

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 830**

51 Int. Cl.:

**B65D 41/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2006 E 06779371 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013 EP 1931573**

54 Título: **Cierre**

30 Prioridad:

**12.09.2005 GB 0518593**  
**25.08.2006 GB 0616902**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.05.2013**

73 Titular/es:

**ECOCAP LIMITED (100.0%)**  
**White Cottage, Elsted, Midhurst**  
**West Sussex GU29 0LA, GB**

72 Inventor/es:

**DOUGLAS, KEITH**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 403 830 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

5 La presente invención se refiere a un cierre para cerrar una abertura de un recipiente. En particular, esta se refiere a un dispositivo de cierre que se enrosca sobre un recipiente para bebidas.

10 Se conoce el envasado de fluidos potables, tal como agua, en un recipiente que tiene un cierre desmontable para sellar el recipiente. Típicamente, el recipiente y el cierre se moldean. Una ranura o rosca se forma sobre la botella, alrededor de la abertura, y una ranura o rosca complementaria se forma en la parte interior del cierre. Si existe cualquier falta de precisión en el moldeo de la ranura y la rosca, entonces la tapa no puede formar un sello hermético a fluidos por encima de la abertura. Esto puede dar como resultado una filtración del fluido del recipiente.

15 El documento US 2004/188375 da a conocer una tapa y un recipiente, donde la tapa comprende una porción de faldilla anular y una pared de arriba; comprendiendo la pared de arriba unos miembros de sellado rígidos para enganchar un borde de una abertura de recipiente. Un cierre que comprende las características técnicas del preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento US 3281000.

20 La presente invención proporciona un cierre tal como se expone en la reivindicación 1.

La presente invención proporciona un recipiente combinado con un cierre tal como se expone en la reivindicación 7.

25 Esto tiene la ventaja de que se forma un sello hermético a fluidos entre el cierre y el recipiente, incluso si existen faltas de precisión en el moldeo del cierre o recipiente.

Unas características opcionales de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

30 Preferiblemente, el cuello comprende una superficie con radios para el enganche con la segunda superficie de sellado. Por lo tanto, se aumenta el área superficial del cuello en contacto con la superficie de sellado.

Preferiblemente, la o cada superficie de sellado es anular. Por lo tanto, se proporciona una superficie de sellado uniforme que puede engancharse fácilmente con el recipiente.

35 Preferiblemente, los medios de acoplamiento comprenden una o más ranuras o roscas helicoidales. Por lo tanto, se proporcionan unos medios de enganche firme y liberable.

40 Preferiblemente, el o cada saliente comprende una cavidad. Por lo tanto, el saliente es fácilmente deformable cuando se empuja contra el cuello del recipiente, para garantizar que se forma un buen sello incluso si existen faltas de precisión en el moldeo.

Preferiblemente, el cuello comprende una o más cavidad o cavidades. Por lo tanto, el cuello es fácilmente deformable cuando se empuja contra la superficie de sellado del cierre, para garantizar que se forma un buen sello incluso si existen faltas de precisión en el moldeo.

45 Preferiblemente, el cierre comprende un tope para limitar el movimiento del cuello en relación con el cierre. Por lo tanto, el saliente o cuello no se deforma tanto que tenga lugar una rotura o deformación plástica.

Preferiblemente, el cierre se moldea en una pieza. Por lo tanto, el cierre puede fabricarse de forma económica.

50 En un aspecto adicional, la presente invención proporciona un cierre para cerrar una abertura de un recipiente, donde por lo menos una parte del cierre se forma a partir de un material polimérico termoplástico que comprende poli(ácido láctico) (PLA) (que también se conoce como poli(lactida)) o un derivado del mismo, y donde el material polimérico termoplástico es amorfo o, por lo menos, parcialmente amorfo.

55 En un aspecto adicional más, la presente invención proporciona un cierre para cerrar una abertura de un recipiente, comprendiendo el cierre: una ranura o rosca que puede engancharse con una porción correspondiente de un recipiente para proporcionar el cierre del recipiente, donde el cierre está dimensionado para interactuar con el recipiente de tal modo que el cierre es deformable al engancharse con el recipiente, de tal modo que el enganche del cierre en relación con el recipiente puede aplanar una superficie externa curva del cierre de tal modo que se forma por lo menos una superficie aplanada sobre la superficie externa del cierre.

60 En todavía un aspecto adicional, la presente invención proporciona un cierre para cerrar una abertura de un recipiente, comprendiendo el cierre: una ranura o rosca que puede engancharse con una porción correspondiente de un recipiente para proporcionar el cierre del recipiente, donde el cierre tiene por lo menos una superficie aplanada formada sobre una superficie externa de una pared lateral del recipiente; donde la pared lateral se forma de un material de un espesor sustancialmente uniforme.

A continuación se describirán realizaciones de la presente invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 la figura 1 es una vista en sección transversal de un cierre y un recipiente;
- la figura 2 es una vista en sección transversal de una segunda versión del cierre y el recipiente;
- la figura 3a es una vista en sección transversal de una tercera versión del cierre y el recipiente;
- la figura 3b es una vista en sección transversal de una cuarta versión del cierre y el recipiente;
- la figura 4 es una vista en sección transversal de una quinta versión del cierre y el recipiente;
- 10 la figura 5 es una vista en sección transversal de una sexta versión del cierre y el recipiente;
- la figura 6 es una vista en sección transversal de una séptima versión del cierre y el recipiente;
- la figura 7 es una vista en sección transversal de una realización del cierre y el recipiente de acuerdo con la presente invención;
- la figura 8 es una vista en sección transversal de una realización del cierre de acuerdo con la presente invención;
- 15 la figura 9 es una vista en planta de un cierre;
- la figura 10 es una vista en planta de un cierre enganchado con el recipiente;
- la figura 11 es una sección transversal a través del cierre de la figura 10 a lo largo de una línea A-A; y
- la figura 12 es una sección transversal a través del cierre de la figura 10 a lo largo de una línea B-B;
- 20 la figura 13A es una sección transversal en corte parcial esquemática de una realización adicional del cierre;
- la figura 13B es una sección transversal esquemática de una parte alternativa del cierre de la figura 13A.

Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un recipiente 22 que tiene un cuello 20. El resto del recipiente 22 no se muestra, debido a que la forma de su cuerpo puede adoptar cualquier forma adecuada y puede, por ejemplo, ser de una sección transversal cuadrada, rectangular o circular, u otra forma geométrica.

25 El cuello 20 define una abertura circular 28 que tiene un eje central y que está rodeada por una superficie interna cilíndrica, sustancialmente lisa 30. Un borde interior 24 se forma en un extremo de la superficie interna 30 lejos del cuerpo del recipiente 22. Una superficie externa 32 del cuello 20 tiene un borde externo 26 en un extremo lejos del cuerpo del recipiente 22, estando el borde externo 26 fuera en sentido radial del borde interior 24.

30 La superficie externa 32 está provista con unos medios de acoplamiento con los que enganchar unos medios de acoplamiento complementarios provistos sobre un cierre. Los medios de acoplamiento pueden adoptar la forma de una ranura o rosca helicoidal 34. La ranura o rosca 34 puede ser una única ranura o rosca o, alternativamente, encontrarse en la forma de una pluralidad de ranuras o roscas que tienen diferentes puntos de partida.

35 El cierre 2 se muestra también en la figura 1. El cierre 1 tiene una parte de arriba 4 que es circular en vista en planta, y se une en un borde exterior en sentido radial con una pared lateral anular pendiente 6. La pared lateral 6 está provista, en su superficie interior, con unos medios de acoplamiento para un enganche liberable con los medios de acoplamiento complementarios provistos sobre el cuello 20. Los medios de acoplamiento pueden adoptar la forma de una o más ranuras o roscas helicoidales 8. La pared lateral 6 define un eje central, que se extiende de forma longitudinal a lo largo de un eje de simetría del cierre. El eje central está marcado como la línea A-A en la figura 1.

40 El cierre 2 está provisto con un saliente anular 10 que se extiende a partir de la parte de arriba 4, extendiéndose el saliente 10 a partir del mismo lado de la parte de arriba 4 que la pared lateral 6. El saliente 10 está provisto con una superficie en ángulo, o de sellado, 12, que está orientada en sentido radial hacia fuera y lejos de la parte de arriba 4. La superficie en ángulo 12 presenta, preferiblemente, un ángulo de 45 grados con respecto a la parte de arriba 4, y puede presentar un ángulo de entre 10 y 80 grados. Puede considerarse que la superficie en ángulo 12 está inclinada con respecto a un plano perpendicular al eje central del cierre. También podría considerarse que la superficie en ángulo 12 está inclinada con respecto al eje longitudinal de las ranuras o roscas 8 del cierre.

50 El saliente anular 10 está separado en sentido circunferencial de las paredes laterales 6. La superficie en ángulo 12 está ubicada de tal modo que, cuando el cierre 2 se acopla con el recipiente 22 mediante los medios de acoplamiento, el borde interior 24 del cuello 20 hace tope contra la superficie en ángulo 12 con el fin de cerrar la abertura 28.

55 Se muestra en perfil que la superficie en ángulo 12 define una línea recta. La superficie en ángulo puede tener también un perfil arqueado. El efecto del ángulo es que la superficie en ángulo 12 y/o el cuello 20 experimentan una ligera deformación elástica en una dirección radial cuando se empujan de forma conjunta.

60 La figura 2 muestra una segunda versión del cuello 20. La superficie interna 30 tiene una superficie con radios interior 224 en un extremo lejos del cuerpo del recipiente 22. El cierre 2 y las otras características del recipiente 22 son tal como se describe en la primera versión.

65 La superficie con radios interior 224 tiene un perfil curvado con un radio constante, o la superficie 224 puede adoptar cualquier forma arqueada. La superficie en ángulo 12 puede tener también un perfil arqueado, que puede ser complementario con la superficie con radios 224. La superficie con radios 224 y la superficie en ángulo 12 pueden

hacer tope una con otra para sellar la abertura 28. Alternativamente, la superficie interna 224 puede estar biselada con un ángulo complementario con el ángulo de la superficie en ángulo 12, tal como se muestra en la figura 2. La superficie con radios 224 proporciona un área superficial más grande en contacto con la superficie en ángulo 12 que la que se proporciona mediante el borde 24.

5 La figura 3a muestra una versión adicional del cierre 2. El cierre 2 está provisto con un segundo saliente 310. El segundo saliente 310 es un saliente anular que se extiende a partir de la parte de arriba 4 sustancialmente en la misma dirección que el saliente anular 10 y las paredes laterales 6. El segundo saliente 310 está ubicado en sentido radial hacia fuera y separado del saliente 10. El segundo saliente 310 está provisto con una segunda superficie en ángulo 312. La segunda superficie en ángulo 312 está orientada en sentido radial hacia dentro, y lejos de la parte de arriba 4. Se muestra en perfil que la superficie en ángulo 312 define una línea recta. La superficie en ángulo 312 puede tener también un perfil arqueado.

10 La segunda superficie en ángulo 312 se coloca para hacer tope con el borde externo 26 del cuello 20, con el fin de ayudar al sellado de la abertura 28.

15 El segundo saliente 310 puede ser del mismo tamaño, o más grande o más pequeño que el saliente 10. La superficie en ángulo 312 puede estar orientada con el mismo ángulo con respecto a la parte de arriba 4 que el saliente 10, o alternativamente, la segunda superficie en ángulo puede estar dispuesta con un ángulo más grande o más pequeño que la superficie en ángulo 12.

20 La figura 3a muestra el saliente anular 10 haciendo tope con la superficie con radios interior 224 de la segunda versión. Alternativamente, la superficie interna 30 puede terminar en un borde interior, por ejemplo el borde interior 24 tal como se describe en la primera realización.

25 La figura 3b indica que la superficie externa 32 del cuello 20 tiene una superficie con radios exterior 326 en un extremo lejos del cuerpo del recipiente 22. La superficie con radios exterior 326 puede tener un perfil curvado con un radio constante, o la superficie 326 puede tener un perfil de cualquier forma arqueada. La superficie 326 puede tener también un perfil arqueado, que puede ser complementario con la superficie con radios 312. La superficie con radios 326 y la superficie en ángulo 310 pueden hacer tope una con otra para ayudar al sellado la abertura 28.

30 Alternativamente, la superficie con radios 326 puede estar biselada con un ángulo complementario con el ángulo de la superficie en ángulo 312, tal como se muestra en la figura 3b. La superficie con radios 326 proporciona un área superficial más grande en contacto con la superficie en ángulo 310 que la que se proporciona mediante el borde 26. El contacto de la superficie con radios exterior 326 con la segunda superficie en ángulo 312 ayuda al sellado la abertura 28.

35 La figura 4 muestra una versión con diferencias con respecto a la segunda versión que se describe anteriormente y que se muestra en la figura 2. Un saliente anular 410 se proporciona sobre la parte de arriba 4, teniendo el saliente anular 410 una superficie en ángulo 412 tal como se describe anteriormente. El saliente anular 410 no es un saliente macizo, sino que comprende una cavidad. El saliente anular 410 es hueco y define una ranura anular 405 sobre la parte de arriba 4. El saliente anular 410 puede comprender alternativamente una cavidad que no tiene una abertura. El saliente hueco 410 da como resultado que la superficie en ángulo 412 sea elásticamente deformable con más facilidad que la superficie en ángulo 12 cuando se ve empujada por el cuello 20.

40 Se muestra en perfil que la superficie en ángulo 412 define una línea recta. La superficie en ángulo 412 puede tener también un perfil arqueado, que puede ser convexo o cóncavo.

45 La superficie interna 30 puede tener una superficie con radios interior 424 en un extremo lejos del cuerpo del recipiente 22. El cierre 2 y las otras características del recipiente 22 son tal como se describe en la primera versión.

50 La superficie con radios interior 424 puede tener un perfil curvado con un radio constante, o la superficie 424 puede adoptar cualquier forma arqueada. La superficie con radios interior 424 puede adoptar la forma de un bisel, que tiene un perfil de una línea recta. La superficie con radios interior 424 puede ser un borde. La superficie en ángulo 412 puede tener un perfil arqueado o un perfil en línea recta complementario con la superficie con radios 224.

55 El cierre 2 puede estar provisto, opcionalmente, con un tope 407, siendo el tope 407 un saliente anular sobre la parte de arriba 4 y junto a la pared lateral 6. El tope 407 se coloca para poder engancharse con el extremo del cuello 20 lejos del cuerpo del recipiente 22, cuando el cierre 2 se acopla con el cuello 20. El tope 407 tiene una altura elegida para permitir cierta deformación elástica de la superficie en ángulo 412, pero limita el movimiento del cuello 20 para evitar una deformación en exceso del saliente anular 410.

60 La figura 5 muestra una versión adicional del cuello del recipiente. El cuello 520 está provisto con una cavidad anular 505 que se extiende alrededor del cuello. La cavidad 505 se abre sobre el extremo del cuello 20 lejos del cuerpo del recipiente 22, pero alternativamente puede abrirse sobre la superficie interna 530 o la superficie externa del cuello. El borde interior 524 del cuello 520 es capaz de engancharse con la superficie en ángulo 512 sobre el cierre 2.

Cuando el borde interior 524 se empuja sobre la superficie en ángulo 512, la parte del cuello que soporta el borde interior 524 puede deformarse elásticamente hacia dentro, al interior de la cavidad 505. La presente realización permite, por lo tanto, una deformación elástica relativamente grande del cuello con el fin de crear un buen sello para cerrar la abertura.

5 La superficie en ángulo 512 y el saliente 510 pueden ser cualquiera de las superficies o salientes que se describen en cualquiera de las realizaciones. El borde interior 524 puede ser un borde con radios, o biselado o arqueado, tal como se describe en cualquiera de las versiones.

10 El cierre 2 para su uso con el cuello 520 puede estar provisto con un tope tal como se describe en la realización de la figura 4, con el fin de limitar la deformación del cuello 520.

15 El cuello puede estar provisto, opcionalmente, con una segunda cavidad (que no se muestra) junto a un borde externo del cuello. La segunda cavidad puede permitir una deformación elástica más grande del cuello con una segunda superficie en ángulo en la versión de las figuras 3a o 3b. Unas terceras y/o más cavidades pueden proporcionarse para el mismo fin.

20 La figura 6 muestra una versión adicional del cierre 2. El cuello 620 es el mismo que el que se describe en la figura 5, que tiene una cavidad 605. Los bordes 611 se forman en el extremo de la cavidad anular 605 lejos del recipiente.

25 El cierre 2 está provisto con un saliente 610, que tiene dos superficies de sellado en ángulo 612. Una superficie en ángulo 612 está orientada en sentido radial hacia fuera, y una superficie en ángulo 612 está orientada en sentido radial hacia dentro. Cada superficie en ángulo está inclinada con un ángulo de aproximadamente 10 a 80 grados con respecto al eje central del cierre.

El saliente 612 puede ser hueco, comprendiendo una cavidad para permitir que este se deforme elásticamente con facilidad. Alternativamente, el saliente 612 puede ser macizo.

30 Las superficies en ángulo 612 están ubicadas para engancharse cada una con un borde 611 del cuello 620. El ápice del saliente 610 se extiende, por lo tanto, al interior de la cavidad 605. A medida que los bordes 611 se empujan contra las superficies en ángulo 612, los bordes 611 pueden empujarse en sentido radial de forma separada y/o las superficies de sellado 612 pueden empujarse en sentido radial de forma conjunta.

35 Los bordes 611 pueden tener radios, o pueden tener un perfil arqueado o estar biselados. Las superficies en ángulo 612 pueden tener un perfil en línea recta, o tener un perfil arqueado cóncavo o convexo.

40 El cierre 2 puede comprender más de un saliente 610, comprendiendo cada saliente dos superficies de sellado 612. El cuello 620 puede comprender un número correspondiente de cavidades 605 que tienen unos bordes para el sellado contra las superficies 612. Por ejemplo, el cuello 630 puede comprender tres cavidades 605, que se extienden en paralelo una a otra y separadas en sentido circunferencial. Las tres cavidades 605 formarán un total de seis bordes 611. El cierre 2 comprendería tres salientes 610, que tienen un total de seis superficies de sellado 612. La totalidad de las superficies de sellado 612 se engancharía de forma simultánea contra los bordes 611 para sellar la abertura del recipiente. Además, el o cada saliente 610 puede tener una, dos o más superficies de sellado 612.

45 El cierre 2 puede estar formado en una pieza como una única pieza, por ejemplo por moldeo. Alternativamente, el cierre 2 puede formarse en dos o más piezas, por ejemplo con la superficie en ángulo formada sobre una pieza insertada que se fija a la parte interior de la parte de arriba 4.

50 La figura 7 muestra una realización de la presente invención relacionada con la versión que se muestra en la figura 4. Un cierre 702 comprende un saliente anular 710 provisto sobre una parte de arriba 704. El saliente anular 710 tiene una superficie en ángulo 712 análoga a las versiones que se describen previamente. La superficie en ángulo 712 está orientada con aproximadamente 45° con respecto a la superficie plana de la parte de arriba 704. El saliente anular 710 y la parte de arriba 704 se forman en una pieza de un material que tiene un espesor sustancialmente uniforme por encima de la parte de arriba 704.

55 El saliente anular 710 define una ranura anular 705 sobre la parte de arriba 704. La ranura 705 permite que el saliente anular 710 sea elásticamente deformable con facilidad cuando un cuello 720 del recipiente se empuja contra la superficie en ángulo 712.

60 La parte de arriba 704 está conformada para formar un tope 707. El tope 707 es un saliente anular formado en una pieza con la parte de arriba 704, y junto a una pared lateral 706 del cierre. El tope 707 se coloca para poder engancharse con el extremo del cuello 720 lejos del cuerpo del recipiente, cuando el cierre 702 se acopla con el cuello 720.

65 El tope 707 se dispone de tal modo que el cuello 720 puede estar en contacto con la superficie en ángulo 712, y cuando el cuello 720 se empuja contra la superficie en ángulo 712, el saliente anular 710 puede deformarse

elásticamente mediante el cuello 720. El tope 707 está ubicado para limitar el movimiento del cuello 720 en relación con la superficie en ángulo 712 para evitar una deformación en exceso del saliente anular 710. El tope 707 también ayuda a evitar que el saliente anular 710 extienda hacia fuera el cuello 720. El tope 707 también puede evitar que el cierre 702 se apriete en exceso sobre el cuello 720.

5 Una ranura interna 736 está ubicada entre el tope 707 y la superficie en ángulo 712. Cuando el cuello 720 está enganchado con el tope 707, la ranura interna anular 736 permite una deformación elástica mejorada del saliente 710, permitiendo que el saliente anular 710 experimente una deformación más grande para la misma fuerza con respecto al borde 724 del cuello 720. La ubicación de la ranura interna 736 significa que el borde 724 del cuello 720  
10 está en contacto con el saliente anular 710 en una línea separada del borde hacia fuera en sentido radial del saliente anular 710. El saliente anular 710 puede deformarse con más facilidad cuando se entra en contacto con el mismo lejos de un extremo fijo, estando esa separación proporcionada por la ranura interna 736.

15 El borde superficial interior 724 del cuello 720 puede tener radios o estar biselado de forma similar a la superficie 424 que se describe con referencia a la figura 4.

La parte de arriba 704 está conformada para proporcionar un reborde anular 738. El reborde 738 está ubicado entre el tope 707 y la pared lateral 706. El reborde 738 se extiende a partir de la superficie de restricción 744 con un ángulo con respecto al plano de la parte de arriba 704. Cuando el cuello 720 está enganchándose con el cierre 702,  
20 el reborde 738 se encuentra junto a una superficie externa 732 del cuello 720. El reborde 738 se dispone para guiar el cuello 720 hacia el tope 707 según sea necesario. La superficie de restricción 744 puede tener alternativamente una entrada angular para el tope 707, es decir en un ángulo con respecto a la pared lateral. La entrada alternativamente puede tener radios junto al tope 707.

25 Una superficie de restricción anular 744 se extiende sustancialmente en paralelo a la pared lateral 706. La superficie de restricción 744 está ubicada entre el tope 707 y el reborde 738, en sentido radial hacia fuera de la superficie de sellado 712. La superficie de restricción 744 está orientada en sentido radial hacia dentro, que está orientada sustancialmente hacia la superficie de sellado 712.

30 La superficie de restricción 744 limita el movimiento radial del cuello 720. La superficie de restricción 744 está separada en sentido radial de la superficie externa 732 del cuello 720 cuando el cierre 702 se está acoplando inicialmente con el recipiente. El cuello 720, cuando está acoplado con el cierre 702, deforma preferiblemente el saliente anular 710 una distancia en una dirección radial. Esta distancia de deformación es preferiblemente más grande que la distancia radial entre la superficie de restricción 744 y la superficie externa 732 del cuello 720. El  
35 cuello 720 se mantiene en contacto con la superficie en ángulo 712, con el saliente anular 710 deformado, incluso cuando el cuello 720 se extiende hacia fuera. Preferiblemente, existe un huelgo radial inicial de 0,05 mm entre la superficie de restricción 744 y la superficie externa 732.

40 La superficie de restricción 744 se une con el tope 707 en una esquina. El perfil de la superficie de restricción 744 y el tope 77 soporta preferiblemente el cuello 720. La esquina tiene preferiblemente un radio de curvatura igual a o más pequeño que el radio de curvatura del borde exterior correspondiente del cuello 720 del recipiente.

45 La parte de arriba 704 se forma preferiblemente de un material más grueso en su periferia radial 740. Esto puede aumentar la resistencia de la parte de arriba 704 en esta área.

Alternativamente, la parte de arriba 704 puede formarse de un material que tiene un espesor sustancialmente uniforme. Una realización de este tipo se muestra con parte de la parte de arriba 704 que se muestra mediante la línea discontinua 760 en la figura 7.

50 La figura 8 muestra una realización adicional de la presente invención de un cierre. La parte de arriba 804 define un saliente anular 810 que tiene una superficie en ángulo 812. Una ranura 805 permite que el saliente anular 810 se deforme elásticamente cuando un cuello de un recipiente se empuja contra el mismo.

55 La parte de arriba 804 define un tope 807. El tope 807 está ubicado entre el saliente anular 810 y la pared lateral 806. El tope 807 se extiende sustancialmente en paralelo a la parte de arriba 804. Una ranura 805 permite la deformación elástica del saliente 810 cuando un cuello se engancha con el tope 807. Una ranura interna 836 permite que el cuello del recipiente esté en contacto con el saliente anular 810 lejos del extremo del saliente 810 conectado con el tope 807. Esto permite que el saliente 810 se deforme más fácilmente cuando el cuello se empuja contra el saliente 810.

60 La figura 9 muestra una vista en planta esquemática de una realización del cierre 2. Las paredes laterales 6 del cierre 2 en la presente realización son circulares en vista en planta cuando el cierre 2 no se acopla con el recipiente.

65 El cierre 2 está provisto con unos grupos de las ranuras o roscas 34 dispuestas de forma simétrica alrededor de la pared lateral 6 del cierre 2. Preferiblemente, existen cuatro grupos de las ranuras o roscas 34. Entre cada grupo se encuentra una región 46 de la pared lateral 6 que no está provista con una ranura o rosca 34. Las roscas 34 se

extienden en sentido radial hacia dentro con respecto a la pared lateral 6 más lejos que la pared lateral 6 en las regiones 46. Cada grupo de ranuras o roscas puede comprender una, dos o más crestas o ranuras sustancialmente paralelas que forman una rosca helicoidal.

5 Los grupos discretos de las ranuras o roscas 34 están separados por unas regiones lisas 46. Las regiones 46 pueden mejorar la fabricación del cierre por moldeo. El cierre 2 puede expulsarse de un molde usando una expansión local. Esto permite un tiempo de un ciclo más rápido y/o un molde más económico.

10 Con referencia a la figura 10, el cierre 2 y el cuello del recipiente se dimensionan de tal modo que, cuando el cierre 2 se acopla con el cuello, las roscas 34 se fuerzan en sentido radial hacia fuera por el cuello. Esto empuja las partes de la pared lateral 6 que tienen unas roscas hacia fuera. Las regiones 46 de la pared lateral 6 no provistas con roscas se ven arrastradas en sentido radial hacia dentro, debido a que la circunferencia de la pared lateral 6 es sustancialmente constante. Por lo tanto, el cierre 2 se deforma cuando se engancha con el recipiente mediante rotación relativa entre el cierre 2 y el recipiente.

15 Cuando el cierre se afianza al recipiente, el cierre 2 se deforma desde una forma circular en una vista en planta hasta la forma aproximadamente cuadrada que se muestra en la figura 10. Las paredes laterales 6 en un estado no deformado tienen un radio de curvatura constante. La parte exterior de la pared lateral 6 en el estado deformado define unas áreas 50 que tienen un radio de curvatura más grande, que pueden considerarse como unas porciones aplanadas. Las porciones aplanadas 50 aún son, en general, curvadas, es decir no planas, con un radio de curvatura más grande que el cierre no deformado original 2.

20 Entre cada porción aplanada 50 se encuentra un área 52 de un radio de curvatura reducido. Las áreas de radio de curvatura reducido pueden considerarse como unas áreas con picos 52. Las áreas con picos 52 coinciden con los grupos de las roscas 34.

30 La presencia de las porciones aplanadas 50 y las áreas con picos 52 mejora la facilidad de compra del cierre 2 por un usuario. Las porciones aplanadas 50 y las áreas con picos 52 permiten que se consiga un mejor agarre sobre la pared lateral 6 por un usuario que sobre un cierre cilíndrico. Esto permite que la fuerza se aplique con más facilidad por un usuario para girar el cierre en relación con el recipiente. Esto puede ser de un beneficio particular para ancianos, o para cualquiera que tenga dificultades para conseguir un agarre sobre un exterior cilíndrico de un cierre convencional.

35 El cierre 2 puede retener nada, parte o la totalidad de su deformidad después de su retirada del cuello del recipiente.

40 La figura 11 muestra una sección transversal a través del cierre 2 a lo largo de una línea A-A a través de las regiones 46 que se muestran en la figura 10. La parte de arriba 4 del cierre conserva una forma generalmente circular a medida que el cierre 2 se acopla con el cuello. La pared lateral 6 en las porciones aplanadas 50 se fuerza hacia dentro. La cantidad de desvío del lado 6 es la más grande en el centro de las porciones aplanadas 50. Los extremos distales diametralmente opuestos 64 del cierre 2 tienen una separación menor que los puntos diametralmente opuestos sobre la pared lateral 6 junto a la parte de arriba 4.

45 La figura 12 muestra una sección transversal a través del cierre 2 a lo largo de una línea B-B a través de las roscas 34. La parte de arriba 4 del cierre conserva una forma generalmente circular a medida que el cierre 2 se acopla con el cuello. La pared lateral 6 en las áreas 52 se fuerza hacia fuera. La cantidad de desvío del lado 6 es la más grande en el centro de las áreas con picos 52. Los extremos distales diametralmente opuestos 64 del cierre 2 están más separados que los puntos diametralmente opuestos sobre la pared lateral 6 junto a la parte de arriba 4.

50 El cierre 2 se forma típicamente de un material polimérico, y en particular PLA. El material puede tener una microestructura celular, por ejemplo una estructura celular cerrada. Una estructura celular cerrada puede conseguirse mediante el uso de un agente de soplado, para crear un material espumado.

55 El experto en la materia reconocerá que puede usarse una variedad de polímeros como el material polimérico en la presente invención. Algunos otros ejemplos de materiales poliméricos se han enumerado previamente.

60 El material polimérico del cierre puede estar espumado en particular junto a la parte de arriba 4 en las áreas exteriores en sentido radial del cierre, donde se unen la parte de arriba 4 y la pared lateral 6. Esta región puede ser más gruesa que otras partes del cierre 2, por ejemplo para la parte 704. No obstante, la estructura celular cerrada puede aplicarse a la totalidad de las realizaciones del cierre.

La formación de espuma aumenta la resistencia del cierre 2 a rotura con un impacto. El material espumado puede ser menos frágil que un material no espumado, aumentando su capacidad para resistir una carga de choque.

65 El cierre puede estar provisto con unos medios a prueba de manipulación indebida. Los medios a prueba de manipulación indebida pueden ser un anillo que se separa del cierre cuando el cierre se retira por primera vez del recipiente. Un manguito retráctil puede aplicarse y calentarse sobre el recipiente. Cualquier medio a prueba de

manipulación indebida conocido puede usarse con el cierre.

La parte de arriba 704 se ha descrito como moldeado en una pieza. Alternativamente, la parte de arriba 704 puede formarse de un material de un espesor sustancialmente uniforme tal como se indica mediante la línea 760. El volumen indicado entre la línea 760 y la línea 740 puede llenarse con una pieza separada de material. La pieza separada de material puede insertarse o presionarse sobre la parte de arriba 704. La pieza separada de material puede ser caucho, polietileno, espuma de polietileno u otro material. La parte de arriba 704 puede tener unas características para ayudar a que la pieza separada de material se adhiera.

La figura 13A muestra una realización adicional del cierre 1302. El cierre 1302 tiene una parte de arriba 1304 que es abovedada, centrada la sección abovedada sobre el eje central del cierre. La sección abovedada tiene su lado convexo hacia la pared lateral 1306. El cierre 1302 puede usarse con un recipiente que almacena bebidas carbonatadas. La sección abovedada puede ejercer una fuerza sobre la superficie de sellado en ángulo cuando se empuja mediante presión en el recipiente, producida por carbonatación o por otro gas presurizado.

La figura 13B muestra una realización alternativa de parte del cierre de la figura 13A. La parte de arriba 1304 de la figura 13B tiene una sección aplanada 1360 sobre la periferia de la sección abovedada. La sección aplanada 1360 puede controlar la transferencia de la fuerza desde la sección abovedada hasta la superficie de sellado en ángulo.

La ranura 405, 705, 805, y los equivalentes en otras realizaciones, se ha descrito como una abertura para la superficie plana de la parte de arriba del cierre. Alternativamente, la ranura puede llenarse con un material de llenado separado. El material de llenado puede evitar que la suciedad se acumule en la ranura. El material de llenado es preferiblemente deformable para permitir que el saliente anular se deforme.

El material de llenado puede ser fácilmente deformable de tal modo que el saliente anular es fácilmente deformable. Un ejemplo de un material adecuado es la espuma de polietileno, a pesar de que puede usarse cualquier material adecuado. Alternativamente, puede proporcionarse un material de llenado que requiera más fuerza para deformarse. Un material de este tipo daría lugar a que el saliente anular requiriese más fuerza para deformarse. Esto puede ser ventajoso para controlar la deformación del saliente anular. Un ejemplo de un material de este tipo es el caucho, a pesar de que puede usarse cualquier material adecuado.

Lo siguiente es relevante para cualquier aspecto o realización de la invención.

El cierre o, por lo menos, parte del cierre, se formará típicamente a partir de un material polimérico tal como un material termoplástico o termoestable. Se prefiere, no obstante, un material termoplástico. Ventajosamente, el material polimérico termoplástico comprende poli(ácido láctico) (PLA) (que también se conoce como poli(láctida) o ácido poliláctico) o un derivado del mismo. Este material tiene unas propiedades mecánicas, químicas y de barrera adecuadas y, además, es un material respetuoso con el entorno.

El experto reconocerá que muchos polímeros adecuados pueden usarse junto con la presente invención, o bien por sí mismos o como una mezcla. Algunos otros ejemplos de materiales poliméricos incluyen PHA (poli hidroxialcanoato, que es también un polímero biodegradable), polietileno (incluyendo polietileno de alta densidad (HDPE)), polipropileno y poli(tereftalato de etileno).

El inventor de la presente invención ha descubierto que es ventajoso si el material polimérico (por ejemplo PLA) es amorfo o, por lo menos, parcialmente amorfo. Se ha descubierto que esto da como resultado en unas propiedades mecánicas mejoradas. En particular, se ha descubierto que un cierre formado a partir de un polímero que tiene un alto grado de cristalinidad puede ser difícil de retirar del recipiente, por ejemplo una botella de plástico con un acoplamiento de rosca. Además, un cierre de un polímero sumamente cristalino puede romperse cuando este se acopla con el recipiente. Un polímero sumamente cristalino también puede dar como resultado que el cierre se bloquee o se trabe sobre la botella. Habiendo identificado este problema, el inventor de la presente invención ha descubierto que pueden conseguirse unas propiedades mecánicas mejoradas si el grado de cristalinidad (volumen) en el material polimérico es preferiblemente menos de un 50 %, más preferiblemente menos de un 30 %, aún más preferiblemente menos de un 20 %.

El grado de cristalinidad en el material polimérico que forma el cierre puede reducirse de una serie de formas. Por ejemplo, si el cierre se forma por moldeo por inyección o por moldeo por compresión, entonces pueden conseguirse unos resultados deseables garantizando que la cavidad de molde se llena con relativa rapidez, por ejemplo en  $\leq 1$  segundo, preferiblemente  $\leq 0,5$  segundos. Además, es preferible que el calor se retire del cierre, una vez moldeado, tan rápidamente como sea posible. El calor puede conducirse lejos del cierre moldeado a través de las partes de molde, por ejemplo la cavidad de molde y el núcleo de metal. Preferiblemente, se proporcionan unos medios de enfriamiento para enfriar la cavidad de molde y el núcleo de metal. También es preferible si la sección de pared del cierre moldeado es  $\leq 2$  mm, preferiblemente  $\leq 1$  mm.

El cierre se forma preferiblemente en una pieza a partir del material polimérico (por ejemplo PLA).



En lo que concierne a la fabricación, el cierre puede, por ejemplo, moldearse por inyección o moldearse por compresión.

5 Durante el uso, el cierre 2 se enrosca sobre el cuello 20 del recipiente 22. El cierre 2 se acopla con el cuello 20 por medio de unas roscas y ranuras 8, 34. Uno o más borde o bordes o superficie o superficies con radios del cuello se engancha contra una o más superficie o superficies en ángulo provistas en la parte interior del cierre. El extremo del cuello no se engancha directamente contra la parte de arriba 4 del cierre. El cierre sella entonces la abertura 28. Si una segunda superficie en ángulo se proporciona sobre la parte de arriba 4, entonces la segunda superficie en ángulo de forma simultánea se engancha con un segundo borde o superficie biselada del cuello 20. La superficie en ángulo 12, 412 y/o el cuello 520 pueden ser elásticamente deformables para mejorar el sello alrededor de la abertura 28.

15 A pesar de que el cierre se ha descrito en una realización como que tiene una única superficie en ángulo que está orientada en parte en sentido radial hacia fuera, el cierre puede tener alternativamente una única superficie en ángulo de una cualquiera de las realizaciones que está orientada en sentido radial hacia dentro. Una superficie con radios puede proporcionarse en lugar del borde 26, en combinación con un borde 24. Por lo tanto, puede usarse cualquier combinación de una o dos superficies en ángulo, de las cuales una o ambas pueden ser huecas, y los bordes o superficies con radios del cuello. Puede usarse cualquier combinación de unas superficies en ángulo arqueadas cóncavas o convexas, o unas superficies en ángulo con perfil en línea recta, con cualquier superficie con radios o biselada o borde del cuello. En particular, puede usarse un cierre con una superficie en ángulo que tiene un perfil en línea recta en combinación con un cuello con un borde con radios.

20 A pesar de que el cierre se describe como provisto con una superficie en ángulo anular, la superficie en ángulo puede ser cualquier forma para adaptarse al cuello del recipiente, por ejemplo sustancialmente cuadrada, oval o rectangular.

25 Los medios de acoplamiento pueden ser una articulación que conecta de forma pivotante el cierre y el recipiente, es decir una tapa abatible. Los medios de acoplamiento puede comprender también un saliente que se extiende en sentido radial hacia dentro con respecto a la pared lateral del cierre que puede engancharse con un saliente que se extiende hacia fuera con respecto al cuello del recipiente, es decir una tapa a presión.

30 El cierre se ha descrito como deformable cuando está enroscado sobre un recipiente para dar la forma que se ilustra en la figura 10. Alternativamente, el cierre 2 puede formarse en el estado que se ilustra en la figura 10. En la presente realización, el cierre 2 no se deforma cuando está acoplado con el cuello, sino que mantiene de forma permanente la forma que se ilustra en las figuras 10 a 12.

35 El cierre 2 se ha descrito como deformable para dar la forma que se ilustra en la figura 10 cuando está acoplado con un recipiente. Alternativamente, el cierre y el recipiente pueden dimensionarse de tal modo que sustancialmente no existe deformación del cierre con el acoplamiento a un recipiente. Alternativamente, el cierre puede estar conformado de forma permanente, tal como se muestra en las figuras 10 a 12. Las superficies aplanadas mejoran la facilidad con la que el cierre puede retirarse del recipiente. La pared lateral de este cierre se forma preferiblemente de un material que tiene un espesor uniforme.

**REIVINDICACIONES**

1. Un cierre (2; 702) para cerrar una abertura (28) de un recipiente (22), comprendiendo el cierre:
  - 5       unos medios de acoplamiento (8; 34) para acoplar, durante el uso, el cierre con el recipiente; una superficie de sellado (712; 812) inclinada con respecto a un plano perpendicular a un eje central (A-A) del cierre, y ubicada de tal modo que, cuando el cierre se acopla con el recipiente mediante los medios de acoplamiento, la superficie de sellado puede engancharse con el recipiente;
    - 10       donde la superficie de sellado se proporciona sobre un saliente (710; 810) que se extiende a partir del cierre, donde el saliente comprende una cavidad (705, 805); **caracterizado por que** el cierre comprende un tope (707; 807), de tal modo que durante el uso el tope limita el movimiento del cuello en relación con el cierre; y comprendiendo además el cierre una ranura (736; 836) dispuesta entre el tope y la superficie de sellado de tal modo que el cuello está en contacto con la superficie de sellado en una posición separada del tope.
  - 15       2. Un cierre según se reivindica en la reivindicación 1, donde la superficie de sellado está orientada en sentido radial hacia fuera con respecto al eje central del cierre.
  - 20       3. Un cierre según se reivindica en la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde los medios de acoplamiento (8; 34) comprenden una o más ranuras o roscas helicoidales.
  - 25       4. Un cierre según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cierre comprende una superficie de restricción (744) que está orientada sustancialmente hacia la superficie de sellado, de tal modo que, cuando el cuello está en contacto con la superficie de sellado, la superficie de restricción está ubicada junto al cuello para evitar un movimiento radial substancial del cuello.
  - 30       5. Un cierre según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde por lo menos parte del cierre se forma a partir de un material polimérico, y el material polimérico comprende poli(ácido láctico) (PLA) o un derivado del mismo.
  - 35       6. Un cierre según se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cierre comprende una parte de arriba que tiene forma de bóveda.
  - 40       7. Un recipiente (22) combinado con un cierre según se reivindica en cualquier reivindicación anterior, donde el recipiente comprende un cuello (20; 720) que define una abertura (28); cerrando el cierre la abertura con el cuello enganchándose con la superficie de sellado del cierre.
  8. Un cierre y un recipiente según se reivindica en la reivindicación 7, donde el cuello (20; 720) del recipiente (22) comprende una superficie con radios, pudiendo engancharse la superficie con radios con la superficie de sellado del cierre.

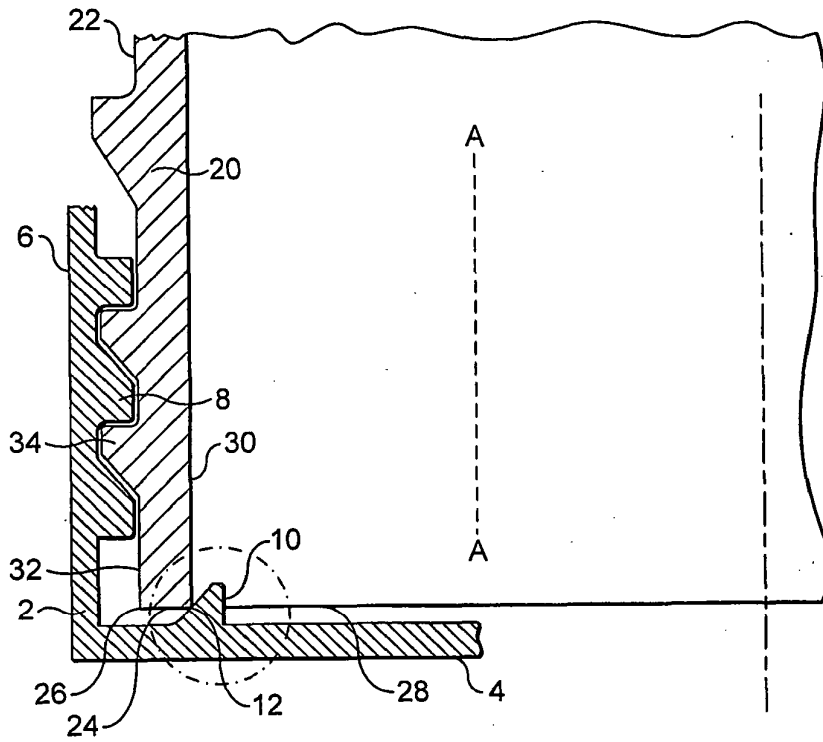


FIG. 1

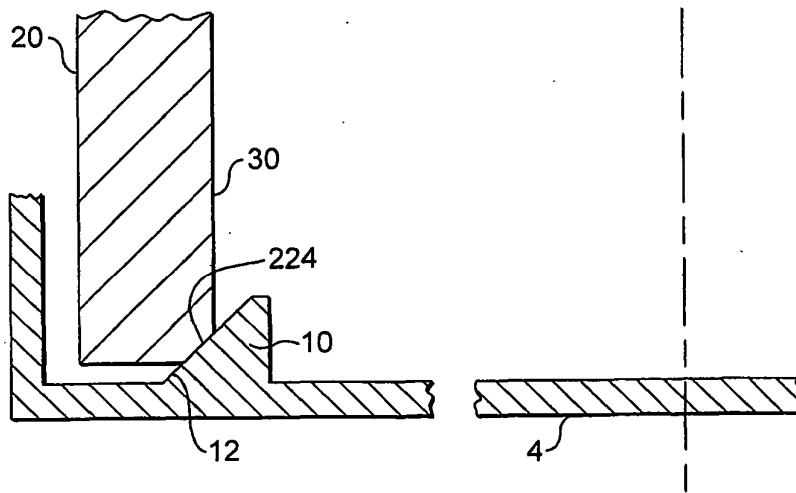


FIG. 2

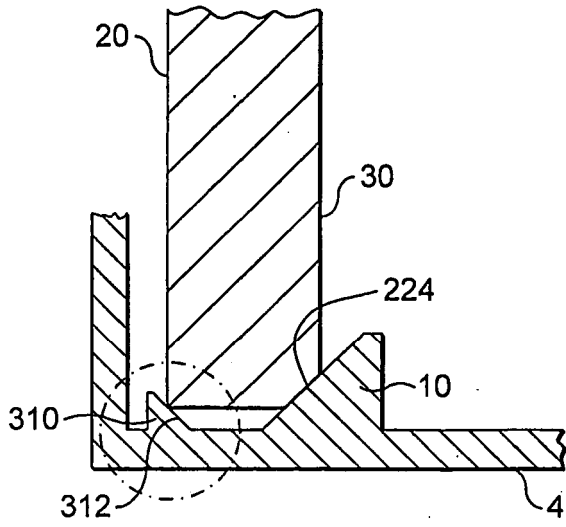


FIG. 3A

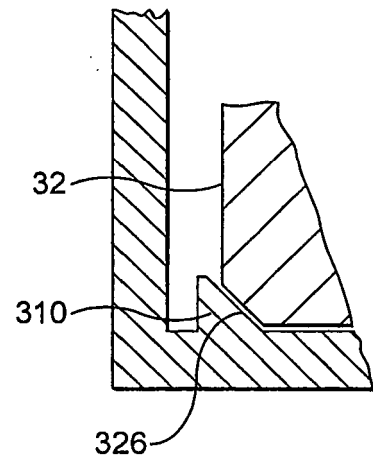


FIG. 3B

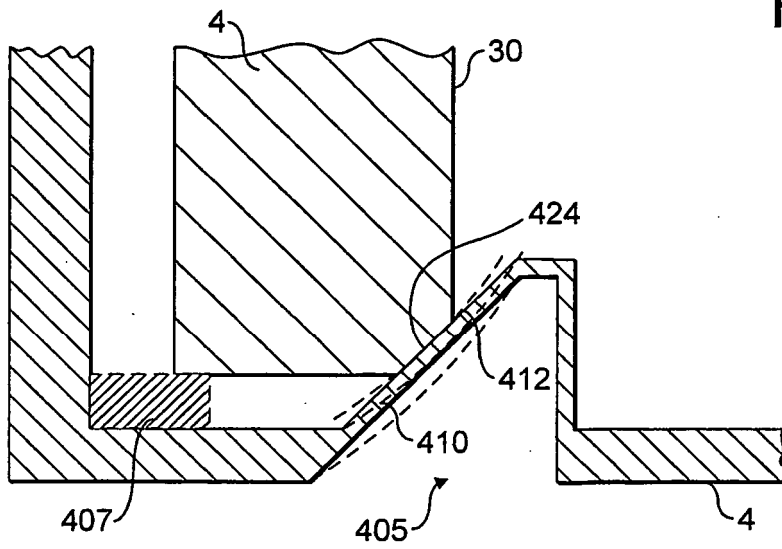


FIG. 4

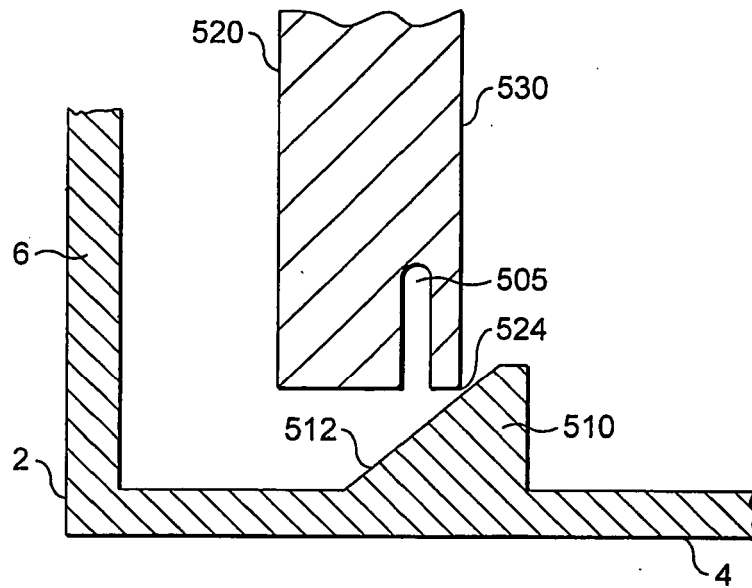


FIG. 5

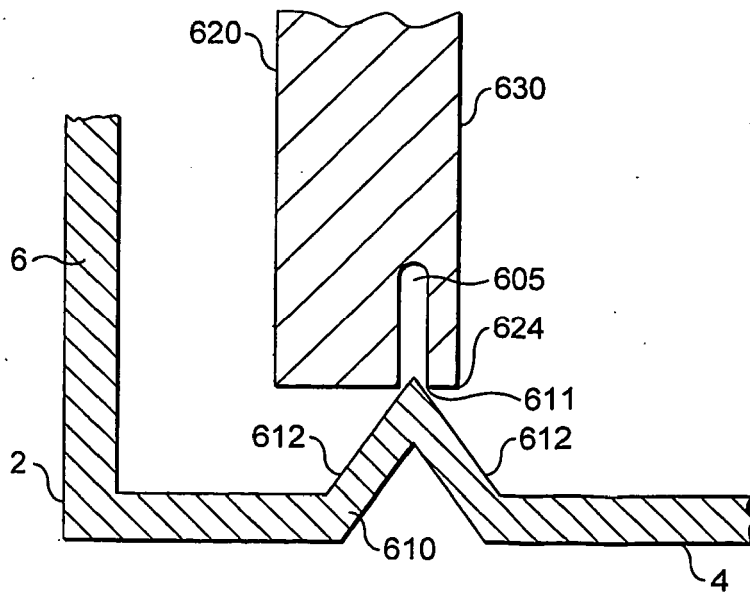


FIG. 6

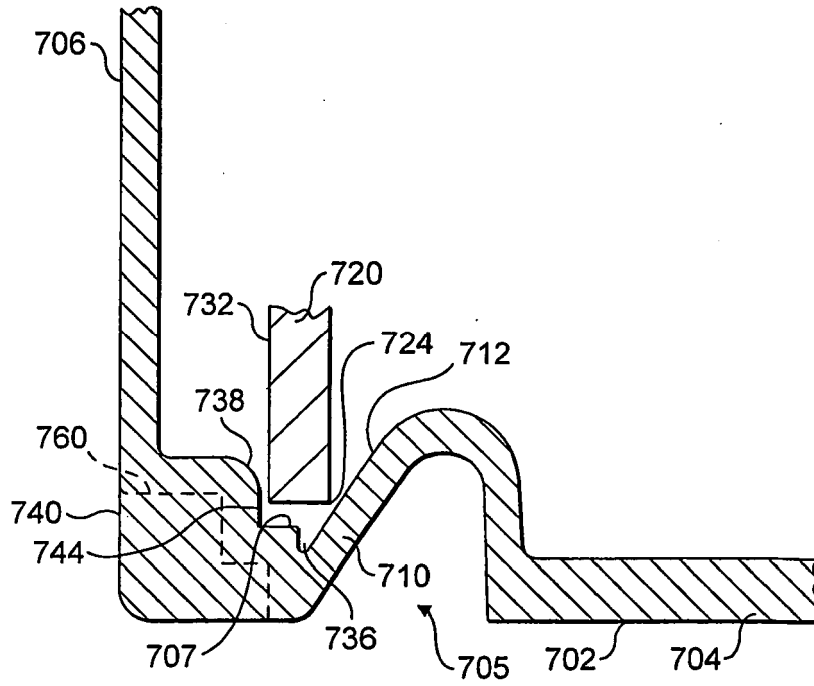


FIG. 7

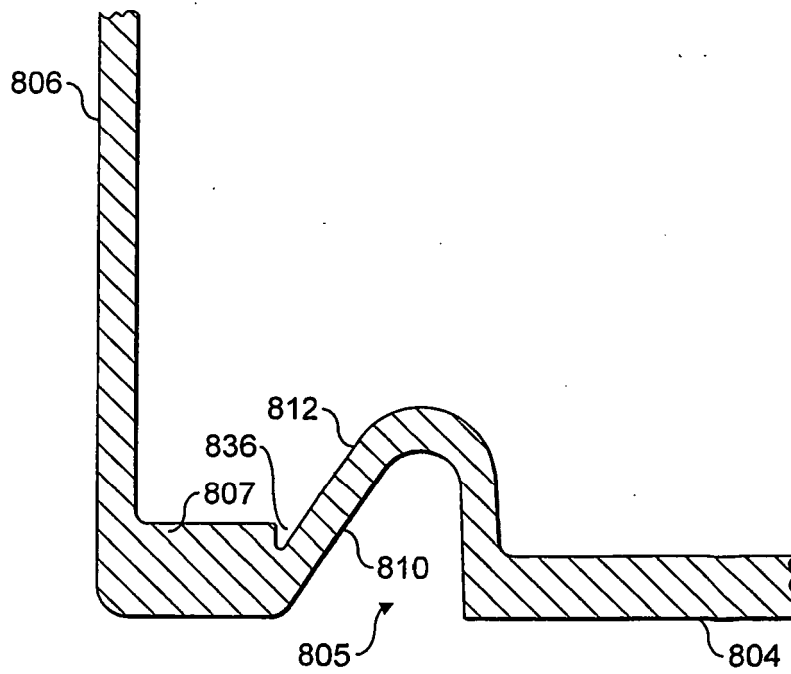


FIG. 8

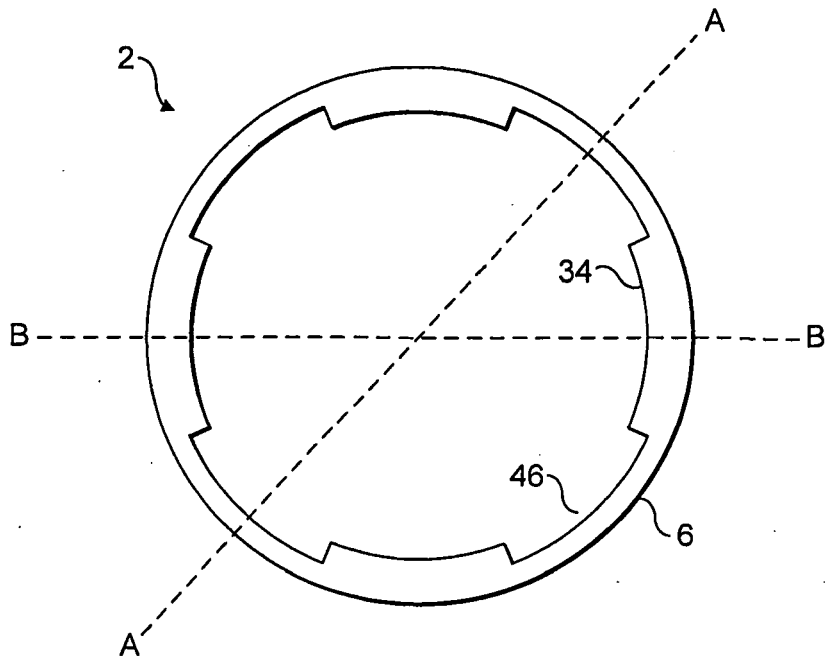


FIG. 9

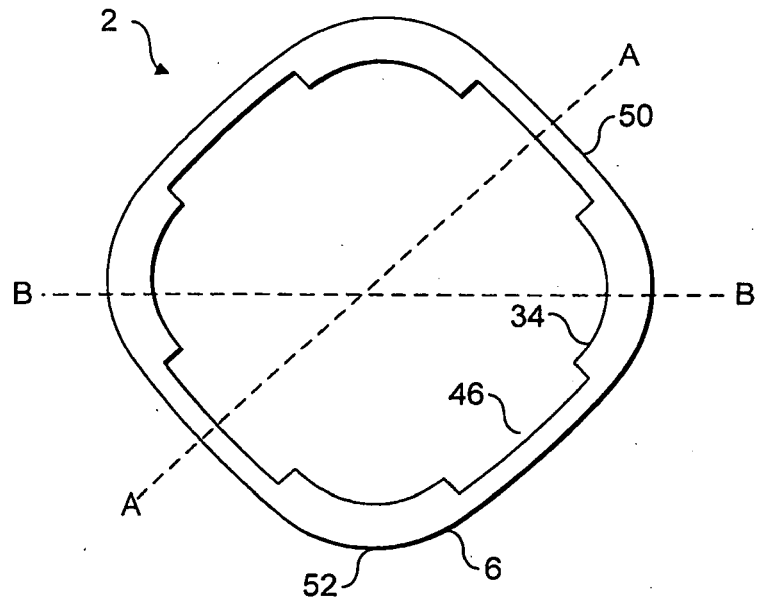


FIG. 10

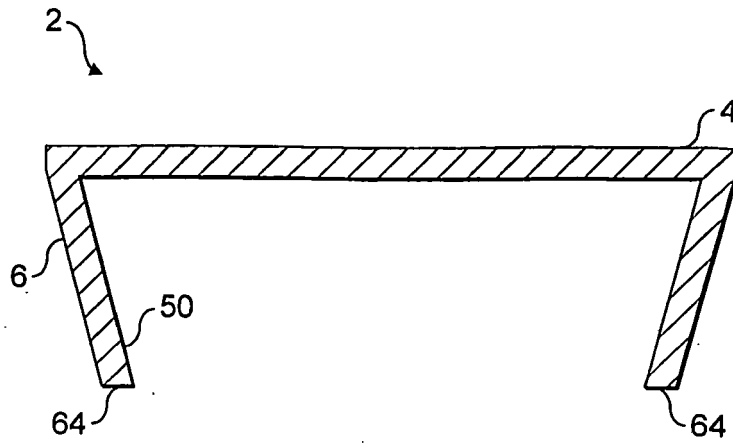


FIG. 11

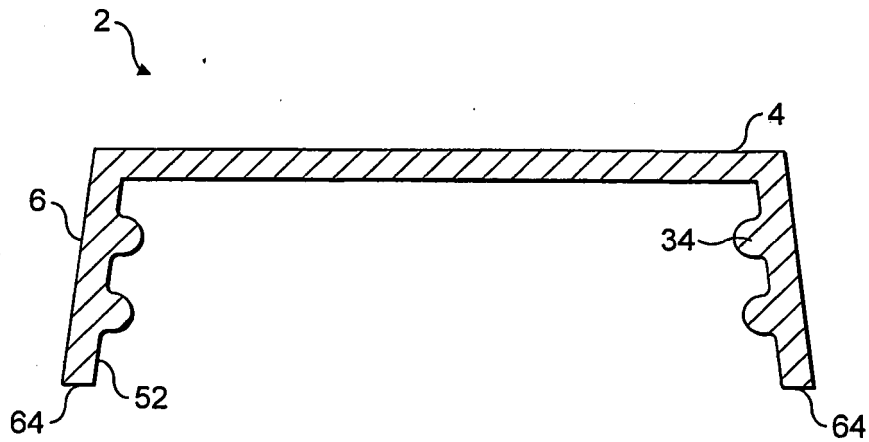


FIG. 12



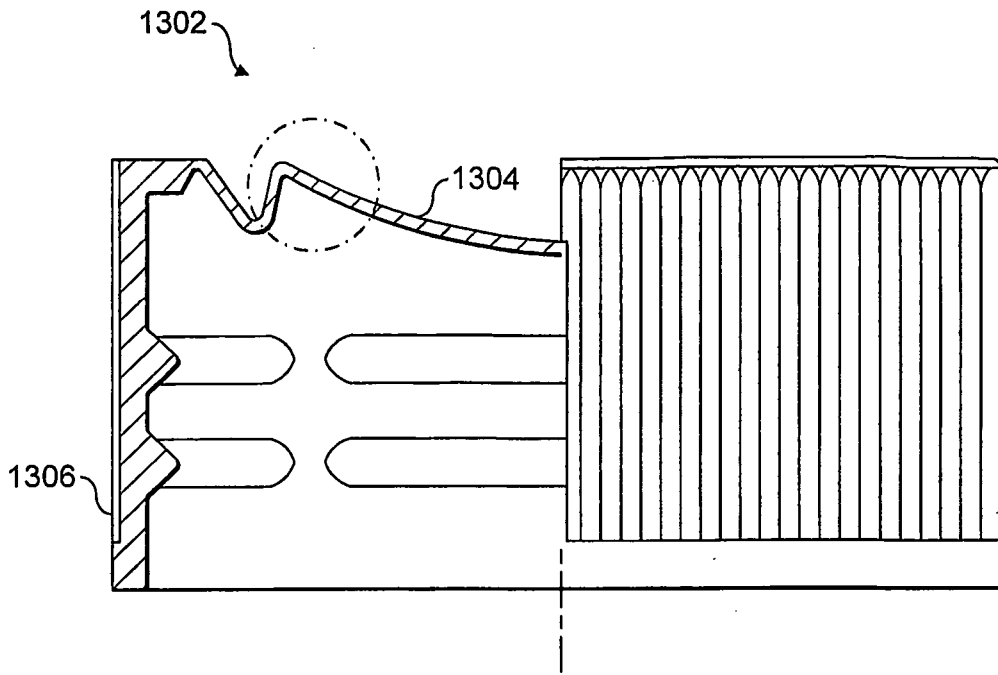


FIG. 13A

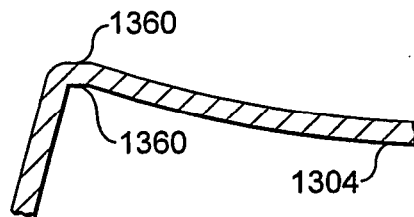


FIG. 13B