

ENVASE FRACTURABLE

Campo de la invención

La presente invención se refiere al campo de
5 envases y particularmente a envases que pueden abrirse
al fracturarse por una trayectoria de quiebre.

Antecedentes de la invención

Los envases son usados para una variedad de
10 productos y a menudo tendrán una forma deseada o
requerida, dependiendo del producto que se está
envasando o de fines estéticos. Muchos envases
actuales incluyen un cuerpo que define una cavidad
para contener material y una tapa para cubrir una
15 abertura sobre la cavidad. Dichos envases pueden
abrirse por una trayectoria de quiebre a través del
debilitamiento de una pared del cuerpo al usar
perforaciones, hendiduras o adelgazamiento por una
línea. No es deseable en algunas circunstancias usar
20 paredes debilitadas porque esto puede conducir a una
apertura no deseada del envase o mal desempeño de
barrera por el debilitamiento.

Algunos envases alternativos tienen
características de fractura geométrica donde se forma
25 una apertura en el cuerpo del envase a través de la
aplicación de una fuerza en cualquiera de los lados de

una trayectoria de quiebre. Dichos envases pueden proporcionar un producto más robusto con un mayor rendimiento de barrera.

La patente de los Estados Unidos 8.485.360, del
5 solicitante de la presente, proporciona un envase con una denominada "característica de encaje", fracturable por una trayectoria de quiebre que tiene un espesor de pared en general constante por la trayectoria de quiebre. El cuerpo del envase está configurado para
10 concentrar el estrés por la trayectoria de quiebre al aumentar la distancia (y) entre un eje neutro y la superficie de base de la flexión y disminuir el segundo momento del área (I_x) en la trayectoria de quiebre. El material que forma el cuerpo del envase
15 debe ser lo suficientemente frágil para permitir que el envase se fracture por la trayectoria de quiebre en la flexión. Este arreglo proporcionado por US 8.485.360 también se restringe a aplicaciones con envases y trayectorias de quiebre que tienen ciertos
20 tamaños y formas. Particularmente, las trayectorias de quiebre están limitadas a atravesar distancias relativamente pequeñas. Alterar la geometría de la trayectoria de quiebre, tal como al aumentar la longitud de la fractura o el material que forma el
25 cuerpo del envase, tal como al usar material menos frágil, puede conducir a fracturas que no siguen la

trayectoria de quiebre de manera consistente, forman
rajaduras o bordes dentados o que no se abren
completamente por la trayectoria deseada. Aquellas
circunstancias en las que un envase se fractura por
5 una trayectoria rajada o despareja no son deseables
para los consumidores, quienes las consideran
visualmente poco atractivas y que podrían sospechar
que parte del envase se ha roto y ha afectado el
producto dentro del envase. Algunas de dichas
10 trayectorias rajadas o desparejas o incluso
trayectorias deshechas también pueden presentar un
riesgo para el usuario que podría rasgarse la piel al
quedar atrapada en los bordes desparejos del envase
abierto.

15 Las características de encaje descritas en US
'360 limitan la posibilidad de cambiar la apariencia
general del envase. Los requisitos de la
característica de encaje también pueden resultar en un
elemento de espacio muerto en el envase. Esto
20 significa que el atractivo visual de los envases que
contienen las características de encaje es limitado y
también puede conducir a percepciones de espacio
perdido y envase excesivo.

En la naturaleza, las rajaduras no siguen
25 naturalmente una trayectoria recta. Comúnmente, las
rajaduras naturales son dentadas y ramificadas, tales

como rajaduras creadas en la tierra después de un terremoto, rajaduras que aparecen en el hielo o rajaduras en un objeto, tal como un vidrio, cuando se cae. Este fenómeno natural dificulta crear fracturas
5 por líneas rectas para distancias extendidas. Esta podría ser una razón detrás de las limitaciones de la técnica anterior.

Sería deseable proporcionar un envase que pudiera abrirse mediante fractura que supere uno o más de los
10 problemas asociados con la técnica anterior. Por ejemplo, sería deseable proporcionar uno o más de: un envase con una trayectoria de quiebre que sea más larga que la previamente posible; un envase con una porción fracturable que pueda más fácilmente seguir
15 las trayectorias en tres dimensiones; un envase que pueda moldearse para que contenga y dispense más fácilmente productos de varias formas y tamaños; un envase que pueda ser fabricado a partir de un material liviano o un envase que se fracture por una
20 trayectoria limpia más consistentemente.

Cualquier descripción de documentos, dispositivos, actos o conocimiento en esta memoria descriptiva se incluye para explicar el contexto de la invención. No se debería tomar como una admisión de
25 que cualquiera de los materiales formó parte de la base de la técnica anterior o el conocimiento general

común en la técnica relevante antes o a la fecha de prioridad de las reivindicaciones en la presente.

Compendio de la invención

5 Un primer aspecto de la presente invención proporciona un envase que incluye: un cuerpo que tiene una cavidad para contener uno o más contenidos; un reborde dispuesto alrededor de un perímetro del cuerpo; una cubierta fijada al reborde para cerrar el
10 contenido dentro de la cavidad; y una porción fracturable que incluye una flexión que se extiende por el cuerpo desde una primera porción de reborde a una segunda porción de reborde, la porción fracturable cortando en dos el cuerpo en una primera porción del
15 cuerpo en uno de los lados de la flexión y una segunda porción del cuerpo en el otro lado de la flexión, en donde la porción fracturable define una trayectoria de quiebre por la cual el cuerpo se adapta para fracturarse cuando un usuario aplica una fuerza que
20 excede un nivel predeterminado de la primera y la segunda porción en cada lado de la flexión, teniendo la trayectoria de quiebre un punto de fractura inicial y un par de extremos, con un extremo en cada una de la primera y la segunda porción de reborde, de modo que
25 el cuerpo se adapta para fracturarse desde el punto de fractura en direcciones opuestas por la trayectoria de

quiebre hacia cada extremo y en donde la porción
fracturable incluye una pluralidad de conductores de
fractura separados entre sí a lo largo de la
trayectoria de quiebre, cada conductor de fractura
5 siendo definido por un cambio localizado en rigidez de
la porción fracturable de modo que los conductores de
fractura ayudan a guiar la propagación de la fractura
a lo largo de la trayectoria de quiebre.

La "trayectoria de quiebre" es una trayectoria
10 definida por la cual se fractura el cuerpo del envase.
En otras palabras, la trayectoria de quiebre es la
trayectoria que tomará la fractura cuando se abra el
envase. La "porción fracturable" es la porción del
cuerpo del envase que se fractura.

15 El "nivel predeterminado" es la cantidad de
fuerza por encima de la cual la porción fracturable se
adapta para fracturarse por la trayectoria de quiebre.
Si se aplican fuerzas por debajo o iguales al nivel
predeterminado, la porción fracturable no se
20 fracturará y el envase permanecerá en un estado
cerrado, mientras que, cuando se aplican fuerzas que
exceden el nivel predeterminado, la porción
fracturable se fracturará en puntos de fractura
iniciales y luego por la trayectoria de quiebre hasta
25 que la trayectoria de quiebre entera se haya
fracturado y el envase esté en un estado abierto. La

aplicación de fuerza a cada una de la primera y la segunda porción del cuerpo puede proporcionarse por un usuario que sostiene la segunda porción del cuerpo de manera segura y luego presiona una superficie frontal de la primera porción del cuerpo. Cuando la fuerza provocada al sostener la segunda porción del cuerpo de manera segura y presionar sobre la primera porción del cuerpo excede el nivel predeterminado, la porción fracturable se fracturará por la trayectoria de quiebre. Abrir el envase fracturando la trayectoria de quiebre puede realizarse a través de una o dos acciones manuales de un usuario.

Los conductores de fractura ayudan a que la fractura se propague por una trayectoria deseada. Los conductores de fractura pueden permitir, por lo tanto, que los envases se fracturen por trayectorias de quiebre que no serían posibles sin los conductores implementados. Los conductores de fractura pueden prevenir que la fractura se desvíe de la trayectoria de quiebre. Los conductores de fractura pueden aumentar la consistencia de fractura de envases similares, mientras que algunos envases de la técnica anterior se fracturarían menos consistentemente por la trayectoria de quiebre deseada. Los conductores de fractura ayudan, por lo tanto, a crear una fractura en

el cuerpo del envase que sea estéticamente agradable para los consumidores.

El cambio en rigidez de la porción fracturable en el conductor de fractura puede referirse a un cambio
5 en la rigidez del material a partir del cual se forma el cuerpo del envase. Alternativamente, el cambio en rigidez de la porción fracturable en el conductor de fractura puede referirse a la rigidez de una longitud predeterminada de la porción fracturable en el
10 conductor de fractura siendo diferente a la misma longitud de porción fracturable donde no hay conductor de fractura presente.

De acuerdo con una realización preferida, cada conductor de fractura incluye un cambio localizado de
15 profundidad de la flexión. La profundidad de la flexión es la distancia máxima de un punto en la flexión por encima o por debajo de un nivel de superficie de una porción del cuerpo en un lado de la flexión. En realizaciones donde la flexión se proyecta desde el nivel de superficie hacia la cavidad, la
20 profundidad de la flexión es la distancia máxima por debajo del nivel de superficie. Mientras que en realizaciones donde la flexión se extiende desde el nivel de superficie hacia afuera de la cavidad, la
25 profundidad de la flexión es la distancia máxima desde el nivel de superficie hacia afuera de la cavidad. El

punto de flexión en la distancia máxima por encima o por debajo del nivel de superficie está preferiblemente en la trayectoria de quiebre. El cambio de profundidad de la flexión en un conductor de
5 fractura es, por lo tanto, la diferencia entre la profundidad de la flexión en una sección transversal donde no existe un conductor de fractura y la profundidad de la flexión en una sección transversal donde hay un conductor de fractura presente. En
10 algunas realizaciones, la profundidad de la flexión en un conductor de fractura se aumenta en comparación con la profundidad de la flexión donde no hay conductor de fractura presente. En otras realizaciones, la profundidad de la flexión en un conductor de fractura
15 se reduce en comparación con la profundidad de la flexión donde no hay conductor de fractura presente.

Uno o más conductores de fractura pueden consistir en un cambio localizado de profundidad de la flexión. Alternativamente, al menos uno de los
20 conductores de fractura incluye un cambio localizado de profundidad de la flexión. Preferiblemente, el cambio localizado de profundidad de la flexión se extiende sobre una distancia de aproximadamente 0,5 mm a aproximadamente 5 mm de la trayectoria de quiebre.
25 El cambio localizado de profundidad de la flexión puede extenderse sobre una distancia de

aproximadamente 1 mm a aproximadamente 4 mm de la trayectoria de quiebre. El cambio localizado de profundidad de la flexión puede extenderse sobre una distancia de aproximadamente 2 mm a aproximadamente 3 mm de la trayectoria de quiebre. Preferiblemente, el cambio de profundidad de la flexión es de aproximadamente 15% a aproximadamente 90% de una profundidad total de la flexión. Más preferiblemente, el cambio de profundidad de la flexión es de aproximadamente 30% a aproximadamente 70% de una profundidad total de la flexión. Más preferiblemente, el cambio de profundidad de la flexión es de aproximadamente 40% a aproximadamente 60% de una profundidad total de la flexión. Alternativamente, el cambio de profundidad de la flexión está por encima del 90% de una profundidad total de la flexión. En otras realizaciones, el cambio de profundidad de la flexión puede ser menor que 15% de una profundidad total de la flexión.

Preferiblemente, en ubicaciones en la trayectoria de quiebre donde no hay conductor de fractura presente, la profundidad de la flexión será básicamente constante. La profundidad de la flexión en regiones donde no hay conductores de fractura presentes puede ser de aproximadamente 0,1 mm a aproximadamente 10 mm. Alternativamente, la

profundidad de la flexión en regiones donde no hay conductores de fractura presentes puede ser de aproximadamente 0,3 mm a aproximadamente 5 mm. Más preferiblemente, la profundidad de la flexión en
5 regiones donde no hay conductores de fractura presentes es de aproximadamente 0,5 a aproximadamente 3 mm. La profundidad de la flexión en regiones donde no hay conductores de fractura presentes es más preferiblemente de aproximadamente 2 mm a
10 aproximadamente 3 mm. La profundidad de la flexión en regiones donde no hay conductores de fractura presentes puede alterarse según sea requerido dependiendo de las propiedades del material del cual se forma el cuerpo y/o espesor del material del
15 cuerpo.

Alternativamente o adicionalmente, cada conductor de fractura incluye un cambio localizado de forma transversal de la flexión. La forma transversal de la flexión es la forma del cuerpo en la flexión por una
20 sección transversal tomada perpendicularmente a la flexión. Preferiblemente, el cambio localizado de forma transversal de la flexión se extiende sobre una distancia de 0,5 mm a 5 mm de la trayectoria de quiebre. El cambio localizado de la forma transversal
25 de la flexión puede incluir un punto de transición entre estar hundido en una primera porción de flexión

a estar hundido en una segunda porción de flexión. La primera porción de flexión puede estar en la flexión en un lado de la trayectoria de quiebre y la segunda porción de flexión puede estar en la flexión en el
5 otro lado de la trayectoria de quiebre.

Alternativamente o adicionalmente, cada conductor de fractura incluye un cambio localizado de dirección de la flexión.

De acuerdo con otra realización, el cuerpo se
10 forma a partir de un material cristalizable y cada conductor de fractura incluye un cambio localizado de cristalización del material en la flexión. Alternativamente, al menos un conductor de fractura incluye un cambio localizado de cristalización del
15 material del cuerpo en la flexión. Uno o más conductores de fractura pueden consistir en un cambio localizado de cristalización del material del cuerpo en la flexión. El cambio de cristalización del material puede ser causado por calentamiento o
20 excitación ultrasónica. Alternativamente, cualquier otro método puede usarse para provocar una cristalización del material. Preferiblemente, el material cristalizable es un material de polímero. Por ejemplo, el material cristalizable puede ser
25 tereftalato de polietileno (PET) o tereftalato de poliuretano amorfo (APET).

El conductor de fractura que incluye o consiste en un cambio localizado de profundidad en la flexión o un cambio localizado de cristalización del material del cuerpo en la flexión provoca una mayor rigidez de la trayectoria de quiebre en el conductor de fractura en comparación con otras secciones de la trayectoria de quiebre donde no hay conductor de fractura presente. La mayor rigidez significa que la trayectoria de quiebre se fractura más fácilmente en el conductor de fractura. Una mayor rigidez puede adicionalmente o alternativamente significar una mayor fragilidad del cuerpo en el conductor de fractura. Cuando el cuerpo se fractura, una fractura se propaga por la trayectoria de quiebre desde el punto de fractura hacia cada extremo. La fractura puede ser conducida por la trayectoria de quiebre hacia y luego pasando por cada conductor de fractura debido a la rigidez aumentada. La fractura puede ser más propensa a quebrarse por la trayectoria de quiebre cuando los conductores de fractura están posicionados correctamente.

En realizaciones alternativas posibles, los conductores de fractura incluyen medios que no sean el cambio localizado de profundidad en la flexión o un cambio localizado de cristalización del material del cuerpo en la flexión.

En una realización preferida, el espesor de las paredes que forman el cuerpo es básicamente constante en su totalidad. En otras palabras, el espesor del material del cual se forma el cuerpo es constante en su totalidad. El espesor del cuerpo es preferiblemente básicamente constante por la longitud y ancho de la flexión. El espesor del cuerpo es preferiblemente básicamente constante por la trayectoria de quiebre entera. Esto significa que la trayectoria de quiebre no tiene ninguna perforación o áreas debilitadas provocadas por el adelgazamiento del espesor del material del cuerpo. Algunas diferencias muy leves en el espesor del cuerpo pueden ser provocadas por el proceso de fabricación, aunque estas no serían intencionales. El espesor básicamente constante del cuerpo puede proporcionar un envase que tiene propiedades de barrera mejoradas, es robusto y menos propenso a aberturas accidentales en comparación con envases que tienen líneas de debilitamiento provocadas por perforaciones o adelgazamiento del material.

Los conductores de fractura están preferiblemente separados por la trayectoria de quiebre de manera que la distancia acumulativa de la porción fracturable donde los conductores de fractura están presentes es menor que la distancia de la porción fracturable donde los conductores de fractura están ausentes. El número

de conductores de fractura por una trayectoria de quiebre puede depender de la longitud general de la trayectoria de quiebre. Es preferible que se use un gran número de conductores de fractura en trayectorias de quiebre más largas que en trayectorias de quiebre más cortas. El número de conductores de fractura puede depender de la forma de la trayectoria de quiebre. Es preferible que el número de conductores de fractura en las trayectorias de fractura con un número de ondulaciones, curvas o ángulos sea menor que en las trayectorias de quiebre con menos ondulaciones, curvas o ángulos. El número y la posición de los conductores de fractura puede seleccionarse dependiendo de la forma y el tamaño del envase para optimizar la consistencia de la fractura cuando se abre.

En una realización, los conductores de fractura se separan por una sección recta alargada de la trayectoria de quiebre para ayudar a guiar la propagación de la fractura por la sección recta alargada de la trayectoria de quiebre. La sección recta alargada de la trayectoria de quiebre puede estar básicamente paralela al reborde. Crear fracturas consistentes por una trayectoria de quiebre por las secciones rectas alargadas paralelas al reborde fue difícil o imposible en la técnica anterior. Separar conductores por una trayectoria alargada recta

proporciona regiones localizadas de rigidez cambiada que ayudan a mantener una fractura en una línea recta por la trayectoria de quiebre con una probabilidad de desviación reducida.

5 De acuerdo con otra realización, los conductores de fractura se posicionan en puntos de transición en secciones curvadas de la trayectoria de quiebre para ayudar a guiar la propagación de la fractura por la sección curvada de la trayectoria de quiebre. Los
10 puntos de transición en las secciones curvadas de la trayectoria de quiebre pueden ser puntos de inflexión. Un punto de inflexión es un punto en una curva en la cual la curva cambia de ser cóncava a convexa o viceversa. Alternativamente o adicionalmente, los
15 puntos de transición en las secciones curvadas de la trayectoria de quiebre pueden ser puntos donde una forma de la curva cambia más o menos abruptamente que en un punto adyacente en la trayectoria de quiebre. Un punto de transición puede ser un punto en el quiebre
20 donde la trayectoria de quiebre se convierte de una línea recta a una curva. En la técnica anterior, crear secciones curvadas de una forma deseada de la trayectoria de quiebre o una trayectoria de quiebre que sigue una o más curvas en tres dimensiones que se
25 fracturaría consistentemente por la trayectoria de quiebre podría ser difícil o imposible.

De acuerdo con una realización adicional, los conductores de fractura se posicionan en puntos de transición en secciones angulares de la trayectoria de quiebre para ayudar a guiar la propagación de la
5 fractura por las secciones angulares de la trayectoria de quiebre. Uno o más conductores de fractura pueden estar posicionados en la esquina de una transición angular desde una sección básicamente recta de la trayectoria de quiebre a otra sección básicamente
10 recta de la trayectoria de quiebre.

Posicionar el conductor de fractura en un punto de transición de una sección curvada o angular puede ayudar a guiar la propagación de una fractura alrededor de la curva o ángulo deseados sin que la
15 fractura se desvíe en una tangente.

El cambio localizado de rigidez de la porción fracturable también significa un cambio localizado de rigidez de la trayectoria de quiebre. El cambio localizado de rigidez de la porción fracturable en el
20 conductor de fractura significa que la rigidez en el conductor de fractura es diferente a la rigidez en puntos en la porción fracturable donde no hay conductor de fractura presente. En una realización preferida, el cambio localizado en la rigidez de la
25 porción fracturable en el conductor de fractura es un aumento en la rigidez de la porción fracturable. En

donde, la rigidez de la porción fracturable en los conductores de fractura incluye un aumento localizado en la rigidez en comparación con porciones de la porción fracturable donde no hay conductor de fractura presente. Alternativamente, el cambio localizado en la rigidez de la porción fracturable en el conductor de fractura es una disminución en la rigidez de la porción fracturable. En circunstancias donde el conductor de fractura tiene una rigidez disminuida, las secciones de la porción fracturable donde no hay conductor de fractura presente tendrían mayor rigidez en comparación con secciones donde hay conductores de fractura presentes.

El cuerpo del envase debería estar formado de un material que permita que el cuerpo se fracture por la trayectoria de quiebre cuando un usuario aplica una fuerza correctamente. Un material que es demasiado elástico o deformable o tiene una elasticidad muy alta puede no ser adecuado. El cuerpo puede estar formado a partir de un polímero. El cuerpo está preferiblemente formado a partir de un material que incluye: poliestireno, polipropileno, tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de poliuretano amorfo (APET), cloruro polivinílico (PVC), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), ácido poliláctico (PLA), biomaterial, material

relleno de mineral, material formado de metal fino, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o laminado.

El cuerpo puede formarse por al menos uno de termoformado de láminas, moldeado por inyección, 5 moldeado por compresión o impresión en 3D. En la técnica anterior ha sido difícil o imposible crear un envase fracturable usando una impresora en 3D que se fracturará por una trayectoria de quiebre consistentemente. La adición de conductores de 10 fractura por la trayectoria de quiebre puede permitir una fractura más consistente de los envases formada por impresión en 3D.

La cubierta preferiblemente se une y sella al reborde. La cubierta puede unirse y sellarse al 15 reborde a través de cualquier medio, incluyendo calentamiento, soldadura ultrasónica, adhesivo sensible a la presión o adhesivo accionado con calor.

La primera y la segunda porción del cuerpo se intersecan en la flexión. La flexión incluye las 20 regiones de la primera y la segunda porción del cuerpo adyacentes a la intersección. La intersección entre la primera y la segunda porción del cuerpo proporciona al menos una porción de la trayectoria de quiebre. Preferiblemente, la intersección entre la primera y la 25 segunda porción del cuerpo es la trayectoria de quiebre. En las secciones de la flexión donde no hay

conductores de fractura presentes, cada una de la primera y la segunda porción del cuerpo puede abordar la intersección como una línea recta o una curva. Por ejemplo, si la primera y la segunda porción del cuerpo se acercan a la intersección como una línea recta, una
5 sección transversal de esta área alrededor de la intersección se asemejaría a una forma de V. Alternativamente, si la primera y la segunda porción del cuerpo se acercan a la intersección como una
10 curva, una sección transversal del área alrededor de la intersección podría asemejarse a una forma de U o podría mostrar ambos lados que se curvan ininterrumpidamente hacia abajo hasta un punto o podría tener un lado que crea la mitad de una forma de
15 U y el otro lado se curva ininterrumpidamente hacia abajo para unirse a una curva hacia afuera de la forma de U.

De acuerdo con una realización preferida, la intersección entre la primera y la segunda porción del
20 cuerpo forma un ángulo de aproximadamente 20° a aproximadamente 170° y más preferiblemente el ángulo es de aproximadamente 45° a aproximadamente 105° . La intersección entre la primera y la segunda porción del cuerpo se forma por la intersección entre una primera
25 porción de flexión en la primera porción del cuerpo y una segunda porción de flexión en la segunda porción

del cuerpo. El ángulo formado entre la primera y la segunda porción de flexión es preferiblemente de aproximadamente 20° a aproximadamente 170° . Más preferiblemente, el ángulo es de aproximadamente 45° a

5 aproximadamente 120° . Un ángulo de aproximadamente 70° a aproximadamente 100° puede ayudar a crear una fractura consistente cuando se abre el cuerpo del envase. Más preferiblemente el ángulo formado entre la primera y la segunda porción de flexión es

10 preferiblemente de aproximadamente 75° a aproximadamente 90° . El ángulo más preferido para fracturar un cuerpo formado a partir de un material puede no ser el mismo que el ángulo más preferido para fracturar un cuerpo formado a partir de otro material.

15 Además, el espesor del material usado para formar el cuerpo también puede tener un efecto en el ángulo más preferido. La profundidad y tamaño general de la flexión puede conducir adicionalmente a ciertos ángulos que proporcionan mayores beneficios que otros.

20 De acuerdo con una realización, la primera y la segunda porción de reborde tienen un ancho aumentado de reborde en comparación con secciones del reborde adyacentes a la primera y la segunda porción de reborde. El ancho del reborde puede aumentarse en la

25 primera y la segunda porción de reborde debido a que la flexión está siendo orientada hacia adentro hacia

la cavidad, de manera que la intersección entre la primera y la segunda porción del cuerpo en el reborde proporciona el ancho aumentado.

De acuerdo con otra realización, la primera y la
5 segunda porción de reborde tienen un ancho de reborde que es básicamente el mismo que las secciones del reborde adyacentes a la primera y la segunda porción de reborde. La flexión puede pasar del cuerpo al reborde en una línea recta para proporcionar
10 básicamente el mismo ancho de reborde en la primera y la segunda porción de reborde. La flexión puede pasar del cuerpo al reborde en una curva para proporcionar básicamente el mismo ancho de reborde en la primera y la segunda porción de reborde. Alternativamente, la
15 flexión puede pasar del cuerpo al reborde en la primera y la segunda porción de ancho de reborde en una combinación de una línea recta y una curva.

Alternativamente, el reborde puede disminuir en ancho en la primera y la segunda porción de reborde en
20 comparación con secciones del reborde en cualquiera de los lados de la primera y la segunda porción de reborde. En otra realización alternativa, el ancho del reborde puede disminuirse en la primera y la segunda porción de ancho del reborde en comparación con una
25 sección del reborde en un primer lado de la primera y la segunda porción de reborde, y aumentarse en

comparación con una sección del reborde en un segundo lado de la primera y la segunda porción de reborde. Alternativamente, el reborde puede tener el mismo ancho en la primera y la segunda porción de reborde
5 que en una sección del reborde en un primer lado de la primera y la segunda porción de reborde, y puede aumentarse o disminuirse en comparación con una sección del reborde en un segundo lado de la primera y la segunda porción de reborde.

10 La trayectoria de quiebre puede tener más de un punto de fractura. Donde hay más de un punto de fractura, el cuerpo se fracturará simultáneamente o básicamente simultáneamente en cada punto de fractura y la fractura que se propaga desde cada punto de
15 fractura viajará hacia un punto de fractura adyacente. Si un punto de fractura se encuentra entre otros dos puntos de fractura en la trayectoria de quiebre entonces la fractura de ese punto de fractura se propagará por la trayectoria de quiebre en cada
20 dirección hacia cada uno de los otros puntos de fractura. Si un punto de fractura tiene otro punto de fractura en una dirección por la trayectoria de quiebre y un extremo en la otra dirección por la trayectoria de quiebre, la fractura desde ese punto de
25 fractura se propagará por la trayectoria de quiebre en

una dirección hacia el otro punto de fractura y en la otra dirección hacia el extremo.

Preferiblemente, en ubicaciones en la trayectoria de quiebre donde no hay conductor de fractura presente, la profundidad de la flexión será básicamente constante. En algunas realizaciones es posible que la profundidad de la flexión sea básicamente constante incluso cuando hay un conductor de fractura presente.

La flexión que se extiende por el cuerpo entre la primera porción de reborde y la segunda porción de reborde puede extenderse hacia la cavidad del cuerpo. Alternativamente, la flexión que se extiende por el cuerpo entre la primera porción de reborde y la segunda porción de reborde puede extenderse hacia afuera desde el cuerpo alejándose de la cavidad. La flexión que se extiende hacia afuera significa que la flexión se extiende hacia afuera de la cavidad del cuerpo en comparación con regiones de la primera y la segunda porción del cuerpo en cualquiera de los lados de la flexión. En una realización preferida, la flexión se extiende hacia adentro hacia la cavidad. La flexión que se extiende hacia adentro significa que la flexión se extiende hacia la cavidad del cuerpo en comparación con regiones de la primera y la segunda

porción del cuerpo en cualquiera de los lados de la flexión.

En situaciones donde los conductores de fractura se forman por cambios en la profundidad de la flexión, 5 donde la flexión se extiende hacia adentro hacia la cavidad del cuerpo los conductores de fractura también se extienden preferiblemente hacia adentro hacia la cavidad del cuerpo. Los conductores de fractura pueden extenderse más profundamente hacia el cuerpo del 10 envase que las secciones de la flexión donde no hay conductores de fractura presentes. Preferiblemente, los conductores de fractura se reducen en profundidad en comparación con secciones de la flexión donde no hay conductores de fractura presentes.

15 La flexión puede estar en la forma de una muesca, ranura o canal que podría significar que la flexión se extiende hacia la cavidad del envase. La profundidad de la flexión es preferiblemente constante por todas las secciones donde no hay conductores de fractura 20 presentes. Alternativamente, la flexión puede tener una profundidad en las secciones donde no hay conductores de fractura presentes que varía dependiendo de la posición en el cuerpo del envase.

La flexión puede estar en la forma de una cresta 25 o elevación alargada en la superficie, que puede significar que la flexión se extiende hacia afuera del

cuerpo del envase alejándose de la cavidad. La altura de la cresta o elevación alargada es preferiblemente constante por todas las secciones donde no hay conductores de fractura presentes. Alternativamente, 5 la flexión puede tener una altura en las secciones donde no hay conductores de fractura presentes que varía de una posición en el cuerpo del envase a otra.

Un envase de acuerdo con la presente invención puede ser abierto fácilmente por un usuario con una 10 mano. Dependiendo del tamaño del envase y su contenido un usuario podría preferir usar dos manos para abrir el envase.

Breve descripción de los dibujos

15 Ahora se describirán realizaciones preferidas de la invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

las Figuras 1A a 1D muestran un envase de acuerdo con una primera realización;

20 las Figuras 2A a 2D muestran un envase de acuerdo con una segunda realización;

las Figuras 3A a 3F muestran el envase de acuerdo con la primera realización de la Figura 1A en una posición cerrada;

las Figuras 4A a 4E muestran el envase de acuerdo con la primera realización de la Figura 1C en una posición abierta;

las Figuras 5A a 5E muestran un envase de acuerdo
5 con una tercera realización;

las Figuras 6A a 6E muestran un envase de acuerdo con una cuarta realización;

las Figuras 7A a 7D muestran un envase de acuerdo con una quinta realización;

10 las Figuras 8A a 8I muestran un envase de acuerdo con una sexta realización; y

las Figuras 9A a 9F muestran variaciones de la primera realización de la Figura 1 donde el ancho del reborde en la intersección entre la muesca y el
15 reborde es variada.

Descripción de las realizaciones preferidas

La Figura 1A muestra una vista frontal y la figura 1B muestra una vista isométrica de un envase
20 cerrado 10 de acuerdo con una primera realización. El envase 10 incluye un cuerpo 11 que tiene una cavidad 23 para contener uno o más contenidos (no se muestra). El cuerpo 11 tiene básicamente una forma cuboide rectangular con una curvatura en las esquinas. El
25 cuerpo incluye una pared frontal 14 y una pared superior 15 que se extiende desde un extremo superior

de la pared frontal 14, una pared inferior 16 que se
se extiende desde un extremo inferior de la pared frontal
14 y dos paredes laterales 17 que se extienden desde
cada lado de la pared frontal 14. Las paredes frontal,
5 superior, inferior y lateral definen la cavidad 23. Un
reborde 20 está dispuesto alrededor del perímetro del
cuerpo del envase 11. El reborde 20 está básicamente
paralelo a una superficie de la pared frontal del
cuerpo. El reborde 20 que se extiende alrededor de un
10 perímetro del cuerpo de las porciones de extremo de
las paredes superior 15, inferior 16 y laterales 17.
Una cubierta 24, que se muestra en la figura 1D, está
fijada al reborde 20. La cubierta 24 está fijada entre
los lados del reborde 20 para cubrir completamente la
15 porción trasera del cuerpo 11. La cubierta 24 es usada
para encerrar el contenido dentro de la cavidad 23 del
envase 10.

Una porción fracturable 30 se extiende por el
ancho del cuerpo 11. La porción fracturable 30 se
20 extiende desde la intersección entre una primera
porción de reborde 21 y una pared lateral 17 del
cuerpo 11 en un lado y pasa a lo largo de dicha pared
lateral 17, la pared frontal 14 y pared lateral
opuesta 17 hasta que alcanza la intersección entre la
25 otra pared lateral 17 y la segunda porción de reborde
22. La porción fracturable 30 incluye una flexión 31,

que en esta realización es un canal con muesca. La porción fracturable 30 se extiende básicamente por el cuerpo 11 paralela a las paredes superior e inferior 15, 16 del cuerpo 11.

5 La porción fracturable 30 corta en dos el cuerpo 11 en una primera porción del cuerpo 12 en un lado de la flexión 31 y en una segunda porción del cuerpo 13 en el otro lado de la flexión 31. La primera porción del cuerpo 12 y la segunda porción del cuerpo 13 se
10 intersecan en la flexión 31. La flexión 31 incluye las regiones de la primera y la segunda porción del cuerpo 12, 13 adyacentes a la intersección.

 La porción fracturable 30 incluye una trayectoria de quiebre 35. El cuerpo 11 se adapta a la fractura
15 por la trayectoria de quiebre 35 cuando un usuario sostiene la segunda porción del cuerpo 13 y aplica una fuerza que excede un nivel predeterminado a la pared frontal 14 de la primera porción del cuerpo 12. Debido a que el usuario sostiene una porción del cuerpo de
20 manera segura y aplica presión a la otra porción del cuerpo, se aplicará una fuerza a las porciones del cuerpo 12, 13 en cualquier lado de la trayectoria de quiebre 35. La trayectoria de quiebre 35 se encuentra en la intersección entre la primera porción del cuerpo
25 12 y la segunda porción del cuerpo 13.

El cuerpo 11 del envase 10 se adapta a la fractura inicialmente en uno o más puntos de fractura por la trayectoria de quiebre. Los puntos de fractura iniciales son las posiciones en la trayectoria de quiebre 35 donde se concentrará la mayoría de la fuerza o estrés para provocar la fractura inicial. En la realización de la figura 1A, el envase tendrá probablemente puntos de fractura iniciales en la trayectoria de quiebre 35 en la transición desde la pared frontal 14 a cada una de las paredes laterales 17. En otras realizaciones solamente habrá un punto de fractura. También es posible que haya realizaciones con más de dos puntos de fractura. La fractura terminará en dos extremos 33, con un extremo 33 en la unión entre la trayectoria de quiebre 35 en cada pared lateral 17 y la primera o segunda porción de reborde 21, 22. Después de haber sido iniciada, la fractura se propagará por la trayectoria de quiebre 35 en cualquier dirección lejos de cada punto de fractura hasta que la fractura alcance la fractura que se propaga desde el otro punto de fractura o hasta que la fractura alcanza un extremo 33.

La fuerza requerida para iniciar la fractura es mayor que la requerida para propagar la rasgadura por la trayectoria de quiebre 35. Como resultado, el envase 10 es capaz de soportar mayor estrés y mantener

una condición sellada, pero permite una fácil abertura una vez que el envase 10 ha sido inicialmente fracturado.

Para ayudar en la propagación de la fractura por
5 la trayectoria de quiebre 35 y para prevenir o reducir la probabilidad de que la fractura se desvíe desde la trayectoria de quiebre predeterminada 35, se proporcionan una cantidad de conductores de fractura 40. Cada conductor de fractura 40 proporciona una
10 región localizada de rigidez aumentada por la trayectoria de quiebre. Mayor rigidez en los conductores de fractura 40 significa que el cuerpo se fractura más fácilmente en esos puntos y después de ser iniciada, la fractura será provocada hacia cada
15 conductor de fractura 40. Los conductores de fractura 40 están separados por la trayectoria de quiebre 35; la realización de la figura 1A tiene cuatro conductores de fractura 40. En las realizaciones donde la trayectoria de quiebre 35 es más larga o tiene una
20 trayectoria más variada o difícil que una línea recta, puede ser necesario que se implementen más conductores de fractura 40. Los conductores de fractura 40, por lo tanto, ayudan a guiar la fractura por la trayectoria de quiebre. La fractura tendrá una probabilidad más
25 alta de seguir la trayectoria de quiebre 35 cuando los conductores de fractura 40 están correctamente

implementados, en comparación con cuando están ausentes.

En la realización de la figura 1, la trayectoria de quiebre 35 se curva naturalmente entre la pared frontal 14 del cuerpo 10 y cada pared lateral 17. Si no hay conductores de fractura presentes, la sección de la trayectoria de quiebre 35 que está posicionada en la pared frontal 14 sería una línea recta entre cada transición curvada a las secciones de paredes laterales de la trayectoria de quiebre 35.

La figura 3B muestra una sección transversal del envase 10 por la línea B en la figura 3A. La sección transversal muestra que la trayectoria de quiebre 35, representada como una línea gruesa, se extiende en una trayectoria no lineal por la pared frontal 14 debido a la ubicación de los conductores 40. En cada conductor 40, la dirección de la trayectoria de quiebre 35 se desvía y pasa de ser una línea recta a una trayectoria curvada localizada. La distancia por la trayectoria de quiebre 35 que abarca cada conductor de fractura 40 está preferiblemente en el rango de 0,5 mm a 5 mm. En una realización preferida, esta distancia por la trayectoria de quiebre es de 2 mm a 3 mm.

En la figura 3D que muestra un primer plano de la sección A de la figura 3A, puede observarse la forma de un conductor de fractura 40. La forma general del

conductor de fractura 40 se parece a una nariz. La superficie inferior del conductor de fractura 40 forma la parte de la trayectoria de quiebre 35 que atraviesa el conductor de fractura 40. El conductor de fractura 5 40 permanece completamente dentro de los límites de la flexión 31, es decir que el conductor de fractura 40 no se extiende hacia afuera más allá de una superficie de la pared frontal 14 en cualquier lado de la flexión 31. Si los conductores de fractura 40 se extienden 10 hacia afuera de la porción fracturable 30 más allá del plano de la pared frontal 14 de la primera y la segunda porción del cuerpo 12, 13, es probable que los conductores 40 actúen como iniciadores de fractura, lo que puede no ser deseable en algunas situaciones. Por 15 lo tanto, en una realización preferida los conductores de fractura 40 no se extienden desde la flexión 31 más allá del plano definido por las superficies de la primera y la segunda porción del cuerpo 12, 13 en cualquier lado adyacente a la flexión 31.

20 El conductor de fractura 40 representado en la figura 3D proporciona una reducción localizada de profundidad de la flexión 31. La profundidad de la flexión 31 es la distancia del punto más bajo de la flexión 31 desde el plano definido por las superficies 25 de la primera y la segunda porción del cuerpo 12, 13 en cualquier lado adyacente a la flexión 31. En la

realización de las figuras 3A a 3F la flexión 31 es un canal con muesca que se extiende hacia la cavidad 23 y la profundidad es la profundidad hasta la base del canal. En otras realizaciones donde la flexión 31 es una cresta que se extiende hacia afuera desde la cavidad, la profundidad de la flexión 31 se representa por la altura en el pico de la cresta. La Figura 3E muestra una vista transversal del cuerpo por la porción fracturable 30 en una posición donde no hay conductor de fractura 40 presente. La Figura 3F muestra una vista transversal del cuerpo por la porción fracturable 30 a través del centro de un conductor de fractura 40. La línea gruesa a la izquierda de cada una de las figuras 3E y 3F muestra el perfil de la pared frontal 14 por la porción fracturable 30; se observa que la profundidad de la flexión 31 en la figura 3F es menor que la profundidad de la flexión 31 en la figura 3E. En realizaciones alternativas, la profundidad de la flexión 31 en el conductor de fractura puede aumentarse en comparación con la profundidad de la flexión donde no hay conductor de fractura presente. En realizaciones preferidas, la reducción de profundidad de la flexión 31 en el conductor de fractura 40 es una reducción de 15% a 90% de la profundidad total de la flexión 31 donde no hay conductor de fractura 40 presente.

Además de la profundidad reducida en la flexión 31, el conductor de fractura 40 también proporciona un cambio en la forma de la flexión 31. En las posiciones en la flexión 31 donde no hay conductor de fractura 40 presente, el perfil transversal es básicamente constante. Por otro lado, cada conductor de fractura 40 proporciona una forma de nariz en el perfil de la flexión 31. En las posiciones donde no hay conductor de fractura 40 presente, la flexión 31 tiene un perfil transversal básicamente con forma de V, como se observa en la figura 3E. La sección transversal con forma de V de la flexión se proporciona como una primera porción de flexión 37 que se une a una segunda porción de flexión 38 en una intersección. El ángulo w entre la primera y la segunda porción de flexión 37, 38 es de aproximadamente 75° . En posibles realizaciones alternativas podrían usarse diferentes ángulos w , por ejemplo de aproximadamente 20° a aproximadamente 160° , preferiblemente de aproximadamente 45° a aproximadamente 120° y más preferiblemente de aproximadamente 70° a aproximadamente 90° . El ángulo debe seleccionarse para ayudar a fracturar el cuerpo por la trayectoria de quiebre y los ángulos óptimos pueden diferir para materiales diferentes usados para formar el cuerpo. Los ángulos que son demasiado altos o bajos pueden no

permitir que la trayectoria de quiebre se fracture correctamente y pueden conducir a fracturas que se desvían de la trayectoria deseada. Tal como se muestra en la figura 3F, el ángulo x entre la primera y la
5 segunda porción de flexión 37, 38 en el conductor de fractura aumenta en comparación con el ángulo w . El ángulo x es de aproximadamente 100° . En otras realizaciones, el ángulo x en el conductor de fractura podría estar más bajo que el ángulo w .
10 Alternativamente, el ángulo c podría seguir siendo el mismo o similar al ángulo w , en cuyo caso la orientación de la intersección entre la primera y la segunda porción de flexión podría alterarse.

El punto de intersección entre la primera porción
15 de flexión 37 y la segunda porción de flexión 38 está en la trayectoria de quiebre 35. La primera porción de flexión 37 está en la primera porción del cuerpo 12. La segunda porción de flexión 38 está en la segunda porción del cuerpo 13. El conductor de fractura 40
20 está posicionado en una o ambas de la primera y la segunda porción de flexión 37, 38. En la realización que se muestra en las figuras 3A a 3F, el conductor de fractura 40 está posicionado en gran medida en la primera porción de flexión 37. La sección de la
25 trayectoria de quiebre 35 en el conductor de fractura 40 permanece en las intersecciones entre la primera y

la segunda porción de flexión 37, 38. En todas las realizaciones, la trayectoria de quiebre 35 se proporciona por una intersección de dos porciones del cuerpo o alguna otra línea definida de manera que el
5 cuerpo del envase seguirá la trayectoria de quiebre predefinida.

La pared frontal 14 de la primera porción del cuerpo 12 incluye una superficie que puede acoplarse 18, que tiene una dimensión o forma para ser
10 fácilmente presionada por un pulgar o ambos pulgares de un usuario. La superficie que puede acoplarse 18 puede incluir una porción hundida o sección curvada hacia adentro. La Figura 3C, que es una vista lateral de la realización que se muestra en las figuras 1A y
15 3A, muestra cómo la superficie que puede acoplarse 18 de la primera porción del cuerpo 12 se curva hacia abajo y hacia afuera a medida que se acerca a la pared superior 15.

Las Figuras 1C y 4A a 4E muestran el envase 10
20 cuando el cuerpo 11 ha sido fracturado por la trayectoria de quiebre 35 y está levemente abierto. Una vez fracturadas, la primera y la segunda porción del cuerpo 12, 13 se separan entre sí. La abertura del envase 10 se articula en la primera y la segunda
25 porción de reborde 21, 22. El envase 10 también puede fracturarse por la primera y la segunda porción de

reborde 21, 22. Cuando el envase se fractura por la primera y la segunda porción del reborde, la cubierta 24 sostendrá la primera y la segunda porción del cuerpo 12, 13 juntas y actuará como una bisagra.

5 Alternativamente, el envase puede no fracturarse completamente por la primera y la segunda porción de reborde, en cuyo caso el reborde también actuaría como una bisagra.

En la realización que se muestra, el envase se

10 articula en una línea horizontal recta entre la primera y la segunda porción de reborde. Se prefiere que la cubierta 24 se forme a partir de un material flexible que no se fracture cuando el cuerpo se fractura. Tal como se muestra en la figura 4A, la

15 abertura por la trayectoria de quiebre 35 incluye salientes 41 en la primera porción del cuerpo 12 y deflexiones 42 en la segunda porción del cuerpo 13 que son cada una debido a la disposición del conductor de fractura 40. Cuando se abre parcialmente, como en la

20 figura 1C, el reborde 20 puede flexionarse y actuar como una bisagra. Cuando se abre más amplio, como se muestra en la figura 1D, el reborde 20 ha experimentado una fuerza lo suficientemente grande como para fracturar la primera y la segunda porción de

25 bisagra 21, 22.

Las Figuras 2A a 2D muestran una realización alternativa donde el tamaño y forma generales del envase 210 permanecen iguales que en la realización de la figura 1A, pero donde la porción fracturable 230 se desvía en su dirección para proporcionar una trayectoria que no sea paralela a la pared superior o inferior 215, 216 del cuerpo 211. El cuerpo 211 rodea una cavidad 223 que está encerrada por una cubierta 224. Si una sección transversal fue tomada perpendicular a la trayectoria de quiebre 235, la forma transversal sería la misma que se muestra en la figura 3E donde no hay conductor de fractura 240 presente. Los conductores de fractura 240 de la realización de la figura 2A son más pequeños que los usados en la realización de la figura 1A. Sin embargo, aun proporcionan la misma área localizada de rigidez aumentada. Los conductores de fractura 240 permanecen dentro de la flexión 231 y cada conductor de fractura 240 representa un cambio localizado en la forma y profundidad de la flexión 231, teniendo ésta una primera porción de flexión 237 en la primera porción del cuerpo 212 y una segunda porción de flexión 238 en la segunda porción del cuerpo 213 que se interseca en la parte más profunda de la flexión 231 en la trayectoria de quiebre 235.

La trayectoria de quiebre 235 se extiende por el cuerpo 211 entre cada extremo 233. Un primer extremo 233 se posiciona adyacente a la primera porción de reborde 221 y un segundo extremo 233 se posiciona
5 adyacente a la segunda porción de reborde 222.

En la realización que se muestra en la figura 1A, los extremos 33 estaban perpendicularmente opuestos entre sí en lados opuestos del cuerpo. En la realización que se muestra en la figura 2A, los
10 extremos 233 están desviados y no están directamente opuestos entre sí; de manera similar, la primera y la segunda porción de reborde 221, 222 están desviadas según su posición entre sí. Los primeros extremos 233 adyacentes a la primera porción de reborde 221 se
15 posicionan más cerca de la pared inferior 216 del cuerpo 211 que los segundos extremos 233 adyacentes a la segunda porción de reborde 222.

La trayectoria de quiebre 235 se extiende por cada pared lateral 217 básicamente perpendicular al
20 plano del reborde 220. La trayectoria de quiebre 235 se transforma gradualmente en una curva entre las paredes laterales 217 y la pared frontal 214. Desde el lado izquierdo de la pared frontal 214 del cuerpo 211 y viajando al lado derecho como se muestra en la
25 figura 2A, la trayectoria de quiebre 235 se curva hacia abajo hacia la pared inferior 216, pasa un punto

de inflexión 250 luego alcanza un vértice 251 y se
curva hacia arriba pasando otro punto de inflexión 252
y se nivela para alcanzar el lado derecho de la pared
frontal 214 en una dirección básicamente perpendicular
5 a la pared lateral 217.

Los conductores de fractura 240 están separados
por la trayectoria de quiebre 235 y posicionados para
ayudar a guiar una fractura por la trayectoria de
quiebre 235 cuando se abre el envase 210. Se
10 proporcionan cuatro conductores de fractura 240, con
uno en cada lado de la pared frontal 214 del cuerpo
211 en proximidad a la transición de la trayectoria de
quiebre 235 de la pared frontal 214 con cada pared
lateral 217. Otro conductor de fractura 240 está
15 posicionado en el vértice 251. El otro conductor de
fractura 240 está posicionado en un punto de
transición en la curva de la trayectoria de quiebre
235. Preferiblemente, cuando las trayectorias de
quiebre no son lineales, los conductores de fractura
20 deberían posicionarse de manera que ayuden a guiar una
fractura por la trayectoria de quiebre sin desviarse a
una tangente, que es una mayor posibilidad cuando no
se usan conductores de fractura.

De manera similar a la realización previamente
25 descrita, el envase 210 incluye una superficie que
puede acoplarse 218 en la primera porción del cuerpo

212 para ser acoplada por un pulgar o pulgares de un usuario que abre el envase 210. Debido al desvío entre las posiciones de los extremos 233 y la primera y la segunda porción de reborde 221, 222, cuando el cuerpo 5 211 se fractura y el envase se abre 210, la primera y la segunda porción del cuerpo 212, 213 se articularán en un ángulo oblicuo. La acción de abertura del envase 210 es similar de otro modo a la realización previamente descrita. Cuando se abren, la primera y la 10 segunda porción de flexión 237, 238 de la primera y la segunda porción del cuerpo 212, 213 muestran la forma no lineal de la trayectoria de quiebre 235. Las porciones del cuerpo fracturadas también muestran salientes o desvíos que reflejan el posicionamiento de 15 los conductores de fractura 240.

Las Figuras 5A a 5G muestran una realización donde la trayectoria de quiebre 535 se adapta a la fractura por una trayectoria básicamente dentro de un único plano definido por cada extremo 533 y cualquier 20 otro punto en la trayectoria de quiebre 535. El plano de la trayectoria de quiebre 535 está básicamente paralelo a un plano de cada una de las paredes superior e inferior del cuerpo 515, 516. Esto se muestra en las figuras 5A, 5C y 5E que muestran una 25 trayectoria de quiebre 535 como si estuviera dentro del único plano.

El envase 510 es de forma general similar al de las realizaciones previas. El envase 510 incluye un cuerpo 511 con una primera y segunda porción del cuerpo 512, 513, teniendo el cuerpo 511 una pared frontal 514, una pared superior 515, una pared inferior 516 y paredes laterales 517. La pared frontal 514 tiene una forma transversal curvada, como se observa en la figura 5C, con el centro entre las paredes laterales 517 que tienen la profundidad más grande desde la cubierta 524. El reborde 520 se proporciona alrededor del perímetro de las paredes superior, inferior y laterales, con una cavidad 523 definida dentro del cuerpo. La cubierta 524 está fijada y sellada sobre el reborde 520 para encerrar uno o más contenidos (no se muestra) dentro de la cavidad 523.

La porción fracturable 530 se extiende por el ancho del cuerpo desde la intersección de la pared lateral 517 y una primera porción de reborde 521 en un lado, por la pared frontal 514 y hacia la intersección entre la otra pared lateral 517 y la segunda porción de reborde 522 en el otro lado del cuerpo 510. La porción fracturable 530 se extiende por el cuerpo 511 básicamente paralela a las paredes superior e inferior 515, 516 del cuerpo 511. La porción fracturable 530 incluye una flexión 531, que en esta realización es un

canal con muesca que incluye huecos alternativos 545 en cualquiera de los lados de la trayectoria de quiebre 535. La porción fracturable 530 corta en dos el cuerpo 511 en una primera porción del cuerpo 512 en un lado de la flexión 531 y en una segunda porción del cuerpo 513 en el otro lado de la flexión 531. La primera porción del cuerpo 512 y la segunda porción del cuerpo 513 se intersecan en la trayectoria de quiebre 535. Una primera porción de flexión 537 es parte de la primera porción del cuerpo 512 y una segunda porción de flexión 538 es parte de la segunda porción del cuerpo 513. Los huecos 545 están posicionados en la flexión de manera que se alternan entre la primera porción de flexión 537 y la segunda porción de flexión 538.

La profundidad de la flexión 531 en la trayectoria de quiebre 535 permanece básicamente constante por la pared frontal 514 del cuerpo 511, como se muestra por la figura 5C. La profundidad de la flexión 531 en la trayectoria de quiebre 535 en las paredes laterales 517 del cuerpo 511 es reducida en comparación con la profundidad de la flexión 531 por la pared frontal 514.

La Figura 5E muestra una ampliación del detalle I de la figura 5A. La Figura 5F muestra una sección transversal por la línea K de la figura 5E. La Figura

5G muestra una sección transversal por la línea L de la figura 5E. La línea gruesa en las figuras 5F y 5G muestra el contorno de la pared frontal 514 del cuerpo 511 por las líneas K y L, respectivamente. Se proporciona un hueco 545 en la primera porción de flexión 537 y no se proporciona un hueco en la segunda porción de flexión 538 en la figura 5G. Mientras tanto, se proporciona un hueco 545 en la segunda porción de flexión 538 y no se proporciona un hueco en la primera porción de flexión 537 en la figura 5F. Las secciones de la primera y la segunda porción de flexión 537, 538 donde hay un hueco 545 presente tienen un perfil transversal curvado que está curvado hacia abajo y gradualmente hacia afuera hacia la porción de cuerpo opuesta. Esta curva básicamente se aplana a medida que se acerca a la porción de flexión opuesta hasta que alcanza la trayectoria de quiebre 535. Las secciones de la primera y la segunda porción de flexión 537, 538 donde no hay un hueco presente tienen un perfil transversal curvado que está curvado hacia afuera y gradualmente hacia abajo. Esta curva opuesta tiene un gradiente aumentado a medida que se acerca a la trayectoria de quiebre 535, que es la intersección con la otra porción de flexión. Estos perfiles curvados se muestran en las figuras 5F y 5G.

Cada región hundida 545 de la primera y la segunda porción de flexión 537, 538 incluye una transición gradual 546 parcialmente alrededor de su perímetro. La transición gradual 546 es una región
5 curvada entre la profundidad del hueco 545 y la altura de las porciones sin hueco que rodean el hueco 545.

Los conductores de fractura 540 de la realización de las figuras 5A a 5G no son alteraciones individuales en la profundidad de la flexión 531 como
10 en las realizaciones previamente descritas y están ubicadas en su lugar en las intersecciones de las regiones hundidas 545 de las flexiones 531. Los huecos 545 están ubicados de manera que una esquina de un hueco 545 en la primera o segunda porción de flexión
15 537, 538, básicamente coincide con una esquina de un hueco 545 en la porción de flexión opuesta. Estas posiciones donde las esquinas de los huecos 545 se intersecan básicamente están en la trayectoria de quiebre 535 y tienen una rigidez más alta que otros
20 puntos en la trayectoria de quiebre 535. Estas regiones de aumento localizado en la rigidez son los conductores de fractura 540.

Cuando un usuario sostiene el paquete y aplica una fuerza mayor que un nivel predeterminado a la
25 primera y la segunda porción del cuerpo 512, 513 en cualquiera de los lados de la porción fracturable 530,

se iniciará una fractura en un punto de fractura inicial. Es posible que haya más de un punto de fractura inicial. El punto de fractura es la posición o posiciones en la trayectoria de quiebre 535 donde se
5 concentra el estrés cuando se aplica la fuerza a cada una de las porciones primera y segunda del cuerpo 512, 513. Se iniciará una fractura en cada punto de fractura y se propagará en cada dirección por la trayectoria de quiebre 535 hacia cada extremo 533. Los
10 conductores de fractura 540 que incluyen regiones localizadas de rigidez más alta significan que el cuerpo 511 se fracturará más fácilmente en las posiciones deseadas. Los conductores de fractura 540, por lo tanto, ayudan a guiar una fractura para que se
15 propague en la dirección deseada por la trayectoria de quiebre 535.

Las Figuras 6A a 6E muestran otra realización donde los conductores de fractura 640 proporcionan un aumento localizado en profundidad de la flexión 631 y
20 trayectoria de quiebre 635. Particularmente, la figura 6B muestra la trayectoria de quiebre 635 y cómo la profundidad por debajo de la pared frontal 614 aumenta en cada conductor de fractura 640. En realizaciones preferidas, el aumento de profundidad de la flexión
25 631 en el conductor de fractura 640 es un aumento de 15% a 90% de la profundidad total de la flexión 631

donde no hay conductor de fractura 640 presente. El envase 610 es de forma general similar al de las realizaciones previas. El envase 610 incluye un cuerpo 611 con una primera y segunda porción del cuerpo 612, 613, teniendo el cuerpo 611 una pared frontal 614, una
5 pared superior 615, una pared inferior 616 y paredes laterales 617. El reborde 620 se proporciona alrededor del perímetro de las paredes superior, inferior y laterales, con una cavidad 623 definida dentro del
10 cuerpo. La cubierta 624 está fijada y sellada sobre el reborde 620 para encerrar uno o más contenidos (no se muestra) dentro de la cavidad 623.

La porción fracturable 630 se extiende por el ancho del cuerpo desde la intersección de la pared lateral 617 y una primera porción de reborde 621 en un
15 lado, por la pared frontal 614 y hacia la intersección entre la otra pared lateral 617 y la segunda porción de reborde 622 en el otro lado del cuerpo 611. La porción fracturable 630 se extiende por el cuerpo 611
20 básicamente paralela a las paredes superior e inferior 615, 616 del cuerpo 611. La porción fracturable 630 incluye una flexión 631. La flexión 631 es un canal que pasa por el cuerpo 611 desde una pared lateral 617 hasta la otra pared lateral 617. La trayectoria de
25 quiebre 635 se encuentra en los puntos más bajos en la

flexión 631 en cualquier posición dada por la longitud de la flexión 631.

La Figura 6C muestra una ampliación del detalle N de la figura 6A. La Figura 6D es una sección transversal tomada por la línea P de la figura 6C. La
5 Figura 6E es una sección transversal tomada por la línea Q de la figura 6C. La Figura 6D muestra una sección transversal por la porción fracturable 630 donde no hay conductor de fractura 640 presente,
10 acercándose la primera y la segunda porción de flexión 637, 638 a la intersección de la trayectoria de quiebre 635 en un gradiente básicamente igual. La intersección entre la primera y la segunda porción de flexión 637, 638 forma un ángulo γ . Preferiblemente,
15 el ángulo γ se encuentra entre 45° y 105° y más preferiblemente entre 70° y 95° . El ángulo γ más beneficioso puede verse influenciado por el material a partir del cual está formado el cuerpo del envase.

Tal como se muestra en la figura 6E, donde hay un
20 conductor de fractura 640 presente, la segunda porción de flexión 638 se acerca de manera idéntica que en la figura 6D, pero cuando alcanza el mismo punto final se transforma en un ángulo para viajar directamente hacia la trayectoria de quiebre más profunda 635
25 perpendicularmente al plano de la cubierta 624. La primera porción de flexión 637 en el conductor de

fractura 640 está en ángulo en una línea recta hacia la trayectoria de quiebre 635 en la profundidad de la flexión 631. La intersección entre la primera y la segunda porción de flexión 637, 638 adyacente a la
5 trayectoria de quiebre 635 forma un ángulo z. El ángulo z es básicamente similar al ángulo y, aunque la orientación del ángulo z es diferente al ángulo y, ya que es visible a partir de las figuras 6D y 6E.

El envase 610 se abre de manera similar a las
10 realizaciones previas al ser sostenido en la segunda porción del cuerpo 613 por un usuario que aplica una fuerza mayor que un nivel predeterminado a una superficie que puede acoplarse 618 de la primera porción del cuerpo 612. El cuerpo 611 del envase 610
15 se fracturará inicialmente en uno o más puntos de fractura en la trayectoria de quiebre 635 donde estará concentrado el estrés de la fuerza aplicada principalmente. Una fractura se propagará entonces por la trayectoria de quiebre 635 desde cada punto de
20 fractura en cada dirección hacia cada extremo 633.

Las Figuras 7A a 7D demuestran las posibles variaciones en forma y profundidad de la flexión 80 que pueden proporcionarse mediante variaciones en los conductores de fractura 71, 72, 73, 74, 75, 76. Los
25 conductores de fractura 71, 72, 73 se proporcionan básicamente en la segunda porción de flexión 82. Cada

conductor de fractura 71, 72, 73 proporciona un aumento localizado en la profundidad de la flexión 80 por debajo de la pared frontal 84, tal como se muestra en la figura 7B. Los conductores de fractura 74, 75, 5 76 se proporcionan cada uno básicamente en las primeras porciones de flexión 81. Cada conductor de fractura 74, 75, 76 proporciona una disminución localizada en la profundidad de la flexión 80 por debajo de la pared frontal 84, tal como se muestra en 10 la figura 7B. La trayectoria de quiebre 77 sigue el punto más bajo en la base de la flexión 80. El envase 70 se fracturará por la trayectoria de quiebre 77 cuando se abre de manera similar a la descrita en relación con realizaciones previas.

15 Los conductores de fractura 71, 76 proporcionan conductores largos que viajan por una longitud extendida de la flexión en comparación con los otros conductores de fractura mostrados 72, 73, 74, 75. Los conductores de fractura 72, 75 proporcionan 20 conductores con forma de curva que proporcionan un aumento o disminución parabólica en la profundidad de la flexión 80, respectivamente, como se observa en la figura 7B. Los conductores de fractura 73, 74 proporcionan conductores que se hacen cónicos hacia 25 abajo o hacia arriba hasta un punto más bajo o más alto en la flexión 80 en líneas rectas desde cada lado

de la trayectoria de quiebre, tal como se muestra en la figura 7B. Las Figuras 7C y 7D muestran el envase después que se ha abierto al fracturar por la trayectoria de quiebre 77.

5 Las Figuras 8A a 8I muestran una realización donde el envase 810 no es simétrico y proporciona una forma tridimensional compleja. La trayectoria de quiebre 835 sigue una trayectoria de desviación a través de tres dimensiones. Las Figuras 8A a 8C
10 muestran las vistas lateral, frontal e isométrica del envase 810 cuando se cierra. Las Figuras 8D a 8F muestran las vistas lateral, frontal e isométrica del envase 810 cuando se abre parcialmente de manera que el reborde 820 en cada lado de la trayectoria de
15 quiebre 835 no se haya fracturado. Las Figuras 8G a 8I muestran las vistas lateral, frontal e isométrica del envase cuando el envase 810 se abre de manera más amplia y el reborde 820 también se ha fracturado de manera que el envase 810 se articula alrededor de la
20 cubierta 824.

Las Figuras 9A y 9B muestran una variación de la realización de la figura 1A donde la primera porción de reborde 21 es más amplia que las porciones del reborde 20 en cualquier lado de la primera porción de
25 reborde 21. Esta realización podría aplicarse de la misma manera a la segunda porción de reborde 22. El

aumento en el reborde en la primera porción de reborde 21 es provocada por el borde externo del reborde 20 siendo una línea recta y el borde interno del reborde 20 que se une al cuerpo siguiendo el contorno de la flexión 31 en la primera porción del reborde 21. El extremo 33 de la trayectoria de quiebre 35 proporciona la posición en la primera porción de reborde 21 donde el ancho del reborde es más amplio. Un mayor ancho de reborde también se muestra en las realizaciones de las figuras 5A a 5G y 6A a 6E.

Las Figuras 9C y 9D muestran la primera porción de reborde en la misma realización que la figura 1A. El ancho del reborde en la primera porción de reborde 21 es básicamente el mismo que porciones del reborde 20 en cualquier lado de la primera porción del reborde 21. Esta realización es aplicable de la misma manera a la segunda porción de reborde 22. El ancho del reborde básicamente constante se proporciona por una sección de transición 34 de la flexión 31 a medida que se acerca a la intersección entre el cuerpo y el reborde. La sección de transición 34 puede ser una sección plana que se hace cónica hacia el reborde 20 como una línea recta. Alternativamente, la sección de transición 34 puede ser una transición curvada hacia el reborde 20. La sección de transición 34 representa una reducción en la profundidad de la flexión 31 a

medida que se acerca al reborde 20. En el reborde 20, la flexión 31 incluye el extremo 33 de la trayectoria de quiebre 35 que no tiene profundidad por debajo de la superficie de porciones de la pared lateral 17 en
5 cualquiera de los lados de la flexión 31. Un mayor ancho de reborde básicamente constante también se muestra en la realización de las figuras 7A a 7D.

Las Figuras 9E y 9F muestran una variación de la realización de la figura 1A donde el ancho del reborde
10 permanece básicamente constante por la primera porción de reborde 21 como con las porciones del reborde 20 en cualquier lado de la primera porción de reborde 21. El ancho de reborde básicamente constante se proporciona por la sección de recorte 25, que sigue básicamente el
15 contorno del borde de reborde interno en la intersección con la flexión 31 en la pared lateral 17. En realizaciones alternativas la sección de recorte 25 podría proporcionar una disminución en el ancho de reborde en comparación con las secciones del reborde
20 en cualquier lado de la primera porción de reborde 21, si la sección de recorte 25 se aumentó en distancia hacia la primera porción de reborde 21. Alternativamente, un ancho de reborde disminuido en la primera porción de reborde 21 podría proporcionarse
25 con una sección de recorte 25 que se muestra en las figuras 9E y 9F en combinación con la sección de

transición 34 de la flexión 31 que se muestra en las figuras 9C y 9D. Estas realizaciones podrían aplicarse de la misma manera a la segunda porción de reborde 22. En realizaciones alternativas donde la flexión se
5 extiende hacia afuera del cuerpo lejos de la cavidad, el ancho del reborde podría disminuirse en la primera y la segunda porción de reborde debido a la naturaleza saliente de la flexión hacia el borde externo del reborde a medida que la flexión se une a la primera
10 porción de reborde.

En cualquiera de las realizaciones, el cuerpo y reborde se forman preferiblemente como un miembro único. El cuerpo y reborde pueden formarse por un proceso de fabricación apropiado, en particular uno de
15 termoformado de láminas, moldeado por inyección, moldeado por compresión o impresión en 3D. Preferiblemente, el cuerpo y el reborde están formados a partir de un material que incluye uno o una combinación de más de uno de: poliestireno,
20 polipropileno, tereftalato de polietileno (PET), cloruro polivinílico (PVC), tereftalato de poliuretano amorfo (APET), polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), ácido poliláctico (PLA), biomaterial, material relleno de mineral,
25 material formado de metal fino, acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) o laminado. Particularmente,

las realizaciones del envase pueden tener un cuerpo y reborde formados a partir de un material de poliestireno o un material de polipropileno con un espesor de aproximadamente 100 μm a 1000 μm , más
5 preferiblemente aproximadamente 300 μm a 900 μm y más preferiblemente en la región de 400 μm a 750 μm . El material usado y el espesor del mismo deberían seleccionarse para asegurarse de que se forme un envase fracturable por la trayectoria de quiebre. El
10 uso de conductores de fractura significa que materiales y espesores de los mismos que no fueron previamente capaces de proporcionar envases de fractura consistente pueden ahora alcanzar la meta de proporcionar un envase que se fracturará de manera
15 consistente por una trayectoria de quiebre predefinida.

Cuando el cuerpo y reborde se forman a partir de uno de los métodos anteriores, los contenidos pueden insertarse o depositarse en la cavidad. La cubierta
20 debe aplicarse entonces sobre las superficies externas del reborde para encerrar los contenidos. En algunas circunstancias, tal como cuando el contenido es un líquido u otra sustancia fluida o es perecedero, es deseable que el cuerpo, reborde y cubierta formen un
25 sello hermético alrededor del contenido. La cubierta se une y sella preferiblemente al reborde a través de

calentamiento, soldadura ultrasónica, adhesivo sensible a la presión, adhesivo accionado por calor u otro tipo de adhesivo, aunque puede usarse cualquier otra manera para unir y sellar la cubierta al reborde.

5 En realizaciones alternativas, las regiones localizadas de rigidez cambiada no se crean a través de características geométricas de profundidad o forma de los conductores de fractura. En algunas realizaciones, los conductores de fractura pueden
10 incluir regiones localizadas de rigidez aumentada en la forma de cristalización del material del cuerpo en los conductores de fractura separados. En dichas realizaciones, el cuerpo del envase se forma a partir de un material cristalizable. Por ejemplo, podría
15 usarse un material de polímero tal como tereftalato de polietileno (PET) y tereftalato de poliuretano amorfo (APET). Materiales de polímero cristalizables alternativos también podrían usarse, incluyendo polipropileno y/u otros polímeros que exhiben
20 propiedades de cristalización aumentada y cambio de propiedad mecánica cuando se calientan durante un periodo extendido. Las regiones localizadas de rigidez aumentada en la forma de conductores de fractura separados que incluyen cristalización aumentada de
25 material pueden formarse mediante calentamiento o

excitación ultrasónica del material del cuerpo en las posiciones deseadas de los conductores de fractura.

La Publicación Internacional No. WO2016/081996 proporciona un método para fabricar un envase que
5 tiene una abertura fracturable, cuyos detalles se incorporan a la presente a modo de referencia. La cristalización del material del cuerpo por la trayectoria de quiebre para proporcionar regiones localizadas de rigidez más alta podría provocarse por
10 calentamiento selectivo en los conductores de fractura para aumentar el nivel de cristalización del material cristalizable por encima de 30% y potencialmente tan alto como 85%. La temperatura óptima para la cristalización del área fracturable estará por encima
15 de la temperatura de transición vítrea (T_g) del material de polímero cristalizable. Esta temperatura de transición vítrea es típicamente de aproximadamente 70°C, dependiendo de la formulación del material de polímero. La tasa máxima de cristalización puede
20 alcanzarse a un rango de temperatura de aproximadamente 130°C a aproximadamente 200°C y más preferiblemente en el rango de aproximadamente 160°C a aproximadamente 170°C. La temperatura más preferiblemente puede ser de aproximadamente 165°C. La
25 duración de tiempo óptima para el calentamiento selectivo del área fracturables puede variar

dependiendo de si el calentamiento selectivo ocurre dentro o después del ciclo de producción de la porción de carcasa. Este periodo de tiempo puede ser de 3 a 5 segundos cuando ocurre el calentamiento selectivo
5 dentro de un ciclo de producción estándar. Alternativamente, la cristalización localizada del material podría producirse a través de métodos que no sean calentamiento, tal como excitación ultrasónica.

En cada una de las realizaciones descritas
10 anteriormente el espesor del material es básicamente constante en todo el cuerpo y por la porción fracturable. Variaciones leves en el espesor pueden ser evidentes luego del proceso de formación del cuerpo del envase, aunque estas variaciones no
15 representan las perforaciones y otras líneas intencionales de adelgazamiento del material.