

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 130**

51 Int. Cl.:

**C09K 3/10** (2006.01)

**C08L 23/08** (2006.01)

**B65D 53/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.11.2008 E 17197252 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.06.2019 EP 3293241**

54 Título: **Cierre de rosca a presión**

30 Prioridad:

**09.11.2007 EP 07021782**

**08.02.2008 EP 08002379**

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

**27.02.2020**

73 Titular/es:

**ACTEGA DS GMBH (100.0%)**

**Straubinger Strasse 12**

**28219 Bremen, DE**

72 Inventor/es:

**POEL, CHRISTIANE;**

**WITTENBERG, RÜDIGER y**

**SCHLENK, GEORG**

74 Agente/Representante:

**MIR PLAJA, Mireia**

ES 2 745 130 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 rosca a presión

5 **[0001]** La invención se refiere a un cierre Twist-Off® a presión para recipientes con una abertura que se cierra mediante el cierre del recipiente con un diámetro interior de al menos 3,5 cm, un elemento de sellado a base de polímeros sin PVC, que está dispuesto en el cierre del recipiente de manera que cuando está cerrado queda apoyado herméticamente en la abertura del recipiente, en el que un compuesto polimérico se hizo lo  
10 suficientemente líquido por calentamiento, se aplicó en la zona del elemento de sellado y se le dio mecánicamente la forma deseada que debe mantener tras su enfriamiento.

**[0002]** Los cierres Twist-Off® a presión también se conocen como tapas "press twist".

15 **[0003]** Mientras que la industria de revestimientos de sellado de los tapones corona o las tapas de rosca para botellas desde hace tiempo usan compuestos sin PVC, para las tapas de rosca en frascos, tapas de orejeta, tapas "press twist" y similares, que sirven como cierres para recipientes que tienen un diámetro interior de abertura mayor, se continúan utilizando compuestos que contienen PVC. Usualmente, este tipo de compuestos que contiene PVC se aplica a temperatura ambiente en forma líquida, a partir de sistemas que contienen plastificantes.

20 **[0004]** Sin embargo, no es deseable usar compuestos que contienen PVC. La quema habitual de los residuos domésticos produce gases ácidos generados por plásticos halogenados, cuya emisión a la atmósfera es perjudicial. Además, este tipo de elementos de sellado a base de PVC requiere el uso de plastificantes, que también pueden constituir un riesgo para la salud.

25 **[0005]** Por tanto, existe una necesidad de tapas "press twist" que presenten un elemento de sellado a base de polímeros, pero que no sea a base de PVC, y que sea apto para recipientes con aberturas relativamente grandes, con al menos 3,5 cm de diámetro interior.

30 **[0006]** Un objetivo central de la invención es proporcionar este tipo de tapa "press twist" provistas de un elemento de sellado a base de polímeros que no contengan PVC.

**[0007]** La invención consigue este objetivo por medio de la combinación de las características definidas en la reivindicación 1.

35 **[0008]** Los compuestos de polímero para cierres de recipientes pequeños se describen en la documentación EP 0 503 124. Sin embargo, los requisitos para los materiales de sellado en el caso de cierres de recipientes con diámetros internos de abertura de recipiente más grandes pueden ser más exigentes. Para este tipo de aplicaciones, a la hora de producir un elemento de sellado, es particularmente importante la combinación de un material polimérico suficientemente líquido con propiedades de cierre hermético suficientes mientras está cerrado.  
40 Esto también incluye la impermeabilidad que se requiere hoy para evitar la penetración o el escape de gases, llegado el caso, combinada con un efecto de válvula de escape de presión, que, por otras razones, evita que el recipiente estalle durante el calentamiento o la acumulación de presión en el recipiente. Además, especialmente para los usos típicos de recipientes con diámetros de abertura más grandes (por ejemplo, conservas) se requiere que el elemento de sellado también se pueda usar en condiciones de esterilización.

45 **[0009]** Los cierres de recipientes descritos en la documentación EP 0 503 124, que por lo general están pensados para llenar cerveza, refrescos, zumo y similares en botellas de cuello estrecho convencionales de hecho deben ser capaces de resistir los tratamientos especificados en el mismo, tales como la pasteurización y el llenado en caliente, sin embargo, estos procedimientos son desde el punto de vista térmico mucho más menos exigentes que la esterilización. En la pasteurización y el llenado en caliente se utilizan temperaturas inferiores a 100 °C, mientras que las condiciones típicas de esterilización son 121 °C o incluso 132 °C. Los materiales poliméricos que se usarán según la invención están diseñados de tal manera que, por un lado, mantienen su efecto de sellado en la medida necesaria durante el procedimiento de pasteurización y llenado en caliente y, por otro lado, durante el procedimiento de esterilización.

55 **[0010]** Además, no todos los compuestos del tipo descrito en la documentación EP 0 503 124 se pueden utilizar fácilmente para cierres grandes. Aunque en la documentación EP 0 503 124 se afirma que los compuestos descritos allí también son adecuados para tapas de rosca y similares, este solo suele ser el caso si las propiedades de procesamiento se modifican en consecuencia, en particular, mediante la adición de aceite diluyente para mejorar la fluidez. Esto no siempre es deseable, por ejemplo, teniendo en cuenta el riesgo de migración de los componentes de los compuestos a los alimentos grasos.

60 **[0011]** A partir de la documentación US 2006/1991 se conoce el uso de copolímeros de bloque de etileno y octeno

para cierres herméticos, incluidos los cierres de recipientes. En este caso, se puede usar también PVC. Son posibles contenidos muy altos de aceite. Los elementos de sellado de los cierres de recipientes siempre tienen espuma.

5 **[0012]** A partir de la documentación US 6,235,822 se conocen cierres de recipientes con elementos de sellado que no contienen PVC y presentan un contenido de copolímero de etileno/octeno y copolímero de ácido acrílico de etileno. No se describen las tapas "press twist". No se especifica la dureza Shore A del compuesto.

10 **[0013]** Los materiales sin PVC que no presentan plastificantes, se deben ablandar lo suficientemente mediante un procedimiento térmico para poder aplicarse. Este tipo de cierre hermético no se puede producir mediante la rotación de la pieza en bruto y la inyección de material, como en el caso de los plásticos de PVC. Esto requiere, por ejemplo, mucha más extrusión y una conformación adecuada.

15 **[0014]** Básicamente, según el procedimiento de fabricación de una pieza en bruto de cierre recipiente de metal o plástico según la invención, se parte de la base de que la cara interior preferiblemente primero se tratará previamente con una imprimación adecuada.

20 **[0015]** Para ello es en particular apta la pintura TPE, por ejemplo, la pintura de imprimación desarrollada por la empresa Rhenania, a la que se adhieren particularmente bien los compuestos que más se prefieren según la invención.

**[0016]** Alternativamente, se puede aplicar además un revestimiento de imprimación adecuado mediante laminación, plastificación o, llegado el caso, por coextrusión.

25 **[0017]** El material polimérico transformado en líquido mediante un procedimiento térmico, que constituirá el cierre hermético, se aplica sobre la cara interior de la pieza en bruto pretratada de esta manera. Para ello una extrusión particularmente adecuada requiere que el elemento de sellado se lleve a un rango de temperatura entre 100 °C y 260 °C.

30 **[0018]** La extrusión se puede llevar a cabo aproximadamente en el centro de la superficie interior de la pieza en bruto, en caso de que el revestimiento de cierre hermético deba adquirir una forma de disco circular.

35 **[0019]** A continuación, mediante la estampación correspondiente (análoga al procedimiento SACMI conocido) se forma el elemento de sellado en forma de disco circular a partir del material extrudido que todavía es un líquido.

40 **[0020]** Otra manera de hacerlo consiste en que el elemento de sellado fuera del cierre o la pieza en bruto de cierre se forme mediante la modificación por estampación de un material polimérico adecuado y posteriormente se aplique al cierre o a la pieza en bruto. Este procedimiento también se conoce como *outshell-moulding* (moldeado exterior) mediante SACMI para cierres pequeños como.

45 **[0021]** En comparación con el procedimiento de plastisol conocido, como puede verse, este procedimiento según la invención tiene la ventaja adicional de que el revestimiento de sellado se produce completamente mediante el conformado (estampado) y no requiere un procedimiento de endurecimiento posterior, como sí es el caso de la inyección de plastisol.

**[0022]** Cuando el elemento de sellado se moldea de la manera correspondiente para formar un disco circular, en la zona del centro del cierre, que no tiene ningún efecto de sellado porque se encuentra dentro de la boca del recipiente, para el elemento de sellado se provee preferiblemente un espesor de aproximadamente 0,1 - 0,2 mm.

50 **[0023]** Por este motivo, cuando el cierre del recipiente es completamente plano, el elemento de sellado también tendrá en la zona de cierre hermético un espesor correspondiente.

55 **[0024]** Si, por el contrario, el cierre de recipiente presenta en la zona correspondiente a la boca del recipiente que se desea cerrar, un rebaje ("canal"), lo generalmente es el caso con cierres que presentan cierres herméticos de plastisol a base de PVC, entonces el elemento de sellado puede ser más grueso en esta zona. Debido a la mayor elasticidad de un elemento de sellado más grueso, esto puede constituir una ventaja. En este tipo de casos, a menudo el espesor del elemento de sellado es preferiblemente de aproximadamente 1 mm en la zona de cierre hermético.

60 **[0025]** En la zona del elemento de sellado que está herméticamente en contacto con la boca del recipiente, también se puede proveer una conformación más elaborada y, en particular, se puede formar uno o más labios de sellado. Esto se puede hacer mediante la conformación adecuada al estampar el extruido. En la zona de dichos labios de sellado, el elemento de sellado puede presentar un espesor correspondientemente mayor y tener, por ejemplo,

hasta 3 mm de espesor.

**[0026]** Para cada uso específico, el compuesto se puede ajustar en lo que respecta a la dureza Shore, el módulo de elasticidad, las propiedades reológicas, etc., en función de las medidas conocidas de la técnica anterior.

**[0027]** Es posible equipar los revestimientos de sellado según la invención con las medidas conocidas en principio que producen un efecto barrera contra el oxígeno y las plagas gustativas como el tricloroanisol. Del mismo modo, con las medidas conocidas análogas, los elementos de sellado según la invención se pueden proveer con las propiedades deseadas de retención de presión o válvula de sobrepresión.

**[0028]** Los cierres de recipiente se equipan ventajosamente según la invención para que muestren una retención de vacío similar a la que actualmente proporcionan los cierres conocidos.

**[0029]** La retención de vacío deseada es básicamente el grado en el que se mantiene un vacío dado inicialmente en la parte sin rellenar del recipiente cerrado tras la pasteurización o la esterilización, y la duración subsiguiente de la vida útil mínima del producto. Por ejemplo, puede ser necesario que un contenedor de vidrio cerrado que contiene un alimento, tenga una presión interna inicial de menos de 0,2 bar, y que la presión interna no exceda los 0,2 bar hasta el final de su vida de almacenamiento mínima (vida útil mínima).

**[0030]** Generalmente, la retención de vacío se mide tras la pasteurización o esterilización en una muestra de los recipientes de la tapa perforando y de esta manera poniendo en contacto el interior con un manómetro. Se lee y se registra la presión interna. En otra muestra se puede simular, por ejemplo, el curso de la vida útil mínima mediante un tratamiento con vapor a temperatura elevada ("envejecimiento acelerado"). Posteriormente, la presión interna resultante se mide como en la primera muestra. Al comparar los resultados, se puede ver si el producto cumple con los requisitos. Este no es el caso, si una cantidad demasiado alta de los recipientes de la prueba excede la presión interna permitida.

**[0031]** Específicamente, la presente invención cierre de recipientes Twist-Off® a presión de metal o de plástico para recipientes que contienen bebidas o productos alimenticios con un revestimiento de sellado cuyo material se elige para evitar que se produzca la migración de los componentes del material a la bebida o al producto alimenticio que pueda estar asociada a riesgos para la salud.

**[0032]** Estos requisitos son particularmente importantes en el caso de la comida de bebé, que por lo general se vende en frascos con cierres Twist-Off® a presión.

**[0033]** La migración de los componentes del envase (que también puede incluir el revestimiento de sellado del cierre de recipiente) a los alimentos por lo general no solo se debe evitar, sino que también está estrictamente regulada por las disposiciones legales. Ejemplos de tales disposiciones son las directivas de la CE 1935/2004, 2023/2006, 2002/72 / CE y 372/2007.

**[0034]** La medición de la extensión de la posible migración observada se realiza por medio de procedimientos tales como los que se definen, en particular, en la norma DIN EN 1186. Dichos procedimientos también se usan en el contexto de la presente invención.

**[0035]** Proveer cierres de recipientes como los que se consideran en la presente con revestimientos de sellado sin PVC no es un problema trivial si estos cierres deben respetar las disposiciones en lo que respecta a la posible migración de sus compuestos químicos mencionadas anteriormente.

**[0036]** En cierres de recipientes pequeños ya han sido utilizados revestimientos de sellado con efecto de barrera contra ciertos contaminantes, tal como se describen, por ejemplo, en la documentación EP 0 503 124

**[0037]** Sin embargo, los requisitos para los materiales de sellado en el caso de cierres de recipientes con diámetros internos de abertura de recipiente más grandes pueden ser más exigentes. Para este tipo de aplicaciones, a la hora de producir un elemento de sellado, es particularmente importante la combinación de un material polimérico suficientemente líquido con propiedades de cierre hermético suficientes mientras está cerrado. Esto también incluye la impermeabilidad que se requiere hoy para evitar la penetración o el escape de gases, llegado el caso, combinada con un efecto de válvula de escape de presión, que, por otras razones, evita que el recipiente estalle durante el calentamiento o la acumulación de presión en el recipiente. Además, especialmente para los usos típicos de recipientes con diámetros de abertura más grandes (por ejemplo, conservas) se requiere que el elemento de sellado también se pueda usar en condiciones de esterilización.

**[0038]** Los cierres de recipientes descritos en la documentación EP 0 503 124, que por lo general están pensados para llenar cerveza, refrescos, zumo y similares en botellas de cuello estrecho convencionales de hecho deben ser

capaces de resistir los tratamientos especificados en el mismo, tales como la pasteurización y el llenado en caliente, sin embargo, estos procedimientos son desde el punto de vista térmico mucho más menos exigentes que la esterilización. En la pasteurización y el llenado en caliente se utilizan temperaturas inferiores a 100 °C, mientras que las condiciones típicas de esterilización son 121 °C o incluso 132 °C. Los materiales poliméricos que se usan según la invención están diseñados, por un lado, para ser aptos para el procedimiento de pasteurización y llenado en caliente y, por otro lado, para que mantengan el efecto de sellado necesario a las altas temperaturas propias del procedimiento de esterilización.

**[0039]** Además, los cierres herméticos deben cumplir con los requisitos mencionados anteriormente en cuanto a la posible migración de compuestos químicos.

**[0040]** Los compuestos previamente conocidos a menudo no se pueden procesar para transformarse en revestimientos de sellado de mayor tamaño debido a que sus propiedades de flujo lo impiden.

**[0041]** Con el fin de facilitar el procesamiento de los compuestos convencionales, por lo general se añaden diluyentes y/o plastificantes. En particular, para esto se usan componentes líquidos, como aceites diluyentes (preferiblemente aceite blanco), a la temperatura de uso.

**[0042]** Sorprendentemente actualmente se ha descubierto que tales compuestos, llegado el caso tras modificar la fórmula, también pueden procesarse para transformarse en revestimientos de sellado con diámetros más grandes debido a que los cierres de recipientes provistos de estos no siempre cumplen con las disposiciones legales relativas a la migración de compuestos químicos.

**[0043]** Es un objetivo central de la invención, proporcionar cierres de recipientes Twist-Off® a presión con un revestimiento de sellado adecuado que haga posible proveer el cierre del recipiente con un elemento de sellado a base de polímeros que no contengan PVC y cumplan con las disposiciones legales en materia de migración de componentes dentro del envase.

**[0044]** La invención consigue este objetivo por medio de la combinación de las características definidas en la reivindicación 1.

**[0045]** En principio, según la invención también se proporcionan cierres de recipientes para recipientes en los que la abertura que se cierra mediante el cierre del recipiente presenta un diámetro interno de al menos 3,5 cm. Esto corresponde a un diámetro interno que es mayor al que presentan las botellas de bebidas convencionales, que están cerradas como se conoce con tapas de corona, tapas de rosca y similares de una manera conocida, como se describe, por ejemplo, en la documentación EP-B1 0 503 124.

**[0046]** Más específicamente, la invención se refiere básicamente a cierres Twist-Off® a presión, también conocidos como tapas "press twist", de metal o plástico para recipientes que contienen bebidas o productos alimenticios que se deben proteger de la migración de componentes del envase tal como lo estipulan las disposiciones legales. Estos son, por ejemplo, alimentos grasos o grasosos, como los alimentos preparados, pero especialmente las salsas que contienen aceite y las pastas de especias, como la pasta de curry. En los componentes de aceite y grasa de dichos alimentos, los diluyentes, como el aceite blanco, así como también los componentes plastificantes, se disuelven de manera particularmente fácil.

**[0047]** Con el fin de asegurar un cierre hermético del recipiente, los cierres de recipientes según la invención están provistos de revestimientos de sellado que cumplen con los requisitos mencionados anteriormente, por un lado, con respecto a su procesabilidad, y, por otro lado, a sus propiedades de sellado, y a su vez cumplen con los requisitos legales en materia de migración de los componentes del envase.

**[0048]** Con el fin de conseguir este objetivo, se selecciona un material del revestimiento de sellado que evita la migración de los componentes del material a la bebida o producto alimenticio.

**[0049]** El componente principal del material del revestimiento de sellado comprende un componente polimérico como se define en la reivindicación 1, que constituye su estructura fundamental. Las propiedades de este componente polimérico principal pueden modificarse adecuadamente mediante la incorporación de componentes adicionales, por ejemplo, de otros polímeros.

**[0050]** Sin embargo, según la invención se prevé que el material del revestimiento de sellado presente únicamente una proporción muy baja de ingredientes que sean líquidos a la temperatura de uso. La temperatura de uso suele ser igual a la temperatura ambiente, es decir, en el rango de temperaturas ambiente normales al aire libre o en ambientes con calefacción.

**[0051]** Según la invención, por lo tanto, al material de revestimiento de sellado se añade solamente un bajo contenido o preferiblemente nada de diluyentes líquidos tales como, en particular, aceite blanco.

5 **[0052]** En modos de realización preferidos, el material no contiene más de 10 %, preferiblemente no más de 7 %, en particular no más de 4 %, y más preferiblemente no más de 1 % de este tipo de ingrediente líquido.

**[0053]** Actualmente se prefiere mayoritariamente que el material dentro de los límites analíticos de determinación dados en el momento de registro no contenga ningún ingrediente líquido a la temperatura de uso.

10 **[0054]** Además, se prefiere que el material del revestimiento de sellado no contenga ningún plastificante.

**[0055]** Como puede ser difícil procesar compuestos para este tipo de revestimiento de sellado sin añadir diluyentes, en particular, cuando el diámetro del cierre del recipiente es mayor a 2 cm, si el material, como se describe, por ejemplo, en la documentación EP 0 503 124, está compuesto a base de copolímeros de bloques que contienen estireno con secciones de cadenas elastoméricas, según la invención, se utilizan preferiblemente aquellos materiales que no contienen estos polímeros.

15 **[0056]** Por lo tanto se prefiere que el material a base del cual se forma el revestimiento de sellado no contenga ni el diluyente líquido mencionado anteriormente, ni plastificantes ni copolímeros de bloques que contengan estireno con secciones de cadenas elastoméricas.

**[0057]** En cambio, el material polimérico que constituye el componente principal del revestimiento de sellado está formado a base de determinados polialquilenos que se pueden procesar sin diluyentes o similares para transformarse en revestimientos de sellado para cierres de recipientes con diámetros de al menos 3,5 cm.

25 **[0058]** Según la invención, se trata de un copolímero que, por un lado, comprende polietileno, y por el otro lado, está compuesto de un monómero de alqueno que se selecciona de propeno, buteno, hexeno y (especialmente) octeno.

30 **[0059]** Dichos copolímeros se pueden producir específicamente con las propiedades físicas deseadas por medio de catalizadores de metaloceno.

**[0060]** En este caso, el material mencionado anteriormente tiene una dureza Shore A de 40-90, y, en particular, una dureza de 60-75. La deformación permanente determinada según ASTM ... (70 °C, 22 h, 25 % de compresión) se sitúa preferiblemente en un rango de 30-70 %, y más preferiblemente entre 30 y 50 %.

**[0061]** Los polímeros adecuados se describen en la documentación EP 0 714 426. Allí se afirma que estos polímeros pueden procesarse como tales también para transformarse en revestimientos de sellado sin necesidad de aditivos (página 2, Z.26-28). Aquí no se aborda el problema de la migración de componentes del material.

40 **[0062]** Un ejemplo de formulación comprende:

Copolímero de etileno-octeno que tiene las propiedades mencionadas anteriormente:	45 %
EVA (14 % VA):	40 %
PP con alto nivel de fluidez:	14 %
Estabilizadores (Irganox 1010, Irgafos 168):	0,2 %
Agente lubricante (amida del ácido erúxico):	0,2 %
Agente lubricante (amida del ácido oleico):	0,2 %
Pigmento:	0,4 %

45 **[0063]** En el contexto de las disposiciones legales se deben llevar a cabo ensayos de migración en los cierres de recipientes según la invención de la manera en la que se describe en la norma DIN EN 1186a. Por lo tanto, se omite una reproducción de estos procedimientos de medición en el contexto de la presente solicitud. Estos ensayos se incorporan en la divulgación de la presente solicitud a modo de referencia a la norma DIN EN 1186.

50 **[0064]** Mediante el uso del material polimérico mencionado anteriormente se consigue según la invención que el revestimiento de sellado producido de esta manera no solo se pueda producir sin problemas, sino que además presente las propiedades de sellado que se han descrito anteriormente. Además, este tipo de cierres de sellado no solo son pasteurizables sino también esterilizables, y cumplen con la legislación europea mencionada anteriormente con respecto a la migración de componentes del material polimérico a la bebida o al producto alimenticio contenido en el recipiente cerrado herméticamente según la invención.

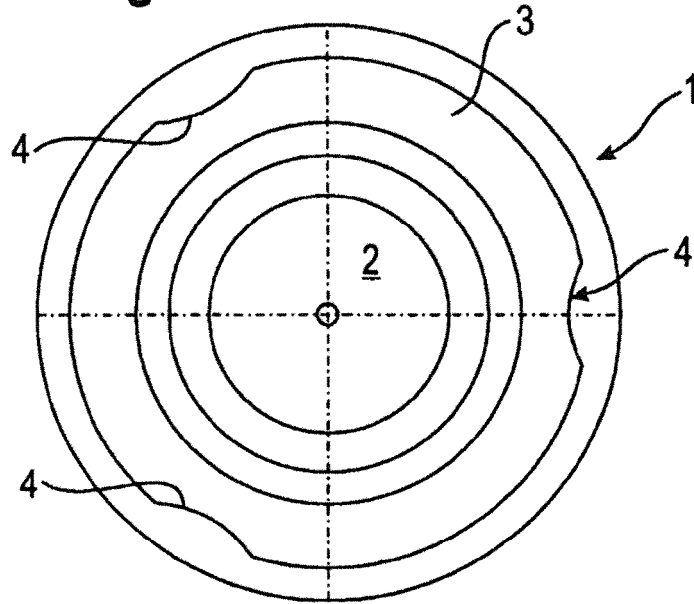
5 **[0065]** En ese sentido, las disposiciones de las directivas europeas mencionadas anteriormente, en particular en relación con los criterios de ensayo de la norma DIN EN 1186, constituyen criterios de selección adecuados para el material polimérico que se puede encontrar en la variedad de compuestos fundamentalmente concebibles al prescindir de componentes líquidos a la temperatura de uso y realizar ensayos posteriores.

## REIVINDICACIONES

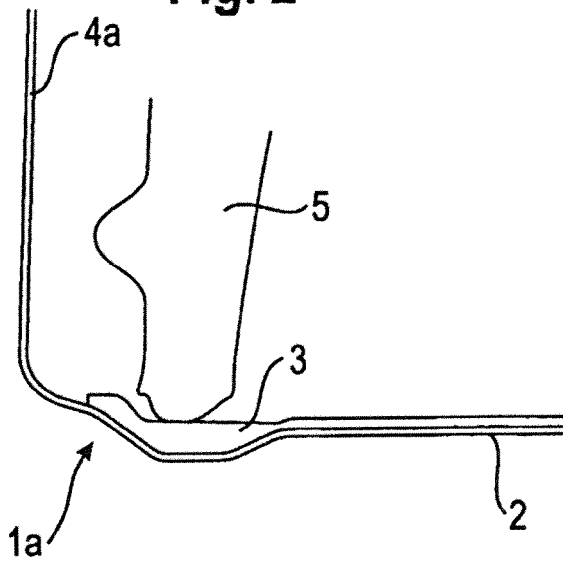
- 5 1. Un cierre Twist-Off® a presión para recipientes con una abertura que se cierra mediante el cierre del recipiente con un diámetro interno de al menos 3,5 cm, que comprende un elemento de sellado a base de polímeros sin PVC dispuesto en el cierre del recipiente de manera que cuando está cerrado queda apoyado herméticamente en la abertura del recipiente, en el que un compuesto polimérico se hace suficientemente líquido por calentamiento y se aplica en la zona del elemento de sellado que se desea producir en el cierre del recipiente, y se le da mecánicamente la forma deseada que mantiene tras el enfriamiento,
- 10 **caracterizado porque**, a la temperatura de uso, el compuesto polimérico no contiene más del 10 % de componentes líquidos, en particular, aceite blanco; porque la dureza Shore A del compuesto polimérico se sitúa entre 40 y 90; y el compuesto polimérico contiene un copolímero que comprende, por un lado, unidades de polietileno y, por otro lado, está compuesto por un monómero alqueno que se selecciona de propeno, buteno, hexeno y, en particular, octeno.
- 15 2. Un cierre según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el compuesto polimérico tiene una dureza Shore A de 60-75.
- 20 3. Un cierre según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el compuesto polimérico no contiene más del 7 %, en particular no más del 4 % y de manera particularmente preferida no más del 1 % de componentes líquidos, en particular, aceite blanco, a la temperatura de uso.
- 25 4. Un cierre según la reivindicación 3, en el que el copolímero se ha producido por medio de catalizadores de metaloceno.
- 30 5. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la constitución del compuesto polimérico permite que el elemento de sellado se pueda usar en condiciones de pasteurización (hasta 98 °C).
- 35 6. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la constitución del compuesto polimérico permite que el elemento de sellado se use en condiciones de esterilización (por encima de 98 °C, más específicamente de 121 °C, preferiblemente a 132 °C).
- 40 7. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cierre del recipiente cuando está cerrado tiene un efecto de barrera de gas y/o un efecto de válvula de sobrepresión.
- 45 8. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cierre del recipiente cuando está cerrado muestra una retención de vacío.
- 50 9. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el material polimérico se proporciona como gránulos y se calienta por medio de una extrusora.
- 55 10. El cierre de la reivindicación 9, en el que el material polimérico líquido se aplica desde una boquilla a la cara interior del cierre del recipiente.
11. Un cierre según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, en el que el material polimérico aplicado se forma por medio de un troquel o similar.
12. Un cierre según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cierre del recipiente equivale a un diámetro interno de la abertura del recipiente de al menos 4 cm.
13. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el compuesto polimérico se aplica en la cara interior a una pieza en bruto de un cierre de recipiente de metal.
14. Un cierre según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el compuesto polimérico en el ensayo de deformación permanente determinado según ASTM tras 22 horas de almacenamiento a 70 °C y a una compresión del 25 % presenta una deformación permanente de entre 30 % y 70 %.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

