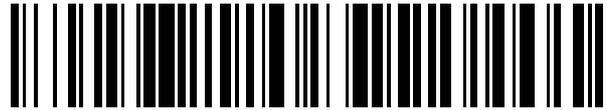


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 496 690**

51 Int. Cl.:

**B65D 47/36**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.08.2009 E 09809801 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 2332852**

54 Título: **Tapa de envase de bebida**

30 Prioridad:

**29.08.2008 JP 2008221340**

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

**19.09.2014**

73 Titular/es:

**KABUSHIKI KAISHA YAKULT HONSHA (50.0%)**

**1-1-19, Higashishinbashi Minato-Ku**

**Tokyo 105-0021, JP y**

**SHIKOKU KAKOKI CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**HAYASHI, KOUJI**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 496 690 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Tapa de envase de bebida

**Campo Técnico**

5 La presente invención se refiere a una tapa para sellar una abertura de un envase lleno de un alimento o bebida en forma fluida. Con mayor detalle, la presente invención se refiere a una estructura de una tapa de resina que puede ser fácilmente por una pajita, o similar, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

**Técnica anterior**

10 Las bebidas o los alimentos y bebidas en forma fluida se pueden beber (ingerir) vertiéndolos desde una abertura de un envase al interior de otro envase; bebiendo directamente de una abertura del envase; o también, bebiendo a través de una pajita, etc., la cual agujerea y perfora la tapa que sella el envase.

En técnicas anteriores, las bebidas o los alimentos y bebidas en forma fluida han sido contenidos a menudo en, por ejemplo, un envase de plástico que tenía una tapa de aluminio (laminado de papel de aluminio y una resina) como tapa. Por lo tanto, la tapa podía ser agujereada fácilmente por una pajita de tal manera que los contenidos (alimentos y/o bebidas en forma fluida) se podían succionar a través de una pajita.

15 Sin embargo, hoy en día la gente está obligada a clasificar y desechar basura como una forma de proteger el medio ambiente. Los días en los que un municipio recoge la basura son diferentes dependiendo del tipo de basura.

20 Las resinas sintéticas tales como los plásticos y la basura no combustible tal como las tapas de aluminio se deben separar y desechar, y la gente que bebe alimentos y bebidas en forma fluida debe desechar por separado el envase (por ejemplo un envase de plástico) y la tapa (por ejemplo una tapa laminada fabricada a partir de papel de aluminio y una resina). Además, el envase y la tapa se deben transportar a diferentes puntos de recogida y deben ser recogidos de esos puntos en los días respectivos.

De esta manera, desechar por separado el envase y la tapa como tipos diferentes de basura impone una pesada carga sobre el usuario.

25 Para solucionar las inconveniencias antes mencionadas, se han realizado intentos de fabricar un envase y una tapa ambos a partir de una resina sintética (tal como un plástico) de tal manera que se puedan desechar como el mismo tipo de basura sin separarlos.

De acuerdo con los experimentos de los inventores, cuando una tapa de aluminio es agujereada por una pajita de plástico, la pajita puede perforar la tapa bajo una fuerza de 8,83 N. En contraste con esto, para que una pajita de plástico agujeree una tapa de resina sintética se necesita una fuerza de 27,20 N.

30 Es decir, existe un problema en caso de que la tapa esté fabricada a partir de una resina sintética, en comparación con el caso de una tapa de aluminio, donde es difícil que una pajita de plástico unida al envase agujeree y perfora la tapa para poder beber los contenidos (alimentos y/o bebida en forma fluida).

35 Se ha propuesto otra técnica anterior en la cual una tapa del envase se conforma a partir de una resina sintética, pero el espesor de la resina sintética en una parte a ser agujereada por la pajita es menor, de tal manera que la tapa del envase es agujereada fácilmente por la pajita (Documento de Patente 1).

En este caso, una propiedad requerida de la tapa del envase es que sea capaz de soportar daños provocados por un impacto pequeño. Porque un envase podría estar expuesto a impacto cuando se transporten grandes cantidades de envases con tapas durante la distribución. También, porque a un usuario se le podría caer un envase lleno de contenidos antes de que se haya quitado la tapa.

40 Sin embargo, en la técnica anterior mencionada previamente (Documento de Patente 1), dado que la resina sintética es más delgada en la parte a ser agujereada por una pajita, en caso de que se aplique una fuerza externa, la parte en la que el espesor de resina es menor resultará dañada y los contenidos se saldrán.

Asimismo, se ha propuesto otra técnica anterior, en la cual una tapa de un envase de plástico se fabrica a partir de un material plástico y la tapa es perforada y agujereada fácilmente por una pajita.

45 Sin embargo, la otra técnica anterior mencionada previamente no pretende tomar resistencia a impacto de la parte perforada y, también, en caso de que se aplique un impacto, una tensión resultante se concentrará en la parte perforada, o en los extremos de la parte perforada, se extenderán desgarros, los contenidos y se saldrán por los desgarros.

50 Documento de Patente 1: Solicitud de modelo de utilidad Japonés pendiente de examen publicada S48-49075 Gazette.

Documento de Patente 2: Solicitud de Patente Japonesa pendiente de examen publicada H7-61469 Gazette.

Además, la patente US 2004/245250 describe los rasgos de la porción de pre-caracterización de la reivindicación 1.

### Descripción de la Invención

#### Problemas a ser resueltos por la Invención

- 5 La presente invención fue propuesta en vista de los problemas anteriormente mencionados de la técnica anterior, y un objeto de la misma es proporcionar una tapa para un envase de bebida, donde tanto el contenedor como la tapa estén conformados a partir de una resina sintética, una pajita sea capaz de agujerear fácilmente la tapa de resina sintética, y los contenidos de bebida no se salgan incluso en caso de impacto.

#### Medios para Resolver los Problemas

- 10 Los inventores se centraron en el hecho de que cuando se realiza "semi-corte", que es un tipo de conformado con láser, sobre una tapa (10) fabricada de una resina (R), disminuye la resistencia de una parte conformada (zona de agujereado con la pajita/agujero para la pajita: 20) y una pajita (14) puede agujerear y perforar fácilmente la tapa (10).

- 15 Además, los inventores descubrieron que se puede evitar de forma eficaz que se extienda un desgarro en la tapa (10) manteniendo una zona de agujereado con la pajita (agujero 20 para la pajita) dentro de una dimensión característica predeterminada (tal como el diámetro en el caso de un agujero 20 para la pajita redondo) o menor, y manteniendo un semi-corte (parte semi-cortada) en una longitud predeterminada o menor.

La presente invención se propone basándose en el conocimiento anteriormente mencionado.

- 20 La presente invención proporciona una tapa de un envase de bebida, en la cual: una totalidad de la tapa se conforma a partir de una resina sintética; una zona de agujereado con la pajita es substancialmente redonda y está situada en una porción de la tapa; múltiples partes perforadas están conformadas en la zona de agujereado con la pajita hasta una profundidad que corresponde a de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  de un espesor de la resina sintética; y un diámetro de la zona de agujereado con la pajita es 8,00 mm o menor, caracterizada porque: una longitud de la parte perforada es 3,0 mm o menor; partes perforadas en arco circulares, primeras partes perforadas lineales, segundas partes perforadas lineales y terceras partes perforadas lineales están conformadas en la zona de agujereado con la pajita: las partes perforadas en arco circulares definen un círculo imaginario en una cáscara más exterior de la zona de agujereado con la pajita; las primeras partes perforadas lineales están conformadas en una zona situada en un interior de un círculo imaginario definido por las partes perforadas en arco circulares, y definen un triángulo equilátero imaginario tal que los vértices están situados fuera del círculo imaginario y un centro de gravedad coincide con un centro del círculo imaginario; las segundas partes perforadas lineales se extienden desde el centro del círculo imaginario en una dirección radial y hacia fuera del círculo imaginario; y las terceras partes perforadas lineales se extienden paralelas a las primeras partes perforadas lineales en una zona situada entre las primeras partes perforadas lineales y las segundas partes perforadas lineales.

- 35 Además, en la presente invención, preferiblemente una parte perforada (semi-corte Hc) no está conformada en zonas (UHc1, UHc2, UHc3) en las cuales las segundas partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TLC1, TLC2 y TLC3) se extienden en la dirección radial y hacia fuera.

Además, en la presente invención, preferiblemente las partes perforadas en arco circulares (partes semi-cortadas C1 a C3) y las primeras partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TL1 a TL3) están separadas por zonas en las cuales no están conformadas partes perforadas (partes no cortadas C1B, C2B, C3B, TL1B, TL2B y TL3B).

#### 40 Efecto de la Invención

- Por medio de la presente invención que tiene las constituciones anteriormente mencionadas, la zona (20) de agujereado con la pajita tiene múltiples perforaciones (semi-cortes Hc) hasta una profundidad que es de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  (preferiblemente aproximadamente  $\frac{1}{3}$ ) del espesor de la resina sintética; y por lo tanto, aunque la tapa (10) esté fabricada de la resina (R) sintética, dicha tapa (10) puede ser fácilmente agujereada por la pajita (14) en la zona (20) de agujereado con la pajita.

- En este caso, en la presente invención, la profundidad de la parte perforada (semi-corte Hc) es de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  (preferiblemente aproximadamente  $\frac{1}{3}$ ) de un espesor del material de resina sintética; un diámetro (R1 x 2) de la zona (20) de agujereado con la pajita es 8,0 mm o menor (preferiblemente 7,0 mm o menor); y una longitud de la parte perforada (semi-corte Hc) es 3,0 mm o menor (preferiblemente 2,5 mm o menor). Por lo tanto, cuando se aplica impacto a un envase (12) de bebida o cuando el envase de bebida es agujereado por la pajita (14), se impiden el desgarrado de la tapa (10) o de la zona (20) de agujereado con la pajita y que se extiendan desgarros desde la parte perforada (semi-corte Hc). Y por lo tanto, es posible impedir fugas de contenidos de bebida cuando el envase (12) de bebida está expuesto a impacto y también es posible impedir fugas de bebida por un agujero hecho por la pajita (14) cuando la tapa es agujereada por una pajita (14).

Es decir, la presente invención proporciona una tapa (10) fabricada de una resina (R) sintética que puede ser fácilmente agujereada por una pajita (14) sin fuga de contenidos, incluso cuando está expuesta a impacto.

5 En la presente invención, situando partes perforadas en arco circulares (partes semi-cortadas C1, C2 y C3) que definen un círculo imaginario en una cáscara más exterior de la zona (20) de agujereado con la pajita (reivindicación 2), es posible definir la cáscara más exterior de la zona (20) de agujereado con la pajita, la cual es una zona que es agujereada por la pajita (14) bajo una misma fuerza, y es posible determinar visualmente de manera fácil y fiable un centro del círculo imaginario, el cual es un objetivo para el agujereado con la pajita.

10 Además, situando segundas partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TLC1 a TLC3) que se extienden desde el centro del círculo imaginario (centro de la parte BCC no cortada) en la dirección radial y hacia fuera del círculo imaginario (reivindicación 2), presionando una fuerza sobre un extremo (14E) de la pajita, el cual tiene una sección transversal con forma de media luna, cuando la tapa (10) es agujereada por el extremo (14E) de la pajita que tiene una sección transversal con forma de media luna, se puede aplicar de forma fiable a las segundas partes perforadas lineales (TLC1 a TLC3) cuyos espesores son menores (por aproximadamente 1/4 a 1/2). Por lo tanto, una tensión de una presión de agujereado procedente de la pajita (14) se concentra y las segundas partes perforadas lineales (TLC1 a TLC3) se rompen de forma fácil y fiable.

20 Además, en la presente invención, conformando primeras partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TL1, TL2 y TL3), las cuales definen un triángulo equilátero imaginario tal que los vértices están situados fuera del círculo imaginario (círculo imaginario definido por las partes semi-cortadas C1, C2 y C3) y un centro de gravedad coincide con un centro del círculo imaginario (centro de la parte BCC no cortada), y terceras partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TLM1, TLM2 y TLM3) que se extienden paralelas a las primeras partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TL1, TL2 y TL3) en una zona situada entre las primeras partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TL1, TL2 y TL3) y las segundas partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TLC1, TLC2 y TLC3) (reivindicación 2), un área superficial de una parte en la cual no están conformadas partes perforadas (semi-cortes Hc) dentro de la zona (20) de agujereado con la pajita es pequeña, y esto garantiza que la pajita (14) puede agujerear la tapa (10) bajo una fuerza uniforme y relativamente pequeña.

30 Además, cuando una parte perforada (semi-corte Hc) no está conformada en zonas (UHc1, UHc2, UHc3) en las cuales las segundas partes perforadas lineales (partes semi-cortadas TLC1, TLC2 y TLC3) se extienden radialmente hacia el exterior (reivindicación 3), las zonas en las cuales existe extensión radialmente hacia el exterior (UHc1, UHc2, UHc3) permanecen en la tapa (10) y una zona (DP) rodeada por partes perforadas (semi-cortes Hc) no se separará ni caerá de la tapa (10), incluso si la resina sintética se desgarran en las partes perforadas (semi-cortes Hc) y el área rodeada por partes perforadas (semi-cortes Hc) cuelga hacia abajo cuando la zona (20) de agujereado con la pajita es agujereada por una pajita (14). Por lo tanto, es posible impedir que la zona (DP) rodeada por partes perforadas (semi-cortes Hc) se mezcle en la bebida (véase la Figura 9)

35 Además, en la presente invención, en un caso en que las partes perforadas en arco circulares (partes semi-cortadas C1 a C3) y las primeras partes perforadas lineales (parte semi-cortadas TL1 a TL3) están separadas por zonas (partes no cortadas C1B, C2B, C3B, TL1B, TL2B y TL3B) en las cuales no están conformadas partes perforadas (reivindicación 4), es posible satisfacer la condición de que la longitud de la parte perforada (semi-cortes Hc) sea 3,0 mm o menor (preferiblemente 2,5 mm o menor).

#### Breve Descripción de los Dibujos

40 La Figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra un resumen de la realización de la presente invención.

La Figura 2 es una ampliación parcial que ilustra partes perforadas conformadas en una tapa de acuerdo con la realización.

La Figura 3 es un diagrama explicativo que ilustra una línea para producir un envase sellado por la tapa de acuerdo con la realización.

45 La Figura 4 es un diagrama explicativo que resume un dispositivo para conformar las perforaciones de la Figura 2 en una tapa.

La Figura 5 es una ampliación que ilustra detalles de las partes perforadas conformadas en una tapa.

La Figura 6 es una ampliación que describe dimensiones y posiciones de las partes perforadas mostradas en la Figura 5.

50 La Figura 7 es una ampliación que describe una relación de posición entre las partes perforadas mostradas en la Figura 5 y un extremo de una pajita.

La Figura 8 es una ampliación que describe partes en las que no están conformadas las partes perforadas mostradas en la Figura 5.

La Figura 9 es una sección transversal parcial ampliada que describe un estado en el que la tapa ha sido perforada por una pajita.

La Figura 10 es una ampliación que muestra las partes perforadas ilustradas en la Figura 5 y una posición de agujereado con la pajita.

**5 Números de Referencia**

	1	Máquina de llenado
	2	Máquina de sellado
	3	Mecanismo de calafateado
	4	Cortador láser
10	10	Tapa
	12	Envase de bebida
	14	Pajita
	14E1, 14E2, 14E3, 14EC	Sección transversal del extremo de la pajita
	20	Zona de agujereado con la pajita/agujero para la pajita
15	Hc	Parte perforada/semi-corte
	R	Resina sintética
	C1, C2, C3	Parte semi-cortada en arco circular que define un círculo de una cáscara más exterior del agujero para la pajita
20	TL1, TL2, TL3	Parte semi-cortada lineal que define un triángulo equilátero en el agujero para la pajita
	TLC1, TLC2, TLC3	Parte semi-cortada lineal que se extiende radialmente hacia el exterior desde el centro del agujero para la pajita
	TLM1, TLM2, TLM3	Parte semi-cortada lineal conformada en el agujero para la pajita
25	C1B, C2B, C3B, TL1B, TL2B, TL3B, UHc1, UHc2, UHc3	Zona en la cual no están conformadas partes semi-cortadas /parte no cortada
	BCC	Centro del agujero para la pajita
	a, b, c, d	Posición de agujereado para la pajita

**Realización Preferida de la Invención**

Se describirá ahora una realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos.

30 En la Figura 1, una totalidad de la tapa de acuerdo con la realización de la presente invención se representa mediante el número 10, y dicha tapa cubre una abertura del envase 12 de bebida (extremo superior del envase 12 en la Figura 1). Se debería observar que una totalidad de la tapa 10 está conformada a partir sólo de una resina sintética y que la tapa 10 no contiene papel de aluminio como base. Ejemplos son una base seleccionada de una de las resinas sintéticas, o una combinación de dos o más resinas sintéticas, tales como resina PS (de poliestireno),  
 35 resina AS (de copolímero de estireno-acrilonitrilo), resina ABS (de copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno), o resina AXS (de terpolímero con un componente de acrilonitrilo y estireno) (véanse las Patentes JPA 2004-74796, JPA 2004-76009 y JPA 2004-76010).

La Figura 1 ilustra un estado en el que una pajita 14 agujerea la tapa 10, y un extremo de la pajita 14 se mueve hacia una zona 20 de agujereado con la pajita (agujero para la pajita) situada en un centro de la tapa 10.

40 Como se describe más adelante, se conforma el agujero 20 para la pajita conformando múltiples partes perforadas, específicamente, semi-cortes Hc, en la resina sintética que forma la tapa 10. La Figura 2 ilustra un estado en el que se han realizado semi-cortes Hc en la resina R sintética que conforma la tapa 10.

45 Como resulta evidente a partir de la Figura 2, el semi-corte Hc está conformado como una perforación que tiene una sección transversal triangular que corta la resina R sintética hasta una profundidad D de aproximadamente 1/4 a aproximadamente 1/2, preferiblemente aproximadamente 1/3, de la dimensión en la dirección de espesor. Además,

con la realización ilustrada, la profundidad D del semi-corte HC, en la resina R sintética que tiene un espesor de 195  $\mu\text{m}$ , es de aproximadamente 60  $\mu\text{m}$  (aproximadamente 1/3 del espesor del material de la tapa 10).

La Figura 3 ilustra un resumen de un sistema para conformar el agujero 20 para la pajita conformando el semi-corte Hc en la tapa 10 del envase 12 de bebida.

- 5 En la Figura 3, mediante una letra L se muestra una línea para producir productos en la cual contenidos predeterminados se introducen y se sellan de forma apropiada en el interior de un envase de bebida, y existe un transportador (tal como por ejemplo un transportador de cinta) Cv para transportar el envase 12 de bebida.

En el transportador Cv están situados una máquina 1 de llenado, una máquina 2 de sellado, un mecanismo 3 de calafateado, y un cortador 4 láser.

- 10 En la máquina 1 de llenado, se introduce una cantidad predeterminada de bebida en el interior de un envase 12 de bebida vacío. Además, la máquina 2 de sellado sella la abertura del envase 12 lleno de la bebida con la tapa de resina sintética.

- 15 En el paso de sellado por la máquina 2 de sellado, la tapa de resina sintética simplemente cubre la abertura del envase 12. Sin embargo, el mecanismo 3 de calafateado dobla un borde 10E de la tapa (véase la Figura 1) a lo largo de un borde superior (borde del lado abierto) de los lados del envase 12 para envolver a una abertura del envase 12 como se muestra en la Figura 1.

La máquina 1 de llenado, la máquina 2 de sellado, y el mecanismo 3 de calafateado pueden ser dispositivos convencionales.

- 20 Una vez que el mecanismo 3 de calafateado ha cubierto el envase de tal manera que la tapa 10 envuelve a la abertura del envase 12, el envase de bebida es transportado hasta el cortador 4 láser.

El cortador láser puede ser un cortador láser comercial convencional (tal como el marcador comercial de láser de CO<sub>2</sub> controlado tridimensionalmente ML-Z95001® fabricado por la empresa Keyence Corporation).

El cortador 4 láser conforma semi-cortes Hc en la superficie de la tapa 10 de resina sintética que cubre el envase de tal manera que envuelve a la abertura del envase 12 de bebida.

- 25 La Figura 4 ilustra el estado en que semi-cortes Hc están conformados en la tapa 10 que cubre la abertura del envase 12 de bebida.

En la Figura 4, la tapa 10 que cubre la abertura del envase 12 de bebida que se desplaza sobre el transportador Cv es expuesta a haces de luz láser (por ejemplo haces de luz de un láser de CO<sub>2</sub>) procedentes de una parte 4LE de irradiación láser del cortador 4 láser.

- 30 En la Figura 4, el transportador Cv se mueve de manera continua en una dirección mostrada por la flecha AC, y se mueve de manera continua mientras los semi-cortes Hc están siendo conformados en la tapa 10. En otras palabras, el transportador Cv se mueve de manera continua en la dirección de la flecha AC y no se detiene cuando se están conformando los semi-cortes Hc. Además, el cortador 4 láser tiene una función para conformar semi-cortes Hc exactamente con una forma especificada en un objeto que se mueve a una velocidad relativamente alta (tal como la
- 35 tapa 10 del envase 12 de bebida situado sobre el transportador Cv).

La Figura 5 ilustra el agujero 20 para la pajita obtenido cuando los semi-cortes Hc fueron conformados por el cortador 4 láser en la realización ilustrada.

- 40 En este caso, las líneas curvas y las líneas rectas que forman los semi-cortes Hc del agujero 20 para la pajita de la tapa 10 se representan como "partes semi-cortadas". Además, partes en las que los semi-cortes Hc no están conformados se representan como "partes no cortadas".

El agujero 20 para la pajita tiene partes C1, C2 y C3 semi-cortadas curvas (partes perforadas con forma de arco) en tres lugares situados de tal manera que se forma un arco en un borde exterior. Las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas curvas en tres lugares están conformadas de manera que definan un círculo imaginario de una cáscara más exterior del agujero 20 para la pajita.

- 45 La parte C1 semi-cortada con forma de arco curva o circular se separa en partes C11 y C12 con forma de arco curvas o circulares en una parte C1B que no ha sido semi-cortada (parte no cortada). De manera similar, la parte C2 semi-cortada con forma de arco circular se separa en partes C21 y C22 con forma de arco circulares en una parte C2B no cortada, y la parte C3 semi-cortada con forma de arco circular se separa en partes C31 y C32 con forma de arco circulares en una parte C3B no cortada.

- 50 En el agujero 20 para la pajita, se conforman partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales (primeras partes perforadas lineales) de tal manera que formen tres lados de un triángulo equilátero situado en el interior de un círculo (círculo imaginario) formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares.

En otras palabras, las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales están situadas de manera que conformen una forma en la cual se omiten los tres vértices de un triángulo equilátero. Además, las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales definen un triángulo equilátero (triángulo equilátero imaginario) en el cual los vértices están situados fuera del círculo imaginario definido por las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas con forma de arco circulares.

- 5 En este caso, el centro de gravedad del triángulo equilátero imaginario definido por las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales coincide con el centro del círculo imaginario definido por las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas con forma de arco circulares. Además, el centro de gravedad del círculo imaginario es también el centro de la parte BBC no cortada.

- 10 Con el fin de simplificar el dibujo de la Figura 5, en ella no se proporcionan números de referencia para el centro de gravedad del triángulo equilátero imaginario, para el centro del círculo imaginario, y para el centro de la parte BBC no cortada. Sin embargo, la parte BBC no cortada es una zona pequeña y, por lo tanto, el centro de gravedad del triángulo equilátero imaginario o el centro del círculo imaginario se representan a veces como BCC por simplificación en la presente especificación.

La parte TL1 semi-cortada lineal se separa en partes TL11 y TL12 lineales en la parte TL1B no cortada.

- 15 De forma similar, la parte TL2 semi-cortada lineal se separa en partes TL21 y TL22 lineales en la parte TL2 no cortada, y la parte TL3 semi-cortada lineal se separa en partes TL31 y TL32 lineales en la parte TL3B no cortada.

- 20 En el agujero 20 para la pajita se conforman tres partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales (segundas partes perforadas lineales), desde el centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco hacia cada vértice del triángulo equilátero formado por las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales, o que se extienden hacia el exterior en una dirección radial del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco.

La parte TLC1 semi-cortada está situada en una bisectriz (línea imaginaria) que divide un ángulo formado por las partes TL1 y TL3 semi-cortadas en dos partes iguales.

- 25 La parte TLC2 semi-cortada está situada en una bisectriz (línea imaginaria) que divide un ángulo formado por las partes TL1 y TL2 semi-cortadas en dos partes iguales.

La parte TLC3 semi-cortada está situada en una bisectriz (línea imaginaria) que divide un ángulo formado por las partes TL2 y TL3 semi-cortadas en dos partes iguales.

- 30 En la Figura 5 ETLC1 es un extremo en un lado de vértice de un triángulo equilátero de la parte TLC1 semi-cortada (lado contrario al centro del círculo formado por las partes C1 a C3); ETLC2 es un extremo en un lado de vértice de un triángulo equilátero de la parte TLC2 semi-cortada (lado contrario al centro del círculo formado por las partes C1 a C3); y ETLC3 es un extremo en un lado de vértice de un triángulo equilátero de la parte TLC3 semi-cortada (lado contrario al centro del círculo formado por las partes C1 a C3).

- 35 Como se ha descrito anteriormente, el centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares coincide con el centro de gravedad del triángulo equilátero formado por las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales.

Además, las tres partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales están separadas por la parte BCC no cortada en el centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares (o en el centro de gravedad del triángulo equilátero formado por las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales).

- 40 En otras palabras, el centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares, o el centro de gravedad del triángulo equilátero formado por las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales, se convierte en la parte BCC no cortada).

- 45 En el agujero 20 para la pajita mostrado en la Figura 5 están conformadas tres partes TLM1, TLM2 y TLM3 semi-cortadas lineales (terceras partes perforadas lineales), en una zona situada entre las tres partes TL1 a TL3 semi-cortadas lineales que forman el triángulo equilátero y las tres partes TLC1 a TLC2 semi-cortadas lineales que se extienden de manera que conectan el centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares (o el centro de gravedad del triángulo equilátero formado por las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas) y cada vértice del triángulo equilátero.

Con mayor detalle, la parte TLM1 semi-cortada lineal está conformada paralela a la parte TL1 semi-cortada dentro de un triángulo isósceles formado por las partes TL1, TLC1 y TLC2 semi-cortadas lineales.

- 50 La parte TLM2 semi-cortada lineal está conformada paralela a la parte TL2 semi-cortada dentro de un triángulo isósceles formado por las partes TL2, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales.

La parte TLM3 semi-cortada lineal está conformada paralela a la parte TL3 semi-cortada dentro de un triángulo isósceles formado por las partes TL3, TLC3 y TLC1 semi-cortadas lineales.

Las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas con forma de arco circulares antes mencionadas (partes semi-cortadas que forman un círculo), las partes TL1, TL2 y TL3 semi-cortadas lineales (partes semi-cortadas que forman un triángulo equilátero), las tres partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales (partes semi-cortadas que se extienden desde el centro del círculo radialmente hacia el exterior), y las tres partes TLM1, TLM2 y TLM3 semi-cortadas lineales (partes semi-cortadas que están conformadas en la zona situada entre TL1 a TL3 y TLC1 a TLC3) están conformadas cada una en el centro de la tapa 10 de forma independiente sin estar conectadas con otra parte semi-cortada.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 6, se describirá un ejemplo del diseño y dimensiones del agujero 20 para la pajita de la Figura 5.

En la Figura 6, un radio de curvatura de la parte C11 con forma de arco circular está representado mediante R1, y el radio R1 de curvatura se establece por ejemplo en 3 mm. En este caso, el radio R1 de curvatura es el radio de curvatura del círculo formado por las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas con forma de arco circulares, y es compartido por las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas con forma de arco circulares y por los componentes C11, C12, C21, C22, C31 y C32 de las mismas.

R2 es un radio de curvatura de un círculo RE imaginario, el cual se obtiene uniendo los extremos ETLC1, ETLC2 y ETLC3 en los vértices del triángulo equilátero de cada una de las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales, y es por ejemplo de 2,5 mm. En la Figura 6 no se muestra todo el círculo RE imaginario, y sólo se muestra un arco circular imaginario en el que están unidos el extremo ETLC1 de la parte TLC1 semi-cortada y el extremo ETLC2 de la parte TLC2 semi-cortada.

Como se ha descrito anteriormente, el centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares, o el centro de gravedad del triángulo equilátero formado por las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales, sirve como parte BCC no cortada. Un diámetro de esta parte BCC no cortada se representa mediante  $\phi_1$ , y es por ejemplo de 0,1 mm. En otras palabras,  $\phi_1$  (=0,1 mm) es el diámetro de un círculo imaginario obtenido uniendo los extremos en el centro del círculo (centro de gravedad del triángulo equilátero) de las tres partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas.

El ángulo (ángulo central) formado por las partes TLC3 y TLC1 semi-cortadas lineales se representa mediante  $\psi$  y se establece en 120°. El ángulo central  $\psi$  es el mismo que el ángulo formado por las partes TLC1 y TLC2 semi-cortadas y que el ángulo formado por las partes TLC2 y TLC3 semi-cortadas.

El término "ángulo central" significa aquí un ángulo que se forma con respecto al centro del círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco (corresponde al centro de gravedad del triángulo equilátero formado por las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales).

El ángulo central  $\theta_1$  del componente C31 y el ángulo central  $\theta_2$  del componente C32 de la parte C3 semi-cortada con forma de arco circular son un mismo ángulo, y son por ejemplo de 37,5°. El ángulo central  $\theta_{CB}$  de la parte C3B no cortada que separa en partes C31 y C32 es por ejemplo de 5°. En este caso el ángulo central  $\theta_{CB}$  es también el ángulo central de la parte TL3B no cortada que separa la parte TL3 semi-cortada lineal en partes TL31 y TL32.

El ángulo central  $\theta_{CB}$  (=5°) mostrado en la Figura 6 es el mismo que un ángulo central de la parte C1B no cortada que separa en partes C11 y C12, de la parte C2B que separa en partes C21 y C22, de la parte TL1B no cortada que separa en partes TL11 y TL12, y de la parte TL2B no cortada que separa en partes TL21 y TL22.

Se debería observar que el ángulo central  $\theta_{CB}$  (=5°) mostrado en la Figura 6 se establece de tal manera que las partes TL1B a TL3B no cortadas son de al menos 0,2 mm o más largas.

En la Figura 6, el ángulo central  $\theta_{CM}$  formado por un extremo derecho del componente C32 y una extensión de la parte TLC1 semi-cortada lineal es por ejemplo de 20°. Además, la extensión de la parte TLC1 semi-cortada lineal se convierte en una línea central del extremo derecho del componente C32 y del extremo izquierdo del componente C11; por lo tanto, un ángulo central de una parte no cortada presente entre las partes C3 y C1 semi-cortadas con forma de arco es dos veces  $\theta_{CM}$  (= 2 x  $\theta_{CM}$  = 40°). Además, el ángulo central  $2\theta_{CM}$  (=40°) de la parte no cortada situada entre las partes C3 y C1 semi-cortadas con forma de arco es el mismo que un ángulo central de una parte no cortada situada entre las partes C1 y C2 semi-cortadas y que un ángulo central de una parte no cortada situada entre las partes C2 y C3 semi-cortadas.

La longitud de la línea recta, BHC, que une el extremo derecho del componente TL32 de la parte TL3 semi-cortada lineal y el extremo izquierdo del componente TL11 de la parte TL1 semi-cortada lineal (longitud de la media luna) se establece por ejemplo en 1 mm.

Los efectos de conformar cada una de las partes semi-cortadas y de las partes no cortadas que forman el agujero 20 para la pajita de las Figuras 5 y 6, así como las razones para establecer las dimensiones de las mismas, se explicarán haciendo referencia a las Figuras 5 a 7.

Las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco de la Figura 5 están situadas dentro de un alcance constante del centro BCC del agujero 20 para la pajita para definir un perímetro que sirva como la cáscara más exterior de la zona circular formada por este alcance constante de manera que la pajita 14 sea capaz de agujerear y perforar la tapa 10 bajo la misma fuerza.

5 Cuando las partes Hc semi-cortadas que definen la cáscara más exterior del agujero 20 para la pajita forman un triángulo, el alcance de este triángulo no es “un alcance constante del centro BCC del agujero 20 para la pajita”. Por lo tanto, es difícil reconocer visualmente una zona en la que “la pajita 14 sea capaz de agujerear y perforar la tapa 10 bajo la misma fuerza”.

10 En otras palabras, es más fácil visualizar el centro de un círculo que el centro de gravedad de un triángulo, y las partes C1, C2 y C3 semi-cortadas que definen la cáscara más exterior del agujero 20 para la pajita se conformaron como arcos con el mismo centro de curvatura que el centro BCC del agujero 20 para la pajita de tal manera que la pajita 14 sea capaz de agujerear de manera fiable los lugares que deberían ser agujereados por la pajita 14.

15 Además, cuando las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco sirven como la parte de cáscara más exterior, el área superficial del agujero 20 para la pajita puede ser mayor que el área superficial del agujero para la pajita cuando la cáscara más exterior es triangular o rectangular.

En la Figura 5, las partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales que se extienden desde el centro BCC del agujero 20 para la pajita radialmente hacia el exterior están conformadas para que sean fácilmente agujereadas por la pajita 14.

20 Una sección transversal de la parte de la pajita 14 que agujerea la tapa 10 (sección transversal del extremo de la pajita 14) tiene forma de media luna, como muestran 14E1, 14E2, 14E3 y 14EC en la Figura 7. Como resulta evidente de la Figura 7, el extremo de la pajita 14 que tiene una sección transversal con forma de media luna está situado cerca de dos o tres de las partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales que se extienden radialmente hacia el exterior desde el centro del agujero 20 para la pajita. Por consiguiente, la fuerza que presiona sobre la pajita 14 es aplicada de forma fiable a las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales y, como resultado de ello, la tensión de esta fuerza de presión se concentra sobre las partes HC semi-cortadas que son más delgadas (en aproximadamente 1/4 a 1/2 del espesor) que las partes no cortadas de la tapa 10 y las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas se desgarran.

30 En particular, cuando la pajita 14 agujerea el centro BCC del agujero 20 para la pajita, el extremo 14E de la pajita perfora las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales y, por lo tanto, la tensión atribuida a la fuerza que presiona la pajita 14 se concentra fácilmente sobre las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas y la pajita 14 puede penetrar fácilmente en la tapa 10.

35 En la Figura 5, las tres partes TL1 a TL3 semi-cortadas lineales conformadas en el agujero 20 para la pajita y las tres partes TLM1 a TLM2 semi-cortadas lineales que están conformadas paralelas a las partes TL1 a TL3 semi-cortadas lineales están conformadas en la zona situada entre las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco y las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales que se extienden desde el centro BCC hacia el exterior radialmente para garantizar que el área superficial de la parte no cortada (de la tapa 10) sea pequeño en esta zona y que la pajita 14 será capaz de agujerear la tapa 10 bajo una fuerza relativamente uniforme y pequeña.

40 Específicamente, las partes TL1 a TL3 semi-cortadas y las partes TLM1 a TLM3 semi-cortadas lineales permiten incrementar un número de partes semi-cortadas y permiten de ese modo reducir el área superficial del agujero 20 para la pajita que está ocupado por las partes no cortadas y mantener en un nivel relativamente bajo la fuerza necesaria para que la pajita 14 agujeree la tapa 10 en todo el agujero 20 para la pajita.

Además, debe ser posible que la pajita 14 perfora fácilmente la tapa 10 para satisfacer la condición de “mantener un estado sellado mediante la tapa 10”.

45 Como se explicó al hacer referencia a la Figura 2, para satisfacer la condición de “mantener un estado sellado mediante la tapa 10”, la profundidad D del semi-corte Hc es de aproximadamente 1/4 a aproximadamente 1/2, preferiblemente de aproximadamente 1/3) el espesor de la resina sintética que conforma la tapa 10. En la realización ilustrada, la profundidad D del semi-corte Hc en la resina R sintética que tiene un espesor de 195  $\mu\text{m}$  se establece por ejemplo en aproximadamente 60  $\mu\text{m}$  (aproximadamente 1/3 del espesor del material de la tapa 10).

50 Específicamente, cuando la profundidad D del semi-corte Hc es mayor que aproximadamente 1/2 del espesor de la resina sintética que conforma la tapa 10, existe una posibilidad de que el semi-corte Hc se desgarre bajo una cierta fuerza antes de que sea agujereado por la pajita 14 y las bebidas contenidas en el interior del envase 12 se salgan.

55 Por otro lado, cuando la profundidad D del semi-corte Hc es menor que aproximadamente 1/4 del espesor de la resina sintética que conforma la tapa 10, se necesitará una gran fuerza para que la pajita 14 agujeree y perfora el agujero 20 para la pajita de la tapa 10. Por lo tanto, la profundidad D del semi-corte Hc se establece en de aproximadamente 1/4 a aproximadamente 1/2, preferiblemente en aproximadamente 1/3, del espesor de la resina sintética que conforma la tapa 10.

- En la Figura 5, las partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales que se extienden radialmente hacia el exterior desde el centro BCC del agujero 20 para la pajita están conformadas para que sean agujereadas fácilmente por la pajita 14. Las zonas situadas cerca de cualquiera de los extremos ETLC1, ETLC2 y ETLC3 exteriores en la dirección radial de las partes TLC1 a TLC3 semi-cortadas lineales están conformadas de tal manera que cuando la pajita 14 agujerea el agujero 20 para la pajita, la tensión se concentre y la parte semi-cortada se rompa para tener el efecto de un agujero de paso de aire.
- Garantizando el agujero de paso de aire antes mencionado, se garantiza un camino para el flujo de aire desde el exterior del envase 12 hacia el interior del envase 12 cuando la pajita 14 agujerea la tapa y, por lo tanto, cuando se bebe la bebida, es posible evitar que se genere ruido cuando se forma un camino de aire alrededor de la pajita.
- En las Figuras 5 y 6, la distancia entre las partes semi-cortadas es al menos 0,2 mm o mayor. Esto se hace así para que cuando se aplique fuerza de impacto al envase 12 lleno de una bebida, las partes semi-cortadas no se desgarran y la bebida contenida en el interior del envase 12 no se salga.
- Con respecto al envase 12 de bebida, existen casos en los cuales múltiples envases 12 de bebida se empaquetan en un paquete y los paquetes se transportan apilados unos encima de los otros. Existe una posibilidad de que se aplique impacto al envase 12 cuando los paquetes se apilan durante el transporte. Además, existe también una posibilidad de que se aplique impacto al envase 12 cuando a un usuario se le caiga accidentalmente el envase 12 de bebida después de haberlo comprado.
- El agujero 20 para la pajita debe tener una resistencia a impacto consistente o mayor de tal manera que el agujero 20 para la pajita no se desgarré fácilmente y la bebida contenida en el envase no se salga cuando se aplique impacto al envase 12 de esta manera.
- La distancia (el intervalo) entre las partes Hc semi-cortadas se establece en al menos 0,2 mm o mayor para garantizar esta resistencia a impacto. Específicamente, cuando el intervalo entre las partes semi-cortadas es menor que 0,2 mm, existe una posibilidad de que la tensión cuando se aplique impacto se concentre donde el intervalo es menor de 0,2 mm y de que la tapa se desgarré de la parte semi-cortada.
- Además, cuando el intervalo entre las partes semi-cortadas es menor que 0,2 mm, se extenderán desgarros desde los extremos de aquellos lugares en los que se han realizado partes Hc semi-cortadas en caso de que el agujero 20 para la pajita sea agujereado por la pajita 14, o en caso de que se aplique impacto u otra fuerza exterior, y partes semi-cortadas contiguas se unirán entre sí. Cuando las partes que se han semi-cortado se unen entre sí para formar una zona cerrada, el material (la resina sintética) de la tapa 10 incluido en esta zona cerrada se separará del resto de la tapa 10 y caerá dentro de la bebida.
- Para evitar también accidentes relacionados, el intervalo entre las partes semi-cortadas se establece en al menos 0,2 mm o mayor.
- Experimentos realizados por los inventores mostraron claramente que existe una posibilidad de que cuando el agujero 20 para la pajita es semi-cortado de manera inapropiada, se formen desgarros con forma de media luna, no sólo en el agujero 20 para la pajita sino por toda la tapa 10 de resina sintética (de manera que la tapa 10 se corte horizontalmente), y la bebida contenida en el envase 12 se salga por los desgarros con forma de media luna.
- Los inventores llegaron experimentalmente a la conclusión de que los desgarros con forma de media luna también se formarán cuando el agujero 20 para la pajita tenga un diámetro mayor (= radio de curvatura de las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares).
- Además, de los experimentos realizados por los inventores es evidente que dichos desgarros no se formarán si la longitud de las partes semi-cortadas individuales conformadas en el agujero 20 para la pajita es de 3,0 mm o menor (preferiblemente de 2,5 mm o menor), y si el diámetro del agujero 20 para la pajita es de 8,0 mm o menor (preferiblemente de 7,0 mm o menor).
- El agujero 20 para la pajita está diseñado basándose en los resultados experimentales antes mencionados. En otras palabras, el radio de curvatura y el ángulo central mostrados en la Figura 6 están diseñados para satisfacer las condiciones de que "la longitud de las partes semi-cortadas individuales conformadas en el agujero 20 para la pajita sea de 2,0 mm o menor (preferiblemente de 2,5 mm o menor) y el diámetro del agujero 20 para la pajita sea de 8,0 mm o menor (preferiblemente de 7,0 mm o menor)".
- Se debería destacar que los experimentos de los inventores confirmaron que el diámetro del agujero 20 para la pajita tiene un efecto particularmente fuerte sobre si se generarán o no desgarros con forma de media luna hasta el punto de que la tapa 10 se desgarré horizontalmente.
- Por otro lado, los experimentos realizados por los inventores también confirmaron que la longitud de cada parte semi-cortada tiene efectivamente un efecto en términos de generación de desgarros, pero no hasta el punto de que toda la tapa 10 se desgarré horizontalmente.

En la Figura 5, las partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas lineales que se extienden radialmente hacia el exterior desde el centro BCC del agujero 20 para la pajita no llegan al círculo formado por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares, y un área situado radialmente hacia el exterior de cada una de las partes TLC1, TLC2 y TLC3 semi-cortadas se convierte en una parte no cortada.

5 Las partes no cortadas antes mencionadas se representan como zonas UHc1, UHc2 y UHc3 mostradas por líneas discontinuas en la Figura 8.

Siempre que existan partes UHc1, UHc2 y UHc3 no cortadas, las partes semi-cortadas UHc1, UHc2 y UHc3 permanecerán y la zona DP no se separará de la tapa 10 y permanecerá en la tapa 10, incluso si la resina sintética de las partes Hc semi-cortadas se desgarran como resultado de que el agujero 20 para la pajita es agujereado por la pajita 14 y la zona DP rodeada por las partes Hc semi-cortadas cuelga hacia abajo como se muestra en la Figura 9. Por lo tanto, se impedirá que piezas (o fragmentos) delgados de la resina sintética que forman la zona DP se mezclen con el producto de bebida situado debajo de la tapa 10.

Los inventores realizaron diferentes estudios de la tapa 10 fabricada de la resina sintética de acuerdo con la realización ilustrada descrita haciendo referencia a las Figuras 1 a 9, incluidos experimentos comparativos con tapas laminadas convencionales conformadas a partir de papel de aluminio y resina (tapas de aluminio).

En primer lugar, la tapa 10 de acuerdo con la realización ilustrada se sometió a determinación de la posición de agujereado con la pajita 14 y de la fuerza de agujereado necesaria para la perforación de la tapa 10.

La Figura 10 muestra las posiciones de agujereado con la pajita 14 en el experimento. Las posiciones de agujereado con la pajita 14 de la Figura 10 están representadas como posiciones a, b, c y d marcadas por zonas sombreadas.

20 La posición a es una posición situada cerca del centro del agujero 20 para la pajita y está representada como un gráfico circular concéntrico con el centro del agujero 20 para la pajita.

La posición b es una posición correspondiente a las partes UHc1 a UHc3 no cortadas de la Figura 8, y la posición c está situada por fuera de la posición a, pero sigue siendo una posición situada en el interior del agujero 20 para la pajita.

25 La posición d está situada fuera del agujero 20 para la pajita. Con mayor detalle, la posición d está alejada 1,5 mm de la parte C semi-cortada con forma de arco circular que define la cáscara más exterior del agujero 20 para la pajita.

La Tabla 1 muestra el número de veces que la pajita 14 agujereó cada posición a a d (número N), la fuerza necesaria para que la pajita 14 perforase la tapa 10 o el agujero 20 para la pajita (fuerza de agujereado con la pajita), y el número de veces que el extremo de la pajita 14 se dobló frente al número de veces que la pajita 14 agujereó la tapa (doblado del extremo de la pajita). Se debería observar que la fuerza de agujereado con la pajita se determinó usando un dispositivo de ensayo de compresión tracción (Strograph) para medir la tensión máxima hasta que la pajita perforó la tapa cuando una pajita con un diámetro de 4 mm agujereó la zona de agujereado con la pajita a una velocidad (uniforme) de 100 mm/minuto con el envase anclado en su sitio.

35 Tabla 1

Posición de determinación	a	b	c	d
Número N	20	10	10	10
Fuerza de agujereado con la pajita	8,26 N	8,78 N	9,00 N	11,98 N
Doblado del extremo de la pajita	0/20	0/10	0/10	0/10

La fuerza de agujereado con la pajita de una tapa de aluminio convencional determinada bajo la misma realización experimental fue generalmente uniforme en toda la tapa y fue de 8,83 N.

Los "resultados de agujereado con la pajita" mostrados en la Tabla 1 clarifican el hecho de que, cuando se compara con la fuerza de agujereado con la pajita de 8,83 N de las tapas de aluminio convencionales, la tapa 10 puede ser perforada por la pajita 14 bajo la misma fuerza de agujereado con la pajita que una tapa de aluminio convencional siempre que la pajita pinche dentro del agujero 20 para la pajita (en el interior del círculo definido por las partes C1 a C3 semi-cortadas con forma de arco circulares) en la realización ilustrada.

En particular, la pajita 14 es capaz de agujerear bajo una fuerza más débil que con una tapa de aluminio convencional cerca del centro del agujero 20 para la pajita (posición a en la Figura 10).

45 Se debería observar que la fuerza necesaria para que la pajita 14 agujereara la tapa 10 es mayor que la fuerza con una tapa de aluminio convencional en la posición d, la cual está alejada 1,5 mm del agujero 20 para la pajita.

Sin embargo, como resulta evidente cuando se hace referencia al “doblado del extremo de la pajita” en la posición d, en la realización ilustrada, cada intento de hacer que la pajita 14 agujeree la tapa 10 tuvo éxito sin ningún doblado del extremo de la pajita, incluso cuando la pajita 14 agujereó un punto alejado 1,5 mm del agujero 20 para la pajita (posición d).

- 5 Específicamente, se llegó a la conclusión de que por medio de la realización ilustrada, la pajita 14 es capaz de penetrar en la tapa 10 sin doblarse en la punta, incluso cuando la pajita 14 agujerea un punto donde el agujereado con la pajita 14 es difícil.

10 Los inventores también realizaron experimentos para determinar si, cuando la tapa 10 de acuerdo con la realización ilustrada era perforada por la pajita 14, la resina sintética que conformaba la tapa 10 caía en el interior del envase 12.

La operación mediante la cual la tapa 10 fue perforada por la pajita 14 se repitió 50 veces en el experimento sin que ningún fragmento de la resina sintética que conforma la tapa 10 cayera en el interior del envase 12 (número de veces que cayeron fragmentos: 0/50).

- 15 Se realizó el mismo experimento usando una tapa de aluminio convencional, y los resultados fueron los mismos que con la realización ilustrada.

Por medio de un experimento independiente, se cubrió un envase 12 lleno de una bebida mediante una tapa 10 de acuerdo con la realización ilustrada y se dejó caer desde una posición vertical a una altura de 50 cm por encima del suelo y se comprobaron los daños. El experimento se repitió 50 veces, pero no se produjeron daños (número de veces con daños: 0/50).

- 20 Por lo tanto, resultó evidente que la tapa 10 de acuerdo con la realización ilustrada tenía suficiente resistencia a impacto.

Se realizó el mismo experimento usando una tapa de aluminio convencional, y los resultados fueron los mismos que con la realización ilustrada.

- 25 Los experimentos mencionados anteriormente determinaron que la bebida contenida en el envase 12 no se saldrá, incluso cuando la tapa 10 en la realización ilustrada sea expuesta a impacto, que la fuerza necesaria para que la pajita 14 agujeree la tapa es la misma que con una tapa convencional, y que el material de la tapa 10 no se mezclará con la bebida cuando la pajita 14 agujeree la tapa.

La realización ilustrada es sólo un ejemplo y no pretende de ninguna manera limitar el alcance tecnológico de la presente invención.

30

**REIVINDICACIONES**

1. Una tapa de un envase de bebida, en el cual:  
una totalidad de la tapa está conformada a partir de una resina (R) sintética;  
una zona (20) de agujereado con la pajita es substancialmente redonda y está situada en una porción de la tapa;
- 5 múltiples partes (Hc) perforadas están conformadas en la zona (20) de agujereado con la pajita hasta una profundidad que corresponde a de  $\frac{1}{4}$  a  $\frac{1}{2}$  de un espesor de la resina sintética; y  
un diámetro de la zona (20) de agujereado con la pajita es 8,0 mm o menor,  
caracterizada porque:  
una longitud de la parte (Hc) perforada es 3,0 mm o menos;
- 10 en la zona (20) de agujereado con la pajita están conformadas partes (C1, C2 y C3) perforadas con forma de arco circulares, primeras partes (TL1, TL2 y TL3) perforadas lineales, segundas partes (TLC1, TLC2 y TLC3) perforadas lineales y terceras partes (TLM1, TLM2 y TLM3) perforadas lineales;  
las partes (C1, C2 y C3) perforadas con forma de arco circulares definen un círculo imaginario en una cáscara más exterior de la zona (20) de agujereado con la pajita;
- 15 las primeras partes (TL1, TL2 y TL3) perforadas lineales están conformadas en una zona situada en un interior de un círculo imaginario definido por las partes (C1, C2 y C3) perforadas con forma de arco circulares, y definen un triángulo equilátero imaginario tal que los vértices están situados fuera del círculo imaginario y un centro de gravedad coincide con un centro del círculo imaginario;  
las segundas partes (TLC1, TLC2 y TLC3) perforadas lineales se extienden desde el centro del círculo imaginario en una dirección radial y hacia fuera del círculo imaginario; y
- 20 las terceras partes (TLM1, TLM2 y TLM3) perforadas lineales se extienden paralelas a las primeras partes (TL1, TL2 y TL3) perforadas lineales en una zona situada entre las primeras partes (TL1, TL2 y TL3) perforadas lineales y las segundas partes (TLC1, TLC2 y TLC3) perforadas lineales.
- 25 2. Tapa para un envase de bebida de acuerdo con la reivindicación 1, en la cual una parte (Hc) perforada no está conformada en zonas (UHc1, UHc2, UHc3), donde las segundas partes (TLC1, TLC2 y TLC3) perforadas lineales se extienden en la dirección radial y hacia el exterior.
3. Tapa para un envase de bebida de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2, en la cual las partes (C1 a C3) perforadas con forma de arco circulares y las primeras partes (TL1 a TL3) perforadas lineales están separadas por zonas (C1B, C2B, C3B, TL1B, TL2B y TL3B) en las cuales no están conformadas partes perforadas.

30

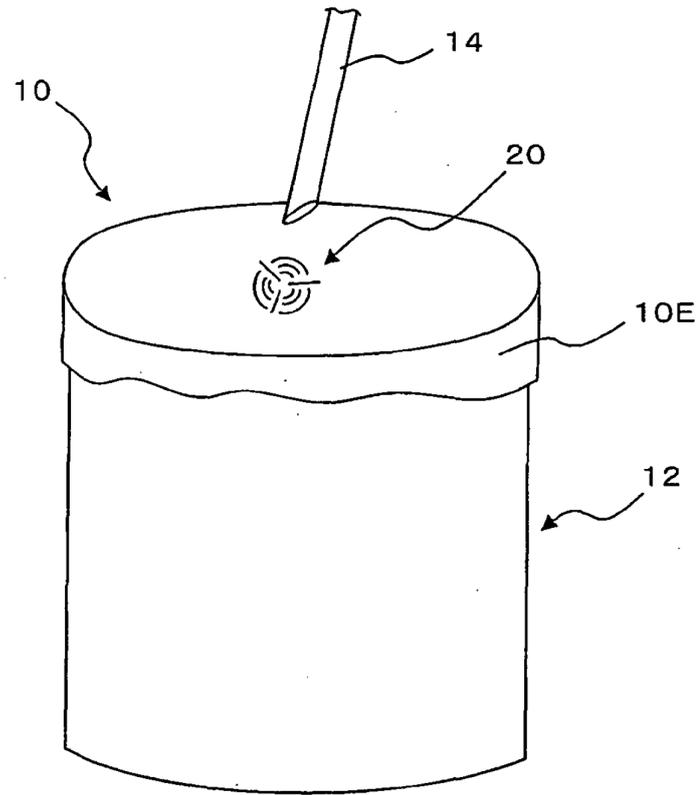


Fig.1

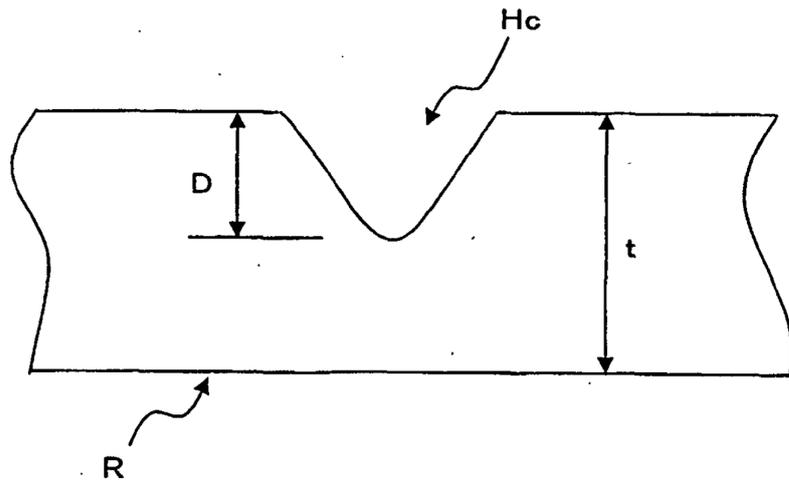


Fig.2

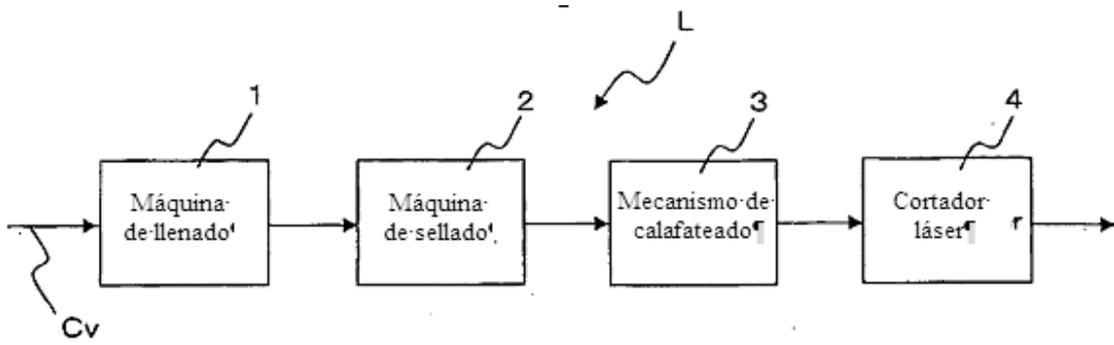


Fig.3

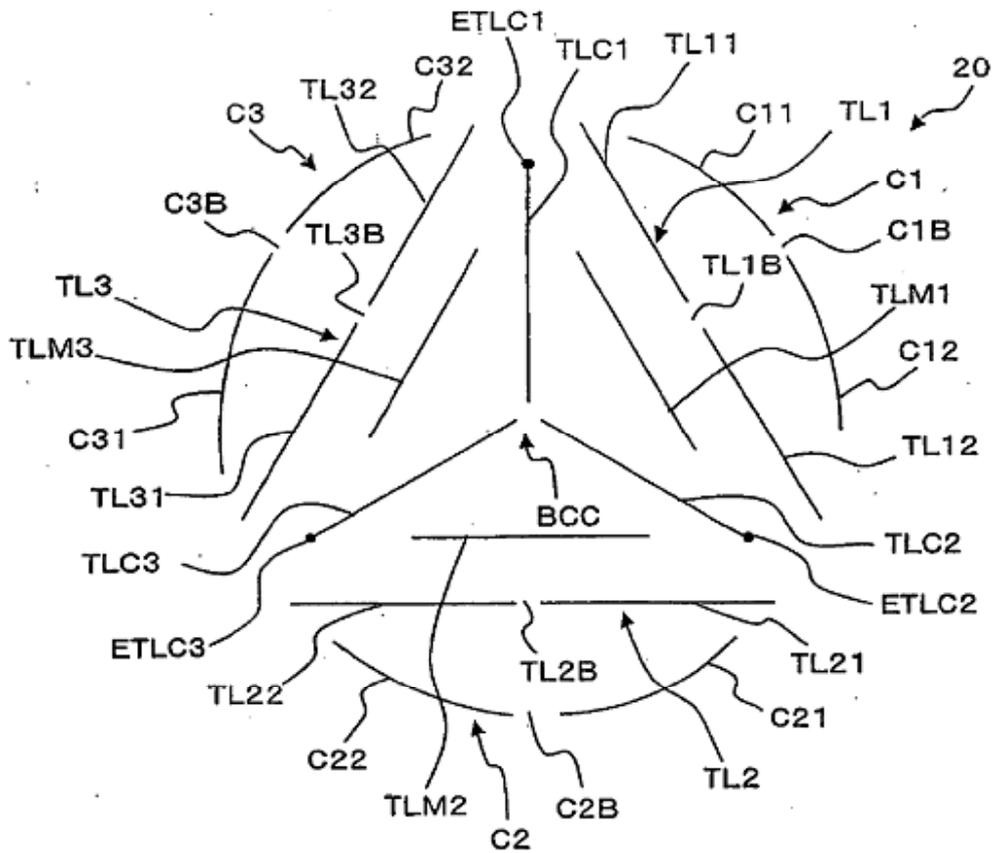


Fig.5

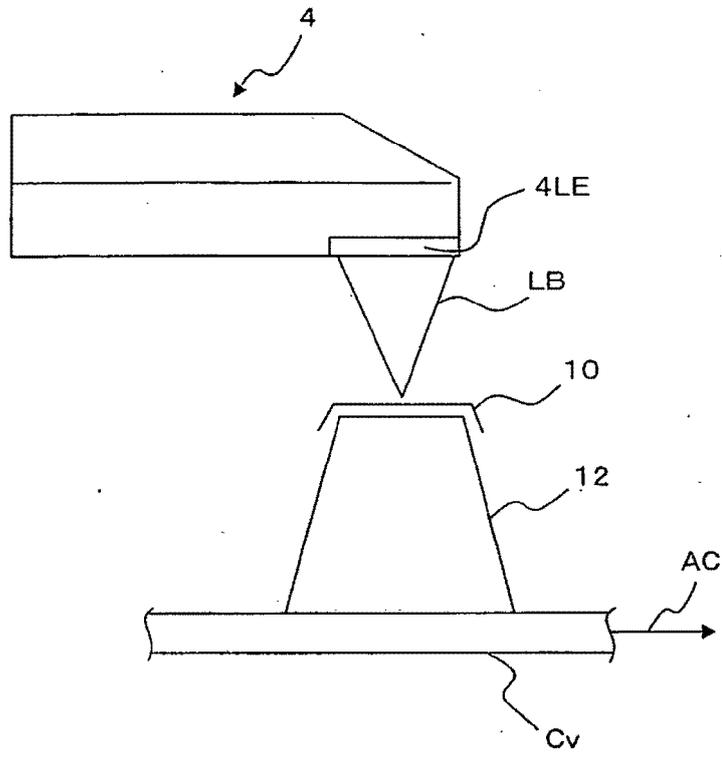


Fig.4

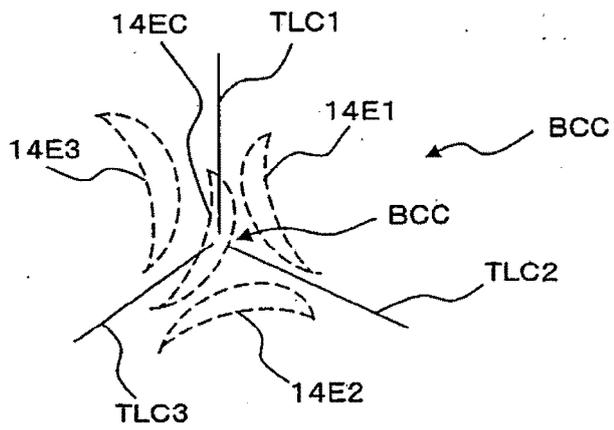


Fig.7

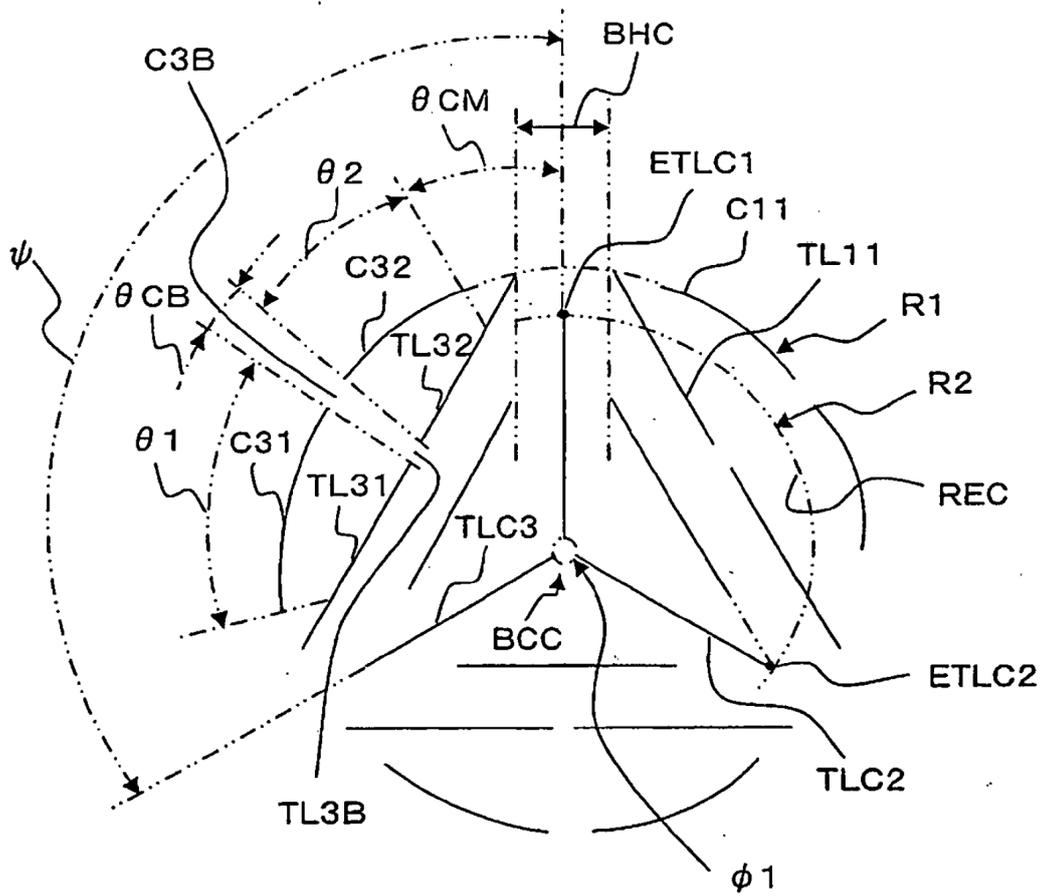


Fig.6

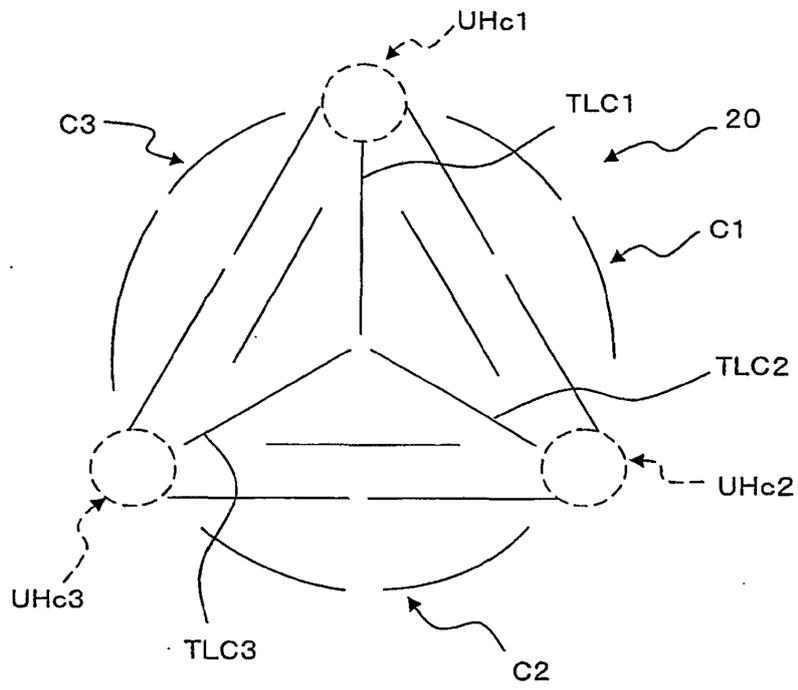


Fig.8

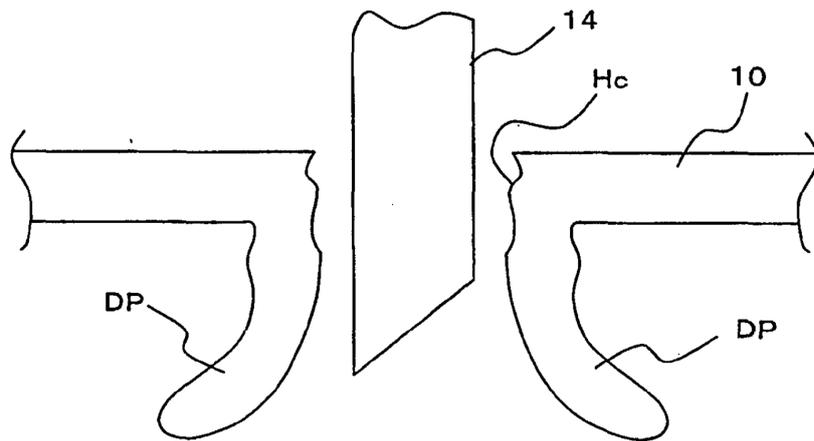


Fig.9

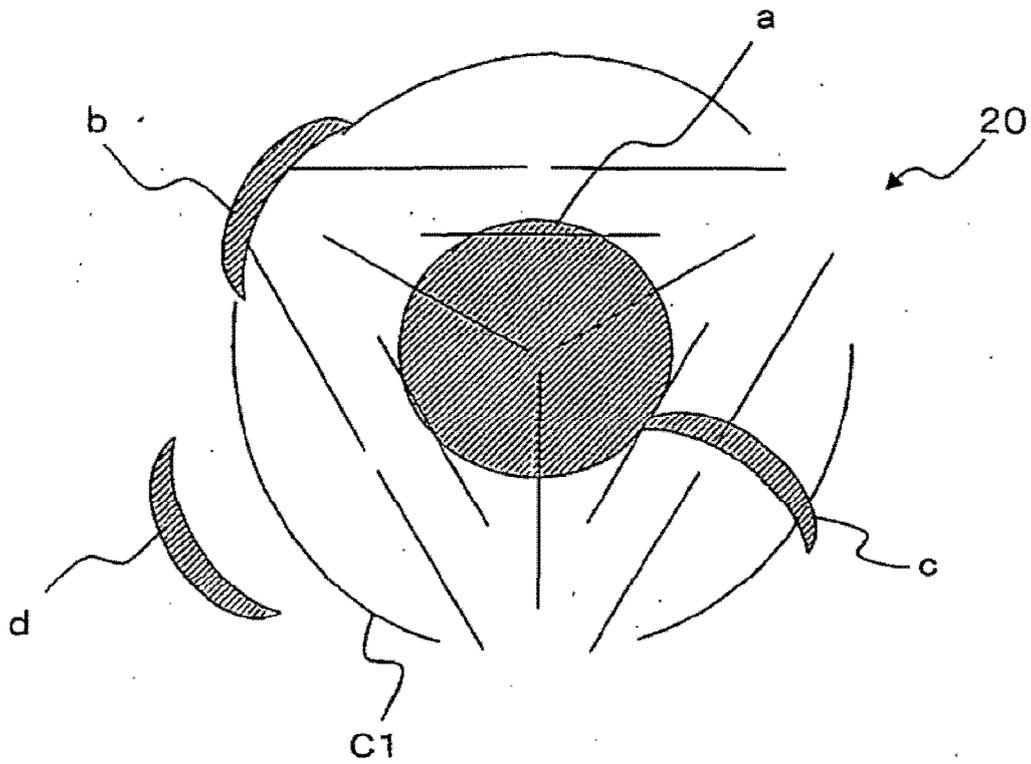


Fig.10