

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 706 723**

51 Int. Cl.:

B65D 41/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.09.2011 PCT/US2011/051512**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2012 WO12040008**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011 E 11758355 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2619107**

54 Título: **Sistema de recipiente con indicación de manipulación indebida**

30 Prioridad:

20.09.2010 US 886415

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

01.04.2019

73 Titular/es:

**MJN U.S. HOLDINGS LLC (100.0%)
225 North Canal Street, 25th Floor
Chicago, Illinois 60606, US**

72 Inventor/es:

**VELMER, MARC, S. y
HORTON, THOMAS, C.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 706 723 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

Sistema de recipiente con indicación de manipulación indebida

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere, en general, a sistemas de recipientes para almacenar materiales, y más particularmente, a recipientes adaptados para acoplar un cierre de acoplamiento que tiene un anillo con indicación de manipulación indebida.

Antecedentes

10 Los recipientes que tienen un cierre, o tapa, para sellar el recipiente son conocidos en la técnica, especialmente los recipientes del tipo usado para almacenar materiales consumibles tales como fórmulas nutricionales o suplementos dietarios. Los cierres para sellar recipientes en muchas aplicaciones incluyen una tapa roscada con forma para acoplar las roscas en el recipiente. Dichos cierres en algunas aplicaciones incluyen un anillo con indicación de manipulación indebida unido frangiblemente al cierre. Cuando el cierre se enrosca inicialmente en el recipiente, el anillo con indicación de manipulación indebida se desliza superando una o más estructuras de retención. Cuando el cierre se afloja, o se desenrosca, del recipiente por primera vez, el anillo con indicación de manipulación indebida se acopla con una o más estructuras de retención en el recipiente. Si el cierre se gira más, el anillo con indicación de manipulación indebida continúa acoplado a la estructura de retención y se separa del cierre, lo que le indica a un consumidor o usuario que el recipiente ha sido abierto. En muchas configuraciones convencionales de anillos con indicación de manipulación indebida, el anillo con indicación de manipulación indebida permanece en el recipiente después de la extracción del cierre.

20 Algunos recipientes convencionales incluyen una estructura de retención que forma un borde anular, o nervio, que se extiende alrededor del perímetro del cuello del recipiente para acoplar el anillo con indicación de manipulación indebida y para retener el anillo con indicación de manipulación indebida en el recipiente después de que se retire inicialmente el cierre. En algunas configuraciones convencionales, el anillo con indicación de manipulación indebida está unido al cierre, o tapa, por uno o más puentes frangibles. El borde anular en tales configuraciones convencionales se acopla al anillo con indicación de manipulación indebida a medida que se desenrosca el cierre, lo que hace que los puentes frangibles experimenten una fuerza cuando la tapa se mueve axialmente con respecto al recipiente. El movimiento axial del anillo con indicación de manipulación indebida generalmente está restringido por el borde anular, o nervio, al desenroscar la tapa, y la fuerza resultante hace que los puentes frangibles se rompan. En general, algunas otras configuraciones convencionales no permiten que el anillo con indicación de manipulación indebida se deslice, o gire, alrededor del cuello del recipiente cuando se desenrosca el cierre. Como tal, las configuraciones convencionales de este tipo requieren que los múltiples puentes frangibles se rompan al mismo tiempo que se desenrosca el cierre inicialmente. La rotura simultánea de todos los puentes frangibles, como lo requieren las configuraciones convencionales, requiere una cantidad indeseable de torsión inicial aplicada por el usuario para abrir el recipiente.

35 La publicación de la solicitud de patente internacional n.º WO 0.069.742 (A1) describe un cierre compuesto para un recipiente, que tiene una banda exterior con un gancho toroidal parcial que sobresale de una corona alrededor de la periferia de un disco de tapa de inserción. A medida que el cierre se aprieta en el recipiente, el gancho se apoya hacia abajo en la corona del disco y lo empuja contra el borde del recipiente. El gancho tiene varios orificios de ventilación formados en su parte inferior para permitir la comunicación de aire. Un borde inferior interior del gancho está separado del disco para proporcionar comunicación con las ventilaciones del entorno. Se forma un rebaje anular en la parte inferior del gancho, y está en comunicación con las ventilaciones y con un hueco formado entre una pared exterior de la corona y una pared lateral interior del gancho (16). Se forma un nervio de retención en un zócalo debajo del gancho para retener el disco. El nervio se separa del disco cuando el cierre se ensambla en un recipiente para permitir la comunicación desde el entorno a través de las ventilaciones hasta las roscas.

45 Los recipientes para almacenar algunos materiales consumibles, tal como una fórmula nutricional o los suplementos dietarios, se suelen sellar con una tapa o cierre para evitar la contaminación y/o la fuga del producto almacenado. En muchas aplicaciones, los recipientes se llenan con el producto almacenado antes de sellar el cierre en el recipiente. En algunas aplicaciones convencionales, el recipiente lleno y el cierre juntos se someten a un procedimiento de esterilización y sellado, o retorta, en el que se aplica calor y/o presión al exterior de un cierre y recipiente precargado. Muchas configuraciones de recipientes convencionales permiten que el recipiente gire en relación con el cierre durante el procedimiento de retorta. Dicha rotación, o "retroceso", es indeseable y puede afectar la integridad del sello y/o la esterilización del recipiente y el producto almacenado. Para evitar un posible retroceso durante el procesamiento de la retorta, algunos recipientes convencionales incluyen uno o más dientes de trinquete colocados en el cuello del recipiente. Los dientes de trinquete normalmente se acoplan con los dientes del anillo de acoplamiento en el anillo con indicación de manipulación indebida. Los dientes anulares, o el trinquete, se deslizan más allá de los dientes del trinquete cuando el cierre se enrosca inicialmente en el recipiente por primera vez. Los dientes anulares se acoplan posteriormente a los dientes del trinquete cuando se desenrosca el cierre, evitando así la rotación angular inversa del anillo con indicación de manipulación indebida y "bloqueando" el anillo con indicación de manipulación indebida respecto del recipiente durante el procedimiento de retorta.

Si bien las configuraciones convencionales de recipientes de dientes de trinquete pueden evitar la rotación entre el cierre y el recipiente durante el procesamiento de la retorta, tales configuraciones también requieren cantidades excesivas de torsión de extracción aplicado por el usuario para romper los puentes frangibles que conectan el anillo con indicación de manipulación indebida al cierre.

- 5 Por lo tanto, existe una necesidad continua en la técnica de mejoras en diversos aspectos de los recipientes, cierres y sistemas de recipientes de los tipos explicados anteriormente.

Descripción de la invención

10 Un aspecto de una realización de la presente descripción proporciona un recipiente para su uso con un cierre que tiene un anillo con indicación de manipulación indebida frangible unido al cierre. El recipiente incluye un cuerpo y un cuello del recipiente, y el cuello define una rosca del recipiente. Un borde anular sobresale del cuello debajo de la rosca del recipiente, y una rampa se extiende desde el cuello debajo del borde anular. La rampa incluye una primera superficie de rampa inclinada orientada en un primer ángulo de rampa y una segunda superficie de rampa inclinada orientada en un segundo ángulo de rampa. Cada ángulo de rampa se mide con respecto a un eje de referencia orientado sustancialmente perpendicular a un eje radial. El primer y el segundo ángulo de rampa tienen cada uno de aproximadamente cinco grados a aproximadamente cuarenta y cinco grados.

20 Otro aspecto de una realización de la presente descripción proporciona un sistema de recipiente para almacenar material. El sistema de recipiente incluye un recipiente y un cierre que tiene una tapa y un anillo con indicación de manipulación indebida. El anillo con indicación de manipulación indebida está unido de manera frangible a la tapa, y el anillo con indicación de manipulación indebida incluye al menos un diente anular que sobresale radialmente hacia adentro. El recipiente tiene un cuello que define una abertura en el recipiente. El cuello incluye una rosca del recipiente. Una primera rampa sobresale del cuello debajo de la rosca del recipiente. La primera rampa incluye una primera y una segunda rampa inclinada. La primera superficie de rampa inclinada está orientada en un primer ángulo de rampa con respecto a un primer eje de referencia local, y la segunda superficie inclinada está orientada en un segundo ángulo de rampa con respecto a un segundo eje de referencia local. En algunas realizaciones, el primer y el segundo ángulo de rampa tiene cada uno de aproximadamente cinco grados a aproximadamente cuarenta y cinco grados.

30 Otro aspecto más de una realización de la presente descripción, que no forma parte de la invención y se incluye con fines ilustrativos, proporciona un recipiente para almacenar un material consumible tal como una composición nutricional o un suplemento dietario, por ejemplo, pero sin limitarse a la fórmula infantil. El recipiente incluye un cuerpo de recipiente que incluye un cuello, y el cuello define una superficie del cuello. Un cierre con indicación de manipulación indebida está unido al recipiente. El cierre incluye un anillo con indicación de manipulación indebida unido al cierre de forma frangible. Una rosca del recipiente se extiende desde la superficie del cuello y se acopla al cierre. Un borde anular se extiende desde la superficie del cuello debajo de la rosca del recipiente y se acopla al anillo con indicación de manipulación indebida. Una estructura de retención de cierre se extiende desde la superficie del cuello debajo de la rosca del recipiente. La estructura de retención de cierre incluye una primera superficie de rampa inclinada orientada en un primer ángulo de rampa y una segunda superficie de rampa inclinada orientada en un segundo ángulo de rampa. El primer y el segundo ángulo de rampa tiene cada uno de aproximadamente cinco grados a aproximadamente cuarenta y cinco grados con respecto a un eje de referencia local.

40 Otra realización más de la presente descripción, que no forma parte de la invención y se incluye con fines ilustrativos, proporciona un sistema de recipiente para almacenar material. El sistema incluye un cuerpo de recipiente que tiene un cuello, incluyendo el cuello una superficie cilíndrica ininterrumpida de cuello. Un cierre se acopla con el cuello. El cierre incluye un anillo con indicación de manipulación indebida que tiene una pluralidad de dientes anulares que sobresalen radialmente hacia dentro. La pluralidad de dientes anulares se acopla elásticamente a la superficie cilíndrica ininterrumpida del cuello en un ajuste de interferencia.

45 Un aspecto adicional de la presente descripción, que no forma parte de la invención y se incluye con fines ilustrativos, proporciona un sistema de recipiente para almacenar materiales que incluye un recipiente que tiene un cuello, incluyendo el cuello una rosca del recipiente. Un nervio anular sobresale del cuello debajo de la rosca del recipiente. Un cierre compuesto está dispuesto en el recipiente. El cierre compuesto incluye una banda de cierre anular y un disco de cierre. El disco de cierre tiene un borde exterior anular, y el borde exterior anular incluye un borde inferior del disco. Un anillo con indicación de manipulación indebida está unido de manera frangible al cierre compuesto por una pluralidad de puentes frangibles, cada puente frangible tiene una elongación máxima del puente definida como la elongación axial máxima que el puente puede soportar antes de romperse. El anillo con indicación de manipulación indebida se acopla con el nervio anular durante la extracción del cierre. Un nervio de retención de disco sobresale radialmente hacia adentro desde la banda de cierre. El nervio de retención de disco define una distancia máxima de recorrido entre el borde inferior del disco y el nervio de retención del disco cuando el cierre está completamente asentado en el recipiente. La distancia máxima de recorrido del disco es mayor que la elongación máxima del puente.

Otra realización más de la presente descripción, que no forma parte de la invención y se incluye con fines ilustrativos, proporciona un método para sellar un recipiente usando un sistema de recipiente con indicación de manipulación indebida. El método comprende las etapas de:

(a) proporcionar un recipiente que tiene un cuello con un borde anular que sobresale del cuello del recipiente, en el que el borde anular se acopla con un anillo con indicación de manipulación indebida unido en forma frangible a un cierre de acoplamiento por una pluralidad de puentes frangibles;

5 (b) unir el cierre al cuello de modo que el anillo con indicación de manipulación indebida se acopla con el borde anular, en el que el cierre proporciona un sello anular de manera que se permite su liberación entre el cuello y el cierre; y

(c) quitar el cierre del cuello de modo que cada uno de la pluralidad de puentes frangibles se rompa antes de que se libere el sello anular.

10 Otro aspecto más de la presente descripción, que no forma parte de la invención y se incluye con fines ilustrativos, proporciona un método para preparar un sistema de recipiente. El método incluye las etapas de: (a) proporcionar un recipiente que incluye un cuello, incluyendo el cuello una superficie cilíndrica ininterrumpida del cuello y un cierre que se acopla con el cuello, el cierre que incluye un anillo con indicación de manipulación indebida que tiene una pluralidad de dientes anulares que sobresalen radialmente hacia dentro. La pluralidad de dientes anulares se acoplan elásticamente a la superficie cilíndrica ininterrumpida del cuello en un ajuste de interferencia. El método también comprende las etapas de: (b) unir el cierre al cuello; y (c) someter el recipiente a un procedimiento de esterilización por retorta.

15 Otros numerosos objetos, características y ventajas de la presente descripción serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica tras una lectura de la siguiente descripción cuando se toma junto con los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una vista en alzado parcialmente en corte de una realización de un sistema de recipiente.

20 La Figura 2 ilustra una vista en alzado parcial de una realización de un recipiente.

La Figura 3A ilustra una vista en sección transversal de la sección 3A-3A de la Figura 2 que muestra una realización de un recipiente.

La Figura 3B ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de una realización del recipiente de la Figura 3A.

25 La Figura 3C ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de una realización del recipiente de la Figura 3A.

La Figura 4 ilustra una vista en alzado parcial de una realización de un recipiente.

La Figura 5A ilustra una vista en sección transversal de la sección 5A-5A de la Figura 4 que muestra una realización de un recipiente.

30 La Figura 5B ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de una realización del recipiente de la Figura 5A.

La Figura 5C ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de una realización del recipiente de la Figura 5A.

La Figura 6 ilustra una vista en alzado parcial de una realización de un recipiente.

35 La Figura 7A ilustra una vista en sección transversal de la sección 7A-7A de la Figura 6 que muestra una realización de un recipiente.

La Figura 7B ilustra una vista en sección transversal detallada de una realización del recipiente de la Figura 7A.

La Figura 7C ilustra una vista en sección transversal detallada de una realización del recipiente de la Figura 7A.

La Figura 8 ilustra una vista parcialmente en corte de una realización de un cierre.

40 La Figura 9 ilustra una vista parcial en sección transversal de una realización de un cierre que muestra la sección 9-9 de la Figura 8.

La Figura 10 ilustra una vista parcial en sección transversal de una realización de un sistema de recipiente que muestra la sección 10-10 de la Figura 1.

La Figura 11A ilustra una vista en sección transversal de una realización de un sistema de recipiente.

45 La Figura 11B ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de la sección 11B de la Figura 11A.

La Figura 12 ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de una realización de un cierre compuesto.

La Figura 13A ilustra una vista parcial en sección transversal de una realización de un sistema de recipiente.

La Figura 13B ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de la sección 13B de la Figura 13A.

La Figura 14A ilustra una vista parcial en sección transversal de una realización de un sistema de recipiente.

La Figura 14B ilustra una vista parcial en sección transversal detallada de la sección 14B de la Figura 14A.

- 5 La Figura 15 ilustra una vista en sección transversal parcialmente en despiece de una realización de un sistema de recipiente.

Mejor forma de llevar a cabo la invención

Con referencia ahora a los dibujos y, en particular, a la Figura 1, en general se muestra una vista parcialmente en corte de una realización de un sistema de recipiente y se designa con el número 100. En los dibujos, no todos los números de referencia están incluidos en cada dibujo, en aras de la claridad. Además, los términos de posición como "superior", "inferior", "lateral", "arriba", "abajo", "vertical", "horizontal", etc. se refieren al recipiente cuando se encuentra en la orientación que se muestra en el dibujo. El experto en la técnica reconocerá que los recipientes, cierres y sistemas de recipientes de acuerdo con la presente descripción pueden asumir diferentes orientaciones cuando están en uso, o durante el manejo, transporte o procesamiento de retorta.

- 10
15
20
25
- Como se ve en la Figura 1, un sistema de recipiente 100 incluye un recipiente 10 y un cierre de acoplamiento 18. El cierre 18 incluye una tapa 20 y un anillo 22 con indicación de manipulación indebida. El anillo 22 con indicación de manipulación indebida está unido de manera frangible a la tapa 20 mediante una pluralidad de puentes 40a, 40b etc., frangibles generalmente indicados por el número de referencia 40. Cada puente 40 frangible está separado por una muesca 122a, 122b, etc., definida en el cierre 18 entre la tapa 20 y el anillo 22 con indicación de manipulación indebida. En algunas realizaciones, cada puente 40 frangible se forma cortando, o marcando, múltiples muescas 122a, 122b, etc. en el cierre 18. El anillo 22 con indicación de manipulación indebida generalmente permanece en el recipiente 10 después de que un consumidor o usuario retire inicialmente la tapa 18. El anillo 22 con indicación de manipulación indebida permite que un consumidor o usuario inspeccione el sistema de recipiente 100 y, específicamente, los puentes 40 frangibles antes de la compra o del uso para determinar si el sistema de recipiente 100 ha sido abierto o dañado previamente. Un sistema de recipiente 100 previamente abierto o dañado, como lo indica la rotura de uno o más puentes 40 frangibles, indica que el sello del recipiente puede estar comprometido y que el producto almacenado puede no ser seguro para el consumo.

Los puentes 40 frangibles generalmente están dimensionados de manera que cada puente 40a, 40b, etc. frangible se rompe cuando la tapa 20 se desenrosca del recipiente 10.

- 30
35
40
45
50
55
- Con referencia ahora a la Figura 2, el recipiente 10 incluye un cuerpo 12 del recipiente y un cuello de recipiente, o acabado 14. El cuello 14 define una superficie de cuello 108 que tiene una forma sustancialmente cilíndrica. Un nervio anular, o borde anular 38, sobresale hacia afuera de la superficie del cuello 108 alrededor del perímetro del cuello 14. El borde anular 38 se coloca generalmente debajo de una rosca 16 del recipiente. La rosca 16 del recipiente está conformada para acoplarse con una rosca de cierre de acoplamiento dispuesta en la tapa 20, como se ve en la Figura 1. Cuando el cierre 18 se desenrosca del recipiente 10, la tapa 20 se aleja axialmente del recipiente 10, haciendo que el borde anular 38 se acople en el anillo 22 con indicación de manipulación indebida. El movimiento axial del anillo 22 con indicación de manipulación indebida está restringido por el borde anular 38. A medida que la tapa 20 continúa alejándose axialmente del recipiente 10 durante la rotación del cierre 18, se aplica una fuerza de tensión axial a cada puente 40a, 40b, etc. frangible. La fuerza de tensión axial aplicada a los puentes 40a, 40b, etc. frangibles individuales puede variar en diferentes posiciones angulares alrededor del perímetro del anillo 22 con indicación de manipulación indebida, debido, entre otras cosas, a la pendiente ascendente de la rosca 16 del recipiente. La variación en la fuerza de tensión axial se debe a varios factores, entre los que se incluyen, por ejemplo, la geometría de la rosca de cierre, la geometría de la rosca del recipiente y la composición del cierre y del material del recipiente. Los puentes 40 frangibles se rompen de manera secuencial (uno a la vez) o semi-secuencial (dos o más, pero menos que todos a la vez) debido tanto a la variación angular en la tensión axial como a la capacidad del anillo 22 con indicación de manipulación indebida para girar, o deslizarse, alrededor del cuello 14 durante la rotación del cuello 18. La ruptura secuencial o semi-secuencial de los puentes 40 frangibles permite que el usuario aplique una torsión de extracción relativamente menor para desenroscar la tapa 20 del recipiente 10, en comparación con las configuraciones convencionales que requieren la rotura simultánea del puente y una torsión de extracción mayor.
- El recipiente 10 generalmente se suministra a un consumidor preenvasado con un producto consumible almacenado, tal como un alimento, una bebida o una composición nutricional, almacenado en el recipiente 10. El producto almacenado en algunas aplicaciones es una composición nutricional destinada a bebés. Durante el uso, el cierre 18 puede retirarse del recipiente 10 y reemplazarse con un cierre o tapa diferente, como un orificio de alimentación o una tetina de alimentación, transformando así el cuerpo 12 del recipiente en un recipiente de alimentación como un biberón.
- En algunas aplicaciones, un solo usuario puede eliminar y reemplazar manualmente múltiples cierres 18 en numerosos recipientes 10 separados varias veces al día.

En muchas aplicaciones, el recipiente 10 de la presente descripción se puede llenar con el producto almacenado antes

de sellar el cierre 18 en el recipiente 10. Después de insertar o llenar el producto deseado en el recipiente 10, el cierre 18 se coloca en el recipiente 10 y se sella en su lugar. Generalmente, un recipiente 10 lleno puede esterilizarse usando un procedimiento de retorta después del llenado. Durante el procedimiento de retorta, el recipiente 10 y el producto almacenado se someten a calor y/o presión en un aparato de retorta, tal como, entre otros, un horno, un autoclave o un baño térmico.

Durante el procesamiento de la retorta, es deseable que el cierre 18 quede retenido en el recipiente 10 y se evite la rotación angular del recipiente 10 con respecto al cierre 18. Como se ve en la Figura 2, el recipiente 10 incluye una primera estructura de retención de cierre, o primera rampa 50, colocada en el cuello 14 que se extiende desde la superficie 108 del cuello. En general, la primera rampa 50 se acopla al anillo 22 con indicación de manipulación indebida, visto en la Figura 1 y la Figura 10, para evitar la rotación angular del cierre 18 con respecto al recipiente 10 durante el procesamiento de la retorta. De manera similar, la primera rampa 50 también puede evitar la rotación angular del cierre 18 en relación con el recipiente 10 durante el transporte, la manipulación u otros procedimientos de embalaje o distribución. Típicamente, la torsión aplicada experimentada entre el cierre 18 y el recipiente 10 durante el procesamiento de la retorta u otros procedimientos de transporte y manejo es menor que la torsión de extracción aplicada por el usuario necesaria para retirar manualmente el cierre 18 del recipiente 10. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la torsión aplicada típica experimentada durante el procesamiento de retorta, el empaque, el transporte o el manejo es de menos de aproximadamente cuatro pulgadas-libras, o aproximadamente 0,5 Newton-metro. Por lo tanto, la primera rampa 50 se acopla con el anillo 22 con indicación de manipulación indebida para evitar la rotación del cierre 18, y más particularmente para evitar la rotación del anillo 22 con indicación de manipulación indebida, en relación con el recipiente 10 durante un primer intervalo de torsión aplicada, como la experimentada durante el procesamiento de la retorta.

Cuando la torsión aplicada excede un primer intervalo, por ejemplo, cuando el cierre 18 se desenrosca manualmente del recipiente 10, el anillo 22 con indicación de manipulación indebida gira o se desliza sobre la primera rampa 50. La primera rampa 50 incluye una forma inclinada que permite que el anillo 22 con indicación de manipulación indebida se deslice más allá de la rampa 50 cuando el usuario aplica una cantidad suficiente de torsión de extracción. En algunas realizaciones, la torsión de extracción experimentada durante la extracción manual de la tapa 20 es mayor que aproximadamente 0,45 Nm (4 pulgadas-libras). En una primera realización, la primera rampa 50 se puede formar integralmente, o moldearse integralmente, en el recipiente 10. Con referencia ahora a las Figuras 3A y 3B, la primera rampa 50 incluye una primera superficie 52 de rampa inclinada y una segunda superficie 56 de rampa inclinada. La primera superficie 52 de rampa inclinada está orientada en un primer ángulo 54 de rampa inclinada con respecto a un primer eje de referencia local 86. El primer eje de referencia local 86 se define generalmente perpendicular a un primer eje radial 82 que se extiende en la dirección radial. El primer eje radial 82 está alineado angularmente con el primer vértice 84 de la rampa, definiendo la posición más externa en la primera rampa 50. La segunda superficie 56 de rampa inclinada está orientada en un segundo ángulo 58 de rampa inclinada con respecto al primer eje de referencia local 86. La primera superficie 52 de rampa inclinada generalmente se enfrenta a la dirección opuesta a la torsión de extracción 46, que se ve en la Figura 3A. En algunas realizaciones, la rampa 50 tiene un perfil generalmente triangular, como se ve en la Figura 3B. En algunas otras realizaciones, la rampa 50 puede tener un primer vértice 84 de rampa redondeado en la intersección de la primera y la segunda rampas inclinadas 52, 56. En algunas realizaciones, el primer vértice 84 de rampa tiene un radio de entre aproximadamente 0,635 mm (0,025 pulgadas) y aproximadamente 1,905 mm (0,075 pulgadas).

El primer ángulo 54 y el segundo ángulo 58 de rampa inclinada tienen cada uno entre aproximadamente cinco grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados. En otras realizaciones más, el primer ángulo 54 y el segundo ángulo 58 de rampa inclinada tienen cada uno entre aproximadamente quince grados y aproximadamente treinta y cinco grados. En realizaciones adicionales, el primer ángulo y el segundo ángulo de rampa inclinada son sustancialmente iguales y cada uno tiene aproximadamente veinticinco grados. Como tales, el primer ángulo 54 y el segundo ángulo 58 de rampa permiten que el anillo 22 con indicación de manipulación indebida gire, o se deslice, sobre la rampa 50, tanto durante la aplicación del cierre 18 sobre el recipiente 10 como durante la extracción del cierre 18. La primera rampa 50 es operativa para acoplar el anillo 22 con indicación de manipulación indebida con el fin de evitar la rotación angular del cierre 18 en relación con el recipiente 10 durante el procesamiento de la retorta, en el que la torsión aplicada es menor que la torsión de extracción necesaria experimentada durante la extracción del cierre.

Como se ve en la Figura 3A, en algunas realizaciones, una segunda estructura de retención de cierre, o la segunda rampa 90 sobresale del cuello 14. En algunas realizaciones, la segunda rampa 90 está situada en una posición angular diametralmente opuesta a la primera rampa 50. Con referencia ahora a la Figura 3C, se ilustra en detalle una realización de una segunda rampa 90. La segunda rampa 90 incluye una tercera superficie 92 de rampa inclinada orientada en un tercer ángulo 94 de rampa inclinada, y una cuarta superficie 96 de rampa inclinada orientada en un cuarto ángulo 98 de rampa inclinada. Cada uno del tercer y cuarto ángulos 94, 98 de rampa inclinada se miden en relación con un segundo eje de referencia local 88. El segundo eje de referencia local 88 se define sustancialmente perpendicular a un segundo eje radial 130 orientado en la dirección radial. El segundo eje radial 130 está alineado angularmente con el segundo vértice 128 de rampa. En algunas realizaciones, el tercer ángulo 94 y el cuarto ángulo 98 de rampa inclinada se eligen de modo que el tercer y cuarto ángulos de rampa inclinada permiten que el anillo 22 con indicación de manipulación indebida gire, o se deslice, más allá de la segunda rampa 90, tanto durante la aplicación del cierre 18 en el recipiente 10 como durante la extracción manual de la tapa 20 del recipiente 10. En algunas realizaciones, el tercer ángulo 94 y el cuarto ángulo 98 de rampa inclinada tienen, cada uno, entre

aproximadamente cinco grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados. En algunas otras realizaciones, el tercer ángulo y el cuarto ángulo de rampa inclinada tienen, cada uno, entre aproximadamente quince grados y aproximadamente treinta y cinco grados. En una realización adicional, el tercer ángulo 94 y el cuarto ángulo 98 de rampa inclinada son iguales y cada uno tiene aproximadamente veinticinco grados.

5 En otra realización, con referencia ahora a la Figura 4, la primera rampa 50 incluye una primera región extendida, o primera meseta 112, que se extiende entre la primera y la segunda superficies 52, 56 de rampa inclinada. La Figura 5A ilustra una vista en sección transversal de una realización de un recipiente 10 indicado en la sección 5A-5A de la Figura 4. Como se ve en la Figura 5A, la primera meseta 112 en algunas realizaciones define la distancia máxima H que la primera rampa 50 se extiende desde la superficie del cuello 108. Como se ve con más detalle en la Figura 5B, 10 en algunas realizaciones, la primera meseta 112 se extiende a lo largo del perímetro exterior de la superficie del cuello 108 en una primera distancia angular 116 de entre aproximadamente veinte grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados. En otra realización más, la primera meseta 112 se extiende en una primera distancia angular 116 de aproximadamente treinta grados. Como se ve en las Figuras 5A y 5C, en algunas realizaciones, una segunda región extendida, o segunda meseta 114, se coloca en la segunda rampa 90 entre la tercera y la cuarta superficies 92, 96 de rampa inclinada. En algunas realizaciones, la segunda meseta 114 está situada diametralmente opuesta a la primera rampa 50. Como se ve con más detalle en la Figura 5C, la segunda meseta 114 en algunas realizaciones se extiende a lo largo del perímetro exterior del cuello 14 en una segunda distancia angular 118 de entre aproximadamente veinte grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados. En otra realización más, la segunda meseta 114 se extiende en una segunda distancia angular 118 de aproximadamente treinta grados. En algunas aplicaciones, la primera y/o 20 segunda meseta 112, 114 proporcionan, entre otras cosas, una estructura anti-compresión que evita que el cierre 18 y/o el anillo 22 con indicación de manipulación indebida se comprima, o apriete, radialmente hacia adentro y deforme localmente el anillo con indicación de manipulación indebida.

En otra realización más, haciendo referencia ahora a la Figura 6 y a la Figura 7A, el recipiente 10 incluye una primera rampa 50 que se extiende desde la superficie del cuello 108. Una segunda rampa 90 se extiende desde la superficie del cuello 108 diametralmente opuesta a la primera rampa 50. Una tercera estructura de retención de cierre, o tercera rampa 60, también se extiende desde la superficie del cuello 108 entre la primera y la segunda rampas 50, 90. La tercera rampa 60 incluye una quinta superficie 62 de rampa inclinada y una sexta superficie 66 de rampa inclinada, como se ve en la Figura 7B. La quinta superficie 62 de rampa inclinada está orientada en un quinto ángulo 64 de rampa inclinada con respecto al tercer eje de referencia local 124, en el que el tercer eje de referencia local 124 está orientado sustancialmente perpendicular a un tercer eje radial 134. El tercer eje radial 134 se define en la dirección radial y se alinea en ángulo con el tercer vértice 132 de la rampa. De manera similar, la sexta superficie 66 de rampa inclinada está orientada en un sexto ángulo 68 de rampa inclinada con respecto al tercer eje de referencia local 124. En la realización vista en la Figura 7A, la tercera rampa 60 está situada entre la primera y la segunda rampas 50, 90 y está desplazada angularmente de la primera rampa 50 mediante un primer ángulo de desplazamiento 102. En algunas realizaciones, el primer ángulo de desplazamiento 102 es de entre aproximadamente setenta grados y aproximadamente ochenta grados. En otra realización más, el primer ángulo de desplazamiento 102 es de aproximadamente setenta y cinco grados.

Con referencia a la Figura 7A y la Figura 7C, en algunas realizaciones, el recipiente 10 incluye una cuarta estructura de retención de cierre, o cuarta rampa 70, que se extiende desde la superficie 108 del cuello. La cuarta rampa 70 incluye una séptima superficie 72 de rampa inclinada orientada en un séptimo ángulo 74 de rampa inclinada. La cuarta rampa 70 también incluye una octava superficie 76 de rampa inclinada orientada en un octavo ángulo 78 de rampa inclinada. El séptimo y octavo ángulos 74, 78 de rampa inclinada se miden, cada uno, en relación con un cuarto eje de referencia local 126. El cuarto eje de referencia local 126 se define perpendicular a un cuarto eje radial 138 orientado en la dirección radial. El cuarto eje radial 138 está alineado angularmente con el cuarto vértice 136 de la rampa. En algunas realizaciones, la cuarta rampa 70 está posicionada angularmente en el recipiente 10 diametralmente opuesta a la tercera rampa 60.

También visto en la Figura 7A, en algunas realizaciones, un eje de inicio 80 de rosca de referencia se extiende a través de una posición angular 120 de rosca completa correspondiente al comienzo de un perfil de rosca completa en la rosca 16 del recipiente, visto en la Figura 1. En algunas realizaciones, la posición angular 120 de la rosca completa se coloca generalmente opuesta a la primera rampa 50. En una realización, la primera rampa 50 está desplazada angularmente con respecto al eje de inicio 80 de la rosca mediante un segundo ángulo de desplazamiento 106, como se ve en la Figura 7A. En algunas realizaciones, el segundo ángulo de desplazamiento 106 es de entre aproximadamente diez grados y aproximadamente treinta grados. En otras realizaciones más, un segundo ángulo de desplazamiento 106 de aproximadamente veinte grados proporciona la función de retención de cierre deseada para 50 retener el cierre en el recipiente durante el procesamiento de la retorta.

Con referencia ahora a la Figura 8, se ilustra generalmente una realización del cierre 18. El cierre 18 incluye un anillo 22 con indicación de manipulación indebida que tiene un anillo exterior 24 y un anillo interior 26. Con referencia ahora a la Figura 9, una vista parcial en sección transversal de la Sección 9-9 de la Figura 8 generalmente ilustra una realización de un anillo 22 con indicación de manipulación indebida. El anillo 22 con indicación de manipulación indebida incluye un anillo interior 26 que tiene una pluralidad de dientes anulares 34a, 34b, 34c, etc., denominados colectivamente como dientes anulares 34, que sobresalen radialmente hacia dentro desde el anillo interior 26. Cada diente anular 34 está generalmente en ángulo hacia la dirección de la torsión de extracción 46 aplicada.

Relación de interferencia de rampa

Una relación de interferencia de rampa se define como el diámetro 150 de la rampa, visto en la Figura 10, dividido por el diámetro del anillo 140, visto en la Figura 9. El anillo 22 con indicación de manipulación indebida define un diámetro de anillo 140, visto en la Figura 9, que abarca el diámetro interior más corto del anillo 22 con indicación de manipulación indebida. El diámetro de anillo 140 en algunas realizaciones se define entre dientes anulares diametralmente opuestos. El diámetro de anillo 140 en algunas realizaciones es un diámetro de anillo no restringido del anillo interior 26 antes de la colocación del cierre 18 en el cuello 14. Se entiende que un recipiente que tiene cualquiera de las estructuras de acoplamiento de cierre, o rampas, descritas en el presente documento puede usarse con cierres que tienen otras realizaciones de anillos con indicación de manipulación indebida conocidas en la técnica pero no mostradas, incluidos los anillos con indicación de manipulación indebida que tienen solo una estructura de anillo.

Con referencia ahora a la Figura 10, en general, se ilustra una vista en sección transversal de la sección 10-10 de la Figura 1, que muestra un anillo 22 con indicación de manipulación indebida dispuesto en el cuello 14. En esta realización, la primera rampa 50 se acopla al segundo anillo 26. Más específicamente, la primera rampa 50 se acopla a uno o más dientes anulares 34a, 34b, 34c, etc. En algunas realizaciones, la segunda rampa 90 también se acopla al segundo anillo 26 y más particularmente a uno o más dientes anulares. Como se ve en la Figura 10, en algunas realizaciones, la primera y la segunda rampas 50, 90 están ubicadas diametralmente opuestas en el cuello 14, y un diámetro 150 de la rampa se define como la dimensión más externa del cuello 14 que se acopla en el anillo interior 26 que se extiende desde la primera rampa 50 hasta la segunda rampa 90.

En algunas realizaciones, el diámetro 150 de la rampa es mayor que el diámetro del cuello 140, creando una relación de interferencia de rampa entre una o más rampas y el anillo interior 26. Por lo tanto, cuando el cierre se coloca en el recipiente, el anillo interior se acopla con el cuello, incluidas la primera, segunda, tercera y/o cuarta rampas. Cada diente anular 34, en algunas realizaciones, sobresale en forma elástica radialmente hacia dentro desde el anillo interior 26. Como tal, cada diente anular se comprime radialmente hacia afuera debido a que la relación de interferencia de rampa es mayor que 1,0. En algunas realizaciones, una relación de interferencia de rampa mayor que 1,0 permite que el cuello, y particularmente una o más rampas, comprima radialmente los dientes anulares elásticos del anillo interior para proporcionar una característica anti-retroceso que evita que el cierre gire con respecto al recipiente durante aplicaciones de torsión relativamente baja, por ejemplo, durante el procesamiento de la retorta. En algunas realizaciones, el anillo interior también está comprimido radialmente hacia el anillo exterior por las rampas. Sin embargo, la compresión radial creada por la relación de interferencia de rampa no es lo suficientemente grande como para evitar la rotación del cierre con respecto al recipiente cuando se aplica una cantidad umbral de torsión de extracción al cierre. En algunas realizaciones, la relación de interferencia de rampa es de entre aproximadamente 1,0 y aproximadamente 1,2. En otras realizaciones más, una relación de interferencia de rampa de entre aproximadamente 1,02 y aproximadamente 1,08 proporciona una compresión radial suficiente del anillo interior 26 para evitar el retroceso del cierre durante el procesamiento de la retorta mientras que también permite que el anillo con indicación de manipulación indebida gire, o se deslice, con respecto al recipiente durante la extracción del cierre en forma manual.

Relación de interferencia del cuello

Una relación de interferencia del cuello se define como el diámetro del cuello 210, visto en la Figura 11A, dividido por el diámetro del anillo 140, visto en la Figura 9. Con referencia ahora a la Figura 11A, se ilustra una realización alternativa de un sistema de recipiente 100 de acuerdo con la presente descripción en una vista en sección transversal de un plano que se extiende a través del cuello 14 del recipiente y el anillo 22 con indicación de manipulación indebida similar a la vista ilustrada en una realización diferente en la Figura 10. Como se ve en la Figura 11A, el anillo 22 con indicación de manipulación indebida incluye un anillo exterior 24 y un anillo interior 26. Los anillos interior y exterior 26, 24 están interconectados por una pluralidad de articulaciones flexibles 28a, 28b, 28c, etc. Cada articulación flexible 28, en algunas realizaciones, está formada integralmente entre los anillos interior y exterior 26, 24. El anillo interior 26 incluye una pluralidad de dientes anulares 34a, 34b, 34c, 34d, etc. que sobresalen radialmente hacia dentro desde el anillo interior 26. Cada uno de la pluralidad de dientes anulares 34 se acopla con el cuello 14. En esta realización, el cuello 14 define una superficie 208 cilíndrica ininterrumpida de cuello que conforma la forma de un cilindro. Como se usa en el presente documento, el término "ininterrumpido" se refiere a una superficie 208 del cuello que es sustancialmente uniforme alrededor de su perímetro e incluye estructuras que no sobresalen para el acople de la pluralidad de dientes anulares 34. La pluralidad de dientes anulares 34 generalmente se acopla con la superficie 208 cilíndrica ininterrumpida del cuello en un ajuste de interferencia. El cuello 14 define un diámetro de cuello 210 correspondiente al diámetro exterior del cuello 14. En esta realización, el diámetro del cuello 210 corresponde al diámetro exterior de la superficie 208 cilíndrica ininterrumpida del cuello y es sustancialmente uniforme. El diámetro del cuello 210 en esta realización es mayor que el diámetro del anillo interior 140, como se ve en la Figura 9. El sistema de recipiente 100 en esta realización define una relación de interferencia del cuello igual al diámetro 210 del cuello dividido por el diámetro 140 del anillo interior, en el que la relación de interferencia del cuello es mayor que 1,0. En algunas realizaciones, la relación de interferencia del cuello está comprendida entre aproximadamente 1,01 y aproximadamente 1,10. En otras realizaciones más, la relación de interferencia del cuello está comprendida entre aproximadamente 1,01 y aproximadamente 1,04.

En algunas realizaciones de un sistema de recipiente 100 que tiene una relación de interferencia del cuello superior a 1,0, el anillo 22 con indicación de manipulación indebida se acopla con el cuello 14 en un ajuste de interferencia hecho

posible, entre otras cosas, por la elasticidad de los dientes anulares 34. Como se ve en una realización en la Figura 11B, los dientes anulares 34a, 34b, 34c, 34d, etc. se desvían elásticamente de las posiciones iniciales 144a, 144b, 144c, 144d, etc. de los dientes anulares cuando el anillo interior 26 se acopla a la superficie 208 del cuello. Como tales, los dientes anulares 34 ejercen una fuerza de sujeción radial hacia dentro contra el cuello 14, y particularmente contra la superficie 208 del cuello. En algunas realizaciones, la fuerza de sujeción radial interior ejercida por los dientes anulares 34 contra la superficie 208 ininterrumpida del cuello alrededor del perímetro del cuello 14 es suficiente para evitar el retroceso del cierre, o la rotación del cierre 18 en relación con el cuerpo 12 del recipiente, durante el procesamiento o el manejo, incluso durante el procesamiento de esterilización por retorta. Además, al proporcionar una superficie 208 ininterrumpida del cuello que se extiende alrededor del perímetro del cuello 14 en la región acoplada por los dientes anulares 34a, 34b, 34c, 34d, etc., se reduce en forma adicional la torsión de extracción manual aplicada por el usuario que es necesaria para retirar la tapa 20 del cuerpo 12 del recipiente durante la apertura del recipiente. La reducción de la torsión de extracción manual necesaria aplicada por el usuario proporciona un sistema de recipiente 100 que es más fácil de abrir. También visto en la Figura 11B, cada una de la pluralidad de dientes anulares 34 en una realización está inclinada en la dirección de la torsión de extracción 46 aplicada. Los dientes anulares 34 en ángulo pueden girar, o deslizarse, sobre la superficie 208 del cuello a medida que el cierre 18 se gira manualmente en el sentido contrario a las agujas del reloj cuando se ve desde arriba, o se lo desenrosca, del recipiente 10, pero también proporciona fricción entre la superficie 208 del cuello y el anillo 22 con indicación de manipulación indebida para evitar el retroceso involuntario del cierre.

Nervio de retención de disco

Con referencia ahora a la Figura 12, una realización del cierre 18 proporciona un cierre compuesto que tiene una banda 220 de cierre anular y un disco 222 de cierre. En algunas realizaciones, el disco 222 de cierre comprende un metal. En otras realizaciones, el disco 222 de cierre puede ser un polímero o material plástico. Como se ve en la Figura 12, el anillo 22 con indicación de manipulación indebida se extiende generalmente hacia abajo desde la banda 220 de cierre y está conectado de manera frangible a la banda 220 de cierre por una pluralidad de puentes 40 frangibles. El anillo 22 con indicación de manipulación indebida, en algunas realizaciones, incluye un anillo interior 26 y un anillo exterior 24 interconectados por una o más articulaciones 28. En algunas realizaciones, tanto el anillo interior 26 como el anillo exterior 24 están hechos de un material plástico o polímero, por ejemplo, un termo polímero moldeado por inyección tal como polipropileno, poliestireno, polietileno o mezclas de los mismos, y la articulación 28 es una bisagra viva formada integralmente entre el anillo interior 26 y el anillo exterior 24.

Como se ve en la Figura 12, el disco 222 de cierre incluye un borde exterior anular 234 que tiene un borde inferior 248 del disco y que define una altura de borde 236 del disco. En algunas realizaciones, el disco 222 de cierre forma un nervio 252 del disco alrededor de la periferia exterior del disco 222 de cierre. El nervio 252 del disco forma un canal 254 del disco. Una junta, o material sellador 224, está dispuesta en el canal 254 del disco, en algunas realizaciones. La junta 224 generalmente se acopla a un recipiente 212 en el cuello 14 cuando el cierre 18 se une al recipiente 10 en una posición completamente asentada para formar un sello que permite su liberación entre el recipiente 10 y el cierre 18, como se ve en la Figura 13A.

Con referencia a las Figuras 12, 13A y 14A, una banda 220 de cierre incluye un nervio de retención 240 del disco que sobresale radialmente hacia dentro desde la banda 220 de cierre anular. El nervio de retención 240 del disco puede tener un perfil redondeado u otros perfiles rectangulares o curvilíneos, que no se muestran. El nervio de retención 240 del disco en algunas realizaciones, forma un anillo anular continuo. Se entiende que en otras realizaciones, el nervio de retención 240 del disco puede estar segmentado o puede extenderse parcialmente alrededor del perímetro interior de la banda 220 de cierre.

La banda 220 de cierre también incluye un borde 226 de la banda de cierre que sobresale radialmente hacia dentro, en general, por encima del disco 222 de cierre y el nervio de retención 240 del disco. El borde 226 de la banda incluye un lado inferior 238, visto en la Figura 12, generalmente conformado para acoplarse con el nervio 252 del disco en el disco 222 de cierre. Un espacio 228 de disco, visto en la Figura 12, se define como la distancia entre el lado inferior 238 del borde de la banda 226 y el nervio de retención 240 del disco. Una distancia máxima 250 de recorrido del disco, vista en la Figura 13A, se define como la distancia entre el borde inferior 248 del disco y el nervio de retención 240 del disco cuando el cierre 18 está en una posición completamente asentada, de modo que el nervio 252 del disco se acopla al lado inferior 238 del borde 226 del nervio. Una distancia intermedia 250' de recorrido del disco menos que la distancia máxima 250 de recorrido del disco, vista en la Figura 14A, generalmente se mide entre el borde inferior 248 del disco y la posición en el nervio de retención 240 del disco que se acopla al borde inferior 248 del disco a medida que la banda 220 del recipiente se levanta en el cuello 14 durante la extracción o desenroscado del cierre 18.

Refiriéndose además a la Figura 13A, el anillo 22 con indicación de manipulación indebida está unido de manera frangible a la banda 220 de cierre mediante una pluralidad de puentes 40 frangibles. Como se ve en la Figura 13B, una realización de un puente 40 frangible incluye un grosor inicial 202 del puente medido generalmente en la dirección radial y una altura inicial 204 del puente medida generalmente en la dirección axial. El grosor inicial 202 del puente y la altura inicial 204 del puente son generalmente el grosor y la altura del puente 40 frangible antes de la deformación, o elongación, del puente 40 resultante de la carga de tracción y/o corte.

Con referencia ahora a la Figura 14A, a medida que se desenrosca el cierre 18 del recipiente 10, la banda 220 de

cierre se eleva axialmente, y cada uno de la pluralidad de puentes 40 frangibles se tensiona axialmente en tensión debido a que el anillo 22 con indicación de manipulación indebida se acopla en el borde anular 38 y, por lo tanto, se evita que se eleve junto con la banda 220 de cierre. Por consiguiente, cada puente 40 frangible puede experimentar la elongación mecánica del puente, o deformación axial, debido a la carga de tracción. En algunas realizaciones, la elongación del puente puede dar lugar a la formación de un cuello de puente, como se ve en la Figura 14A. En otras realizaciones, cada puente 40 frangible puede sufrir una fractura abrupta con una elongación mínima o formación de cuello. Cada puente 40 frangible eventualmente se rompe, se fractura o se parte, lo que resulta en una separación local del anillo 22 con indicación de manipulación indebida de la banda 220 de cierre. Se entiende que los puentes 40 frangibles de acuerdo con la presente descripción no se rompen simultáneamente, sino que se rompen secuencial o semi-secuencialmente a medida que el cierre 18 se eleva axialmente debido al acoplamiento con la rosca 16 del recipiente generalmente inclinada hacia arriba dispuesta en el cuello 14.

Como se ve en la Figura 14B, el puente 40 experimenta una altura máxima 206 del puente en el momento de la ruptura o fractura. La elongación máxima 216 del puente es sustancialmente igual a la altura máxima 206 del puente menos la altura original 204 del puente. La expresión "elongación máxima del puente", como se usa en el presente documento, se refiere a la longitud máxima de deformación axial experimentada por cualquier puente 40 único durante la extracción del cierre. La elongación máxima 216 del puente es una función de, entre otras cosas, las dimensiones geométricas del puente y las propiedades del material del puente. En algunas realizaciones, el puente 40 frangible incluye una altura inicial 204 del puente de entre aproximadamente cinco micrones y aproximadamente 500 micrones, un grosor inicial 202 del puente de entre aproximadamente cinco micrones y aproximadamente 1,0 milímetro, y un ancho del puente de entre aproximadamente cinco micrones y aproximadamente 1,0 milímetro y comprende un polímero o plástico. Se entiende que la elongación máxima 216 del puente experimentada durante la carga axial de cada puente durante la extracción de la tapa puede variar entre los puentes 40a, 40b, etc. individuales en un cierre. En algunas realizaciones, la cantidad de elongación 216 del puente experimentada durante la extracción del cierre puede ser menor que la altura inicial 204 del puente. En otras realizaciones, la cantidad de elongación 216 del puente experimentada durante la extracción del cierre puede ser mayor que la altura inicial 204 del puente, como se ilustra en una realización en la Figura 14B.

En algunas realizaciones, la distancia máxima 250 de recorrido del disco cuando el cierre 18 está completamente asentado en el cuello 14, como se ve en la Figura 13A, es mayor que la elongación máxima 216 del puente experimentada por el puente 40 en el momento de la ruptura, visto en la Figura 14B. Como tal, todos los puentes 40 individuales frangibles se rompen antes del acoplamiento del borde inferior 248 del disco mediante el nervio de retención 240 del disco. En esta realización, el sello 214 del disco permanece intacto hasta que todos los puentes 40 frangibles se rompen. En realizaciones adicionales, la relación entre la distancia máxima de recorrido del disco y la elongación máxima del puente es mayor que aproximadamente 1,1. En realizaciones adicionales, la relación entre la distancia máxima de recorrido del disco y la elongación máxima del puente está comprendida entre aproximadamente 1,2 y aproximadamente cien. En algunas realizaciones más, la relación entre la distancia máxima de recorrido del disco y la elongación máxima del puente puede exceder de cien, especialmente cuando la elongación del puente es mínima. Aún en otras realizaciones más, la relación entre la distancia de recorrido del disco y la elongación máxima del puente se configura de modo que cada uno de la pluralidad de puentes frangibles se rompe antes de que el nervio de retención del disco se acople con el borde inferior del disco durante la extracción del cierre. En algunas realizaciones adicionales, la distancia máxima de desplazamiento del disco está comprendida entre aproximadamente 0,1 milímetros y aproximadamente 3,0 milímetros.

Refiriéndonos ahora a una realización ilustrada en general en la Figura 15, después de la ruptura de todos los puentes frangibles durante la extracción del cierre, el nervio de retención 240 del disco se acopla con el borde inferior 248 del disco, haciendo que el disco 222 de cierre se "levante" del cuello 14. Durante la elevación, la junta 224 se desengancha del apoyo 212 del recipiente y se rompe el sello 214 del disco. Además, durante la elevación, la fricción entre el apoyo 212 del recipiente y la junta 224 o el disco 222 de cierre puede aumentar la torsión de extracción necesaria para retirar el cierre del cuello 14. En algunas realizaciones, un vacío o vacío parcial dentro del recipiente 10 puede aumentar aún más la torsión de extracción necesaria para levantar el disco 222 de cierre del cuello 14 y desenganchar el primer sello 214. Al permitir que todos los puentes frangibles se rompan antes de la elevación, cualquier torsión de extracción mayor asociada con la fricción del disco y/o el desenganche del sello se separa temporal y angularmente de la aplicación de la torsión de extracción necesaria para la ruptura del puente.

Otra realización más de la presente descripción, que no forma parte de la invención, proporciona un método para sellar un recipiente que usa un sistema de recipiente con indicación de manipulación indebida. El método comprende las etapas de: (a) proporcionar un recipiente que tiene un cuello con un borde anular que sobresale del cuello del recipiente, en el que el borde anular se acopla con un anillo con indicación de manipulación indebida unido de forma frangible a un cierre de acoplamiento por medio de una pluralidad de puentes frangibles; (b) unir el cierre al cuello de modo que el anillo con indicación de manipulación indebida se acople con el borde anular, en el que el cierre proporciona un sello anular que se permite su liberación entre el cuello y el cierre; y (c) quitar el cierre del cuello de modo que cada uno de la pluralidad de puentes frangibles se rompe antes de que se libere el sello anular. En algunas realizaciones, la banda de cierre comprende, además, un nervio de retención de disco que sobresale radialmente hacia dentro desde la banda de cierre y se acopla con el disco de cierre; el disco de cierre comprende, además, un borde inferior del disco operativo para acoplarse con el nervio de retención del disco durante la extracción del cierre; y cada uno de la pluralidad de puentes frangibles se rompe antes de que el borde inferior del disco se acople con el

5 nervio de retención del disco. En realizaciones adicionales, el cierre define una distancia máxima de recorrido del disco igual a la distancia máxima entre el borde inferior del disco y el nervio de retención del disco cuando el cierre está completamente asentado en el recipiente, en el que cada uno de la pluralidad de puentes frangibles experimenta la elongación del puente durante la extracción del cierre, y en el que la elongación máxima del puente es menor que la distancia máxima del recorrido del disco.

Por lo tanto, aunque se han descrito realizaciones particulares de la presente invención de un sistema de recipiente con indicación de manipulación indebida novedoso y útil, no se pretende que dichas referencias se interpreten como limitaciones sobre el alcance de la presente invención, excepto como se establece en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un recipiente (10) para usar con un cierre (18) que tiene un anillo (22) frangible con indicación de manipulación indebida, comprendiendo el recipiente (10):
- un cuerpo (12) del recipiente que tiene un cuello (14), incluyendo el cuello una rosca (16) del recipiente; y
- 5 un borde anular (38) que sobresale del cuello (14) debajo de la rosca (16) del recipiente; caracterizado porque el recipiente (10) comprende, además:
- una primera rampa (50) que sobresale del cuello (14) debajo del borde anular (38), incluyendo la primera rampa (50) una primera superficie (52) de rampa inclinada orientada en un primer ángulo (54) de rampa inclinada y una segunda superficie (56) de rampa inclinada orientada en un segundo ángulo (58) de rampa inclinada,
- 10 en donde el primero y el segundo ángulos (54, 58) de rampa inclinada están comprendidos, cada uno, entre aproximadamente cinco grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados con respecto a un primer eje de referencia local (86), en donde el primer eje de referencia local (86) está orientado perpendicular al primer vértice (84) de la rampa.
2. El recipiente (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el cuello (14) incluye una superficie (208) sustancialmente cilíndrica del cuello; en donde la rosca del recipiente (16) se extiende desde la superficie (208) del cuello para acoplarse con el cierre (18);
- 15 en donde el borde anular (38) se extiende desde la superficie (208) del cuello debajo de la rosca (16) del recipiente para acoplarse con el anillo (22) con indicación de manipulación indebida; y en donde el recipiente (10) comprende, además:
- 20 una estructura de retención de cierre (50) que se extiende desde la superficie del cuello debajo de la rosca (16) del recipiente, en donde la estructura de retención de cierre (50) incluye la primera superficie (52) de la rampa inclinada orientada en un primer ángulo (54) de rampa inclinada y la segunda superficie (56) de rampa inclinada orientada en un segundo ángulo (58) de rampa inclinada.
3. El recipiente (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el primer y el segundo ángulos (54, 58) de rampa inclinada están comprendidos, cada uno, entre aproximadamente quince grados y aproximadamente treinta y cinco grados.
- 25 4. El recipiente (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera rampa (50) es operativa para acoplarse con el anillo (22) con indicación de manipulación indebida y evita la rotación angular del cierre (18) con respecto al recipiente (10) cuando la torsión aplicada es inferior a aproximadamente 0,45 Nm (4 pulgadas-libras).
- 30 5. El recipiente (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:
- una segunda rampa (90) que sobresale del cuello (14) debajo del borde anular (38),
- en donde la segunda rampa (90) está ubicada en una posición angular diametralmente opuesta a la primera rampa (50).
- 35 6. El recipiente (10) de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende, además:
- la segunda rampa (90) que tiene una tercera superficie (92) de rampa inclinada orientada en un tercer ángulo (94) de rampa inclinada; y
- la segunda rampa (90) que tiene una cuarta superficie (96) de rampa inclinada orientada en un cuarto ángulo (98) de rampa inclinada,
- 40 en donde el tercer y cuarto ángulos (94, 98) de rampa inclinada están comprendidos, cada uno, entre aproximadamente cinco grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados con respecto a un segundo eje de referencia local (88), en donde el segundo eje de referencia local (88) se define perpendicular a un eje radial (130).
7. El recipiente (10) de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el tercer y el cuarto ángulos (94, 98) de rampa son sustancialmente iguales y están comprendidos, cada uno, entre aproximadamente quince grados y aproximadamente treinta y cinco grados.
- 45 8. El recipiente (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-7, que comprende, además, una superficie (208) ininterrumpida del cuello entre la primera y la segunda rampas (50, 90).
9. El recipiente (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:
- una primera meseta (112) que se extiende desde el cuello entre la primera y la segunda rampas inclinadas (52, 56),

extendiéndose la primera meseta (112) a lo largo del perímetro exterior del cuello a una distancia angular (116) de entre aproximadamente veinte grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados

10. El recipiente (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende, además:

5 la rosca (16) del recipiente que incluye un primer perfil de rosca completa definido en una primera ubicación angular (120) de la rosca completa posicionada en la rosca (16) del recipiente, en donde un eje de referencia (SO) de la rosca se extiende diametralmente a través de la primera ubicación angular (120) de la rosca completa,

en donde la primera rampa (50) está desplazada angularmente en un primer ángulo (106) de desplazamiento de la rampa con relación al eje de referencia (SO) de la rosca, y en el que el primer ángulo (106) de desplazamiento de la rampa está comprendido entre aproximadamente diez grados y aproximadamente treinta grados.

10 11. El recipiente (10) de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende, además:

una segunda estructura de retención de cierre (90) que se extiende desde la superficie del cuello diametralmente opuesta a la primera estructura de retención (50) de cierre, la segunda estructura de retención (90) de cierre que incluye una tercera superficie (92) de inclinación orientada en un tercer ángulo (94) de rampa inclinada y una cuarta superficie (96) inclinada orientada en un cuarto ángulo (98) de rampa inclinada,

15 en donde el tercer y el cuarto ángulos (94, 98) de rampa inclinada están comprendidos entre aproximadamente cinco y aproximadamente cuarenta y cinco grados con respecto a un segundo eje de referencia local; y además;

una tercera estructura de cierre (60) que se extiende desde la superficie (108) del cuello, incluyendo la tercera estructura de cierre (60) una quinta rampa (62) inclinada orientada en un quinto ángulo (64) de rampa inclinada y una sexta superficie (66) de rampa inclinada orientada en un sexto ángulo (68) de rampa inclinada,

20 en donde la tercera estructura de retención de cierre (60) está desplazada angularmente de la primera estructura de retención del cierre (50) mediante un primer ángulo de desviación (102) entre aproximadamente setenta grados y aproximadamente ochenta grados.

12. Un sistema de recipiente (100) para almacenar material, comprendiendo el sistema de recipiente (100):

25 un cierre (18) que tiene una tapa (20) y un anillo (22) con indicación de manipulación indebida unidos de manera frangible a la tapa (20), el anillo (22) con indicación de manipulación indebida que incluye al menos un diente anular (34) que sobresale radialmente hacia adentro;

un recipiente (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el cuello (14) define una abertura en el recipiente (10); y

30 en donde la primera rampa (50) sobresale del cuello (14) debajo de la rosca del recipiente (16), incluyendo la primera rampa la primera y la segunda superficies (52, 56) de rampa inclinada, la primera superficie (52) de rampa inclinada orientada en un primer ángulo (54) de rampa con respecto al primer eje de referencia local (86), la segunda superficie (56) inclinada orientada en un segundo ángulo (58) de rampa con respecto al primer eje de referencia local (86) en el que el primer y el segundo ángulos (54, 58) de rampa están comprendidos, cada uno, entre aproximadamente cinco grados y aproximadamente cuarenta y cinco grados, y

35 en donde el primer eje de referencia local (86) se define perpendicular a un eje radial (82).

13. El sistema de recipiente (100) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde la rampa incluye una altura de rampa H que se extiende por encima de la superficie del cuello, en donde H está comprendida entre aproximadamente 0,5 y aproximadamente 3,0 milímetros.

40 14. El sistema de recipiente (100) de acuerdo con la reivindicación 12 o 13, en donde al menos un diente anular (34) se acopla de manera deslizante con la rampa (50) cuando la torsión de extracción aplicada por el usuario es mayor que aproximadamente 0,45 Nm (4 pulgadas-libras).

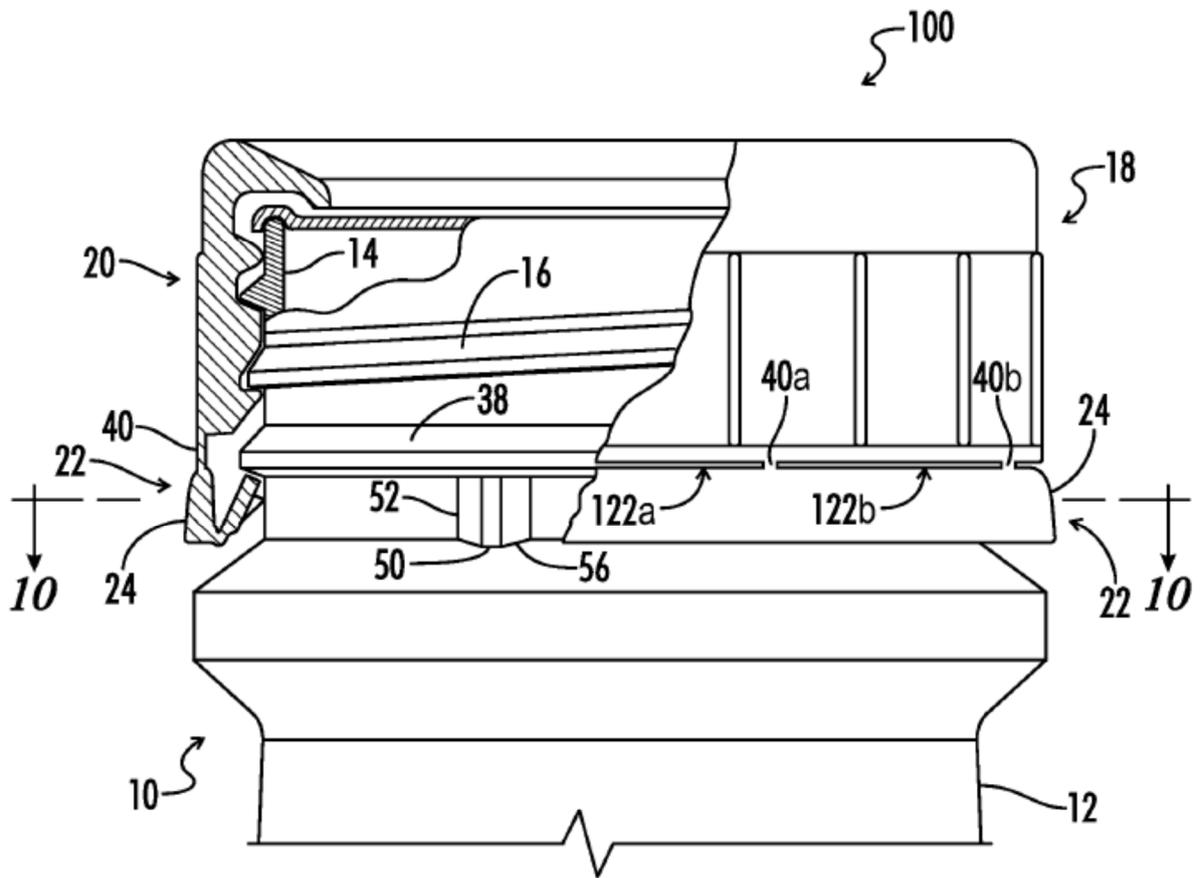


FIG. 1

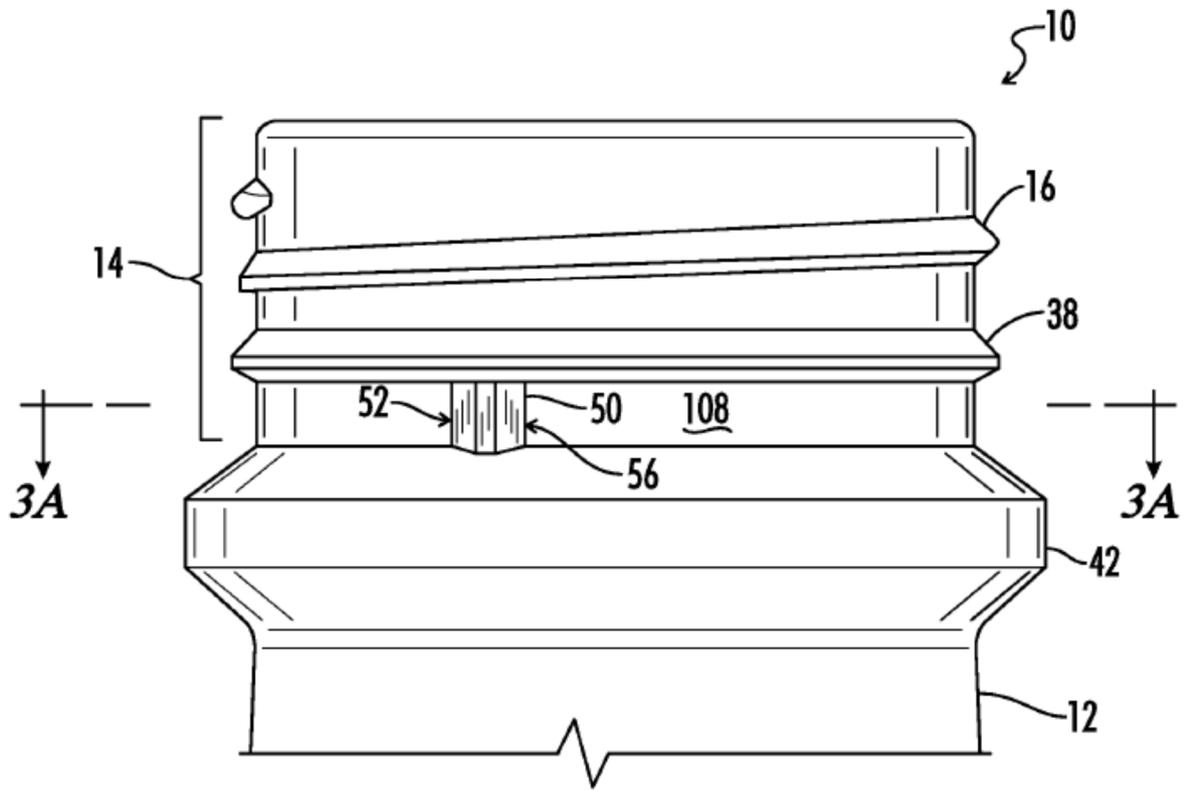


FIG. 2

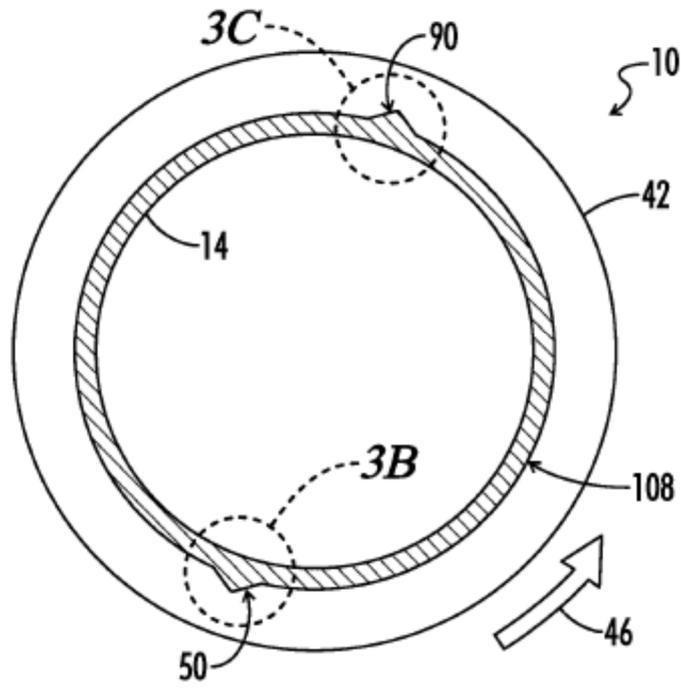


FIG. 3A

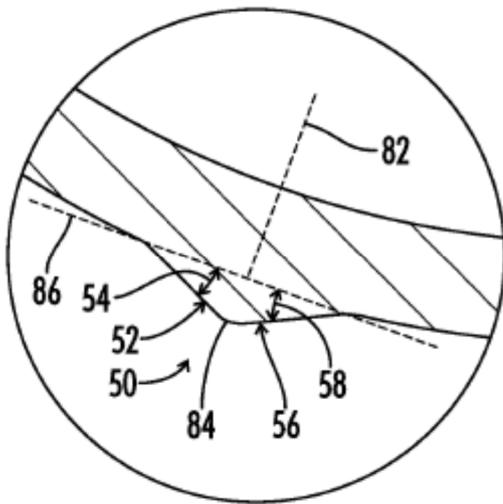


FIG. 3B

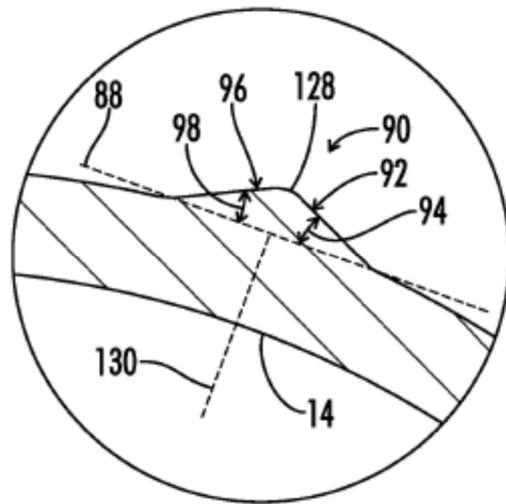


FIG. 3C

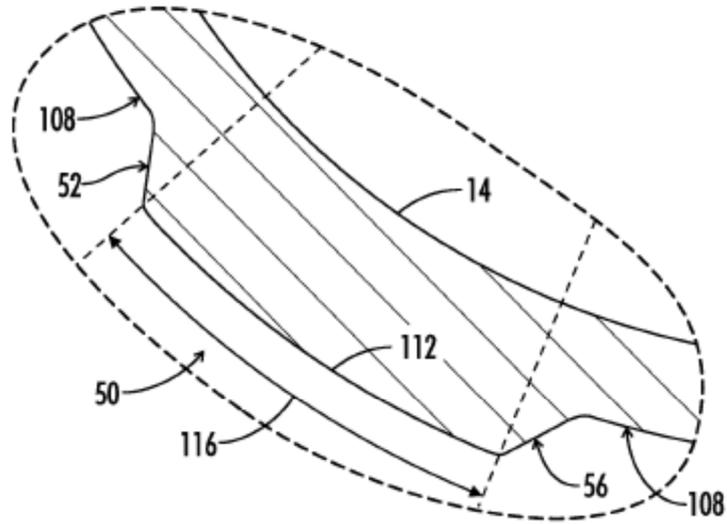


FIG. 5B

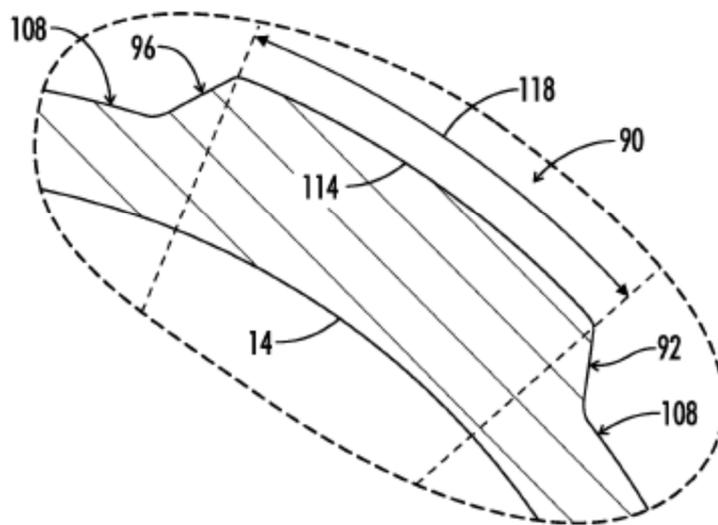


FIG. 5C

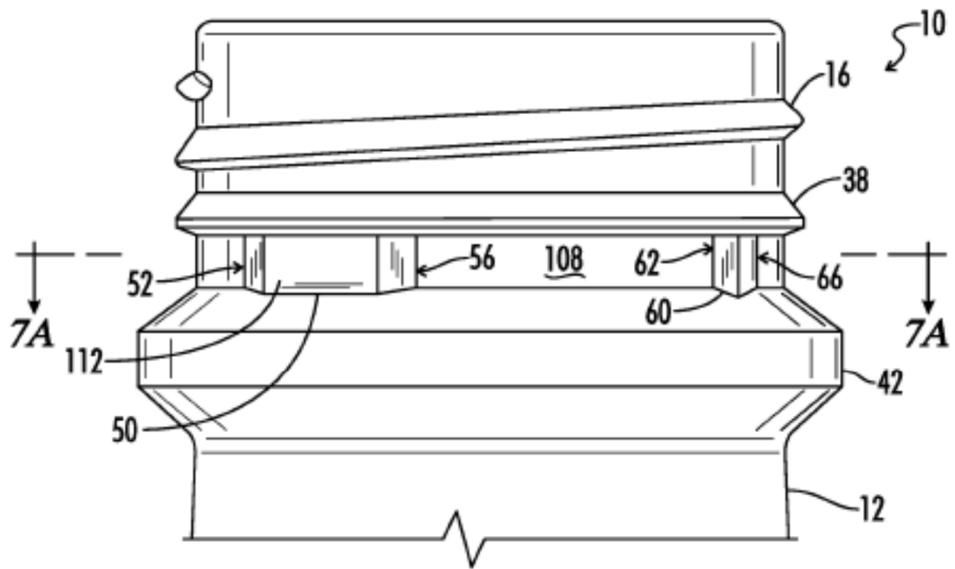


FIG. 6

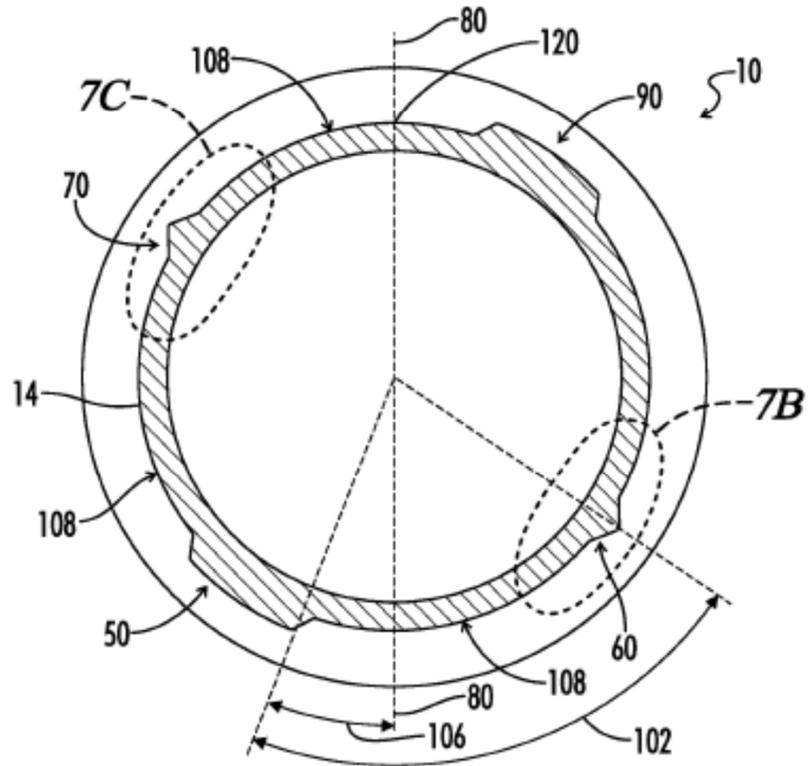


FIG. 7A

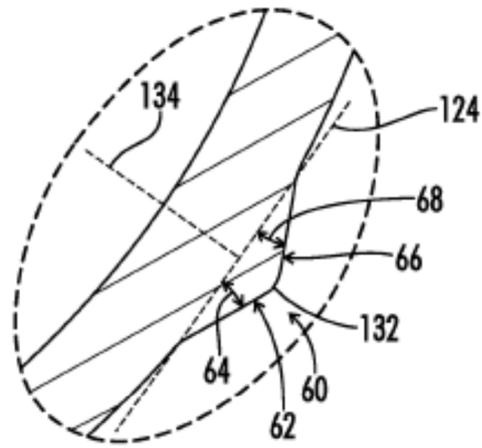


FIG. 7B

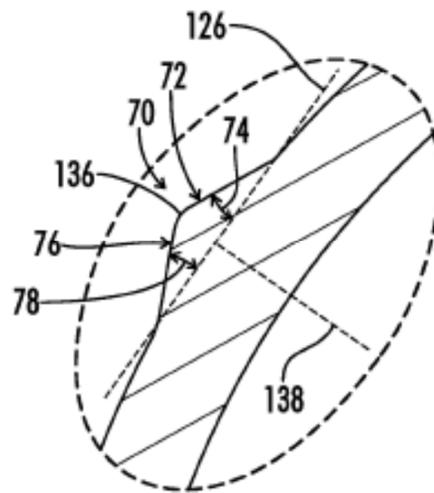


FIG. 7C

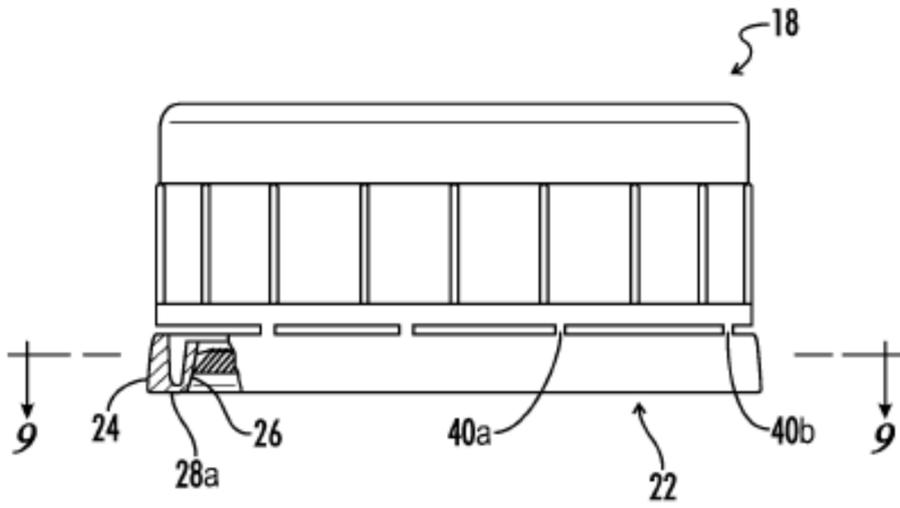


FIG. 8

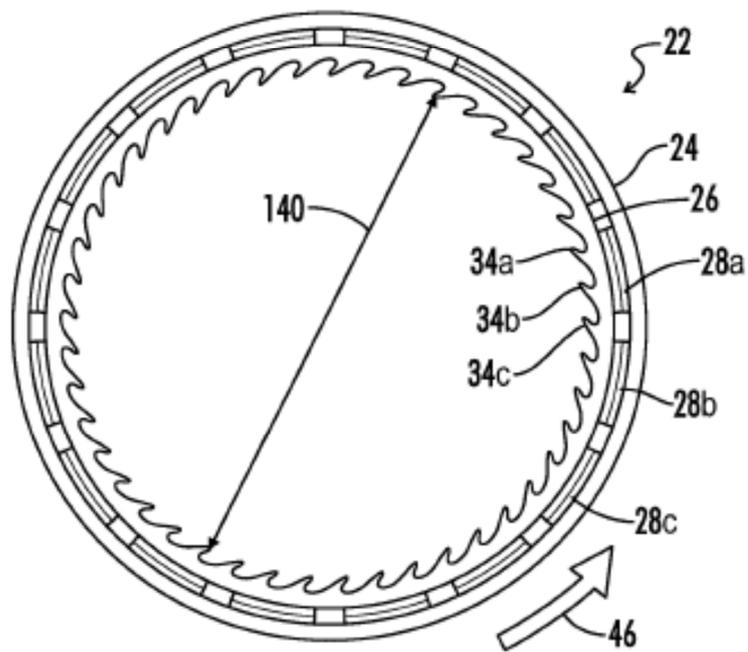


FIG. 9

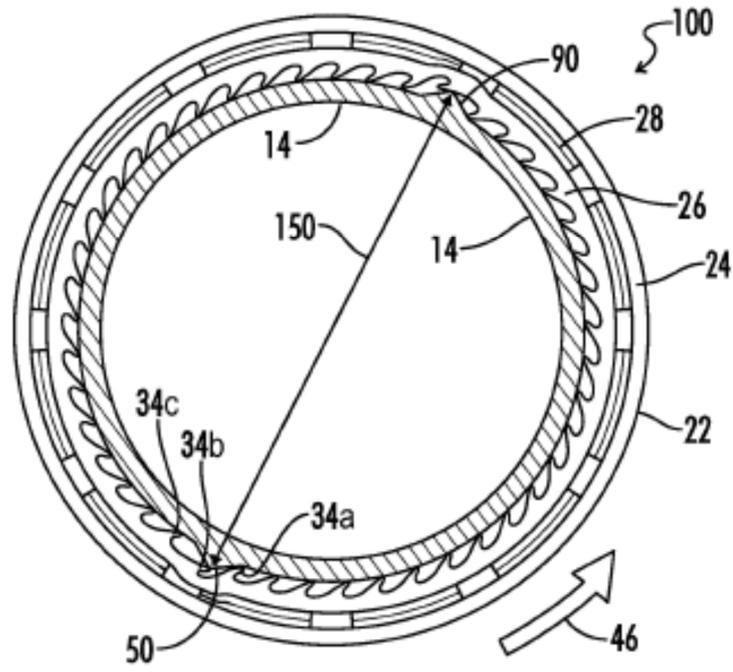


FIG. 10

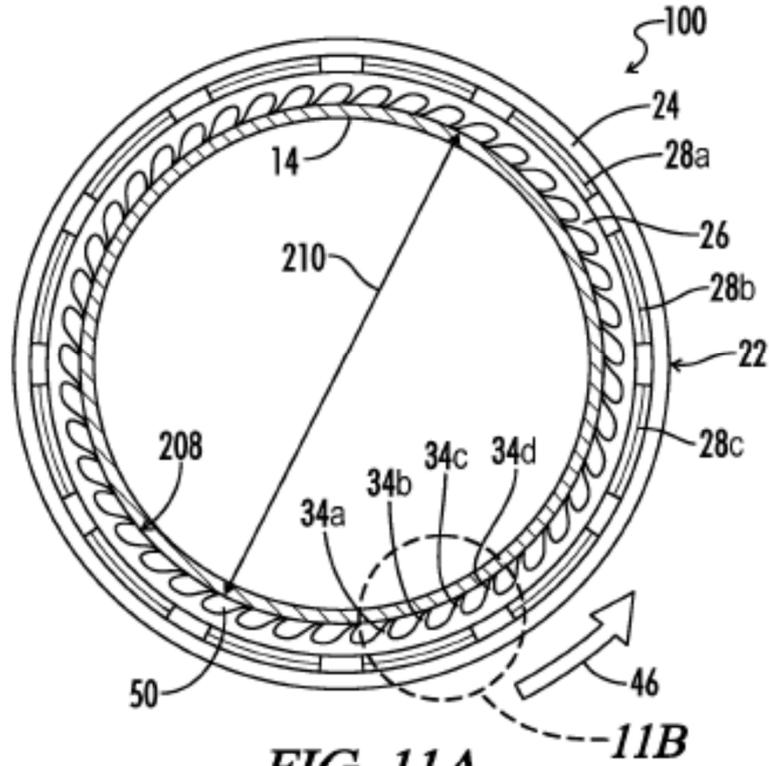


FIG. 11A

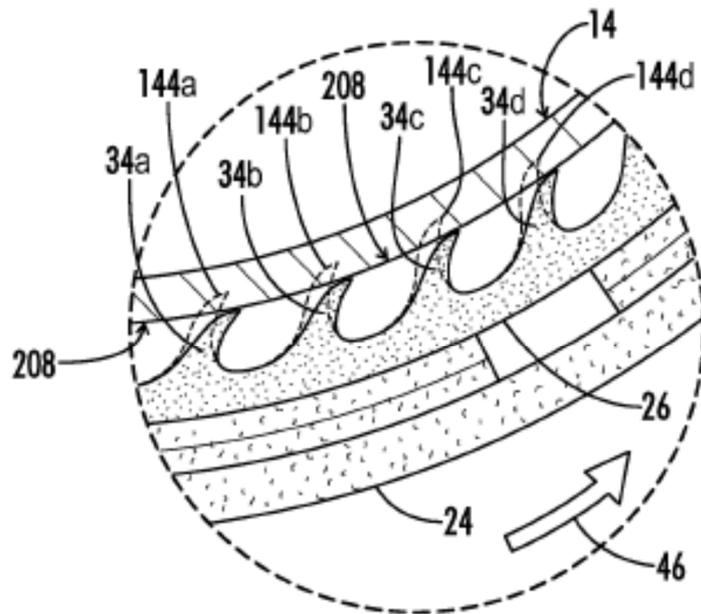


FIG. 11B

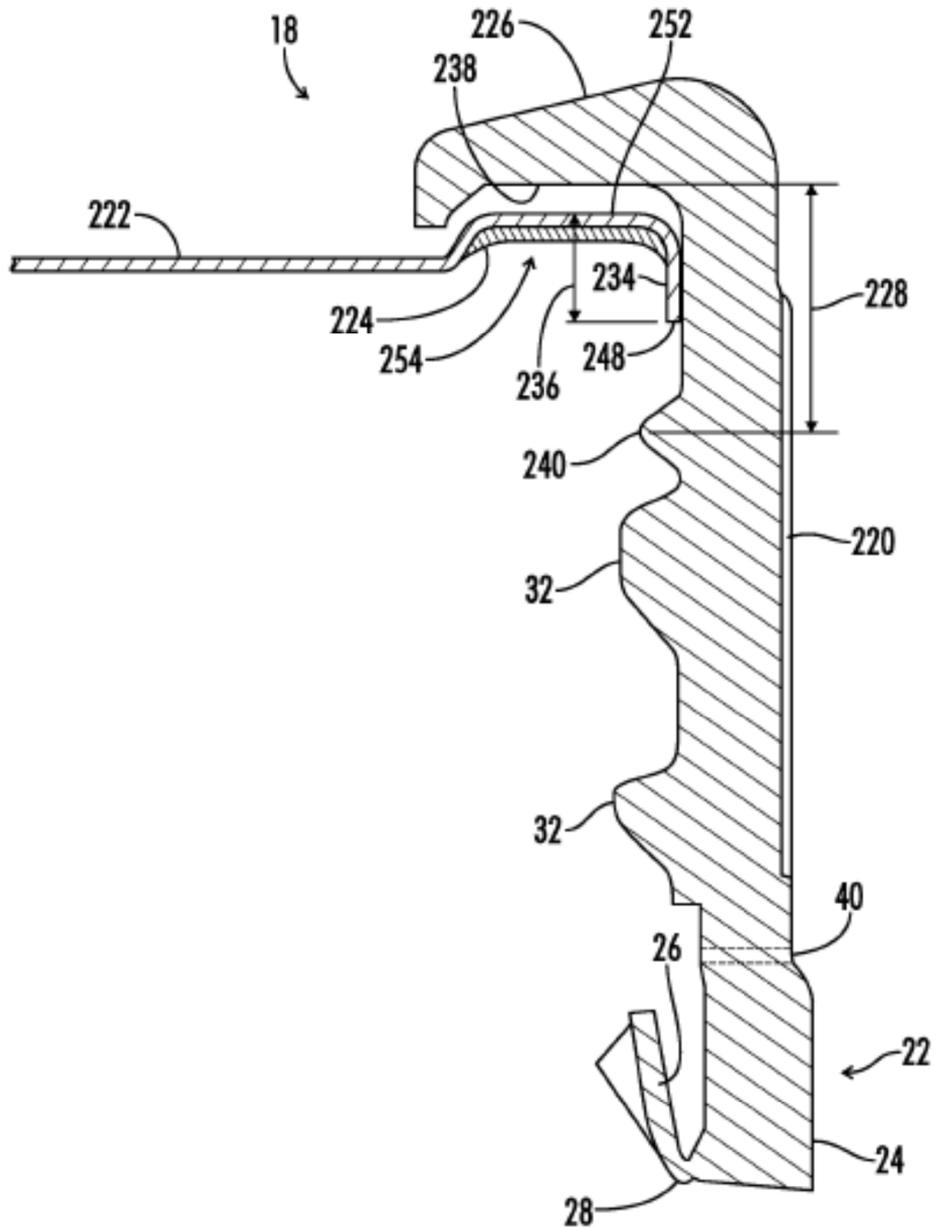


FIG. 12

