

PRIORIDAD

Esta solicitud de patente es una solicitud de continuación en parte de la solicitud de
5 patente de los Estados Unidos número 17/477,776, presentada el 17 de septiembre de 2021,
titulada “**TAMPER-EVIDENT CLOSURE FOR CONTAINER**”, que nombra a Steven Gosling,
Peter J. Walters, y David Williamson como inventores, cuya descripción se incorpora en la
presente descripción, en su totalidad, como referencia.

10 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente descripción generalmente se refiere a cierres inviolables para recipientes y
métodos relacionados. Por ejemplo, los cierres de la presente descripción pueden usarse junto
con bolsas u otros recipientes que contienen alimentos perecederos.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Se han utilizado varios cierres para sellar bolsas flexibles que contienen líquidos, pastas,
geles y productos similares. Algunos cierres están diseñados para un solo uso, lo que significa
que una vez que el cierre se abre o se retira, el contenido se debe consumir por completo y el
cierre no está diseñado para volver a colocarse en la abertura o el pico. Sin embargo, algunos
20 cierres están diseñados para volver a sellar la abertura y conservar el contenido restante de la
bolsa. Para los cierres resellables, a menudo no hay indicación visual de que la tapa se haya
quitado parcial o completamente y luego se haya vuelto a colocar en el pico. Esto representa un
peligro para la seguridad, ya que los clientes desean saber si el contenido es fresco, si ha estado
expuesto a la atmósfera o si ha sido manipulado indebidamente.

25 Entre otras cosas, las bolsas flexibles pueden ser parte de recipientes de jugo de frutas
que normalmente usan los niños. Diferentes países tienen diferentes reglamentaciones de
seguridad infantil destinadas a evitar la asfixia en los niños. Estas reglamentaciones tienden a
restringir las dimensiones de la tapa para evitar la posibilidad de que los niños se traguen las
tapas.

COMPENDIO DE VARIAS MODALIDADES

De acuerdo con una modalidad de la invención, un cierre inviolable para un recipiente incluye una pajilla que tiene un borde exterior con una proyección que se extiende hacia fuera. El cierre incluye una tapa con una nervadura. Una lengüeta inviolable se extiende desde la nervadura. La lengüeta tiene una orejeta que se extiende hacia dentro configurada para acoplarse con la proyección que se extiende hacia fuera de la pajilla a medida que la tapa gira con relación a la pajilla cuando la tapa y la pajilla se fijan juntas. La lengüeta tiene una porción plegable configurada para doblar la orejeta hacia dentro para proporcionar una indicación visual cuando la tapa está en una configuración no sellada.

En varias modalidades, la tapa tiene una pluralidad de nervaduras. En algunas modalidades, la lengüeta puede extenderse circunferencialmente desde una primera nervadura hasta una segunda nervadura. Por ejemplo, una bisagra de la lengüeta puede acoplarse con la primera nervadura y un segmento de rotura de la lengüeta puede acoplarse con la segunda nervadura. En algunas otras modalidades, la lengüeta puede extenderse circunferencialmente a través de la nervadura. Por ejemplo, un segmento de rotura de una primera lengüeta puede acoplarse con una segunda lengüeta.

De acuerdo con otra modalidad, un cierre inviolable para un recipiente incluye una pajilla que tiene un borde exterior con una proyección que se extiende hacia fuera. El cierre incluye una tapa con una nervadura. Una lengüeta inviolable se extiende desde la nervadura. La lengüeta tiene una orejeta que se extiende hacia dentro configurada para acoplarse con la proyección que se extiende hacia fuera de la pajilla a medida que la tapa gira con relación a la pajilla. La lengüeta tiene una bisagra acoplada a la nervadura. La bisagra está configurada para girar la lengüeta hacia fuera con relación a la nervadura. La lengüeta también tiene una porción plegable configurada para doblarse para proporcionar una indicación visual cuando la tapa está en una configuración no sellada.

Entre otras cosas, la lengüeta puede incluir un segmento de rotura que se configura para romperse cuando se aplica una fuerza umbral para hacer la transición del cierre de una configuración sellada a una configuración no sellada. La tapa puede incluir una pluralidad de nervaduras. La bisagra de la lengüeta puede acoplarse con una primera nervadura y el segmento de rotura puede acoplarse con una segunda nervadura. La bisagra puede incluir una porción ahuecada de la lengüeta.

En algunas modalidades, la tapa incluye una cubierta exterior que tiene elementos de sujeción. La tapa también puede incluir un cuerpo de tapa interior. La pluralidad de nervaduras puede extenderse desde el cuerpo de tapa interior hasta la cubierta exterior. El cuerpo de tapa interior puede tener roscas interiores configuradas para acoplarse con roscas exteriores en la pajilla. Una relación de una altura máxima de la cubierta exterior con respecto a una altura de una de la pluralidad de lengüetas es menor o igual a 6:1.

De acuerdo con otra modalidad, un método indica visualmente que se ha abierto un recipiente. El método proporciona un recipiente en una configuración sellada. El recipiente tiene una pajilla con un borde exterior que tiene una proyección que se extiende hacia fuera. El recipiente también puede incluir una tapa sellada a la pajilla. La tapa tiene una nervadura con una lengüeta que se extiende desde la nervadura. La lengüeta tiene una orejeta que se extiende hacia dentro configurada para acoplarse con la proyección que se extiende hacia fuera de la pajilla a medida que la tapa gira con relación a la pajilla. La lengüeta también tiene una bisagra acoplada a la nervadura. La bisagra está configurada para pivotar la lengüeta hacia fuera con relación a la nervadura. La lengüeta también tiene una porción plegable configurada para plegarse. La tapa se gira en relación con la pajilla para superar una fuerza umbral. La lengüeta pivota hacia fuera en la bisagra. La lengüeta también se dobla en la porción plegable.

En varias modalidades la lengüeta incluye un segmento de rotura configurado para romperse cuando se aplica la fuerza umbral. El método también puede romper el segmento de rotura. En varias modalidades, girar la tapa con relación a la pajilla provoca que la lengüeta de la tapa se acople con la proyección de la pajilla.

La tapa puede incluir una pluralidad de nervaduras. En algunas modalidades, la bisagra se acopla con una primera nervadura y el segmento de rotura se acopla con una segunda nervadura. La tapa también puede incluir una cubierta exterior que tiene elementos de sujeción, y un cuerpo de tapa interior. El cuerpo de tapa interior incluye roscas interiores configuradas para acoplarse con roscas en la pajilla. La pluralidad de nervaduras puede extenderse desde el cuerpo de tapa interior hasta la cubierta exterior.

De acuerdo con otra modalidad, un sistema inviolable incluye un recipiente configurado para alojar un fluido, una pajilla, y una tapa. La pajilla está parcialmente sellada dentro del recipiente. La pajilla tiene una parte expuesta y una parte no expuesta. Específicamente, la pajilla tiene un borde exterior expuesto con una proyección que se extiende hacia fuera. El sistema

también incluye una o más lengüetas configuradas para girar hacia fuera, la lengüeta tiene además una porción plegable configurada para plegarse.

En varias modalidades, la una o más lengüetas se acoplan a las nervaduras. La lengüeta también puede tener una orejeta que se extiende hacia dentro configurada para acoplarse con la proyección que se extiende hacia fuera de la pajilla a medida que la tapa se acopla con y gira con relación a la pajilla. En varias modalidades, la lengüeta tiene una superficie deslizante configurada para deslizarse a lo largo de la proyección después de que el cierre está en la configuración no sellada. Varias modalidades pueden girar la tapa con relación a la pajilla en la configuración no sellada de manera que la superficie deslizante se desliza sobre la proyección. Ventajosamente, la superficie deslizante produce un ruido de trinquete reducido o nulo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Los expertos en la técnica apreciarán más plenamente las ventajas de varias modalidades de la invención a partir de la siguiente “Descripción de modalidades ilustrativas”, descritas con referencia a los dibujos resumidos inmediatamente a continuación.

La Figura 1 muestra esquemáticamente un recipiente de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 2A muestra esquemáticamente el dispositivo inviolable de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 2B muestra esquemáticamente una vista lateral de la tapa de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 2C muestra esquemáticamente una vista en perspectiva inferior de la tapa de la Figura 2B.

La Figura 2D muestra esquemáticamente una vista superior de la tapa de la Figura 2C.

Las Figuras 3A-3E muestran esquemáticamente varias vistas de la pajilla de acuerdo con modalidades ilustrativas.

Las Figuras 4A a 4C muestran esquemáticamente una vista en corte de sección parcial de la tapa acoplada a la pajilla de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 5 muestra esquemáticamente un proceso de proporcionar una indicación visual de que el dispositivo ha sido abierto de acuerdo con las modalidades ilustrativas de la invención.

Las Figuras 6A-6C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo, la tapa, y la pajilla, respectivamente, en una configuración sellada de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

5 Las Figuras 7A-7C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo, la tapa, y la pajilla, respectivamente, a medida que el sello se rompe de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

Las Figuras 8A-8C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo, la tapa, y la pajilla, respectivamente, en una configuración visiblemente abierta de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

10 La Figura 9A muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente abierta de la Figura 6A.

La Figura 9B muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente abierta de la Figura 7A.

15 La Figura 9C muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente abierta de la Figura 8A.

La Figura 10A muestra esquemáticamente una vista lateral de una modalidad alternativa de la tapa de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 10B muestra esquemáticamente una vista en perspectiva inferior de la tapa de la Figura 10A.

20 La Figura 10C muestra esquemáticamente una vista superior de la tapa de la Figura 10B.

Las Figuras 11A a 11C muestran esquemáticamente una vista en corte de sección parcial de la tapa acoplada a la pajilla de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

25 Las Figuras 12A-12C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo, la tapa, y la pajilla, respectivamente, en una configuración sellada de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

Las Figuras 13A-13C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo, la tapa, y la pajilla, respectivamente, a medida que el sello se rompe de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

30 Las Figuras 14A-14C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo, la tapa, y la pajilla, respectivamente, en una configuración visiblemente abierta de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

Las Figuras 15A-15C muestran esquemáticamente la banda inviolable de las Figuras 1-9C con el cuerpo de tapa interior y la cubierta exterior omitida para mayor claridad.

Las Figuras 16A-16C muestran esquemáticamente la banda inviolable de las Figuras 10A-14C con el cuerpo de tapa interior y la cubierta exterior omitida para mayor claridad.

5 La Figura 17 muestra esquemáticamente detalles de la orejeta de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 18 muestra esquemáticamente una modalidad alternativa de la tapa de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

10 DESCRIPCIÓN DE LAS MODALIDADES ILUSTRATIVAS

En modalidades ilustrativas, un recipiente inviolable tiene una tapa con lengüetas que proporcionan una indicación visual de que el recipiente se ha abierto. Los detalles de las modalidades ilustrativas se describen a continuación.

La Figura 1 muestra esquemáticamente un recipiente 8, tal como una bolsa flexible. El
15 recipiente 8 puede contener alimentos o bebidas perecederos. Para acceder al contenido del recipiente 8, el recipiente 8 incluye una pajilla 102 (también denominado pico 102) con una tapa 100 (la pajilla 102 y la tapa 100 se denominan colectivamente dispositivo 10). El recipiente 8 o porciones de este pueden estar sellados (por ejemplo, herméticamente) alrededor del dispositivo 10. El usuario puede acceder al contenido, por ejemplo, bebiendo a través de la pajilla 102.

20 Para garantizar la calidad del contenido dentro del recipiente 8, es deseable proporcionar un sello inviolable que indique visualmente cuando se rompa el sello entre la tapa 100 y la pajilla 102. Esto es deseable, por ejemplo, debido a que el sello hermético del recipiente 8 puede romperse cuando se abre la tapa 100, lo que permite de esta manera que entre oxígeno en el recipiente 8 y posiblemente acelere el deterioro del contenido dentro del recipiente 8. Como otro
25 ejemplo, es deseable que un usuario sepa si un tercero ha abierto y posiblemente manipulado, contaminado o alterado el contenido dentro del recipiente 8. Con ese fin, las modalidades ilustrativas proporcionan un dispositivo inviolable 10.

La Figura 2A muestra esquemáticamente el dispositivo inviolable 10 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. El dispositivo mostrado en la Figura 2A está en una
30 configuración sellada, es decir, el sello original entre la pajilla 102 y la tapa 100 no está roto. En la configuración sellada, el dispositivo 10 puede inspeccionarse visualmente para confirmar que

el sello no está roto. En particular, la una o más lengüetas inviolables 114 no están rotas. La tapa 100 se configura para proporcionar una indicación visible a un usuario cuando el recipiente 8 se ha abierto o manipulado de cualquier otra manera. Juntos, la tapa 100 y la pajilla 102 forman un dispositivo 10 que tiene un extremo proximal 12 y un extremo distal 14 con relación a un eje longitudinal A1 del dispositivo 10.

La Figura 2B muestra esquemáticamente una vista lateral de la tapa 100 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Como se muestra en la Figura 2A, la tapa 100 sella o cierra el recipiente 8. En varias modalidades, la tapa 100 tiene una cubierta exterior 104, un cuerpo de tapa interior 106, y una o más bandas inviolables 108. Una o más nervaduras 110 se extienden entre el cuerpo de tapa interior 106 y la cubierta exterior 104. La banda inviolable 108 rodea al menos una porción del cuerpo de tapa interior 106 y puede formarse en, o adyacente a, un extremo distal 111 de la una o más nervaduras 110. Como se describe en detalle a continuación, la banda inviolable 108 puede incluir una o más lengüetas inviolables 114 (por ejemplo, entre nervaduras 110).

En varias modalidades, las lengüetas inviolables 114 pueden rodear sustancialmente la tapa 100. Cada lengüeta inviolable 114 puede incluir una lengüeta o aleta 114 y un segmento de rotura 116. La banda inviolable 108 se forma de manera que la rotación de la cubierta exterior 104 con relación a la pajilla 102 provoca que una o más de las lengüetas inviolables 114 se deformen y pivoten alrededor de una de las nervaduras 110 de una manera visible para un usuario. Las lengüetas 114 de la presente descripción pueden construirse para indicar claramente a un usuario que la tapa 100 se ha abierto o manipulado. Por ejemplo, y como se describe en detalle más adelante, las tapas 100 de la presente descripción pueden incluir lengüetas 114 que tienen una altura, medida a lo largo del eje longitudinal central A1 que puede ser un mayor porcentaje de una altura de la cubierta exterior 104 que las tapas disponibles actualmente.

La cubierta exterior 104 puede tener un extremo proximal 104p y un extremo distal 104d con una luz central 104L que se extiende entre ellos. Un usuario puede sujetar una superficie exterior 104o de la cubierta exterior 104 y girarla para abrir la tapa 100. En algunas modalidades, la superficie exterior 104o de la cubierta exterior 104 puede incluir una o más características que pueden ayudar a un usuario a sujetar la tapa 100. Por ejemplo, la cubierta exterior 104 puede tener un perfil convexo y/o puede incluir elementos de sujeción tales como crestas o ranuras 113.

El extremo distal 104d de la cubierta exterior 104 puede terminar proximal a la lengüeta inviolable 114 de manera que la totalidad de la lengüeta inviolable 114 pueda ser visible para un usuario.

En algunas modalidades, la altura de la lengüeta 114 puede ser aproximadamente, o mayor que, $1/6$ de la altura de la cubierta exterior 104, medida desde el extremo proximal 104p hasta el extremo distal 104d de la cubierta exterior 104 a lo largo del eje proximal-distal A1. En consecuencia, las modalidades ilustrativas tienen una relación 6:1, o menor (por ejemplo, 5,5:1, 4:1, 3:1, 2:1, 1:1), de la altura de la cubierta exterior con respecto a la altura de la lengüeta 114. Los inventores han descubierto que esta altura de lengüeta relativamente grande (en comparación con la altura de la cubierta exterior) proporciona ventajosamente facilidad para visualizar la evidencia de manipulación. Varias modalidades y las alturas relativas de la lengüeta 114 con relación a otros componentes de la tapa 100 se describen en la solicitud de patente de Estados Unidos número 16/855,939, presentada el 22 de abril de 2020, que se incorpora en la presente descripción como referencia en su totalidad.

La Figura 2C muestra esquemáticamente una vista en perspectiva inferior del cierre de la Figura 2B. El cuerpo de tapa interior 106 puede localizarse al menos parcialmente dentro de la cubierta exterior 104. El cuerpo de tapa interior 106 se extiende desde un extremo proximal 106p hasta un extremo distal 106d y puede tener una forma sustancialmente cilíndrica. En varias modalidades, el extremo distal 106d puede extenderse distalmente más allá del extremo distal 104d de la cubierta exterior 104. El cuerpo de tapa interior 106 acopla de manera fija la tapa 100 con la pajilla 102 (p. ej., mediante el uso de roscas interiores 105 o proyecciones configuradas para acoplar roscas o proyecciones exteriores en la pajilla 102). Por ejemplo, una superficie interior del cuerpo de tapa interior 106 puede incluir roscas 105 configuradas para acoplar roscas de contraparte (no se muestran) en la pajilla 102. Los mecanismos de conexión fija alternativos entre el cuerpo de tapa interior 106 y la pajilla 102 también se encuentran dentro del alcance de la presente descripción.

Una o más nervaduras 110 se extienden entre el cuerpo de tapa interior 106 y la cubierta exterior 104. Cada nervadura 110 puede ser rígida y puede extenderse verticalmente (por ejemplo, paralela a la longitudinal central A1). Las nervaduras 110 pueden tener una porción proximal que se acopla con la cubierta exterior 104. Las nervaduras 110 también pueden tener una porción distal o terminal acoplada a la lengüeta 114 y/o segmento de rotura 116. Si bien la modalidad ilustrada de la tapa 100 incluye cuatro nervaduras 110, un experto en la técnica

comprenderá que la tapa 100 de la presente descripción puede tener una cantidad mayor o menor de nervaduras 110. La una o más nervaduras 110 pueden extenderse radialmente hacia fuera desde una superficie exterior 106o del cuerpo de tapa interior 106 hasta una superficie interior de la cubierta exterior 104. En algunas modalidades, cada nervadura 110 puede extenderse a lo largo de la superficie interior 104i de la cubierta exterior 104 desde el extremo proximal 104p hasta el extremo distal 104d de la cubierta exterior.

La Figura 2D muestra esquemáticamente una vista superior de la tapa 100 de la Figura 2C. En varias modalidades, una superficie orientada hacia la parte proximal 106pf del cuerpo de tapa interior 106 tiene una forma circular. Cada una de las nervaduras 110 se extiende entre la cubierta exterior 104 y el cuerpo de tapa interior 106. Las nervaduras 110 pueden extenderse sustancialmente en una tangente a la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf del cuerpo de tapa interior 106. Aunque se muestra extendiéndose en una tangente, las nervaduras también pueden extenderse radialmente hacia fuera desde la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf (por ejemplo, en una orientación cruzada), o en cualquier otra orientación adecuada. Como se muestra en la figura, las nervaduras 110 pueden extenderse en la dirección proximal más allá de la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf. Independientemente de la forma de la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf, las nervaduras 110 pueden estar desalineadas con respecto al eje longitudinal central A1 (por ejemplo, un eje Ar de la nervadura 110 no se interseca con el eje longitudinal central A1 de la tapa 100). En otras palabras, las nervaduras 110 pueden ser sustancialmente paralelas a un plano que incluye el eje longitudinal central A1. Esto contrasta con algunas otras modalidades, donde el eje de nervadura Ar puede con un plano que incluye el eje longitudinal central A1.

Las Figuras 3A-3E muestran esquemáticamente varias vistas de la pajilla 102 de acuerdo con modalidades ilustrativas.

Las Figuras 3A y 3B muestran esquemáticamente la pajilla 102 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Las Figuras 3A y 3B son dos vistas diferentes de la pajilla 102 girada 90 grados alrededor de un eje longitudinal central A₂ de la pajilla 102. La pajilla 102 se muestra en aislamiento, sin la tapa 100, y sin el recipiente 8. La pajilla 102 puede tener roscas o protuberancias que se configuran para acoplarse de manera roscada con roscas de contraparte desde la tapa 100. En consecuencia, al girar la tapa 100 con relación a la pajilla 102, o viceversa, la tapa 100 puede abrirse y luego retirarse de la pajilla 102. Cuando el dispositivo 10

no está sellado, las lengüetas inviolables 114 de la tapa 100 se acoplan y pivotan hacia afuera. Como se observa mejor en la Figura 3C, la pajilla 102 incluye una o más proyecciones 120 configuradas para interactuar con la lengüeta 114 de la tapa 100 y para provocar que la lengüeta 114 pivote hacia fuera cuando el sello se rompe. En varias modalidades, las proyecciones 120 pueden localizarse en un plano definido por la línea B-B.

La Figura 3C muestra esquemáticamente una vista en perspectiva de la pajilla 102 de las Figuras 3A y 3B. La pajilla 102 incluye una o más proyecciones 120 que se configuran para interactuar con la tapa 100 (por ejemplo, con las orejetas) para provocar que las lengüetas 114 pivoten hacia fuera. En este ejemplo, la pajilla 102 incluye cuatro proyecciones 120. Sin embargo, debe entenderse que varias modalidades pueden tener una o más proyecciones 120. Las proyecciones 120 pueden intercalarse a lo largo de un borde exterior 125 por lo demás es liso o deslizable (también denominada superficie exterior 125).

La Figura 3D muestra esquemáticamente una vista en sección transversal a lo largo del plano B-B mostrado en las Figuras 3A y 3B de acuerdo con modalidades ilustrativas. La pajilla 102 tiene un borde exterior relativamente liso 125. Los elementos interiores de la tapa 100 pueden deslizarse a lo largo del borde exterior liso 125 a medida que la tapa 100 gira con relación a la pajilla 102 (por ejemplo, cuando la tapa 100 se desenrosca de la pajilla 102). Sin embargo, los elementos interiores de la tapa 100 (por ejemplo, las orejetas) pueden acoplarse con las proyecciones 120 que se extienden radialmente hacia fuera desde el borde exterior 125. La Figura 3E muestra esquemáticamente una vista superior de la pajilla 102 de acuerdo con modalidades ilustrativas.

Las Figuras 4A a 4C muestran esquemáticamente una vista en corte de sección parcial de la tapa 100 acoplada a la pajilla 102 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. En la Figura 4A, la tapa 100 gira con relación a la pajilla 102 en una dirección en sentido antihorario (aunque otras modalidades pueden configurarse para abrirse cuando la tapa 100 gira en una dirección horaria). La lengüeta 114 de la tapa 100 puede acoplarse, directa o indirectamente, con una o más nervaduras 110 moldeadas integralmente con la tapa 100.

La lengüeta 114 incluye una lengüeta que se proyecta hacia dentro 118 configurada para acoplarse con la proyección 120 a medida que se gira la tapa 100. Cuando la orejeta 118 y la proyección 120 entran en contacto (es decir, se acoplan entre sí), el usuario encuentra resistencia al girar la tapa 100. Cuando el usuario aplica suficiente fuerza, el acoplamiento entre la orejeta

118 y la proyección 120 hace que la lengüeta 114 se doble, gire, y/o pivote hacia fuera (como se muestra en la Figura 4B).

La lengüeta 114 se configura para pivotar hacia fuera cuando el sello entre la tapa 100 y la pajilla 102 se rompe. En consecuencia, la lengüeta 114 tiene al menos una bisagra 114R configurada para girar R la lengüeta con relación a una primera nervadura 110 cuando el sello se rompe. Adicional o alternativamente, varias modalidades tienen una porción plegable 114F configurada para plegar F la lengüeta 114 cuando el sello se rompe. En varias modalidades, el plegamiento F y la rotación R pueden efectuarse tanto mediante el uso de una porción afinada de la lengüeta 114 que está configurada para funcionar como una bisagra 114R. En varias modalidades, la bisagra 114R es adyacente y/o está en contacto con la nervadura 110.

Para que la lengüeta 114 gire R hacia fuera, en algunas modalidades, el puente 116 se rompe. El puente 116 sujeta la lengüeta 114, ya sea directa o indirectamente, a una segunda nervadura 110. En varias modalidades, el puente 116 se configura de manera que la fuerza aplicada normalmente por un usuario para abrir el dispositivo 10 (es decir, para superar el acoplamiento entre la orejeta 118 y la proyección 120) es suficiente para romper el puente 116. Cuando la orejeta 118 se acopla con la proyección 120, la orejeta 118 ya no gira debido a la interferencia con la proyección 120. Por lo tanto, que el usuario siga aplicando la fuerza (por ejemplo, en la dirección antihoraria) hace que el puente 116 se fracture, y que la lengüeta 114 se doble F en la porción plegable 114F. Sin embargo, algunas modalidades pueden no incluir el puente 116.

La Figura 4B muestra esquemáticamente el dispositivo 10 de la Figura 4A después de que el puente 116 se rompe y la lengüeta 114 se pliega de acuerdo con modalidades ilustrativas. Como se muestra, la lengüeta 114 se pliega en el pliegue F y gira con relación a la primera nervadura 110 en la bisagra 114R. Por lo tanto, la lengüeta 114 pivota hacia fuera para indicar visualmente que el sello (por ejemplo, el puente 116) se ha roto. La orejeta 118 y la proyección 120 pueden continuar en contacto, aunque considerablemente con menos resistencia, hasta que la tapa 100 se gire aún más.

La Figura 4C muestra esquemáticamente el dispositivo 10 de la Figura 4B indicando visualmente que el sello está roto de acuerdo con las modalidades ilustrativas de la invención. La Figura 4C muestra esquemáticamente el dispositivo 10 de la Figura 4B girado aún más en la dirección de apertura (por ejemplo, en la dirección antihoraria). En varias modalidades, a medida

que la tapa 100 gira aún más, la orejeta 118 se desacopla de la proyección 120. Por lo tanto, la lengüeta 114 permanece en una posición pivotada hacia fuera independientemente de la rotación de la tapa 100. En consecuencia, los usuarios ahora pueden identificar visualmente que el recipiente 8 ha sido manipulado o abierto.

5 La Figura 5 muestra esquemáticamente un proceso 500 de proporcionar una indicación visual de que el dispositivo 10 ha sido abierto de acuerdo con las modalidades ilustrativas de la invención. En el contexto de la presente solicitud, la manipulación del dispositivo 10 significa romper un sello del dispositivo 10 (es decir, entre la tapa 100 y la pajilla 102). En otras palabras, el dispositivo 10 proporciona una indicación visual de que el dispositivo ha pasado de una
10 configuración sellada a una configuración no sellada.

 Cabe destacar que este método se simplifica sustancialmente a partir de un proceso más largo que se puede utilizar normalmente. En consecuencia, el método mostrado en la Figura 5 puede tener muchas otras etapas que los expertos en la técnica probablemente usarían. Además, algunas de las etapas pueden realizarse en un orden diferente al mostrado, o al mismo tiempo.
15 Además, algunas de estas etapas pueden ser opcionales en algunas modalidades. En consecuencia, el proceso 500 es meramente ilustrativo de un proceso de acuerdo con las modalidades ilustrativas de la invención. Por lo tanto, los expertos en la técnica pueden modificar el proceso según corresponda.

 El proceso comienza en la etapa 502, que proporciona un dispositivo sellado 10, es decir,
20 la tapa 100 sellada con la pajilla 102. Durante el uso, el dispositivo sellado 10 también se une con el recipiente 8, como se muestra en la Figura 1. Entre otras cosas, el recipiente 8 puede incluir una bolsa con pico prefabricada. La bolsa puede incluir ventajosamente una pajilla de flujo fácil sellada dentro de la bolsa 102 acoplada con una tapa inviolable que se puede volver a cerrar 100 como se describe en varias modalidades. La bolsa 8 puede estar disponible comercialmente en
25 una amplia variedad de formas, tamaños y materiales. El recipiente 8 puede ser una bolsa con pico o plana, y puede usarse para todo tipo de productos alimenticios o no alimenticios líquidos y viscosos en una gama de procesos que incluyen llenado en caliente, retorta, llenado en frío/a temperatura ambiente, y procesamiento a alta presión. En varias modalidades, el dispositivo sellado 10 puede unirse con el recipiente 8 que tiene contenido dentro para un usuario.

30 El proceso continúa entonces con la etapa 504, que gira la tapa 100 con relación a la pajilla 102 para abrir el dispositivo 10. Este paso puede ser realizado, por ejemplo, por un cliente

o usuario final. Como alternativa, puede ser realizado por un agente perjudicial que esté intentando acceder al contenido del recipiente 8.

Las Figuras 6A-6C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo 10, la tapa 100, y la pajilla 102, respectivamente, en una configuración sellada de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. En particular, la Figura 6B muestra esquemáticamente la tapa 100 en una vista aislada en la configuración sellada. La Figura 6C muestra esquemáticamente la pajilla 102 en una vista aislada en la configuración sellada. El dispositivo 10 se configura de manera que la orejeta 118 de la tapa 100 se mueve (por ejemplo, se desliza) a lo largo del borde exterior 125 de la pajilla 102. En algunas modalidades, el borde 125 puede ser liso y/o puede tener un tamaño de manera que no se impida que la orejeta 118 gire. Por el contrario, la proyección 120 se configura para acoplarse con la orejeta 118 para evitar la rotación adicional de la orejeta 118 sin abrir el dispositivo 10 (es decir, romper o modificar de cualquier otra manera la lengüeta 114).

Debería ser evidente que aunque varias modalidades se refieren a una lengüeta 114, una orejeta 118, una proyección 120, y otros componentes en singular, varias modalidades pueden tener uno o más de estos elementos. En la modalidad ilustrativa mostrada en las Figuras 6A-6C, por ejemplo, hay cuatro lengüetas 114, cada una con una orejeta respectiva, y hay cuatro proyecciones 120 en la pajilla 102.

Cabe destacar además que algunas modalidades se configuran para abrirse cuando se giran en una primera dirección (por ejemplo, en dirección antihoraria), pero no cuando se giran en una segunda dirección (por ejemplo, en dirección horaria). Por ejemplo, en el ejemplo de la Figura 6A, el dispositivo se abre cuando la tapa 100 se gira en sentido antihorario con relación a la pajilla 102. Algunas modalidades pueden tener elementos configurados para evitar que la tapa 100 gire en sentido horario. Alternativamente, la tapa 100 puede girar en sentido horario sin abrir el dispositivo 10. Por ejemplo, la orejeta 118 puede deslizarse hacia arriba y sobre la proyección 120 cuando se gira en sentido horario, mientras que la lengüeta 114 se flexiona sin romper el puente 116 y/o sin doblar la lengüeta 114.

Con referencia nuevamente al proceso de la Figura 5, en la etapa 506, la tapa 100 se gira hasta que la orejeta 118 se acopla con la proyección 120. La Figura 6A muestra la orejeta 118 justo antes de que se acople con una proyección respectiva 120. Adicionalmente, otras dos orejetas 118B pueden configurarse para acoplarse con las proyecciones 120 en un momento

posterior (es decir, después de una rotación adicional). La Figura 9A muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente abierta de la Figura 6A.

Cuando la orejeta 118 se acopla a la proyección 120, el proceso 500 procede a la etapa 508, que aplica suficiente fuerza para hacer la transición del dispositivo a la configuración no sellada. En varias modalidades, esto incluye romper el puente 116, doblar la lengüeta 114, y/o girar la lengüeta 114 alrededor de la bisagra 114R de la una o más lengüetas 114. En varias modalidades, romper el puente 116, doblar la lengüeta 114, y/o girar la lengüeta 114 alrededor de la bisagra 114R puede ocurrir simultáneamente o en secuencia, en función de la configuración del dispositivo 10. Adicionalmente, varias modalidades pueden ajustarse para configurar la fuerza umbral requerida para hacer la transición del dispositivo a la configuración no sellada. Sin embargo, los expertos en la técnica comprenderán que varias modalidades requieren un umbral de fuerza generalmente usada para abrir recipientes sellados (por ejemplo, botella de refresco).

Este proceso puede repetirse hasta que todas las lengüetas 114 se rompan, se doblen y/o se giren hacia fuera. Las Figuras 7A-7C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo 10, la tapa 100, y la pajilla 102, respectivamente, a medida que el sello se rompe de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Como se muestra en las Figuras 7A y 7B, el puente 116 se rompe cuando el usuario aplica una fuerza de rotación suficiente (una "fuerza de rotura") para superar la interferencia entre la orejeta 118 y la proyección 120. En varias modalidades, la fuerza de rotura provoca que la lengüeta 114 se doble F a lo largo de la porción plegable 114F, y/o gire R o pivote hacia fuera en la bisagra 114R. Algunas modalidades pueden tener lengüetas 114 que incluyen uno o más del puente rompible 116, la porción plegable 114F, y/o la bisagra giratoria 114R. La Figura 9B muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente abierta de la Figura 7A.

A continuación, el proceso continúa con el paso 510, que indica visualmente a un usuario que el sello se ha roto. Cuando la lengüeta 114 ha girado hacia fuera (por ejemplo, alrededor de la bisagra 114R), el usuario puede ver claramente que el dispositivo 10 ha sido manipulado o está en la configuración no sellada. Las Figuras 8A-8C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo 10, la tapa 100, y la pajilla 102, respectivamente, en una configuración visiblemente abierta de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. En la configuración visiblemente abierta, la lengüeta pivota hacia afuera, alertando fácilmente a cualquier usuario que el sello está roto, y que se puede haber accedido al contenido del recipiente

8. La Figura 9C muestra esquemáticamente una vista en perspectiva parcialmente abierta de la Figura 8A.

En algunas modalidades, el proceso procede a la etapa 512, en donde se pregunta si hay más lengüetas para romper. Por ejemplo, en algunas modalidades, solo una porción de todas las lengüetas 114 puede configurarse para romperse, girarse, y/o doblarse en un momento determinado. En consecuencia, si hay más lengüetas para romper, girar, y/o doblar, el proceso puede regresar a la etapa 506, en donde se acopla la orejeta 118 de la lengüeta 114 determinada con la proyección 120. Como se describió anteriormente, las etapas 508 y 510 se repiten hasta que la lengüeta 114 se rompa, gire y/o se pliegue. Por lo tanto, en algunas modalidades, la etapa 506 puede repetirse (es decir, la tapa 100 puede girarse) hasta que todas las orejetas 118 se hayan acoplado con una proyección 120. Luego, el proceso 500 llega a su fin.

Aunque el proceso de la Figura 5 se muestra y se describe con referencia a un estilo particular de tapa 100, debe entenderse que la tapa 100 puede adoptar una variedad de configuraciones que están dentro del alcance de las modalidades ilustrativas. Por ejemplo, las Figuras 10A-14C muestran esquemáticamente una modalidad alternativa de la tapa de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención.

La Figura 10A muestra esquemáticamente una vista lateral de una modalidad alternativa de la tapa 100 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Como se muestra en la Figura 2A, la tapa 100 puede sellar o cerrar el recipiente 8. En varias modalidades, la tapa 100 tiene la cubierta exterior 104, el cuerpo de tapa interior 106, y una o más bandas inviolables 108. Una o más de las nervaduras 110 se extienden entre el cuerpo de tapa interior 106 y la cubierta exterior 104. La banda inviolable 108 rodea al menos una porción del cuerpo de tapa interior 106 y puede formarse en, o adyacente a, un extremo distal 111 de la una o más nervaduras 110. Como se describe en detalle a continuación, la banda inviolable 108 puede incluir una o más lengüetas inviolables 114 (por ejemplo, entre nervaduras 110).

En varias modalidades, las lengüetas inviolables 114 pueden rodear sustancialmente la tapa 100. Cada lengüeta inviolable 114 puede incluir la lengüeta o aleta 114 y el segmento de rotura 116. La banda inviolable 108 se forma de manera que la rotación de la cubierta exterior 104 con relación a la pajilla 102 provoca que la lengüeta 114 de una o más de las lengüetas inviolable 114 se deformen y pivoten alrededor de una de las nervaduras 110. Más particularmente, la lengüeta 114 puede girar alrededor del eje central A1 de la nervadura 110 de

una manera visible para un usuario. La lengüeta 114 de la presente descripción puede construirse para indicar claramente a un usuario que la tapa 100 se ha abierto o manipulado. Por ejemplo, y como se describe en detalle más adelante, las tapas 100 de la presente descripción pueden incluir lengüetas 114 que tienen una altura, medida a lo largo del eje longitudinal central A1 que puede ser un mayor porcentaje de una altura de la cubierta exterior 104 que las tapas disponibles actualmente.

La cubierta exterior 104 puede tener un extremo proximal 104p y un extremo distal 104d con una luz central 104L que se extiende entre ellos. El usuario puede sujetar una superficie exterior 104o de la cubierta exterior 104 y girarla para abrir la tapa 100. En algunas modalidades, la superficie exterior 104o de la cubierta exterior 104 puede incluir una o más características que pueden ayudar al usuario a sujetar la tapa 100. Por ejemplo, la cubierta exterior 104 puede tener un perfil convexo y/o puede incluir elementos de sujeción tales como crestas o ranuras 113. El extremo distal 104d de la cubierta exterior 104 puede terminar proximal a la lengüeta inviolable 114 de manera que la totalidad de la lengüeta inviolable 114 sea visible para el usuario.

En algunas modalidades, la altura de la lengüeta 114 es aproximadamente, o mayor que, 1/6 de la altura de la cubierta exterior 104, medida desde el extremo proximal 104p hasta el extremo distal 104d de la cubierta exterior 104 a lo largo del eje proximal-distal A1. En consecuencia, las modalidades ilustrativas tienen una relación 6:1, o menor (por ejemplo, 5,5:1, 4:1, 3:1, 2:1, 1:1), de la altura de la cubierta exterior con respecto a la altura de la lengüeta 114.

Los inventores han descubierto que esta altura de lengüeta 114 relativamente grande (en comparación con la altura de la cubierta exterior) proporciona ventajosamente facilidad para visualizar la evidencia de manipulación. Varias modalidades y las alturas relativas de la lengüeta 114 con relación a otros componentes de la tapa 100 se describen en la solicitud de patente de Estados Unidos número 16/855,939, presentada el 22 de abril de 2020, que se incorpora en la presente descripción como referencia en su totalidad.

La Figura 10B muestra esquemáticamente una vista en perspectiva inferior de la tapa 100 de la Figura 10A. El cuerpo de tapa interior 106 puede localizarse al menos parcialmente dentro de la cubierta exterior 104. El cuerpo de tapa interior 106 se extiende desde un extremo proximal 106p hasta un extremo distal 106d y puede tener una forma sustancialmente cilíndrica. En varias modalidades, el extremo distal 106d puede extenderse distalmente más allá del extremo distal 104d de la cubierta exterior 104. El cuerpo de tapa interior 106 acopla de manera fija la tapa 100

con la pajilla 102 (p. ej., mediante el uso de roscas interiores 105 o proyecciones configuradas para acoplar roscas o proyecciones exteriores en la pajilla 102). Por ejemplo, una superficie interior del cuerpo de tapa interior 106 puede incluir roscas 105 configuradas para acoplar roscas de contraparte (no se muestran) en la pajilla 102. Los mecanismos de conexión fija alternativos
5 entre el cuerpo de tapa interior 106 y la pajilla 102 también se encuentran dentro del alcance de la presente descripción.

Una o más nervaduras 110 se extienden entre el cuerpo de tapa interior 106 y la cubierta exterior 104. Cada nervadura 110 puede ser rígida y puede extenderse verticalmente (por ejemplo, paralela a la longitudinal central A1). Las nervaduras 110 pueden tener una porción
10 proximal que se acopla con la cubierta exterior 104. Las nervaduras 110 también pueden tener una porción distal o terminal acoplada a la lengüeta 114 y/o segmento de rotura 116. Si bien la modalidad ilustrada de la tapa 100 incluye cuatro nervaduras 110, un experto en la técnica comprenderá que la tapa 100 de la presente descripción puede tener una cantidad mayor o menor de nervaduras 110. La una o más nervaduras 110 pueden extenderse radialmente hacia fuera
15 desde una superficie exterior 106o del cuerpo de tapa interior 106 hasta una superficie interior de la cubierta exterior 104. En algunas modalidades, cada nervadura 110 puede extenderse a lo largo de la superficie interior 104i de la cubierta exterior 104 desde el extremo proximal 104p hasta el extremo distal 104d de la cubierta exterior.

La Figura 10C muestra esquemáticamente una vista superior de la tapa 100 de la Figura
20 10B. En varias modalidades, una superficie orientada hacia la parte proximal 106pf del cuerpo de tapa interior 106 tiene una forma circular. Cada una de las nervaduras 110 se extiende entre la cubierta exterior 104 y el cuerpo de tapa interior 106. Las nervaduras 110 pueden extenderse sustancialmente en una tangente a la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf del cuerpo de tapa interior 106. Aunque se muestra extendiéndose en una tangente, las nervaduras también
25 pueden extenderse radialmente hacia fuera desde la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf (por ejemplo, en una orientación cruzada), o en cualquier otra orientación adecuada. Como se muestra en la figura, las nervaduras 110 pueden extenderse en la dirección proximal más allá de la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf. Independientemente de la forma de la superficie orientada hacia la parte proximal 106pf, las nervaduras 110 pueden estar desalineadas
30 con respecto al eje longitudinal central A1 (por ejemplo, un eje Ar de la nervadura 110 no se interseca con el eje longitudinal central A1 de la tapa 100). En otras palabras, las nervaduras 110

pueden ser sustancialmente paralelas a un plano que incluye el eje longitudinal central A1. Esto contrasta con algunas otras modalidades, donde el eje de nervadura Ar puede con un plano que incluye el eje longitudinal central A1.

Las Figuras 11A a 11C muestran esquemáticamente una vista en corte de sección parcial de la tapa 100 acoplada a la pajilla 102 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. En la Figura 11A, la tapa 100 se fija a la pajilla 102. Para desacoplar la tapa 100 de la pajilla 102, se gira la tapa 100 en una dirección antihoraria con relación a la pajilla 102 (aunque otras modalidades pueden configurarse para abrirse cuando la tapa 100 gira en una dirección horaria). La lengüeta 114 de la tapa 100 puede acoplarse, directa o indirectamente, con una o más nervaduras 110 moldeadas integralmente con la tapa 100.

La lengüeta 114 incluye una lengüeta que se proyecta hacia dentro 118 configurada para acoplarse con la proyección 120 cuando se gira la tapa 100 y se acopla la tapa 100 con la pajilla 102. Cuando la orejeta 118 y la proyección 120 entran en contacto (es decir, se acoplan entre sí), el usuario encuentra resistencia al girar la tapa 100. Cuando el usuario aplica una fuerza que excede un umbral de desacoplamiento, el acoplamiento entre la orejeta 118 y la proyección 120 hace que la lengüeta 114 se doble hacia dentro sobre sí misma (como se muestra en la Figura 11B).

A diferencia de la tapa 100 mostrada en las Figuras 4A-4C, la tapa de las Figuras 11A-11C no incluye la bisagra 114R (por ejemplo, adyacente a la nervadura 110). La lengüeta 114 de las Figuras 11A-11C se configura, por lo tanto, para volver de manera elástica a su configuración inicial cuando se flexiona.

La orejeta 118 interfiere con la orejeta 120 mientras el usuario gira la tapa 100. Debido a la rigidez de la lengüeta 114, y la falta de la bisagra, la orejeta 118 se deforma a lo largo de la porción plegable F. En varias modalidades, la porción plegable F se forma a partir de una porción preafinada de la lengüeta 114.

En varias modalidades, el puente 116 se rompe para que la lengüeta 114 se doble. El puente 116 sujeta la lengüeta 114, ya sea directa o indirectamente, a una segunda nervadura 110. En varias modalidades, el puente 116 se configura de manera que la fuerza aplicada normalmente por un usuario para abrir el dispositivo 10 (es decir, la aplicación de una fuerza umbral al girar la tapa para superar el acoplamiento entre la orejeta 118 y la proyección 120) es suficiente para romper el puente 116. Cuando la orejeta 118 se acopla con la proyección 120, la

orejeta 118 ya no gira debido a la interferencia con la proyección 120. Por lo tanto, que el usuario siga aplicando la fuerza (por ejemplo, en la dirección antihoraria) hace que el puente 116 se fracture, y que la lengüeta 114 se doble F en la porción plegable 114F. Sin embargo, algunas modalidades pueden no incluir el puente 116.

5 Después de que se rompa el puente 115, la orejeta 118 interfiere con la orejeta 120 mientras el usuario gira la tapa 100. Debido a la rigidez de la lengüeta 114, y la falta de la bisagra, la orejeta 118 se deforma a lo largo de la porción plegable F. En varias modalidades, la porción plegable F se forma a partir de una porción preafinada de la lengüeta 114.

10 La Figura 11B muestra esquemáticamente el dispositivo 10 de la Figura 11A después de que el puente 116 se rompe y la lengüeta 114 se pliega de acuerdo con modalidades ilustrativas. Como se muestra, la lengüeta 114 se pliega a lo largo del pliegue F. Debido a que no hay bisagra, la lengüeta 114 no gira hacia fuera tan libremente como en la modalidad mostrada en la Figura 4B. Sin embargo, la lengüeta 114 puede girar ligeramente hacia afuera debido a la deformación causada por la aplicación de fuerza.

15 La Figura 11C muestra esquemáticamente el dispositivo 10 de la Figura 11B indicando visualmente que el sello está roto de acuerdo con las modalidades ilustrativas de la invención. La Figura 11C muestra esquemáticamente el dispositivo 10 de la Figura 11B girado aún más en la dirección de apertura (por ejemplo, en la dirección antihoraria). En varias modalidades, a medida que la tapa 100 gira aún más, la proyección 118 se dobla hacia dentro a medida que la lengüeta 20 114 retrocede hacia su posición original. Por lo tanto, la lengüeta 114 se pliega hacia dentro para indicar visualmente que el sello se ha roto (por ejemplo, que la fuerza requerida para romper el puente 116 se ha superado). La orejeta 118 y la proyección 120 pueden continuar en contacto, aunque considerablemente con menos resistencia, hasta que la tapa 100 se gire aún más. En consecuencia, el usuario ahora puede identificar visualmente que el recipiente 8 ha sido 25 manipulado o abierto.

Las Figuras 12A-12C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo 10, la tapa 100, y la pajilla 102, respectivamente, en una configuración sellada de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. En particular, la Figura 6B muestra esquemáticamente la tapa 100 en una vista aislada en la configuración sellada. La Figura 30 12C muestra esquemáticamente la pajilla 102 en una vista aislada en la configuración sellada. El dispositivo 10 se configura de manera que la orejeta 118 de la tapa 100 se mueve (por ejemplo,

se desliza) a lo largo del borde exterior 125 de la pajilla 102. En algunas modalidades, el borde 125 puede ser liso y/o puede tener un tamaño de manera que no se impida que la orejeta 118 gire. Por el contrario, la proyección 120 se configura para acoplarse con la orejeta 118 para evitar la rotación adicional de la orejeta 118 sin abrir el dispositivo 10 (es decir, romper o modificar de cualquier otra manera la lengüeta 114).

Debería ser evidente que aunque varias modalidades se refieren a la lengüeta 114, la orejeta 118, la proyección 120, y otros componentes en singular, varias modalidades pueden tener uno o más de estos elementos. En la modalidad ilustrativa mostrada en las Figuras 12A-12C, por ejemplo, hay cuatro lengüetas 114, cada una con una orejeta 118 respectiva, y hay cuatro proyecciones 120 en la pajilla 102.

Cabe destacar además que algunas modalidades se configuran para abrirse cuando se giran en una primera dirección (por ejemplo, en dirección antihoraria), pero no cuando se giran en una segunda dirección (por ejemplo, en dirección horaria). Por ejemplo, en el ejemplo de la Figura 12A, el dispositivo se abre cuando la tapa 100 se gira en sentido antihorario con relación a la pajilla 102. Algunas modalidades pueden tener elementos configurados para evitar que la tapa 100 gire en sentido horario. Alternativamente, la tapa 100 puede girar en sentido horario sin abrir el dispositivo 10. Por ejemplo, la orejeta 118 puede deslizarse hacia arriba y sobre la proyección 120 cuando se gira en sentido horario, mientras que la lengüeta 114 se flexiona sin romper el puente 116 y/o sin doblar la lengüeta 114.

La tapa 100 gira hasta que la orejeta 118 se acopla con la proyección 120. La Figura 12A muestra la orejeta 118 justo antes de que se acople con una proyección respectiva 120. Adicionalmente, otras dos orejetas 118B pueden configurarse para acoplarse con las proyecciones 120 en un momento posterior (es decir, después de una rotación adicional).

Cuando la orejeta 118 se acopla a la proyección 120, el proceso 500 procede a la etapa 508, que aplica suficiente fuerza para hacer la transición del dispositivo a la configuración no sellada. En varias modalidades, esto incluye romper el puente 116, doblar la lengüeta 114, y/o girar la lengüeta 114 alrededor de la bisagra 114R de la una o más lengüetas 114. En varias modalidades, romper el puente 116, doblar la lengüeta 114, y/o girar la lengüeta 114 alrededor de la bisagra 114R puede ocurrir simultáneamente o en secuencia, en función de la configuración del dispositivo 10. Adicionalmente, varias modalidades pueden ajustarse para configurar la fuerza umbral requerida para hacer la transición del dispositivo a la configuración no sellada. Sin

embargo, los expertos en la técnica comprenderán que varias modalidades requieren un umbral de fuerza generalmente usada para abrir recipientes sellados (por ejemplo, botella de refresco).

La tapa 100 puede girarse hasta que todos los puentes 116 se rompan y/o las lengüetas 114 se doblen. Las Figuras 13A-13C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo 10, la tapa 100, y la pajilla 102, respectivamente, a medida que el sello se rompe de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Como se muestra en las Figuras 13A y 13B, el puente 116 se rompe cuando el usuario aplica una fuerza de rotación suficiente (una “fuerza de rotura”) para superar la interferencia entre la orejeta 118 y la proyección 120. En varias modalidades, la fuerza de rotura provoca que la lengüeta 114 se doble F a lo largo de la porción plegable 114F. Algunas modalidades pueden tener lengüetas 114 que incluyen uno o más del puente rompible 116, y/o la porción plegable 114F.

Al doblar la lengüeta 114 hacia dentro, se proporciona una indicación visual de que el sello está roto. Ahora el usuario puede ver claramente que el dispositivo 10 ha sido abierto o está en la configuración no sellada. Las Figuras 14A-14C muestran esquemáticamente una vista superior parcialmente expuesta del dispositivo 10, la tapa 100, y la pajilla 102, respectivamente, en una configuración visiblemente abierta de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. En la configuración visiblemente abierta, la lengüeta se gira hacia dentro, alertando fácilmente a cualquier usuario que el sello está roto, y que se puede haber accedido al contenido del recipiente

Las Figuras 15A-15C muestran esquemáticamente la banda inviolable 108 con el cuerpo de tapa interior 106 y la cubierta exterior 104 omitida para mayor claridad. Las Figuras 15A-15C muestran la transición del dispositivo 10 desde la configuración sellada en la Figura 15A a la configuración no sellada en la Figura 15C. De manera similar, las Figuras 16A-16C muestran esquemáticamente una modalidad alternativa de la banda inviolable 108 con el cuerpo de tapa interior 106 y la cubierta exterior 104 omitida para mayor claridad. Como se muestra, la banda inviolable 108 rodea la pajilla 102. La orejeta 118 interactúa con la proyección 120 a medida que la tapa 100 gira, y proporciona una indicación visual de que el sello entre la tapa 100 y la pajilla 102 se ha roto. En las Figuras 15A-15C, la lengüeta 114 pivota hacia fuera. En las Figuras 16A-16C, la lengüeta 114 se pliega hacia dentro.

Varias modalidades pueden incluir una superficie deslizable 128 en la orejeta 118. La superficie deslizable 128 se configura para deslizarse sobre las proyecciones 120.

Ventajosamente, esto reduce o evita el ruido de trinquete al enroscar o desenroscar la tapa 100 de nuevo en la pajilla 102 después de retirar el sello. En varias modalidades, la superficie 128 puede ser una superficie biselada. Sin embargo, en algunas otras modalidades, la superficie deslizable 128 puede estar en una porción superior de la orejeta 118, de manera que la orejeta 118 se desplace por debajo de la proyección 120.

La Figura 17 muestra esquemáticamente detalles de la superficie deslizable 128 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Específicamente, la Figura 17 muestra la lengüeta plegable 114 con la superficie deslizable 128. En algunas modalidades, la superficie deslizable 128 puede ser una superficie biselada 128. La superficie deslizable 128 permite que la orejeta 118 se deslice silenciosamente sobre las proyecciones 120 de la pajilla 102 sin hacer un ruido de trinquete. En consecuencia, el usuario puede escuchar un sonido distintivo de apertura cuando se retira inicialmente la tapa 100 de la pajilla 102 en comparación con cuando la tapa 100 se retira de la pajilla 102 en la configuración no sellada.

La Figura 18 muestra esquemáticamente una modalidad alternativa de la tapa 100 de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención. Como se muestra, la tapa 100 incluye dos lengüetas 114, cada una con una porción plegable 114f. Las lengüetas 114 pueden formarse como parte de, y coplanares con, la banda inviolable 108. Cada una de las lengüetas 114 se extiende desde la nervadura adyacente más cercana 110. Aunque varias modalidades muestran dos o cuatro lengüetas 114, debe entenderse que algunas modalidades pueden tener más o menos lengüetas 114. Por ejemplo, algunas modalidades pueden incluir una única lengüeta 114 (por ejemplo, que se extiende desde la nervadura 110). Algunas otras modalidades pueden incluir tres, cinco, seis, siete, ocho, nueve, diez, o más lengüetas 114. Por ejemplo, algunas modalidades pueden incluir hasta veinte lengüetas 114 (por ejemplo, doce o dieciséis lengüetas 114).

Como se usa en esta descripción y las reivindicaciones, las formas singulares “un”, “una”, “el” y “la” se refieren a referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por ejemplo, la referencia a “una lengüeta” en el singular incluye una pluralidad de lengüetas, y la referencia a “la proyección” en el singular incluye una o más proyecciones y equivalentes conocidos por los expertos en la técnica. Por lo tanto, en varias modalidades, cualquier referencia al singular incluye una pluralidad, y cualquier referencia a más de un componente puede incluir el singular.

Si bien varias modalidades inventivas se han descrito e ilustrado en la presente descripción, los expertos en la técnica imaginarán fácilmente una variedad de otros medios y/o estructuras para realizar la función y/u obtener los resultados y/o una o más de las ventajas descritas en la presente descripción, y se considera que cada una de dichas variaciones y/o modificaciones están dentro del alcance de las modalidades descritas en la presente descripción. Más generalmente, los expertos en la técnica comprenderán fácilmente que se pretende que todos los parámetros, dimensiones, materiales, y configuraciones descritos en la presente descripción sean ilustrativos y que los parámetros, dimensiones, materiales, y/o configuraciones reales dependerán de la aplicación o aplicaciones específicas para las cuales se usan las enseñanzas de la invención. Los expertos en la técnica reconocerán, o podrán determinar usando no más que la experimentación de rutina, muchos equivalentes de las modalidades específicas de la invención descritas en la presente descripción.

Por lo tanto, debe entenderse que las modalidades anteriores se presentan solo a modo de ejemplo y que, dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y equivalentes de estas, las modalidades de la invención pueden practicarse de otra manera que no sea como se describen y reivindican específicamente. Las modalidades ilustrativas de la presente descripción se dirigen a cada elemento, sistema, artículo, material, kit, y/o método individual descrito en la presente descripción. Además, cualquier combinación de dos o más de tales elementos, sistemas, artículos, materiales, kits, y/o métodos, si tales elementos, sistemas, artículos, materiales, kits, y/o métodos no son mutuamente incongruentes, se incluye dentro del alcance inventivo de la presente descripción. Las modalidades descritas, o porciones de estas, pueden combinarse de maneras no enumeradas anteriormente y/o no reivindicadas explícitamente. Por lo tanto, uno o más elementos de los ejemplos y modalidades descritos de diversas maneras pueden combinarse de varias maneras.

Varios conceptos de la invención pueden realizarse como uno o más métodos, de los cuales se han proporcionado ejemplos. Los actos realizados como parte del método pueden ordenarse de cualquier manera adecuada. En consecuencia, pueden construirse modalidades en las que se realizan acciones en un orden diferente al ilustrado, lo que puede incluir realizar algunas acciones simultáneamente, aunque se muestren como acciones secuenciales en modalidades ilustrativas.

Aunque la descripción anterior describe varias modalidades ilustrativas de la invención, debería ser evidente que los expertos en la técnica pueden realizar varias modificaciones que lograrán algunas de las ventajas de la invención sin apartarse del verdadero alcance de la invención.