



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 985 372**

⑮ Int. Cl.:

B65D 53/00 (2006.01)
C08L 23/20 (2006.01)
B65D 51/14 (2006.01)
B65D 53/02 (2006.01)
C09K 3/10 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2019** PCT/IB2019/054106
⑦ Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2020** WO20021348
⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2019** E 19736490 (4)
⑨ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2024** EP 3826936

⑮ Título: **Cierre de recipiente con elemento de sellado**

⑯ Prioridad:

23.07.2018 DE 102018117766
12.11.2018 DE 102018128283

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.11.2024

⑯ Titular/es:

SILGAN HOLDINGS INC. (100.0%)
4 Landmark Square, Suite 400
Stamford, CT 06901, US

⑯ Inventor/es:

KINTSCHER, JUERGEN y
MANIERA, ANDREAS

⑯ Agente/Representante:

ANGOLOTI BENAVIDES, Joaquín

ES 2 985 372 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

Cierre de recipiente con elemento de sellado

- 5 La invención se refiere a un elemento de sellado de una composición polimérica en un cierre de recipiente, en donde un recipiente cerrado con el cierre de recipiente presenta excelentes propiedades de sellado.
- 10 Se conocen en la técnica composiciones poliméricas en cierres de recipiente. Específicamente, las composiciones poliméricas que no contienen PVC (cloruro de polivinilo) presentan algunas desventajas con respecto a aquellas composiciones que contienen PVC. Por ejemplo, las composiciones poliméricas libres de PVC son relativamente caras. La procesabilidad de las composiciones poliméricas libres de PVC también puede ser desventajosa en comparación con las composiciones poliméricas que contienen PVC. Para mejorar la procesabilidad, en particular la fluidez, frecuentemente se usan componentes líquidos, por ejemplo, aceite blanco, usado en las composiciones, que también tienen un efecto de reducción de costes. El uso de aceite blanco, por ejemplo, también tiene un efecto suavizante, pero el aceite blanco es lipófilo, de modo que, como componente de la composición polimérica del elemento de sellado del cierre de recipiente, tiende a migrar de manera indeseable hacia un producto de llenado cuando el cierre de recipiente cierra un recipiente lleno y cerrado. La migración del aceite blanco aumenta si el producto de llenado contiene aceite o grasa.
- 15
- 20 El documento WO 2009/059788 divulga una composición polimérica libre de PVC para un elemento de sellado en un cierre de recipiente. En las páginas 12 y 13 se muestra un ejemplo de composición. Este ejemplo allí mostrado contiene una proporción significativa de aceite blanco de aproximadamente el 33 % en peso, lo que significa que se esperan valores de migración altos si la composición se usa en un cierre de recipiente que cierra un recipiente que contiene un producto de llenado graso o aceitoso. Otro ejemplo de una composición se muestra en la página 23 del documento WO 2009/059788. En este ejemplo, no se usa aceite blanco, pero el componente principal es un copolímero que comprende unidades de polietileno y un monómero alqueno de cadena corta (C_3 a C_8). El copolímero tiene propiedades que son típicas de costosos copolímeros de bloques olefinicos.
- 25
- 30 El documento WO 2017/162817 A1 describe una composición de poliolefina, particularmente adecuada para producir sellos para cierres, que comprende: A) del 60 al 89 % en peso de un copolímero de 1-buteno con etileno con un contenido de etileno copolimerizado de hasta el 18 % en moles y ningún pico de fusión detectable por DSC en el segundo escaneo de calentamiento; B) del 11 al 40 % en peso de un polímero de etileno con una densidad de 0,900 a 0,970 g/cm³, medida de acuerdo con la norma ISO 1183 a 23 °C; en donde las cantidades de A) y B) se basan en el peso total de A) + B).
- 35
- 35 Un objetivo de la invención es proporcionar una composición polimérica que pueda usarse como elemento de sellado en un cierre de recipiente, que pueda producirse a un coste aceptable y que presente valores de migración muy bajos.
- 40
- 40 El objetivo se consigue mediante un cierre de recipiente de acuerdo con la reivindicación 1, que puede cerrar un recipiente de acuerdo con la reivindicación 14 y que puede usarse en un método para producir un recipiente cerrado y lleno de acuerdo con la reivindicación 15.
- 45
- 45 El cierre de recipiente presenta un elemento de sellado. El elemento de sellado comprende una composición polimérica. La composición polimérica comprende un copolímero de buteno con una temperatura de fusión T_m entre 30 °C y 130 °C. La temperatura de fusión T_m se mide como parte de una medición por DSC usando la segunda curva de calentamiento a una velocidad de calentamiento de 10 °C/min.
- 50
- 50 El cierre de recipiente típicamente comprende un soporte de metal, plástico o metal y plástico (cierre compuesto). El soporte del cierre de recipiente se puede recubrir con un barniz adhesivo, particularmente si el soporte es de metal o comprende metal. La composición polimérica se puede aplicar al soporte y se puede formar el elemento de sellado sobre el mismo. Asimismo, el elemento de sellado se puede formar fuera del soporte y posteriormente insertarse en el soporte, en donde el elemento de sellado puede adherirse al soporte de otra manera (por ejemplo, mediante presión y temperatura).
- 55
- 55 El elemento de sellado puede estar configurado en forma de disco o anular.
- 60
- 60 En el caso de cierres de recipiente convencionales, por ejemplo, en los cierres Twist-Off, la mayor parte del elemento de sellado está formada en la zona plana del soporte, de modo que un extremo superior de la boca de un recipiente entra en contacto con el elemento de sellado cuando el cierre de recipiente cierra un recipiente. Particularmente en el caso de cierres de recipiente Press-On-Twist-Off (cierres de recipiente PT), una parte importante del elemento de sellado también puede estar formada en la zona del faldón del soporte. En el caso de cierres de recipiente PT compuestos, por ejemplo, en cierres de recipiente vendidos bajo la marca Band-Guard, se puede conectar una rosca de plástico del cierre de recipiente a una rosca coincidente de un recipiente (por ejemplo, un recipiente de vidrio con rosca exterior).
- 65
- 65 Al cerrar un recipiente, se presiona un cierre de recipiente PT sobre la boca del recipiente (Press-On), mientras que el elemento de sellado es lo suficientemente fluido cuando se calienta. Una rosca exterior en la zona de la boca del

recipiente crea una rosca interior (como negativo de la rosca exterior) en la zona del elemento de sellado en el faldón del soporte del cierre de recipiente. El cierre de recipiente PT se elimina del recipiente mediante un movimiento de rotación (twist-off).

- 5 Se ha descubierto que el uso de un copolímero de buteno con una temperatura de fusión T_m entre 30 °C y 130 °C en una composición polimérica de un elemento de sellado de un cierre de recipiente permite la producción de cierres de recipiente con excelentes propiedades.
- 10 La temperatura de fusión T_m del copolímero de buteno está preferentemente entre 40 °C y 125 °C. La temperatura de fusión T_m del copolímero de buteno está de forma particularmente preferente entre 80 °C y 125 °C. La temperatura de fusión T_m del copolímero de buteno también puede estar entre 105 °C y 125 °C.
- 15 El buteno del copolímero de buteno es preferentemente un 1-buteno.
- 20 Un comonómero del copolímero de buteno puede ser propileno, de modo que el copolímero de buteno sea un copolímero de buteno-propileno.
- 25 El copolímero de buteno puede ser un bipolímero, de modo que el copolímero de buteno presente exactamente otro comonómero además del buteno, por ejemplo, propileno.
- 30 En la composición polimérica, el copolímero de buteno puede presentar una proporción entre el 0,1 % en peso y el 80 % en peso. El copolímero de buteno también puede estar presente entre el 5 % y el 60 % en peso en la composición polimérica. La proporción de copolímero de buteno está preferentemente entre el 8 % en peso y el 55 % en peso en la composición polimérica.
- 35 La información del porcentaje en peso con referencia a la composición polimérica se refiere a la proporción del componente respectivo con respecto al peso total de todos los componentes en la composición polimérica.
- 40 La composición polimérica puede comprender un copolímero de buteno adicional. Este copolímero de buteno adicional es un tipo de polímero diferente al copolímero de buteno ya descrito. El copolímero de buteno ya descrito y el copolímero de buteno adicional en la composición polimérica pueden diferir en sus propiedades físicas (por ejemplo, densidad, temperatura de fusión, dureza, etc.). Los copolímeros de buteno también pueden diferir en su estructura (copolímero en bloque, copolímero aleatorio, etc.). Los copolímeros de buteno pueden diferir también por el tipo de sus comonómeros (etileno, propileno, etc.).
- 45 El buteno en el copolímero de buteno adicional puede ser un 1-buteno. El etileno puede ser un comonómero del copolímero de buteno adicional.
- 50 La proporción de buteno copolimerizado del copolímero de buteno adicional puede ser de al menos el 60 % en moles, en particular al menos el 80 % en moles.
- 55 El copolímero de buteno adicional puede ser un bipolímero de buteno, de modo que el bipolímero de buteno presenta, además del buteno, exactamente un tipo de comonómero adicional.
- 60 El copolímero de buteno adicional puede estar presente en la composición polimérica en una proporción comprendida entre el 10 % en peso y el 80 % en peso. El copolímero de buteno adicional está presente preferentemente en una proporción entre el 22 % en peso y el 70 % en peso en la composición polimérica. Específicamente, la composición polimérica contiene entre el 40 % en peso y el 65 % en peso del copolímero de buteno adicional.
- 65 La composición polimérica puede comprender un polietileno.
- El polietileno puede ser un homopolietileno. Específicamente, el homopolietileno puede ser un LDPE (polietileno de baja densidad) o un HDPE (polietileno de alta densidad).
- La composición polimérica puede comprender entre el 5 % y el 60 % en peso del polietileno. La proporción de polietileno en la composición polimérica está preferentemente entre el 10 % en peso y el 45 % en peso. Específicamente, el polietileno está contenido entre el 15 % en peso y el 35 % en peso en la composición polimérica.
- La composición polimérica puede comprender un copolímero aleatorio de propileno.
- El copolímero aleatorio de propileno puede presentar etileno como comonómero. En particular, el copolímero aleatorio de propileno es un bipolímero.
- La composición polimérica contiene preferentemente un copolímero aleatorio de propileno-etileno.
- El copolímero aleatorio de propileno puede estar contenido entre el 5 % en peso y el 60 % en peso en la composición polimérica. Específicamente, la proporción de copolímero aleatorio de propileno está entre el 10 % en peso y el 45 %

- en peso. De forma particularmente preferente, la proporción de copolímero aleatorio de propileno está entre el 15 % en peso y el 35 % en peso en la composición polimérica.
- 5 La composición polimérica también puede comprender un homopolímero de buteno, específicamente contenido entre el 5 % y el 60 % en peso en la composición polimérica.
- El buteno del homopolímero de buteno es específicamente un 1-buteno.
- 10 En particular, el homopolímero de buteno está presente en la composición polimérica entre el 10 % en peso y el 45 % en peso. Específicamente, la proporción de homopolímero de buteno en la composición polimérica está entre el 15 % en peso y el 35 % en peso.
- La composición polimérica también puede comprender un copolímero, en donde el estireno es un comonómero del copolímero.
- 15 En particular, el copolímero que comprende estireno como comonómero es un SBS, SEPS, SEEPS o SEBS. De forma particularmente preferente, el copolímero que comprende estireno como comonómero es un SEBS.
- 20 El copolímero que contiene estireno puede estar contenido en la composición polimérica entre el 10 % en peso y el 70 % en peso. La proporción del copolímero que contiene estireno en la composición polimérica está preferentemente entre el 20 % en peso y el 60 % en peso. El copolímero que contiene estireno también puede estar contenido entre el 35 % y el 55 % en peso en la composición polimérica.
- 25 El copolímero de buteno, en particular el copolímero de buteno-propileno, puede estar presente en la composición polimérica en una proporción de al menos el 80 % en peso. El copolímero de buteno también puede estar contenido en la composición polimérica al menos en el 90 % en peso. En este caso, el copolímero de buteno, en particular el copolímero de buteno-propileno, puede ser el único componente polimérico de la composición polimérica y la composición polimérica sólo puede contener aditivos además del copolímero de buteno.
- 30 Debido a la ventajosa composición de las composiciones poliméricas se puede evitar una alta proporción de componentes que son líquidos a 20 °C y 1000 hPa. Un ejemplo de un componente líquido a 20 °C y 1000 hPa es el aceite blanco. Por lo tanto, la composición polimérica comprende preferentemente un máximo del 10 % en peso de un componente que es líquido a 20 °C y 1000 hPa. Específicamente, la composición polimérica comprende un máximo del 5 % en peso de dicho componente. En particular, la composición polimérica no comprende dicho componente (dentro del alcance de las posibilidades analíticas en la fecha de presentación).
- 35 La composición polimérica puede ser una composición de poliolefina. Por consiguiente, la composición polimérica comprende exclusivamente poliolefinas como componentes poliméricos. Se pueden incluir aditivos en la composición polimérica incluso si no son poliolefinas y la composición polimérica es una composición de poliolefina.
- 40 La composición polimérica preferentemente no contiene nada de PVC (cloruro de polivinilo).
- Se prefiere que la composición polimérica no contenga un eliminador de oxígeno.
- 45 La composición polimérica se puede diseñar de tal manera que presente un coeficiente de fricción estático de como máximo 0,50, preferentemente como máximo 0,40. El coeficiente de fricción se determina de acuerdo con la norma DIN EN ISO 8295. Un bajo coeficiente de fricción de la composición polimérica permite una aplicación ventajosa del cierre de recipiente, en particular al cerrar un recipiente con el cierre de recipiente, en donde se produce fricción entre el elemento de sellado del cierre de recipiente y el recipiente y al abrir un recipiente cerrado con un cierre de recipiente.
- 50 A menudo es difícil conseguir un coeficiente de fricción bajo, particularmente con una pequeña proporción de componentes que son líquidos a 20 °C y 1000 hPa.
- 55 La composición polimérica típicamente incluye aditivos. La composición polimérica comprende preferentemente como máximo el 15 % en peso de aditivos. Específicamente, la composición polimérica comprende como máximo el 8 % en peso de aditivos. De forma particularmente preferente, los aditivos están contenidos la composición polimérica contiene como máximo al 6 % en peso.
- 60 Los aditivos usados pueden seleccionarse del grupo: pigmentos, agentes nucleantes, abrillantadores, estabilizantes, tensioactivos, lubricantes, antioxidantes o combinaciones de los mismos.
- La composición polimérica puede comprender entre el 43 % y el 57 % en peso del copolímero de buteno y entre el 43 % y el 57 % en peso del copolímero de buteno adicional.
- 65 La composición polimérica comprende específicamente entre el 8 % en peso y el 16 % en peso del copolímero de buteno, entre el 55 % en peso y el 65 % en peso del copolímero de buteno adicional y entre el 18 % en peso y el 30 %

en peso de homopolietileno (particularmente LDPE o HDPE).

Preferentemente, la composición polimérica comprende entre el 8 % en peso y el 16 % en peso del copolímero de buteno, entre el 55 % en peso y el 65 % en peso del copolímero de buteno adicional y entre el 18 % en peso y el 30 % en peso del copolímero de propileno aleatorio.

Especificamente, la composición polimérica comprende entre el 8 % en peso y el 16 % en peso del copolímero de buteno, entre el 55 % en peso y el 65 % en peso del copolímero de buteno adicional, y entre el 18 % en peso y el 30 % en peso del homopolímero de buteno.

La composición polimérica puede contener entre el 8 % en peso y el 16 % en peso del copolímero de buteno, entre el 55 % en peso y el 65 % en peso del copolímero de buteno adicional, entre el 3 % en peso y el 12 % en peso del homopolietileno (en particular LDPE) y entre el 10 % en peso y el 22 % en peso del copolímero aleatorio de propileno.

Como se mencionó anteriormente, el cierre de recipiente puede comprender un soporte y el elemento de sellado. El soporte puede comprender una porción plana y una porción de plataforma. Especificamente, el soporte puede comprender metal, plástico o metal y plástico. En particular, el componente principal del soporte es metal o plástico, en particular metal.

El cierre de recipiente puede ser un cierre de tornillo. El cierre de recipiente es preferentemente un cierre Twist-Off. El cierre de recipiente también puede ser un cierre de recipiente Press-On-Twist-Off o un cierre compuesto.

Preferentemente, la composición polimérica muestra una tasa de permeabilidad al oxígeno de menos de $500 \text{ cm}^3 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1} \text{ bar}^{-1}$, preferentemente de menos de $400 \text{ cm}^3 \text{ m}^{-2} \text{ d}^{-1} \text{ bar}^{-1}$. La tasa de permeabilidad al oxígeno se puede determinar de acuerdo con la norma DIN 53380. Una baja tasa de permeabilidad al oxígeno de la composición polimérica da como resultado una baja entrada de oxígeno en un recipiente que se cierra con uno de los cierres de recipientes descritos. Esto puede garantizar una vida útil más larga para un producto de llenado en un recipiente lleno y sellado.

La migración total de la composición polimérica puede ser como máximo de $1,2 \text{ mg cm}^{-2}$, preferentemente como máximo de $1,0 \text{ mg cm}^{-2}$, de manera particularmente preferente como máximo de $0,8 \text{ mg cm}^{-2}$, en donde la migración total de la composición polimérica puede determinarse de acuerdo con la norma DIN-EN 1186-14.

Si un recipiente lleno se cierra mediante un cierre de recipiente con un elemento de sellado hecho de la composición polimérica y con una relación superficie/masa de 1 cm^{-2} superficie de contacto del elemento de sellado por $0,02 \text{ kg}$ de masa del producto de llenado en el recipiente, se mantiene un valor límite de migración total de 60 mg kg^{-1} .

Se prefiere que el elemento de sellado del cierre de recipiente esté compuesto por la composición polimérica, por ejemplo, si el elemento de sellado no comprende ninguna película aplicada adicional.

Un cierre de recipiente divulgado puede cerrar un recipiente. El recipiente comprende una boca de recipiente y una abertura que se puede cerrar en el extremo de la boca de recipiente. Esta abertura está cerrada por uno de los cierres de recipiente divulgados.

El recipiente puede ser un recipiente de vidrio, de plástico o de metal. En particular, el recipiente es un recipiente de vidrio.

El cierre de recipiente, que cierra la abertura del recipiente, puede comprender un soporte y el elemento de sellado. El soporte puede presentar un lado inferior y la boca de recipiente puede presentar un extremo superior. El elemento de sellado del cierre de recipiente típicamente se sujetta entre la boca de recipiente y el soporte del cierre de recipiente, de modo que el elemento de sellado se apoya tanto en el extremo superior de la boca de recipiente como en el lado inferior del soporte. Especificamente, la altura del elemento de sellado entre el extremo superior de la boca de recipiente y el lado inferior del soporte es como máximo de $1,0 \text{ mm}$. Esta altura es preferentemente de como máximo $0,8 \text{ mm}$ y de forma particularmente preferente como máximo $0,7 \text{ mm}$. La altura se puede determinar en la dirección axial del recipiente.

De manera análoga, la altura del elemento de sellado entre el extremo superior de la boca de recipiente y el lado inferior del soporte puede ser de al menos $0,2 \text{ mm}$. En particular, la altura es de al menos $0,4 \text{ mm}$ y de forma particularmente preferente de al menos $0,5 \text{ mm}$. La altura del elemento de sellado se puede medir en la dirección axial del recipiente.

De forma particularmente preferente, la altura del elemento de sellado entre el extremo superior de la boca de recipiente y el lado inferior del soporte está entre $0,3 \text{ mm}$ y $0,9 \text{ mm}$.

Por ejemplo, si la altura del elemento de sellado antes de que se aplique el cierre de recipiente a un recipiente es de $1,2 \text{ mm}$, se garantiza una impresión del extremo superior de la boca de recipiente en el elemento de sellado (altura entre el extremo superior de la boca de recipiente y el lado inferior del soporte de como máximo $1,0 \text{ mm}$) sin que se

corte el elemento de sellado (altura del elemento de sellado entre el extremo superior de la boca de recipiente y el lado inferior del soporte de al menos 0,2 mm) durante un alta estanqueidad del recipiente cerrado con el cierre de recipiente.

- 5 Preferentemente hay un vacío dentro del recipiente cerrado. La presión absoluta en el recipiente cerrado puede ser como máximo de 200 hPa. Específicamente, la presión absoluta en el recipiente cerrado es como máximo de 100 hPa.
- 10 El recipiente cerrado con el cierre de recipiente puede presentar una dimensión de seguridad como máximo de 10 mm, específicamente la dimensión de seguridad es como máximo de 8 mm. La dimensión de seguridad es preferentemente como máximo de 6 mm. De la manera más preferente, la dimensión de seguridad es como máximo de 4 mm.
- 15 Para determinar la dimensión de seguridad, un recipiente cerrado con un cierre Twist-Off se almacena a temperatura ambiente (23 °C) durante un período de 30 minutos. La posición relativa del cierre de recipiente con respecto al recipiente se marca aplicando una marca en el faldón de cierre de recipiente y la pared de recipiente de manera que la distancia circunferencial entre la marca en el faldón de cierre de recipiente y la pared de recipiente sea cero. Las marcas están en una línea recta paralela al eje longitudinal del recipiente. Posteriormente se retira completamente el cierre de recipiente del recipiente desenroscándolo. Seguidamente se coloca el cierre de recipiente sobre el recipiente y se gira hasta sentir una ligera resistencia. A continuación, se enrosca el cierre de recipiente con los dedos. A continuación, se mide la distancia circunferencial entre la marca del faldón de cierre de recipiente y la marca de la pared de recipiente. La distancia medida corresponde a la dimensión de seguridad expresada en mm.
- 20 Debido al pronunciado paso de las roscas de los recipientes y de los cierres Twist-Off, al menos por secciones, la precisión de la medición de la dimensión de seguridad es alta, desde el punto en el que se siente una ligera resistencia al enroscar el cierre de recipiente (apretado con los dedos) se puede determinar con precisión. Típicamente, la precisión de la medición de la dimensión de seguridad en recipientes sellados en las mismas condiciones por diferentes personas es de aproximadamente ± 1 mm.
- 25 Una dimensión de seguridad adecuada garantiza que el elemento de sellado ejerza una fuerza elástica al menos sobre el extremo superior de la boca de recipiente cuando el recipiente está cerrado con el cierre de recipiente. Esto da como resultado un alto nivel de estanqueidad en el interior del recipiente cerrado.
- 30 Se puede producir un recipiente sellado y lleno proporcionando un recipiente con una boca de recipiente y una abertura que se puede cerrar en el extremo de la boca de recipiente. El recipiente se llena con un alimento (sólido y/o líquido) a través de la abertura de recipiente y la abertura de recipiente se cierra con un cierre de recipiente divulgado.
- 35 La abertura del recipiente puede presentar un diámetro de al menos 20 mm. En particular, el diámetro de la abertura del recipiente es como máximo de 120 mm.
- 40 40 El recipiente puede ser un recipiente de vidrio, de plástico o de metal.
- 45 El cierre de recipiente se puede tratar a una temperatura de al menos 90 °C antes de cerrar la abertura del recipiente con el cierre de recipiente. Un tratamiento de este tipo puede realizarse, por ejemplo, con vapor.
- 50 50 Puede formarse un espacio libre en el recipiente después de que el recipiente se haya llenado con el alimento. Después del llenado, el espacio libre en el recipiente es la porción del contenido del recipiente en la que no hay alimento. Se puede suministrar vapor al espacio libre antes de que se aplique el cierre de recipiente al recipiente y, por tanto, se cierra la abertura del recipiente. En particular, el vapor puede ser vapor de agua.
- 55 La presión absoluta en el recipiente cerrado y lleno puede ser como máximo de 200 hPa. En particular, la presión en el recipiente cerrado y lleno puede ser como máximo de 100 hPa.
- 60 60 Para crear una impresión de la boca de recipiente en el elemento de sellado, el elemento de sellado se puede deformar al menos 0,2 mm en la dirección axial del recipiente durante el cierre de la abertura del recipiente con el cierre de recipiente y/o un tratamiento térmico del recipiente cerrado y lleno. Esta deformación del elemento de sellado es preferentemente de al menos 0,4 mm. Específicamente, la deformación es de al menos 0,5 mm.
- 65 De manera análoga, el elemento de sellado se puede deformar como máximo 1,0 mm para crear una impresión de la boca de recipiente en el elemento de sellado durante el cierre de la abertura del recipiente con el cierre de recipiente y/o un tratamiento térmico del recipiente cerrado y lleno. En particular, la deformación es como máximo de 0,8 mm. Más preferentemente, la deformación es como máximo de 0,7 mm. Esto es, en cada caso, en la dirección axial del recipiente.
- 66 De forma particularmente preferente, la deformación del elemento de sellado está entre 0,3 mm y 0,9 mm.
- 67 El alimento se puede introducir en el recipiente de forma aséptica.

- El alimento también se puede introducir en el recipiente a una temperatura máxima de 10 °C.
- El alimento también se puede introducir en el recipiente a una temperatura entre 10 °C y 70 °C.
- 5 Los alimentos también se pueden introducir en el recipiente a una temperatura entre 70 °C y 98 °C.
- Durante el método se puede tratar térmicamente el recipiente cerrado y lleno. La temperatura del tratamiento térmico es superior a la temperatura del alimento (sólido y/o líquido) mientras se llena el recipiente con el mismo.
- 10 El tratamiento térmico puede realizarse a una temperatura de al menos 60 °C.
- El tratamiento térmico también puede realizarse a una temperatura de como máximo 135 °C (entre 60 °C y 135 °C). En particular, el tratamiento térmico se realiza a una temperatura de hasta 135 °C (entre 60 °C y 135 °C) a una presión ambiente absoluta de como máximo 4,0 bar, preferentemente a una presión ambiente absoluta de entre 1,0 bar y 4,0 bar.
- 15 Preferentemente, la presión dentro del recipiente cerrado durante un tratamiento térmico es menor que la presión fuera del recipiente cerrado.
- 20 Las realizaciones de la invención se ilustran a modo de ejemplo y no de una manera en la que las limitaciones de las figuras se transfieran a o se lean en las reivindicaciones. Los mismos números de referencia en las figuras indican los mismos elementos.
- 25 La Figura 1 muestra una vista lateral de un cierre Twist-Off 1 con un elemento de sellado anular 3, parcialmente en sección;
- 30 La Figura 2 muestra una vista lateral del cierre Twist-Off 1 con el elemento de sellado 3 en un recipiente 5, parcialmente en sección;
- 35 La Figura 3 muestra el cierre Twist-Off 1 con el elemento de sellado 3 en una vista desde abajo;
- 40 La Figura 4 muestra una vista isométrica de un cierre compuesto 61 (Combi-Twist);
- 45 La Figura 5 muestra una sección axial parcial del cierre compuesto 61 (Combi-Twist) de la Figura 4;
- 50 La Figura 6 muestra una vista lateral de un cierre Press-On-Twist-Off 21 (cierre PT) con un elemento de sellado 23, parcialmente en sección;
- 55 La Figura 7 muestra una vista lateral del cierre PT 21 con el elemento de sellado 23 en un recipiente 25, parcialmente en sección;
- 60 La Figura 8 muestra una vista superior del cierre PT 21;
- 65 La Figura 9 muestra una vista lateral de un cierre compuesto 41 (Band-Guard) con un elemento de sellado 43, parcialmente en sección;
- 50 La Figura 10 muestra una vista lateral del cierre compuesto 41 (Band-Guard) con el elemento de sellado 43 en un recipiente 45, parcialmente en sección;
- 55 La Figura 11 muestra una vista superior del cierre compuesto 41 (Band-Guard);
- 60 La Figura 12 muestra una sección ampliada del cierre Twist-Off de la Figura 2.
- 65 Las Figuras 1 y 3 muestran un cierre Twist-Off 1. El cierre Twist-Off 1 comprende un soporte metálico 11 y un elemento de sellado 3. En la representación de la Figura 2, el cierre Twist-Off 1 se aplica a un recipiente 5. En el extremo inferior del cierre Twist-Off 1 está formado un arrollamiento 9. Varias lengüetas 7 están distribuidas circunferencialmente desde el arrollamiento 9. Las lengüetas 7 están formadas por una deformación axial del arrollamiento 9 y se extienden radialmente más hacia el centro del cierre Twist-Off 1 que el arrollamiento 9. El cierre Twist-Off 1 mostrado en las Figuras 1 a 3 comprende cuatro lengüetas 7, que están distribuidas uniformemente alrededor de la circunferencia. Las secciones que se muestran parcialmente en las Figuras 1 y 2 corresponden a la sección III-III de la Figura 3.
- Cerca de la porción extrema radialmente exterior del cierre Twist-Off 1, se forma un canal 2 en la porción superior 10 del soporte 11. El elemento de sellado 3 está dispuesto al menos parcialmente en el canal 2. En esta realización, el elemento de sellado 3 tiene forma anular, en otras realizaciones el elemento de sellado 3 puede tener forma de disco, particularmente si el diámetro del cierre Twist-Off es pequeño (por ejemplo, máximo de 30 mm).

Para la adhesión entre el soporte metálico 11 y el elemento de sellado 3, típicamente se aplica un barniz adhesivo al lado del soporte metálico 11 que está en contacto con el elemento de sellado 3.

- 5 En la Figura 2, el cierre Twist-Off 1 se aplica a un recipiente 5. El recipiente 5 comprende una boca de recipiente 5a como porción superior del recipiente 5. La boca de recipiente comprende una rosca 6 y un extremo superior 4 de la boca de recipiente 5a. La rosca 6 está formada alrededor de la zona de la boca de recipiente 5a y se extiende completamente hacia arriba o hacia abajo (dependiendo del ángulo de visión).
- 10 Para aplicar el cierre Twist-Off 1 a un recipiente 5, las lengüetas 7 se ponen en contacto con porciones de la rosca 6 y la cierre Twist-Off 1 se gira en el sentido de las agujas del reloj con respecto al recipiente 5. Debido al diseño de la rosca 6 y a la interacción de las lengüetas 7 con la rosca 6, el extremo superior 4 de la boca de recipiente 5a se mueve en la dirección del elemento de sellado 3 durante el movimiento giratorio del cierre Twist-Off 1 con respecto al recipiente 5. Mediante otro movimiento de giro del cierre Twist-Off 1, el extremo superior 4 de la boca de recipiente 5a presiona el elemento de sellado 3 y lo deforma, de modo que una porción del extremo superior 4 de la boca de recipiente 5a queda cubierta por el elemento de sellado 3, con lo que el recipiente 5 queda herméticamente cerrado. Un cierre hermético del recipiente 5 es particularmente necesario para resistir una presión elevada durante un tratamiento térmico del recipiente cerrado 5 a temperaturas superiores a 70 °C, 90 °C o incluso superiores a 120 °C.
- 15
- 20 El cierre Twist-Off 1, como se muestra en las Figuras 1 a 3, comprende un botón de seguridad 10b, que está formado en la porción superior 10 del soporte 11. Debido a la inclinación 10a en la porción superior 10 del soporte 11, el botón de seguridad 10b se pliega hacia el centro del recipiente cuando hay una presión negativa suficientemente grande en el recipiente. Un vacío de este tipo puede crearse introduciendo vapor de agua en el recipiente antes de cerrarlo con el cierre.
- 25 Si un consumidor abre el recipiente retirando el cierre de recipiente, la presión en el recipiente aumenta hasta la presión ambiente y el botón de seguridad 10b se pliega alejándose del centro del recipiente. El plegado del botón de seguridad 10b va acompañado de un ruido característico, mediante el cual el consumidor puede reconocer que había vacío en el recipiente antes de abrirlo.
- 30
- 35 Las Figuras 4 y 5 muestran un cierre compuesto 61 (Combi-Twist), que, de manera análoga al cierre Twist-Off 1 descrito, se puede aplicar a un recipiente mediante un movimiento giratorio y se puede retirar del recipiente mediante un movimiento giratorio.
- 40 El cierre compuesto 61 comprende un soporte con una porción metálica superior 71 y una porción de plástico 72 que tiene forma de L. Se forma un canal 78 cerca del extremo radial de la porción metálica 71 del soporte y se forma un rollo 77 en el extremo radial de la porción metálica 71. En el canal 78 está dispuesto al menos parcialmente un elemento de sellado.
- 45 Si el cierre compuesto 61 se enrosca mediante un movimiento giratorio en un recipiente, se produce una interacción análoga de la boca de recipiente del recipiente con el elemento de sellado del cierre compuesto 61, como se describe con referencia al cierre Twist-Off 1.
- 50 En las Figuras 6 a 8 se muestra un cierre Press-On-Twist-Off 21 (cierre PT). El cierre PT 21 comprende un soporte metálico 31 con un arrollamiento 29 en el extremo inferior del soporte 31 y un botón de seguridad 30a en la porción superior 30 del soporte 31.
- 55
- 60 Un elemento de sellado 23 está formado tanto en la zona de la porción superior 30 del soporte 31 como en gran medida en el faldón del soporte, que se extiende hacia abajo desde la porción superior 30 del soporte 31. A diferencia del cierre Twist-Off 1 y el cierre compuesto 61, el cierre PT 21 se presiona sobre la boca de recipiente 25a cuando se aplica a un recipiente 25. Al presionar sobre la boca de recipiente 25a, el elemento de sellado 23 es suficientemente blando para encerrar elásticamente los elementos roscados 26 de la boca de recipiente 25a. Típicamente, el elemento de sellado 23 se trata con vapor de agua antes de aplicar el cierre PT 21 a un recipiente 5 para crear la blandura necesaria del elemento de sellado 23. Después de que el elemento de sellado 23 se haya enfriado, en el elemento de sellado 23 se forma una contrarrosca en forma de un negativo de los elementos roscados 26 de la boca de recipiente.
- Un extremo superior 24 de la boca de recipiente 25a contacta con el elemento de sellado 23.
- 65 Para abrir el recipiente 25, el cierre PT 21 se retira del recipiente 25 mediante un movimiento giratorio.
- Las Figuras 9 a 11 muestran un cierre compuesto 41 (Band-Guard), que funciona de manera análoga al cierre PT 21

descrito.

5 El cierre compuesto 41 comprende un soporte con una porción metálica 51 y una porción de plástico 52, un dispositivo de evidencia de manipulación 53 y un botón de seguridad 50a. El dispositivo de evidencia de manipulación 53 está diseñado de tal manera que se retira del cierre compuesto 41 restante cuando el cierre compuesto 41 se retira de un recipiente 45, y sirve para permitir que un consumidor compruebe si el cierre compuesto 41 ya ha sido retirado del recipiente 45. El botón de seguridad 50a está diseñado y funciona de manera análoga al botón de seguridad 10b del cierre Twist-Off 1.

10 La porción de plástico del cierre compuesto 41 puede comprender una pluralidad de muescas 56 que se extienden axialmente para aumentar la estabilidad del cierre.

15 Un elemento de sellado 43 está dispuesto en el cierre compuesto 41 de modo que entre en contacto tanto con la porción metálica 51 como con la porción de plástico 52. Para cerrar un recipiente 45, el cierre compuesto 41 se presiona sobre la boca de recipiente 45a del recipiente 45, de modo que al menos el extremo superior 44 de la boca de recipiente 45a entre en contacto con el elemento de sellado 43.

20 La porción de plástico 52 del soporte comprende varias proyecciones desplazadas 54 que interactúan con elementos roscados 46 de la boca de recipiente 45a. Para abrir un recipiente 45 que está cerrado con el cierre compuesto 41, el cierre compuesto 41 se puede girar con respecto al recipiente 45.

25 La distancia h_3 de un elemento de sellado 3 entre un extremo superior 4 de una boca de recipiente 5a de un recipiente 5 y el lado inferior de un soporte 11 del cierre 1 se muestra en la Figura 12 con vistas a un cierre Twist-Off 1 y se describe aquí. La distancia (altura) h_3 debe determinarse de forma análoga para otros tipos de cierre.

30 El elemento de sellado 3 sujeto entre la boca de recipiente 5 y el soporte 11 del cierre de recipiente 1 tiene una altura h_3 , que se obtiene cuando un recipiente 5 está cerrado con el cierre 1. Si la altura h_3 es demasiado baja, existe el riesgo de que se corte el elemento de sellado 3, lo que puede perjudicar la estanqueidad del recipiente cerrado 5. Si la altura h_3 es demasiado grande, la estanqueidad del recipiente cerrado se ve afectada porque la superficie de contacto entre el extremo superior 4 de la boca de recipiente 5a y el elemento de sellado 3 no es suficientemente grande. Para conseguir una impresión adecuada del extremo superior 4 de la boca de recipiente 5a en el elemento de sellado, es decisiva la composición del elemento de sellado 3.

Ejemplos:

35 En las tablas 1 y 2 se presentan ejemplos de composiciones poliméricas para elementos de sellado en un cierre de recipiente.

Tabla 1

Componente	Ejemplo 1	Ejemplo 2	Ejemplo 3	Ejemplo 4
Copolímero de buteno-propileno, % en peso	94,9	47,5	12,0	12,0
Copolímero de buteno-etileno, % en peso		47,4	59,9	59,9
LDPE, % en peso			23,0	
HDPE, % en peso				23,0
Copolímero aleatorio de propileno-etileno, % en peso				
Homopolibuteno, % en peso				
Aditivos, % en peso	5,1	5,1	5,1	5,1
Características				
Coeficiente de fricción, adimensional	0,32	0,26	0,23	0,17
Migración total, mg cm ⁻²	0,56	0,79	0,88	0,83
Tasa de permeabilidad al oxígeno, cm ³ m ⁻² d ⁻¹ bar ⁻¹	370	364	409	307

40

Tabla 2

Componente	Ejemplo 5	Ejemplo 6	Ejemplo 7
Copolímero de buteno-propileno, % en peso	12,0	12,0	12,0
Copolímero de buteno-etileno, % en peso	59,9	59,9	59,9
LDPE, % en peso			7,0

(continuación)

HDPE, % en peso			
Copolímero aleatorio de propileno-etileno, % en peso	23,0		16,0
Homopolibuteno, % en peso		23,0	
Aditivos, % en peso	5,1	5,1	5,1
Características			
Coeficiente de fricción, adimensional	0,19	0,20	0,17
Migración total, mg cm ⁻²	1,05	0,81	0,96
Tasa de permeabilidad al oxígeno, cm ³ m ⁻² d ⁻¹ bar ⁻¹	413	325	368

El copolímero de buteno-propileno tiene una temperatura de fusión de 114 °C, determinada de acuerdo con la norma ISO 11357-3.

- 5 Un valor típico de la tasa de permeabilidad al oxígeno de las composiciones que contienen PVC utilizadas como elemento de sellado en cierres de recipiente es de aproximadamente 220 cm³ m⁻² d⁻¹ bar⁻¹.
- 10 Las tasas de permeabilidad al oxígeno de composiciones libres de PVC conocidas y disponibles en el mercado en cierres de recipiente son típicamente 650 cm³ m⁻² d⁻¹ bar⁻¹ y más. A menudo se añaden eliminadores de oxígeno a estas composiciones conocidas para reducir la presencia de oxígeno en un recipiente cerrado con dicho cierre de recipiente.
- 15 Las composiciones poliméricas libres de PVC divulgadas en el presente documento muestran tasas de permeabilidad al oxígeno cercanas a las tasas de las composiciones que contienen PVC. Las tasas de permeabilidad al oxígeno de la composición divulgada en el presente documento están muy por debajo de las tasas de permeabilidad al oxígeno de las composiciones libres de PVC conocidas.
- 20 Una composición polimérica con un índice de permeabilidad al oxígeno bajo hace posible evitar el uso de materiales captadores de oxígeno en la composición polimérica y al mismo tiempo asegura una baja entrada de oxígeno al recipiente lleno.
- El copolímero de buteno-propileno está disponible, por ejemplo, de LyondellBasell.
- 25 El copolímero de buteno-etileno utilizado está disponible, por ejemplo, de LyondellBasell. El contenido de buteno copolimerizado puede ser de al menos el 80 % en moles.
- LDPE y HDPE están disponibles en el mercado de diversos proveedores.
- 30 El copolímero aleatorio de propileno-etileno se puede adquirir de Borealis.
- El homopolibuteno está disponible de LyondellBasell.
- SEBS está disponible de Kraton, por ejemplo, en la serie Kraton G.

35

REIVINDICACIONES

1. Cierre de recipiente (1, 21, 41, 61) con un elemento de sellado (3, 23, 43, 63), en donde
- 5 (a) el elemento de sellado (3, 23, 43, 63) comprende una composición polimérica; y
 (b) la composición polimérica comprende un copolímero de buteno, en donde el copolímero de buteno presenta una temperatura de fusión T_m entre 30 °C y 130 °C, en donde la temperatura de fusión T_m se determina mediante la segunda curva de calentamiento de una medición por DSC a una velocidad de calentamiento de 10 °C min⁻¹.
- 10 2. Cierre de recipiente de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la temperatura de fusión T_m del copolímero de buteno está entre 40 °C y 125 °C, en particular entre 80 °C y 125 °C, y/o
- 15 donde el propileno es un comonómero del copolímero de buteno; y/o
 en donde el copolímero de buteno está contenido en la composición polimérica entre el 0,1 % en peso y el 80 % en peso, preferentemente entre el 5 % en peso y el 60 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 8 % en peso y el 55 % en peso.
- 20 3. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la composición polimérica comprende un copolímero de buteno adicional, en donde los copolímeros de buteno son diferentes tipos de polímeros, en particular en donde un comonómero del copolímero de buteno adicional es etileno; y/o
 en donde el copolímero de buteno adicional es un bipolímero de buteno; y/o
 25 en donde el copolímero de buteno adicional está contenido en la composición polimérica entre el 10 % en peso y el 80 % en peso, preferentemente entre el 22 % en peso y el 70 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 40 % en peso y el 65 % en peso.
- 30 4. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la composición polimérica comprende un polietileno, preferentemente en donde el polietileno es un homopolietileno, en particular un LDPE o un HDPE; y/o
 en donde el polietileno está contenido en la composición polimérica entre el 5 % en peso y el 60 % en peso, preferentemente entre el 10 % en peso y el 45 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 15 % en peso y el 35 % en peso.
- 35 5. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la composición polimérica comprende un copolímero aleatorio de propileno, en particular en donde el etileno es un comonómero del copolímero aleatorio de propileno; y/o
 en donde el copolímero aleatorio de propileno es un bipolímero; y/o
 40 en donde el copolímero aleatorio de propileno está contenido en la composición polimérica entre el 5 % en peso y el 60 % en peso, preferentemente entre el 10 % en peso y el 45 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 15 % en peso y el 35 % en peso.
- 45 6. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la composición polimérica comprende un homopolímero de buteno, en particular en donde el homopolímero de buteno está contenido en la composición polimérica entre el 5 % en peso y el 60 % en peso, preferentemente entre el 10 % en peso y el 45 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 15 % en peso y el 35 % en peso.
- 50 7. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la composición polimérica contiene un copolímero que comprende estireno como un comonómero, preferentemente en donde el copolímero que comprende estireno como un comonómero es un SBS, SEPS, SEEPS o SEBS, en particular es un SEBS; y/o
 en donde el copolímero que contiene estireno como un comonómero está contenido en la composición polimérica entre el 10 % en peso y el 70 % en peso, preferentemente entre el 20 % en peso y el 60 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 35 % en peso y el 55 % en peso.
- 60 8. Cierre de recipiente de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la composición polimérica comprende un homopolímero de buteno, en particular en donde el homopolímero de buteno está contenido en la composición polimérica entre el 5 % en peso y el 60 % en peso, preferentemente entre el 10 % en peso y el 45 % en peso, de forma particularmente preferente entre el 15 % en peso y el 35 % en peso.
- 65 9. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el copolímero de buteno está contenido en la composición polimérica en al menos el 80 % en peso, preferentemente al menos el 90 % en peso.

10. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición polimérica comprende como máximo el 10 % en peso de homopolipropileno, preferentemente nada de homopolipropileno.
- 5 11. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición polimérica comprende como máximo el 10 % en peso, preferentemente como máximo el 5 % en peso, de un componente que es líquido a 20 °C y 1000 hPa, de forma particularmente preferente la composición polimérica no comprende ningún componente que es líquido a 20 °C y 1000 hPa.
- 10 12. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la composición polimérica presenta un coeficiente de fricción estático, determinado de acuerdo con la norma DIN EN ISO 8295, de como máximo 0,50, preferentemente de como máximo 0,40; y/o
- 15 en donde la composición polimérica presenta una tasa de permeabilidad al oxígeno, determinada de acuerdo con la norma DIN 53380, de menos de 500 cm³ m⁻² d⁻¹ bar⁻¹, preferentemente de menos de 400 cm³ m⁻² d⁻¹ bar⁻¹; y/o en donde la composición polimérica presenta una migración total, determinada de acuerdo con la norma DIN-EN 1186-14, de como máximo 1,20 mg cm⁻², preferentemente de como máximo 1,0 mg cm⁻², de forma particularmente preferente de como máximo 0,8 mg cm⁻².
- 20 13. Cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el cierre de recipiente (1, 21, 41, 61) es un cierre de tornillo, en particular un cierre Twist-Off (1), un cierre Press-On-Twist-Off (21) o un cierre compuesto (41, 61).
- 25 14. Recipiente (5, 25, 45) con una boca de recipiente (5a, 25a, 45a) y una abertura que se puede cerrar en el extremo de la boca de recipiente, en donde la abertura se cierra con un cierre de recipiente (1, 21, 41, 61) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Método para producir un recipiente cerrado y lleno, con las etapas:
- 30 (a) proporcionar un recipiente (1, 21, 41, 61) con una boca de recipiente (5a, 25a, 45a) y una abertura que se puede cerrar en el extremo de la boca de recipiente;
(b) llenar el recipiente con un alimento a través de la abertura del recipiente;
(c) cerrar la abertura del recipiente con un cierre de recipiente de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13.

FIG. 1

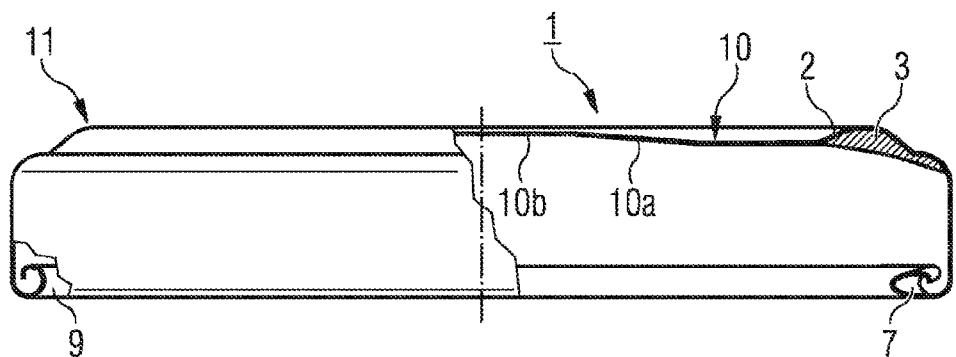


FIG. 2

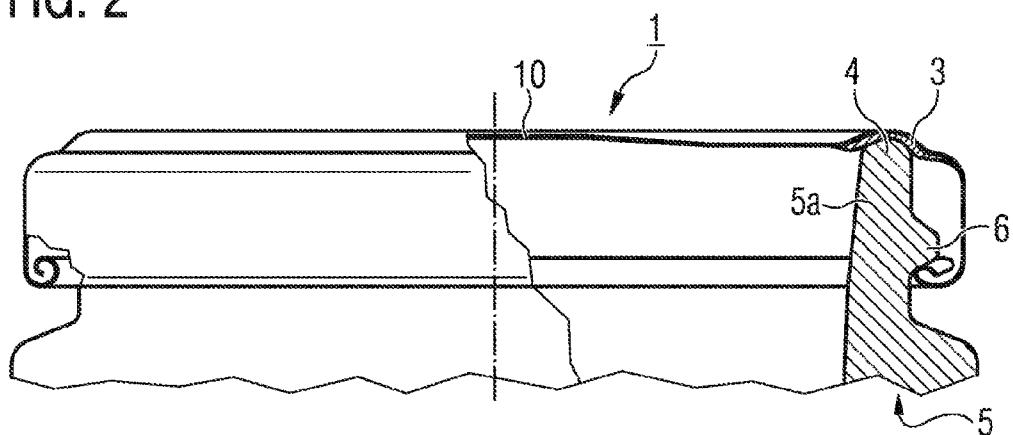


FIG. 3

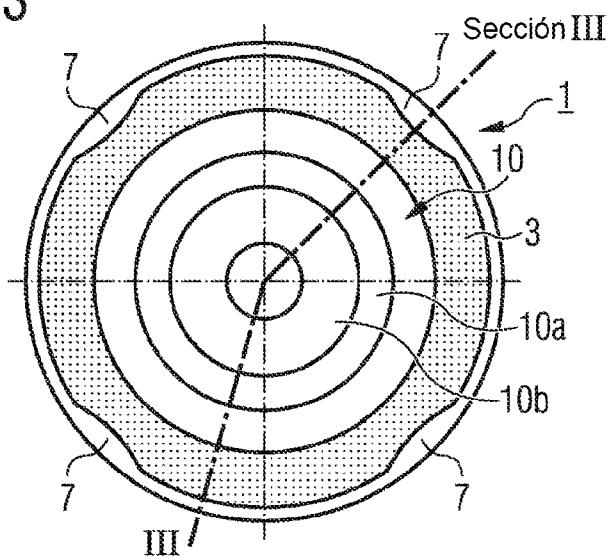


FIG. 4

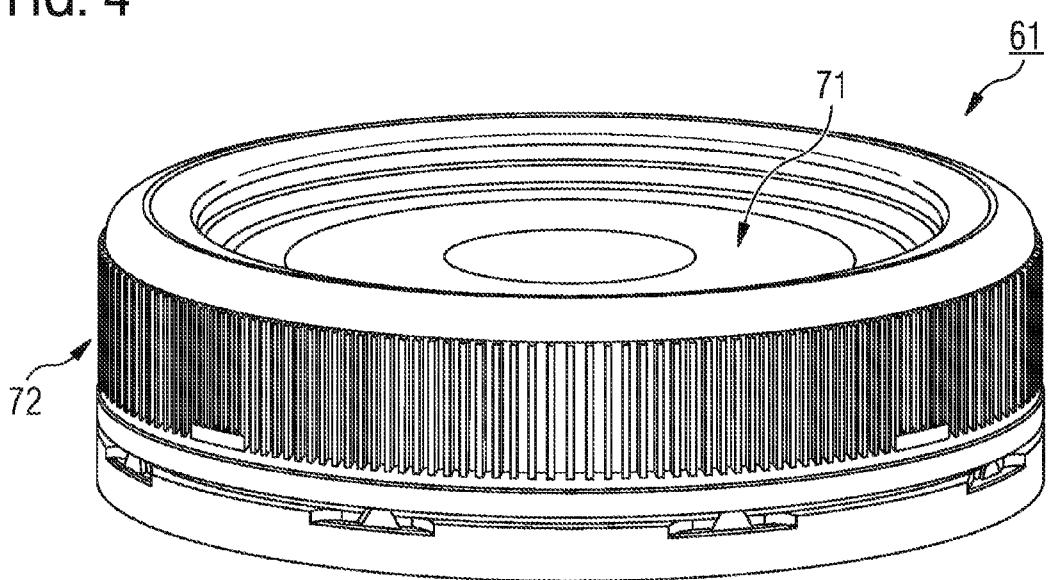


FIG. 5

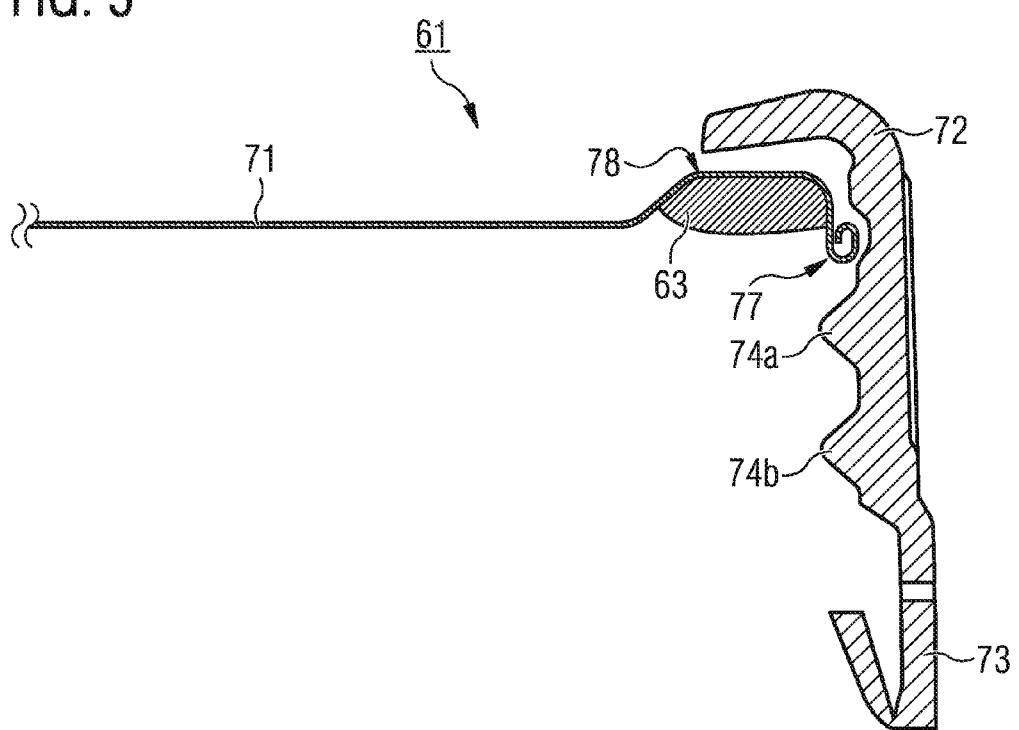


FIG. 6

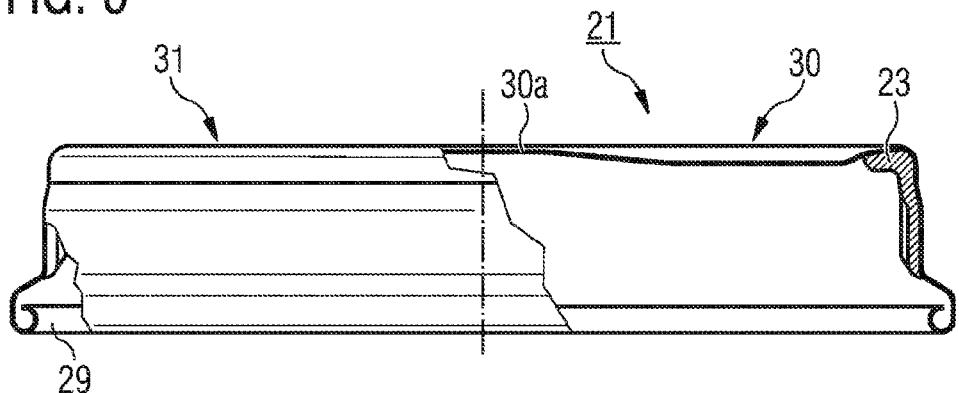


FIG. 7

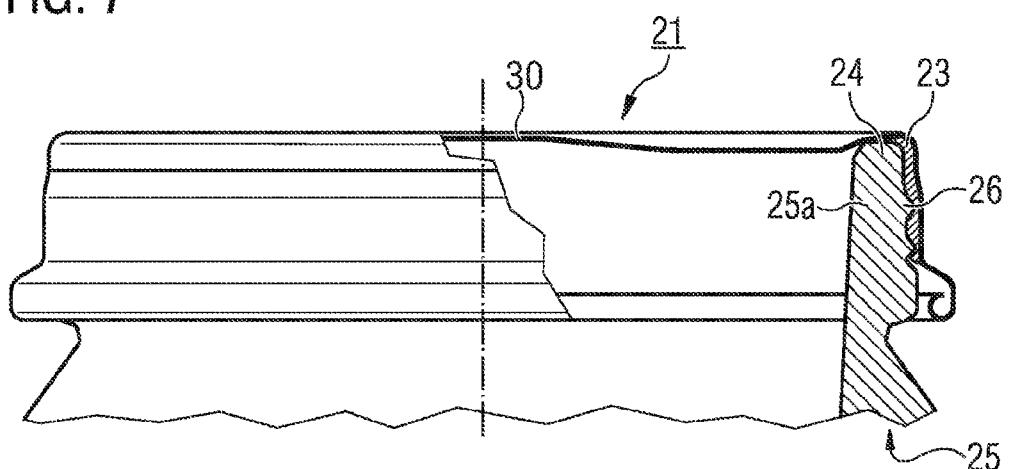


FIG. 8

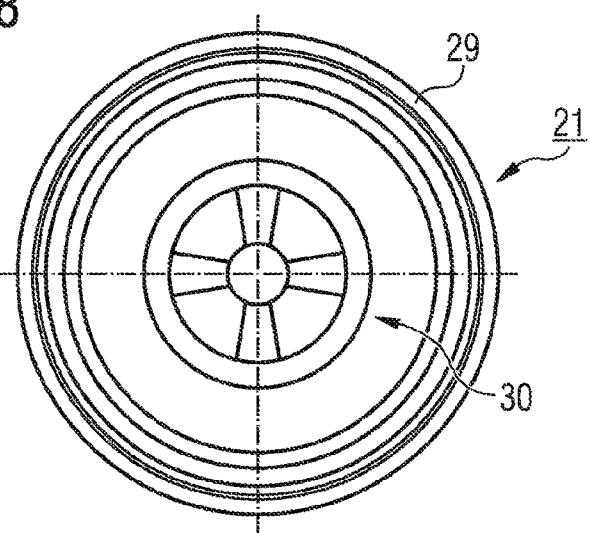


FIG. 9

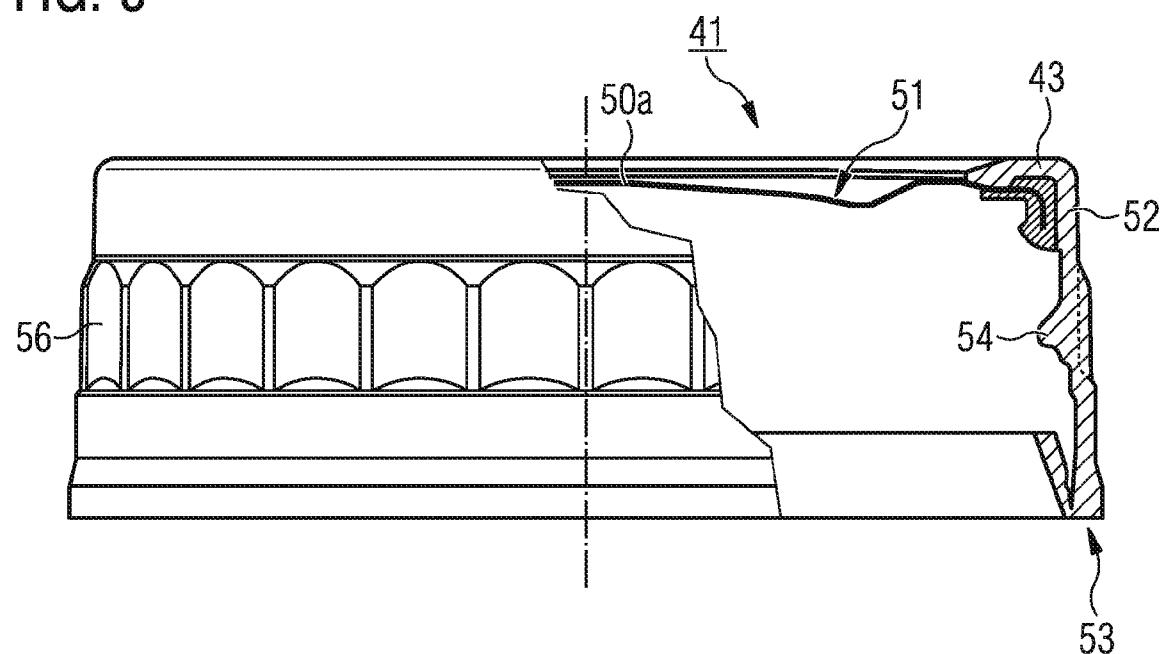


FIG. 10

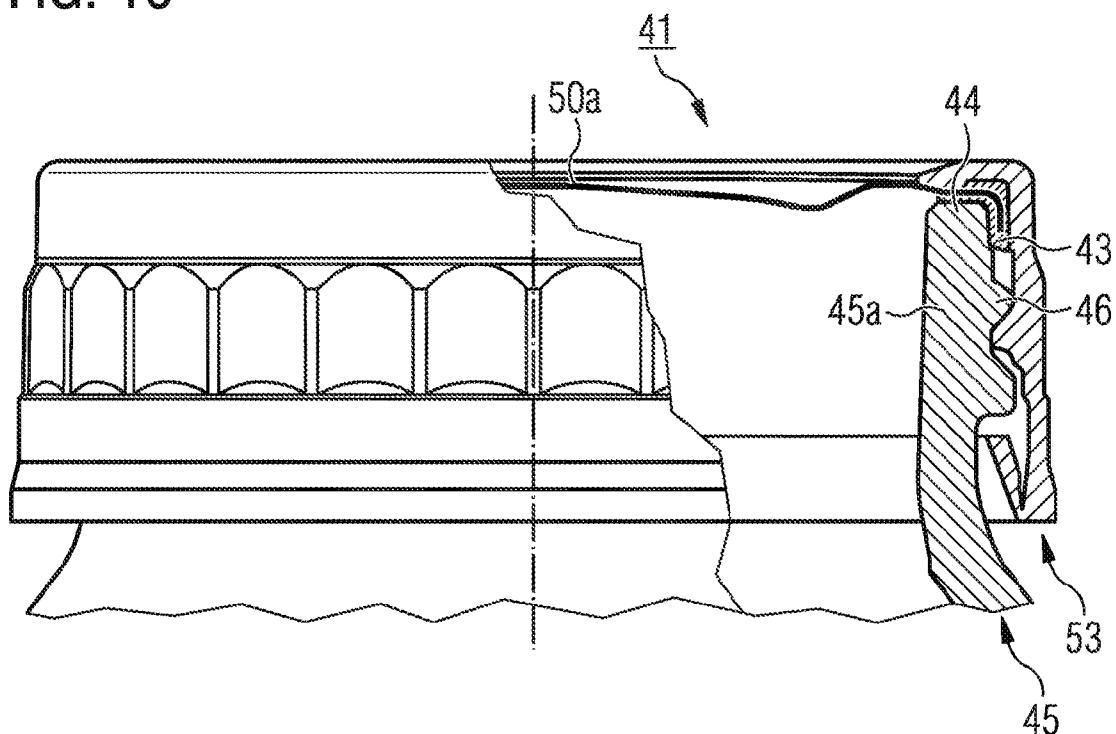


FIG. 11

