

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 911 700**

51 Int. Cl.:

B65D 1/02 (2006.01)

B65D 41/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2016 PCT/IB2016/001555**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.03.2018 WO18055429**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2016 E 16788797 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.01.2022 EP 3515829**

54 Título: **Tapón con elemento de seguridad doble para el cuello de un recipiente, sistema que incluye dicho tapón y un recipiente y un método para fabricar dicho tapón**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2022

73 Titular/es:

**SOCIÉTÉ ANONYME DES EAUX MINÉRALES
D'EVIAN ET EN ABRÉGÉ "S.A.E.M.E" (100.0%)
11 avenue du Général Dupas
74500 Evian-les-Bains, FR**

72 Inventor/es:

**GALLAY, RENAUD;
NUSBAUM, PHILIPPE;
ROUSSY, MICHEL y
SAVAJANO, ROMAIN**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 911 700 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

Tapón con elemento de seguridad doble para el cuello de un recipiente, sistema que incluye dicho tapón y un recipiente y un método para fabricar dicho tapón

5

Sector de la técnica

La invención se refiere a un tapón para cerrar el cuello de un recipiente, preferentemente una botella, adecuado para contener agua u otros líquidos destinados al consumo humano (en adelante, "agua potable" a modo genérico).

10

Más particularmente, el tapón de acuerdo con la invención es un tapón de rosca fabricado por moldeo (p. ej., moldeo por inyección o moldeo por compresión, entre otros) de material plástico, como una poliolefina, por ejemplo, polipropileno, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y mezclas y/o aleaciones de los mismos.

15

Normalmente, el recipiente es una botella, por ejemplo, una botella de plástico obtenida mediante ISBM (moldeo por inyección, estirado y soplado, por sus siglas en inglés). El material constitutivo de estas botellas suele ser un polímero termoplástico, por ejemplo, tereftalato de polietileno (PET) o un furanoato de polietileno (PEF). Estas botellas están destinadas a contener bebidas (por ejemplo, agua).

20

El tapón incluye una parte superior extraíble (que se abre desenroscándola) y una parte no extraíble, que es una "banda de seguridad" (TEB, por sus siglas en inglés).

25

En la presente invención, se abarca el sistema que incluye dicho recipiente con tapón cerrado con dicho tapón, así como el método para fabricar dicho tapón y un método para embotellar un recipiente que comprende dicho tapón.

Estado de la técnica

30

Los recipientes, especialmente las botellas, pueden verse vulnerados por el denominado "llenado fraudulento", que consiste en llenar recipientes vacíos con una marca registrada auténtica con un líquido (por ejemplo, agua potable) distinto al líquido auténtico. Esta actividad delictiva no solo es perjudicial para la imagen de marca del titular de la marca, sino que, además, representa un importante riesgo para la salud, puesto que la calidad del líquido fraudulento es dudosa.

35

Para combatir esta situación, se han desarrollado algunos recipientes de bebidas a prueba de manipulaciones.

40

En este sentido, el documento WO2011064489 (A1) divulga una tapa 1, destinada a enroscarse en el cuello 2 de una botella, que está abierta por su extremo inferior y cerrada por su extremo superior con una pared inferior 10, en cuya periferia exterior se extiende axialmente en sentido descendente un faldón tubular 11 centrado en el eje X-X y de base circular. Durante el primer desenroscado lícito de la tapa 1, el faldón 11 está adaptado para separarse en dos porciones distintas, es decir, una porción superior 121, hecha junto con la pared inferior 10 y de su mismo material, y una porción inferior 122 conectada inicialmente a la porción superior 121 en una línea de rotura periférica 20 situada axialmente en la porción de extensión del faldón. El faldón 11 comprende, además, un segmento de rotura periférico 28 distinto de la línea de rotura 20. El segmento de rotura 28, que está delimitado claramente desde la línea de rotura 26 para formar, entre la línea de rotura 26 y el segmento de rotura 28 a lo largo de la dirección del eje del faldón 11, un filamento 32 que se extiende a lo largo de la periferia del faldón 11, en donde cada uno de los dos extremos periféricos, o la porción de extensión de dicho filamento, está unido de forma irrompible a una primera de las porciones de faldón extraíble y no extraíble, mientras que, respectivamente, la porción de extensión o cada uno de los dos extremos periféricos de dicho filamento están conectados a la segunda porción del faldón a través de un puente rompible que está adaptado, durante la primera apertura del tapón, para resistir correctamente el fallo, mientras la línea de rotura ya está rota y, para luego romperse después de la deformación plástica del filamento y para separar de este modo las porciones de faldón extraíble y no extraíble entre sí.

45

50

El documento CN102514807B describe un tapón de botella antifalsificación de doble línea grabada, que comprende un manguito superior (1) y un manguito inferior (2) que están conectados entre sí por una línea grabada superior. Se proporciona una línea grabada inferior debajo y en paralelo con la línea grabada superior. Se forma una zona de fractura (3) entre las líneas grabadas superior e inferior. La línea grabada superior está constituida por varias muescas superiores (4) y puntos de conexión superiores (5) que están dispuestos de forma alternativa. La línea grabada inferior está constituida por varias muescas inferiores (6) y puntos de conexión inferiores (7) que están dispuestos de forma alternativa. Los puntos de conexión superiores (5) corresponden a las muescas inferiores (6) longitudinalmente, y los puntos de conexión inferiores (7) corresponden a las muescas superiores (4) longitudinalmente. Cuando el tapón de la botella se abre lícitamente por primera vez, la zona de fractura entre las dos líneas grabadas se puede fracturar por las fuerzas de cizallamiento de los manguitos superior e inferior en direcciones opuestas, de modo que la zona de fractura se separe del tapón o se deforme de forma evidente. De este modo, los manguitos superior e inferior no son recuperables y la zona de fractura no puede volver a conectarse con el manguito superior. Se trata de un cambio visual sencillo y evidente para informar al usuario de que este recipiente ya ha sido abierto.

55

60

65

El documento EP1851128 describe un tapón de rosca de seguridad según el preámbulo de la reivindicación 1, que comprende un elemento de seguridad secundario.

- 5 Los testigos antifalsificación de los tapones de acuerdo con la técnica anterior mencionada más arriba incluyen una banda de seguridad (TEB) hecha de líneas de rotura superpuestas. Sin embargo, estas últimas solo sirven para advertir a los consumidores de la primera apertura de la botella.

10 El problema es que, antes de dicha primera apertura de la botella normal, los infractores que deseen llenar la botella con productos fraudulentos y de menor calidad se las apañan para romper el tapón de la botella sin dañar la TEB. Dicho destape ilícito podría realizarse por medio de herramientas que jueguen con la elasticidad del material plástico para extraer el tapón. En lugar de dicha acción mecánica, o adicionalmente, los infractores pueden tratar de dilatar el tapón sometiéndolo a altas temperaturas (mediante vapor).

- 15 Por lo tanto, existe una gran necesidad de sistemas antifalsificación que comprendan un tapón y una botella que, por un lado, se lo pongan difícil a los infractores cuando intenten romper la botella antes de su primera apertura y, por otro lado, proporcionen a los consumidores señales evidentes de dichas roturas anteriores.

Objeto de la invención

20 En los antecedentes que se han expuesto anteriormente, la invención pretende cumplir al menos uno de los siguientes objetos: Dicho tapón permite evitar el destape ilícito de la botella, que se consigue extrayendo el tapón sin romper la TEB, mediante la inserción de una herramienta, posiblemente sometiéndolo al tapón a altas temperaturas para deformar el material plástico del tapón.

25 1. Proporcionar un tapón de recipiente mejorado (p. ej., una botella) que dificulte en gran medida cometer el fraude de extraer el tapón, llenar el recipiente con un líquido fraudulento y volver a colocar el tapón sellándolo, de modo que no queden signos aparentes de la extracción anterior.

30 2. Proporcionar un tapón de recipiente mejorado (p. ej., una botella) que permita impedir el destape ilícito de la botella, antes de su primera apertura, que se lleva a cabo extrayendo el tapón sin romper la TEB, mediante la inserción de una herramienta, posiblemente sometiéndolo al tapón a altas temperaturas para deformar el material plástico del tapón.

35 3. Proporcionar un tapón a prueba de manipulaciones mejorado que muestre evidencias de la primera apertura, así como de cualquier apertura ilícita anterior a la primera apertura y de cualquier reutilización.

40 4. Proporcionar un tapón moldeado por inyección de plástico mejorado para un recipiente moldeado por inyección de plástico (p. ej., una botella) que sea un cierre estanco de un solo uso.

45 5. Proporcionar un tapón a prueba de manipulaciones mejorado que cumpla al menos uno de los objetos del 1 al 4 y que disponga de medios de seguridad que faciliten la apertura del tapón.

50 6. Proporcionar un tapón a prueba de manipulaciones mejorado que cumpla al menos uno de los objetos del 1 al 5 y que tenga un medio de seguridad que permita volver a realizar cierres, estancos o no estancos, después de una primera apertura.

55 7. Proporcionar un tapón a prueba de manipulaciones mejorado que cumpla al menos uno de los objetos del 1 al 6, de modo que sea posible hacer que el aspecto del tapón resulte más atractivo.

60 8. Proporcionar un tapón a prueba de manipulaciones mejorado que cumpla al menos uno de los objetos del 1 al 7, que sea económico y sencillo de fabricar mediante un proceso de inyección.

65 9. Proporcionar un sistema compuesto por un tapón de rosca, como el que se define en al menos uno de los objetos del 1 al 8, y por un recipiente, p. ej., una botella.

10. De acuerdo con una realización no cubierta por la invención reivindicada, proporcionar un recipiente, preferentemente una botella, o una preforma para la fabricación por soplado de dicho recipiente diseñado para poder cerrarse con un tapón, como el que se define en al menos uno de los objetos del 1 al 8.

11. Proporcionar un método para fabricar un tapón como el que se define en al menos uno de los objetivos del 1 al 8.

12. Proporcionar un método para embotellar un recipiente, preferentemente una botella, con un tapón como el que se define en al menos uno de los objetos del 1 al 8.

13. De acuerdo con una realización no cubierta por la invención reivindicada, proporcionar un método para abrir lícitamente un recipiente, preferentemente una botella, llena de un producto comercial auténtico y cerrado por un tapón como el que se define en al menos uno de los objetos del 1 al 10.

5 Sumario de la invención

El propósito de la invención consiste en cumplir los objetos mencionados anteriormente. Para lograrlo, de acuerdo con un primer aspecto, la invención proporciona un tapón de rosca para el cuello de un recipiente, preferentemente una botella, que comprende una parte superior que puede extraerse del cuello y una parte inferior que no puede extraerse del cuello, siendo dicha parte inferior no extraíble una banda de seguridad (TEB);

- dicho cuello teniendo una cara externa que incluye, en sentido descendente y sucesivamente desde el extremo superior abierto: al menos una rosca, un anillo de bloqueo y un anillo de soporte;
- dicha parte superior extraíble del tapón comprendiendo:

- una pared superior y
- un faldón anular que se extiende en sentido descendente desde la pared superior y que tiene un borde inferior que está unido a la parte inferior no extraíble del tapón una vez que dicho tapón se fija sobre el cuello después del embotellado;

- dicha TEB

- estando unida al borde inferior del faldón por puentes de conexión frangibles distribuidos anularmente, preferentemente de forma regular;
- teniendo una cara interior que presenta al menos un reborde superior de extensión hacia dentro que está destinado a hacer tope con el anillo de bloqueo del cuello, durante la primera apertura del recipiente, desenroscando la parte superior extraíble del tapón, implicando dicha primera apertura del recipiente la rotura de los puentes de conexión que, de este modo, actúan como testigos superiores de dicha primera apertura del recipiente;

→ en donde dicha TEB indica, por un lado, la primera apertura lícita del recipiente y, por otro lado, cualquier destape ilícito del tapón antes de la primera apertura lícita del recipiente;

→ en donde dicha TEB comprende, por debajo de los testigos de dicha primera apertura lícita del recipiente, algunos testigos inferiores adicionales del destape ilícito del tapón antes de la primera apertura lícita del recipiente.

Este particular doble nivel de testigos de seguridad de este tapón aumenta la protección de los consumidores y garantiza la autenticidad del recipiente cerrado por dicho tapón.

Estos testigos permiten conocer, sin lugar a dudas, los destapes ilícitos llevados a cabo anteriores a la primera apertura del recipiente, o los intentos de los mismos, así como la primera apertura regular de dicho recipiente.

Estos testigos dobles son bastante fáciles de fabricar y no aumentan excesivamente los costes del método de fabricación de los tapones.

El tapón de acuerdo con la invención se obtiene combinando la típica banda de seguridad (TEB) que incluye una línea de rotura que define puentes frangibles con evidencias de un destape ilícito anterior, los cuales están situados por debajo de la línea de rotura conocida de la TEB, y que también constituye un obstáculo ante los intentos de extracción de tapones por medios mecánicos y/o por la acción del calor.

El tapón de acuerdo con la invención es un tapón de recipiente (p. ej., una botella) mejorado que es un cierre estanco de un solo uso, el cual muestra evidencias de una apertura ilícita y de reutilización, que tiene un medio de seguridad que facilita la apertura del tapón y que permite volver a realizar cierres no estancos después de una primera apertura. La invención ofrece una protección reforzada frente a usos indebidos y fraudulentos.

De acuerdo con una realización preferida, y a fin de evitar la inserción de una herramienta para la extracción ilícita del tapón antes de la 1.^a apertura del recipiente, la cara anular interior de al menos un testigo inferior adicional, preferentemente de cada uno de ellos, está desplazada hacia dentro (intervalo I) con respecto al extremo periférico del anillo de bloqueo del cuello. Dicho intervalo I es el menor posible, al mismo tiempo que permite la colocación del tapón en el cuello del recipiente, durante el embotellado, después del llenado del recipiente, en una línea industrial.

En este sentido, la cara anular interna de al menos un testigo inferior adicional, preferentemente de cada uno de ellos, está preferentemente a una distancia intersticial mínima d de la cara externa opuesta del cuello, definiéndose dicha distancia de la siguiente manera, en orden creciente de preferencia: $d \leq 3$ mm; $d \leq 2$ mm; $d \leq 1$ mm; $d \leq 0,5$ mm; $d \leq 0,01$ mm.

En una variante la invención, se hace referencia a un tapón de rosca de plástico moldeado para el cuello de un

recipiente, preferentemente una botella,

comprendiendo dicho tapón:

- 5
- una pared superior
 - un faldón anular que se extiende en sentido descendente desde la pared superior y que tiene un borde inferior; y
 - una banda de seguridad (TEB) unida al borde inferior del faldón por puentes de conexión frangibles distribuidos anularmente, preferentemente de forma regular;

10 estando hecho dicho cuello del recipiente en una sola pieza con el resto del recipiente y teniendo un borde superior que delimita la abertura del recipiente y que está en contacto hermético con la cara inferior de la pared superior del tapón en la posición cerrada de dicho tapón, es decir, la posición original, antes de la primera apertura lícita del recipiente desenroscando la parte superior extraíble del tapón, implicando dicha primera apertura lícita la rotura de los puentes de conexión que, de este modo, actúan como testigos superiores de dicha primera apertura lícita;

- 15
- en donde dicha TEB comprende un anillo superior y un anillo inferior unido al anillo superior por al menos dos puentes frangibles adicionales anularmente, preferentemente distribuidos de forma regular;
 - en donde tanto los puentes frangibles como los puentes frangibles adicionales están por debajo del borde superior del cuello en la posición original,
 - en donde el anillo superior de la TEB entre los puentes frangibles y los puentes frangibles adicionales se mantiene intacto después de la primera apertura lícita.
- 20

25 El tapón de acuerdo con la invención no incluye un accesorio de diámetro interior, especialmente un accesorio de diámetro interior para vertido sin retorno (válvula unidireccional), que se fija dentro del cuello del recipiente y dentro del tapón y que es una pieza adicional entre el tapón y el recipiente, de modo que la cara inferior de la pared superior del tapón no esté en contacto hermético con el borde superior del borde en la posición original del tapón que cierra el recipiente.

30 De acuerdo con una posible característica estructural del doble nivel de puentes frangibles del tapón de acuerdo con la invención, la altura h^5 del anillo superior de la TEB es inferior a la altura h^{11} del faldón (11), preferentemente $h^5 \leq [h^{11}/2]$; más preferentemente $h^5 \leq [h^{11}/3]$.

35 Preferentemente, el tapón comprende al menos un reborde inferior que se extiende hacia dentro desde la cara interior de la TEB, y que está destinado a acercarse a la cara superior de una ranura del cuello, y preferentemente hacer tope con ella, durante la primera apertura del recipiente. Dicha característica impide la introducción de una herramienta para el destape ilícito.

40 Ventajosamente, el reborde superior y/o el reborde inferior se componen de varios salientes, que están distribuidos, por ejemplo, anularmente y de forma regular.

45 De acuerdo con una característica interesante de la invención, los testigos dados por los testigos superiores de la primera apertura de dicho recipiente y por los testigos inferiores adicionales del destape ilícito de dicho recipiente pueden verse a simple vista.

Es un aspecto particular de la invención, los testigos inferiores adicionales pueden deformarse mecánicamente y/o por la acción del calor, e incluyen:

- 50
- De acuerdo con una primera realización, al menos un puente adicional frangible que conecta la porción inferior de la TEB con la porción superior de dicha TEB,
 - y/o, de acuerdo con una segunda realización, al menos una nervadura que se extiende hacia fuera, preferentemente de forma radial.

55 Ventajosamente, los puentes adicionales frangibles y/o las nervaduras que se extienden hacia fuera, preferentemente de forma radial:

- están distribuidos anularmente, preferentemente de forma radial, alrededor de la TEB,
- y/o están en paralelo al eje Y-Y del tapón.

60 Con vistas a mejorar la resistencia mecánica de los puentes adicionales frangibles de los testigos inferiores adicionales, la parte de abajo y/o la parte de arriba de dicho al menos un puente adicional frangible, comprende(n) una pestaña que se extiende hacia fuera desde la porción inferior de la TEB y/o desde la porción superior de la TEB, estando situado preferentemente cada puente adicional entre una pestaña inferior y una pestaña superior.

65 En el caso de que el molde para la fabricación del tapón comprenda un eyector del tipo carrera de corredera de pistón,

5 es preferible que el tapón incluya al menos dos rebajes, ventajosamente dos rebajes diametralmente opuestos, estando compuesto cada rebaje, por ejemplo, por al menos tres de las pestañas superiores y las tres pestañas inferiores correspondientes, agrupadas de tres en tres, en los niveles superior e inferior, para formar una unidad sobresaliente estructural superpuesta, que está diseñada para mejorar el rendimiento mecánico, comprendiendo dicho tapón, preferentemente, dos unidades sobresalientes estructurales superpuestas, ventajosamente diametralmente opuestas.

10 Siempre en este caso, de acuerdo con la segunda realización mencionada anteriormente, al menos, preferentemente al menos tres de las nervaduras de extensión hacia fuera se agrupan para formar una unidad sobresaliente estructural individual que está diseñada para mejorar el rendimiento mecánico, comprendiendo dicho tapón, preferentemente, dos unidades sobresalientes estructurales individuales, ventajosamente diametralmente opuestas.

15 Excepcionalmente, los puentes de los testigos superiores y/o los puentes adicionales de los testigos inferiores están separados entre sí por aberturas cuyas proyecciones sobre un plano tienen una forma preferentemente e independientemente rectangular, trapezoidal u ovalada.

20 En una realización particular adaptada a la fabricación de las aberturas del tapón en el curso de la fabricación del tapón entero por moldeo por compresión, en lugar de cortar después un tapón de molde sin aberturas, después del embotellado, al menos una de dichas aberturas queda parcialmente cerrada por un contrapunte que se extiende en sentido ascendente desde la parte de abajo desde el lado inferior de la abertura o en sentido descendente desde el lado superior de la abertura. Los contrapuentes impiden que las aberturas choquen, especialmente durante la colocación del tapón en el recipiente para cerrar el recipiente lleno, durante el embotellado.

25 De acuerdo con una característica interesante de la invención, el tapón es un tapón de plástico moldeado (por ejemplo, por compresión, inyección), fabricado con material termoplástico elegido del grupo que comprende una poliolefina y, preferentemente, polipropileno, polietileno de alta densidad (HDPE), polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y mezclas y/o aleaciones de los mismos.

30 Ventajosamente, el tapón de acuerdo con la invención puede comprender, además, una pluralidad de nervaduras que se extienden en paralelo al eje central (A) sobre la superficie exterior del faldón de la parte superior extraíble del tapón.

De acuerdo con un segundo aspecto, la invención se refiere a un sistema compuesto por un tapón de rosca de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores y un recipiente (3), preferentemente una botella.

35 De acuerdo con un tercer aspecto no cubierto por la invención reivindicada, la divulgación se refiere a un recipiente, preferentemente una botella, o a una preforma para la fabricación por soplado de dicho recipiente, que comprende un acabado de cuello diseñado para poder cerrarse con un tapón de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores, estando hecho dicho recipiente preferentemente de poliéster(es), ventajosamente, tereftalato de polietileno (PET) o furanoato de polietileno (PEF).

40 De acuerdo con un cuarto aspecto, la invención se refiere a un método para fabricar un tapón (1) de acuerdo con la invención que comprende las etapas de:

- 45
- moldear, en una cavidad de un molde, el tapón que tiene una pared superior y un prefaldón;
 - posiblemente cortar el prefaldón para realizar las aberturas anulares, obteniendo así los puentes frangibles, los cuales delimitan el faldón de la parte extraíble del tapón (1), las porciones superior e inferior de la TEB o la parte no extraíble del tapón;
 - desmoldar el tapón.

50 Ventajosamente, las aberturas anulares entre los puentes frangibles superiores, por un lado, y las aberturas anulares entre los puentes frangibles inferiores, por otro lado, se realizan por medio de una herramienta que corta simultáneamente el prefaldón del tapón a dos alturas diferentes, o con dos herramientas que cortan sucesivamente el prefaldón del tapón, a dos alturas diferentes.

55 De acuerdo con un quinto aspecto, la invención se refiere a un método para embotellar un recipiente, preferentemente una botella, con un tapón de acuerdo con la invención, que comprende las etapas de:

- 60
- proporcionar un recipiente, preferentemente una botella;
 - llenar dicho recipiente con un líquido;
 - dotar al tapón de un prefaldón;
 - cerrar el recipiente con el tapón;
 - posiblemente cortar el prefaldón para realizar las aberturas anulares, obteniendo así los puentes frangibles;
 - envasar el recipiente cerrado.

65 Dado que la invención proporciona un medio para combatir la apertura ilícita de un recipiente, preferentemente una botella, lleno de un producto comercial auténtico, preferentemente una bebida, dicha divulgación también abarca, en

su sexto aspecto, no cubierto por la invención reivindicada, un método para abrir lícitamente un recipiente, preferentemente una botella, lleno de un producto comercial auténtico y cerrado con el tapón de acuerdo con la invención.

5 En esencia, este consiste en:

- i. Coger el tapón con los dedos, particularmente la parte superior extraíble del tapón y, más particularmente, el faldón de dicha parte superior;
- 10 ii. Girar el tapón en el sentido de desenroscado para que al menos el reborde superior de la cara interior de la TEB haga tope con el anillo de bloqueo del cuello y provoque la rotura de los puentes de conexión frangibles superiores;
- iii. Extraer el tapón del cuello.

Definiciones

15 De acuerdo con la terminología utilizada en este documento, las siguientes definiciones no limitativas deben considerarse ilustrativas a la hora de interpretar el presente documento:

- Las formas en singular incluyen las formas en plural, y viceversa.
- *"la posición cerrada del tapón o la posición original"* es la posición en donde el tapón se encuentra enroscado en el cuello de la botella y cerrando la misma herméticamente, antes de la primera apertura lícita.
- 20 - *"primera apertura lícita"* o *"primera apertura"* es la apertura del recipiente, la cual realiza regularmente el consumidor desenroscando el tapón del recipiente (p. ej., una botella), justo antes del primer uso.
- *"botella"* se refiere a cualquier recipiente para líquidos, especialmente bebidas, como el agua: botellas, jarras, fuentes, barriles, adaptado particularmente para dispensadores de bebidas (Home & Office Delivery HOD), cuya capacidad es, por ejemplo, de entre 10 litros y 21 litros.
- 25 - *"termoplástico"* se refiere a un homopolímero o copolímero termoplástico moldeable que se vuelve flexible o moldeable por encima de una temperatura específica y que vuelve a un estado sólido al enfriarse.
- *"moldeado"* se refiere a cualquier técnica de formación de materias primas termoplásticas, como el moldeo por soplado y extrusión, la extrusión de perfiles y láminas, el moldeo por inyección y soplado, el moldeo por inyección, el moldeo por inyección (con gas), el moldeo por soplado, estirado e inyección, el moldeo con insertos, el moldeo de rotación, el moldeo por compresión.
- 30 - Para mayor comodidad, los términos "superior", "de arriba", "inferior" y "de abajo" utilizados en el presente documento corresponden a una dirección globalmente paralela al eje Y-Y del tapón y del recipiente, y se refieren al sistema que comprende el tapón que cierra el recipiente levantado por su base sobre un soporte horizontal que es el fondo; y los términos "hacia dentro" y "hacia fuera" utilizados en el presente documento se dan con referencia al interior y al exterior del tapón y del recipiente.
- 35

Descripción de las figuras

40 Los objetos y las ventajas adicionales de la invención surgirán a partir de la siguiente descripción de las realizaciones particulares de la invención, dadas como ejemplos no limitativos, donde la divulgación se hace con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un tapón de acuerdo con una primera realización de la invención, en donde hay dos niveles de puentes frangibles que actúan como testigos de 1.^a apertura y testigos de destape ilícito;
- 45 - La figura 2 es una vista frontal de un tapón de la figura 1;
- La figura 2A es una vista en sección en el plano diametral de acuerdo con la línea A-A del tapón de la figura 2;
- La figura 2B es una vista en sección en el plano no diametral de acuerdo con la línea B-B del tapón de la figura 2;
- La figura 3 es una vista frontal de un tapón de la figura 1;
- 50 - La figura 3 es una vista en sección diametral de acuerdo con la línea A-A del tapón de la figura 2;
- La figura 3C es una vista en sección transversal de acuerdo con la línea C-C del tapón de la figura 3;
- La figura 3D es una vista en sección transversal de acuerdo con la línea D-D del tapón de la figura 3;
- La figura 4 es una vista frontal de un sistema que comprende el tapón de acuerdo con la figura 1, firmemente enroscado en el cuello de una botella;
- 55 - La figura 4E es una vista en sección diametral en el plano de acuerdo con la línea A-A del tapón de la figura 4;
- La figura 5 es una vista detallada ampliada del/de la sistema/botella que se muestra en la figura 4E;
- La figura 6 es una vista en perspectiva de un tapón de acuerdo con una segunda realización de la invención, en donde hay un nivel de puentes frangibles que actúan como testigos de la 1.^a apertura y un nivel de nervaduras que actúan como testigos de destape ilícito;
- 60 - La figura 7 es una vista frontal de un tapón de la figura 6;
- La figura 7A es una vista en sección en el plano diametral de acuerdo con la línea A-A del tapón de la figura 7;
- La figura 7B es una vista en sección en el plano no diametral de acuerdo con la línea B-B del tapón de la figura 7;
- La figura 8 es una vista frontal de un tapón de la figura 6;
- La figura 8C es una vista en sección transversal de acuerdo con la línea C-C del tapón de la figura 8;
- 65 - La figura 8D es una vista en sección transversal de acuerdo con la línea D-D del tapón de la figura 8;
- La figura 9 es una vista frontal de un sistema que comprende el tapón de acuerdo con la figura 1, firmemente

enroscado en el cuello de una botella;

- La figura 10 es una vista detallada ampliada del/de la sistema/botella que se muestra en la figura 9E;
- La figura 11 es una vista frontal de un tapón de acuerdo con una variante de la primera realización de la invención, en donde hay nervaduras de agarre en el faldón del tapón.
- 5 - La figura 12 es una vista frontal de un tapón de acuerdo con una variante de la segunda realización de la invención, en donde hay nervaduras de agarre en el faldón del tapón.
- Las figuras 13A-13C son vistas frontales con sección parcial del sistema constituido por el tapón de acuerdo con la primera realización y del cierre del cuello de la botella desde una posición inicial antes de la primera apertura (figura 13A) hasta una posición liberada del tapón (figura 13C) en donde se puede extraer el tapón y romper los puentes de conexión frangibles para atestiguar la primera apertura lícita.
- 10 - Las figuras 14A y 14B son vistas frontales del sistema constituido por el tapón de acuerdo con la primera realización y del cierre del cuello de la botella, respectivamente antes y después de un destape ilícito por medio de una herramienta y/o por una acción térmica; produciéndose dicho destape ilícito antes de la primera apertura.
- Las figuras 15A y 15B son vistas frontales del sistema constituido por el tapón de acuerdo con la segunda realización y del cierre del cuello de la botella, respectivamente antes y después de un destape ilícito por medio de una herramienta y/o por una acción térmica; produciéndose dicho destape ilícito antes de la primera apertura.
- 15

En las figuras, los números de referencia idénticos se refieren a elementos idénticos o similares.

20 Descripción detallada de la invención

Las figuras 1, 11 y 6, 12 representan dos realizaciones de un tapón de rosca 1 para cerrar la abertura de un recipiente 3, como una botella de plástico, adaptado para recibir un producto y, especialmente, un producto líquido como agua, opcionalmente aromatizada y/o carbonatada, refresco con gas, zumo de fruta, un producto líquido a base de leche o de otro tipo.

25

La botella (3) que se muestra en las figuras 4, 4E, 9, 9E, 12 comprende un cuello 2 que delimita la abertura para verter el producto.

30 Primera realización

En la primera realización ilustrada (figuras 1, 2, 2A, 2B, 3, 3C, 3D, 4, 4E, 5, 11), el tapón 1 presenta una simetría de revolución alrededor de un eje central Y y comprende una carcasa moldeada sustancialmente anular y que está compuesta por una parte superior 4 que puede extraerse del cuello 2 de la botella 3 y por una parte inferior 5 que no puede extraerse del cuello 2.

35

La parte superior extraíble 4 y la parte inferior no extraíble 5 forman un conjunto que se encaja a presión por deformación en el cuello 2 de la botella 3, justo después del llenado de la botella 3, para cerrarla en el proceso industrial de embotellado. La parte inferior no extraíble 5 es una banda de seguridad (TEB) unida a la parte superior 4 por puentes de conexión frangibles 13, y cuya cara interior 14 presenta varios rebordes de extensión hacia dentro 15, los cuales están distribuidos anularmente.

40

La TEB 5 consiste en un anillo superior 5¹ y un anillo inferior 5² unida al anillo superior 5¹ por los dos puentes frangibles adicionales 18 distribuidos anularmente y de forma regular.

45

Tanto los puentes frangibles 13 como los puentes frangibles adicionales 18 están por debajo del borde superior 2¹ del cuello 2 en la posición original.

Como se muestra en las figuras 2B y 5, la altura h⁵ del anillo superior 5¹ se mide desde la parte de arriba de los puentes inferiores 18 hasta la parte de arriba de los puentes superiores 13, mientras que la altura h¹¹ está entre la cara interior del borde inferior 12 del faldón 11 y la parte de arriba del faldón 11 (figuras 2B, 4E), correspondiente al plano diametral de la cara superior de la pared superior 10 del tapón 1. Por ejemplo, h⁵ ≈ h¹¹/3.

50

Además, el cuello 2 tiene una cara externa 2² que incluye en sentido descendente y sucesivamente desde el extremo superior abierto 6: un filamento 7, un anillo de bloqueo 8 que tiene un extremo periférico 20 y un anillo de soporte 9. Por lo tanto, durante la primera apertura de la botella desenroscando el tapón 1, los rebordes 15 del tapón 1 hacen tope con el anillo de bloqueo 8 del cuello 2, lo que implica la rotura de los puentes de conexión frangibles 13 y la división de las partes superior 4 e inferior 5 del tapón. La TEB permanece en el cuello 2 de la botella 3, como testigo de la 1.^a apertura, mientras que la parte superior 4 se extrae. Esta última 4 se pueden volver a enroscar en el cuello 2. Los puentes 13 rotos indican visualmente que se ha producido la 1.^a apertura, así como cualquier acción de desenroscado posterior.

55

60

Como ilustración de la consecuencia de la primera apertura lícita de la botella 3, se hace referencia a las figuras 13A-13B-13C, en las que se muestra la cinemática de una 1.^a apertura regular desenroscando el tapón, incluyendo la rotura de los puentes de conexión frangibles 13, lo que permite extraer el tapón (figura 13D). El tapón 1 de la figura 13A se encuentra en su posición cerrada, es decir, en su posición original. La figura 13B muestra una posición intermedia del

65

tapón 1, después de un desenroscado parcial. Los rebordes 15 de la cara interior 14 del tapón 1 hacen tope con el anillo de bloqueo 8. La figura 13C representa la etapa adicional en la que se ha seguido desenroscando y, de este modo, se han roto los puentes frangibles 13. Después de esta rotura, el desenroscado va más allá hasta que se extraiga el tapón 1 del cuello 2.

5 Cada reborde 15 del tapón 1 de acuerdo con la primera realización de la invención descrita en el presente documento tiene una inclinación 15° que se extiende en sentido descendente y hacia adentro, con un ángulo comprendido entre 10 y 60°, p. ej., de 30° con respecto a la perpendicular al eje Y-Y. Esta inclinación está cerca de la inclinación del borde inferior del anillo de bloqueo 8, que es el tope del reborde 15.

10 Adicionalmente, la parte superior extraíble 4 comprende, además, una pared superior 10 y un faldón anular 11 que se extiende en sentido descendente desde la pared superior 10 y que tiene un borde inferior 12 conectado a la parte inferior no extraíble 5 del tapón 1, a través de los puentes frangibles 13. La superficie exterior del faldón 11 del tapón 1 de acuerdo con esta primera realización es la pieza de agarre para el desenroscado del tapón. El agarre del tapón se puede mejorar por medio de una pluralidad de nervaduras 35 que se extienden en paralelo al eje central Y e igualmente distribuidas en la superficie exterior del faldón 11, tal y como se muestra en la variante de la figura 11.

15 La cara interior 11¹ del faldón 11 presenta una rosca 17 que está diseñada para cooperar con la rosca complementaria 7 de la cara exterior del cuello 2 de la botella.

20 Como se representa en la figura 4E y para proporcionar un contacto estrecho entre el tapón 1 y el cuello 2 de la botella 3, la pared superior 10 tiene una corona anular 30 que se extiende en sentido descendente, en perpendicular a su superficie interior 31. La corona 30 define una ranura 32 con el labio de junta anular 33. Para mejorar la estanqueidad, por un lado, se proporciona un resalte anular 34 en la superficie exterior del extremo libre de la corona 30 y, por otro lado, también hay un labio de junta anular 35. En otras realizaciones, una unión apretada del tapón 1 al cuello podría proporcionarse de cualquier otra forma adecuada.

25 Los puentes de conexión frangibles 13 están distribuidos de forma aproximadamente regular en la circunferencia del tapón 1, de acuerdo con el ejemplo mostrado en la figura 4E. Dichos puentes 13 están separados por aberturas 24 cuya proyección en el plano puede ser rectangular (véase, por ejemplo, la variante de la figura 11) o casi rectangular, porque dicha abertura está parcialmente cerrada por un contrapunte anular 25, que se extiende en sentido ascendente en la dirección Y-Y, como se representa en las figuras 1, 2A, 2B. De acuerdo con una variante no representada, los contrapuentes 25 podrían extenderse en sentido descendente desde el margen superior de las aberturas 25.

30 Estos contrapuentes 25 evitan la compresión de la TEB durante el encaje a presión del tapón sobre la botella 3, para tapar la botella llena 3 en el embotellado.

35 Por debajo de sus rebordes interiores 15 que hacen tope con el anillo de bloqueo 8 del cuello 2 en el momento de la primera apertura, la TEB 5 también tiene, además de los testigos superiores frangibles 13, unos testigos inferiores adicionales formados por puentes 18 distribuidos anularmente y de forma regular que unen una porción inferior 40 de la TEB 5 con una porción superior 41.

40 Al igual que los puentes superiores frangibles 13, los puentes inferiores 18 están separados por aberturas rectangulares 24 (en vista frontal), véase la Figura 11, o por aberturas 25 parcialmente cerradas por contrapuentes 25 rectangulares (vista frontal de las figuras 2A y 2B). Estos últimos tienen la misma función que sus homólogos de las aberturas superiores entre los puentes superiores 13.

45 Estos testigos inferiores adicionales 18 están diseñados para convertirse en signos de cualquier destape ilícito del sistema compuesto por la botella 3 llena de producto auténtico y el tapón de cierre 1, antes de la primera apertura. Cualquiera que sea el destape ilícito, ya sea por acción mecánica y/o térmica, los puentes 18 estarán claramente deformados o rotos.

50 La TEB 5 no solo tiene los testigos inferiores adicionales 18 de destape ilícito, sino que también está diseñada para dificultar cualquier destape ilícito antes de la primera apertura. Para este fin, en primer lugar, hay un nivel inferior de rebordes 16 que se extienden hacia adentro desde la cara interior 14 de la porción inferior de la TEB y, en segundo lugar, la cara anular interior 19 de los testigos inferiores adicionales, es decir, los puentes adicionales frangibles 18, está tan cerca como sea posible de la cara externa opuesta 2° del cuello 2, y desplazada hacia dentro con respecto al extremo periférico 20 del anillo de bloqueo 8 del cuello 2.

55 Los rebordes inferiores antidestape ilícito 16 están distribuidos ventajosamente anularmente y de forma regular en el borde inferior de la TEB 5 (véase, por ejemplo, la figura 1). En las figuras 4E y 5, se muestra que los rebordes 16 están alojados en una ranura 22 del cuello:

- 60
- 65 - cuya cara inferior es la cara superior del anillo de soporte 9 del cuello 2,
 - cuya parte posterior 26 está más cerca del interior del cuello 2 que la cara externa 2° del cuello 2 que mira hacia

- los puentes adicionales 18,
- y cuya cara superior 21 está delimitada exteriormente por dicha cara exterior 2°.

5 Para impedir el uso indebido de herramientas para extraer el tapón 1 entero, antes de la 1.ª apertura, ventajosamente, el extremo interior 27 de cada reborde 16 está en contacto o casi en contacto con la parte posterior 26 de la ranura 26 del cuello.

10 Además, la cara superior 28 de cada reborde 16 está destinada preferentemente a acercarse a y, por ejemplo, a hacer tope con, la cara superior 21 de la ranura 22 del cuello 2, durante la primera apertura del recipiente 3.

15 En cuanto a los rebordes 16, también se debe enfatizar que cada espacio entre dos rebordes 16 adyacentes está en línea, a lo largo de un eje paralelo al eje Y-Y del tapón 1, con un puente de conexión adicional 18, colocado justo encima. De acuerdo con una alternativa que no se muestra en los dibujos, los rebordes 16 pueden ser reemplazados por un solo reborde 16, que sería un anillo de extensión hacia dentro del eje Y-Y.

Cualquier destape ilícito también se vuelve complicado gracias a que:

- hay un intervalo (l) hacia dentro mostrado en la figura 5 entre la cara anular interior 19 de cada testigo inferior adicional, es decir, el puente frangible 18 y el extremo periférico 20 del anillo de bloqueo 8.
- la cara anular interior 19 de cada testigo inferior adicional 18, es decir, el puente frangible 18, está a una distancia intersticial mínima d de la cara externa opuesta 2° del cuello 2. Por ejemplo, $d = 0,01 \pm 10\%$.

25 Las figuras 1 y 2 muestran una pestaña 23° en la parte de abajo y una pestaña 23¹ en la parte de arriba de cada puente adicional frangible 18 (los testigos inferiores adicionales). Estas pestañas 23 que se extienden hacia fuera, respectivamente, desde la porción inferior y la porción superior de la TEB 5, actúan como piezas de refuerzo del tapón 1 útiles para la fabricación y el embotellado, pero que no dificultan el antidestape ilícito en función de estos testigos inferiores adicionales 18.

30 Asimismo, cabe destacar que el tapón 1 representado en las figuras 1, 2, 3D incluye dos unidades sobresalientes estructurales superpuestas diametralmente opuestas 23⁰¹, 23¹¹ resultantes de la agrupación de tres de las pestañas superiores 23¹ y tres pestañas inferiores 23° correspondientes. Estas unidades sobresalientes 23⁰¹, 23¹¹ son rebajes útiles, en particular porque el tapón 1 se fabrica mediante moldes de correderas.

35 Antes de su primera apertura, el tapón 1 de acuerdo con esta primera realización está protegido frente a la apertura ilícita por medio de cualquier herramienta que pueda usarse para tratar de extraer el tapón 1 entero, y posiblemente cometer un delito, como el llenado fraudulento: reemplazar el contenido auténtico de la botella por otro producto distinto. Las figuras 14A y 14B muestran los testigos resultantes del intento fallido por parte del infractor de insertar una herramienta 50 entre la TEB 5 del tapón 2 y el cuello de la botella 2 (lado izquierdo de las figuras 14A y 14B) o sometiendo el tapón 1 a temperaturas elevadas (lado derecho de las figuras 14A y 14B).

40 Como se muestra en la figura 14B, los testigos inferiores, es decir, los puentes de conexión 180 están rotos (lado izquierdo: destape ilícito por acción mecánica) y/o deformados (lado derecho: destape ilícito por acción térmica).

Segunda realización

45 El tapón 1 de acuerdo con la segunda realización ilustrada (figuras 6, 7, 7A, 7B, 8, 8C, 8D, 9, 9E, 10, 12), es idéntico al tapón 1 de acuerdo con la primera realización descrita anteriormente en el presente documento, salvo en lo tocante a los siguientes puntos:

- los diversos rebordes de extensión hacia dentro 15 de la cara interior 14 del tapón que están destinados a hacer tope con el anillo de bloqueo 8 del cuello 2 y para participar en la rotura de los puentes de conexión frangibles 13 y la división de las partes superior 4 e inferior 5 del tapón, durante la primera apertura, se reemplazan por un solo reborde 15;
- los testigos inferiores adicionales de la TEB 5, es decir, los puentes de conexión frangibles 18, se reemplazan por nervaduras 180 de extensión hacia fuera y radial;
- las dos unidades sobresalientes estructurales superpuestas diametralmente opuestas 23⁰¹, 23¹¹ corresponden a dos unidades sobresalientes estructurales individuales diametralmente opuestas 181.

60 El reborde individual 15 del tapón 1 de acuerdo con la segunda realización de la invención descrita en el presente documento tiene también una inclinación 15°, como en la primera realización.

65 Las nervaduras 180 de extensión hacia fuera y radial están distribuidas anularmente de forma regular. También tienen una sección transversal triangular, como se muestra en las figuras 6 y 8D. Su altura (en la dirección paralela al eje Y-Y del tapón 1) corresponde aproximadamente a la altura de la porción inferior de la TEB 5. Estas nervaduras son sensibles a la acción mecánica y/o térmica que se puede utilizar para extraer ilegalmente el tapón 1 entero, antes de la 1.ª apertura.

Cada una de las dos unidades sobresalientes estructurales individuales diametralmente opuestas 181 es el resultado de la agrupación de tres nervaduras 181. Estas dos unidades sobresalientes diametralmente opuestas 181 son rebajes útiles, especialmente porque el tapón 1 se fabrica mediante moldes de correderas.

5 Antes de su primera apertura, el tapón 1 de acuerdo con esta segunda realización está protegido frente a la apertura ilícita por medio de cualquier herramienta que pueda usarse para tratar de extraer el tapón 1 entero, y posiblemente cometer un delito, como el llenado fraudulento: reemplazar el contenido auténtico de la botella por otro producto distinto. Las figuras 15A y 15B muestran los testigos resultantes del intento fallido por parte del infractor de insertar
10 una herramienta 50 entre la TEB 5 del tapón 2 y el cuello de la botella 2 (lado izquierdo de las figuras 15A y 15B) o sometiendo el tapón 1 a temperaturas elevadas (lado derecho de las figuras 15 y 15B).

Como se muestra en la figura 15B, los testigos inferiores, es decir, las nervaduras 180, están deformados.

15 *Las variantes de las figuras 11 y 12*

El tapón 1 de la figura 11 comprende testigos superiores de la 1.^a apertura constituidos por puentes de conexión frangibles 13 y testigos inferiores adicionales de destape ilícito constituidos, por un lado, por puentes frangibles 18 y, por otro lado, por las nervaduras 180 de extensión hacia fuera y radial.

20 En esta variante, los puentes de conexión 13 y 18 se realizan cortando un pretapón moldeado y, más precisamente, un prefaldón 110.

El tapón 1 de la figura 12 comprende testigos superiores de la 1.^a apertura constituidos por puentes de conexión frangibles 13 y testigos inferiores adicionales de destape ilícito constituidos por nervaduras 180 de extensión hacia fuera y radial, cuya altura es mayor que la altura de las nervaduras 180 de testigo de la variante de la figura 11.

25 En esta variante, los puentes de conexión 13 se realizan cortando un pretapón moldeado y, más precisamente, un prefaldón 110.

30 El tapón 1 de las figuras 11 y 12 también tiene una pluralidad de nervaduras 40 que se extienden en paralelo al eje central Y-Y y distribuidas por igual en la superficie exterior del faldón 11. Las nervaduras 40 están destinadas a facilitar el agarre del tapón 1 por parte del dispositivo de embotellado en la línea de embotellado industrial y por parte del consumidor.

35 *Las materias primas*

Para el tapón 1, se utiliza, por ejemplo, un polímero termoplástico como el polietileno de alta densidad (HDPE), mientras que para la botella 3 puede utilizarse un polímero termoplástico como PET.

40 *Otros objetos adicionales del tapón 1*

45 La invención también se refiere a un tapón 1 de sistema y a una botella 3, como se muestran en las figuras 4 y 9. El recipiente puede ser distinto a una botella 3. Puede ser la preforma para la fabricación de la botella por moldeo por inyección/soplado, así como la botella llena y cerrada por todo el tapón 1.

El método para fabricar el tapón

50 El tapón de acuerdo con la invención puede obtenerse mediante un proceso de moldeo por compresión que produce directamente el tapón 1 o mediante un proceso de moldeo por inyección en 2 etapas, en donde se fabrica un pretapón que consiste en una carcasa hecha de una pared superior y de un prefaldón. El prefaldón está libre de las aberturas 24, 25 que delimitan los puentes de conexión 18, 13. Estos elementos faltantes se consiguen posteriormente mediante el corte del prefaldón.

55 *Variantes*

60 La invención se ha divulgado con un tapón 1 que presenta una simetría de revolución con una pared superior circular 10, un faldón anular 11 de sección transversal circular. Sin embargo, la invención no se limita a esto y el tapón 1 podría tener cualquier otra forma adecuada, adaptándose la pared superior 10, el faldón 11 y el doble nivel de testigos en consecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Tapón de rosca (1) para un cuello (2) de un recipiente (3), preferentemente una botella, que comprende una parte superior (4) que puede extraerse del cuello (2) y una parte inferior (5) que no puede extraerse del cuello (2), siendo dicha parte inferior no extraíble (5) una banda de seguridad (TEB),
- dicho cuello (2) teniendo una cara externa (2°) que incluye, en sentido descendente y sucesivamente desde el extremo superior abierto (6): al menos una rosca (7), un anillo de bloqueo (8) y un anillo de soporte (9);
 - dicha parte superior extraíble (4) del tapón (1) comprendiendo:
 - una pared superior (10) y
 - un faldón anular (11) que se extiende en sentido descendente desde la pared superior (10) y que tiene un borde inferior (12) que está unido a la parte inferior no extraíble (5) del tapón (1) una vez que dicho tapón (1) se fija sobre el cuello (2) después del embotellado;
 - dicha TEB (5)
 - estando unida al borde inferior (12) del faldón (11) por puentes de conexión frangibles (13) distribuidos anularmente, preferentemente de forma regular;
 - teniendo una cara interior (14) que presenta al menos un reborde superior de extensión hacia dentro (15) que está destinado a hacer tope con el anillo de bloqueo (8) del cuello (2), durante la primera apertura del recipiente (3), desenroscando la parte superior extraíble (4) del tapón (1), implicando dicha primera apertura del recipiente (3) la rotura de los puentes de conexión (13) que, de este modo, actúan como testigos superiores (13) de dicha primera apertura lícita del recipiente (3);
- **caracterizado por que** dicha TEB (5) indica, por un lado, la primera apertura lícita del recipiente (3) y, por otro lado, cualquier destape ilícito del tapón (1) antes de la primera apertura lícita del recipiente (3);
- en donde dicha TEB (5) comprende, por debajo de los testigos (13) de dicha primera apertura lícita del recipiente (3), algunos testigos inferiores adicionales (18) del destape ilícito del tapón (1) antes de la primera apertura lícita del recipiente (3).
2. Tapón de rosca (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la cara anular interior (19) de al menos un testigo inferior adicional (18), preferentemente de cada uno de ellos, está desplazada hacia dentro (intervalo I) con respecto al extremo periférico (20) del anillo de bloqueo (8).
3. Tapón de rosca (1) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la cara anular interior (19) de al menos un testigo inferior adicional (18), preferentemente de cada uno de ellos, está a una distancia intersticial mínima d de la cara externa opuesta (2°) del cuello (2), definiéndose dicha distancia de la siguiente manera, en orden creciente de preferencia:
- $d \leq 3 \text{ mm}$; $d \leq 2 \text{ mm}$; $d \leq 1 \text{ mm}$; $d \leq 0,5 \text{ mm}$; $d \leq 0,01 \text{ mm}$.
4. Tapón de rosca (1) de acuerdo, al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los testigos dados por los testigos superiores (13) de la primera apertura de dicho recipiente (3) y por los testigos inferiores adicionales (18) del destape ilícito de dicho recipiente (3) pueden verse a simple vista.
5. Tapón de rosca (1), de acuerdo al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos un reborde inferior (16) que se extiende hacia dentro desde la cara interior (14) de la TEB (5), y que está destinado a acercarse a la cara superior (21) de una ranura (22) del cuello (2), y preferentemente hacer tope con ella, durante la primera apertura del recipiente (3).
6. Tapón de rosca (1) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el reborde superior (15) y/o el reborde inferior (16) están compuestos por varios salientes (15, 16), los cuales se distribuyen ventajosamente anularmente y de forma regular.
7. Tapón de rosca (1) de acuerdo, al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los testigos inferiores adicionales (18, 180) pueden deformarse mecánicamente y/o por la acción del calor, e incluyen:
- al menos un puente adicional frangible (18) que conecta la porción inferior de la TEB con la porción superior de dicha TEB,
 - y/o, al menos una nervadura (180) que se extiende hacia fuera, preferentemente de forma radial.
8. Tapón de rosca (1) de acuerdo con la reivindicación 5 y posiblemente con la reivindicación 6 o 7, en donde los puentes adicionales frangibles (18) y/o las nervaduras (180) que se extienden hacia fuera, preferentemente de forma radial:
- están distribuidos anularmente, preferentemente de forma radial, alrededor de la TEB (5),

- y/o están en paralelo al eje Y-Y del tapón (1).

5 9. Tapón de rosca (1) de acuerdo con la reivindicación 5 y posiblemente de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 6 a 8, en donde la parte de abajo y/o la parte superior de al menos un puente adicional frangible (18) de los testigos inferiores adicionales (18) comprenden una pestaña (23) que se extiende hacia fuera desde la porción inferior de la TEB (5) y/o desde la porción superior de la TEB (5), estando situado preferentemente cada puente adicional (18) entre una pestaña inferior (23°) y una pestaña superior (23¹).

10 10. Tapón de rosca (1) de acuerdo, al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los puentes (13) de los testigos superiores (13) y/o los puentes adicionales (18) de los testigos inferiores (18) están separados entre sí por aberturas (24) cuyas proyecciones en un plano tienen una forma que es preferentemente e independientemente rectangular, trapezoidal u ovalada, estando posiblemente al menos una de dichas aberturas (24) parcialmente cerrada por un contrapunte (25) que se extiende en sentido ascendente desde la parte de abajo desde el lado inferior de la abertura (24) o en sentido descendente desde el lado superior de la abertura (24).

15 11. Sistema compuesto por un tapón de rosca (1) de acuerdo, al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y un recipiente (3), preferentemente una botella.

20 12. Método para fabricar un tapón (1) de acuerdo, al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de:

- moldear, en una cavidad de un molde, el tapón (1) que tiene una pared superior (10) y un prefaldón;
- posiblemente cortar el prefaldón para hacer las aberturas anulares (25, 24), obteniendo así los puentes frangibles (13, 18), los cuales delimitan el faldón (11) de la parte extraíble (4) del tapón (1), las porciones superior e inferior de la TEB (5) o la parte no extraíble (5) del tapón (1);
- desmoldar el tapón (1).

30 13. Método de acuerdo con la reivindicación 13, en donde las aberturas anulares (25) entre los puentes frangibles superiores (13), por un lado, y las aberturas anulares (24) entre los puentes frangibles inferiores (18), por otro lado, se realizan por medio de una herramienta que corta simultáneamente el prefaldón del tapón (1) a dos alturas diferentes, o con dos herramientas que cortan sucesivamente el prefaldón del tapón (1), a dos alturas diferentes.

35 14. Método para embotellar un recipiente (3), preferentemente una botella, con un tapón (1) de acuerdo, al menos, con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende las etapas de:

- proporcionar un recipiente (3), preferentemente una botella;
- llenar dicho recipiente (3) con un líquido;
- dotar al tapón (1) de un prefaldón;
- cerrar el recipiente con el tapón (1);
- posiblemente cortar el prefaldón para realizar las aberturas anulares (25, 24), obteniendo así los puentes frangibles (13, 18);
- envasar el recipiente cerrado (3).

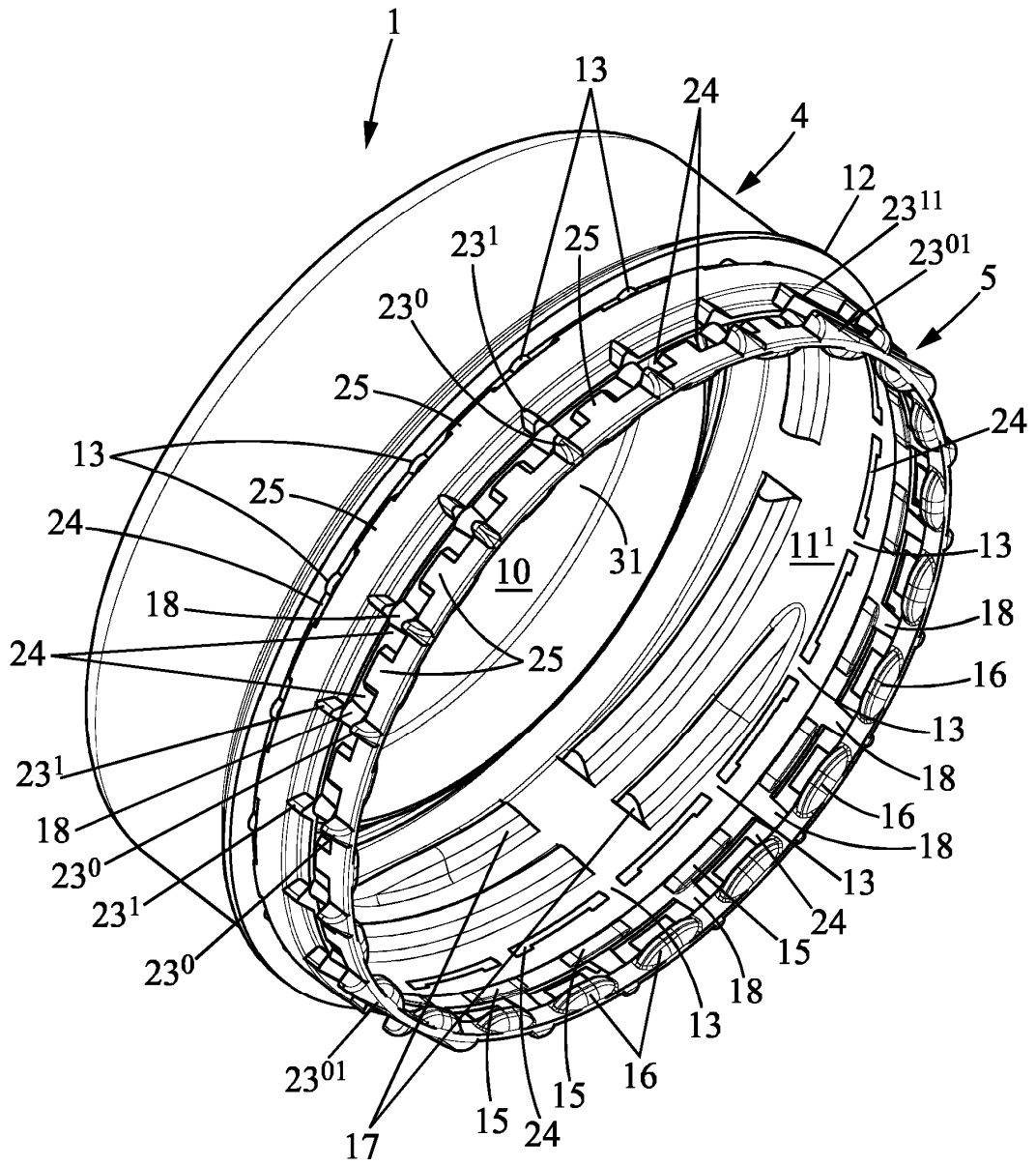


FIG. 1

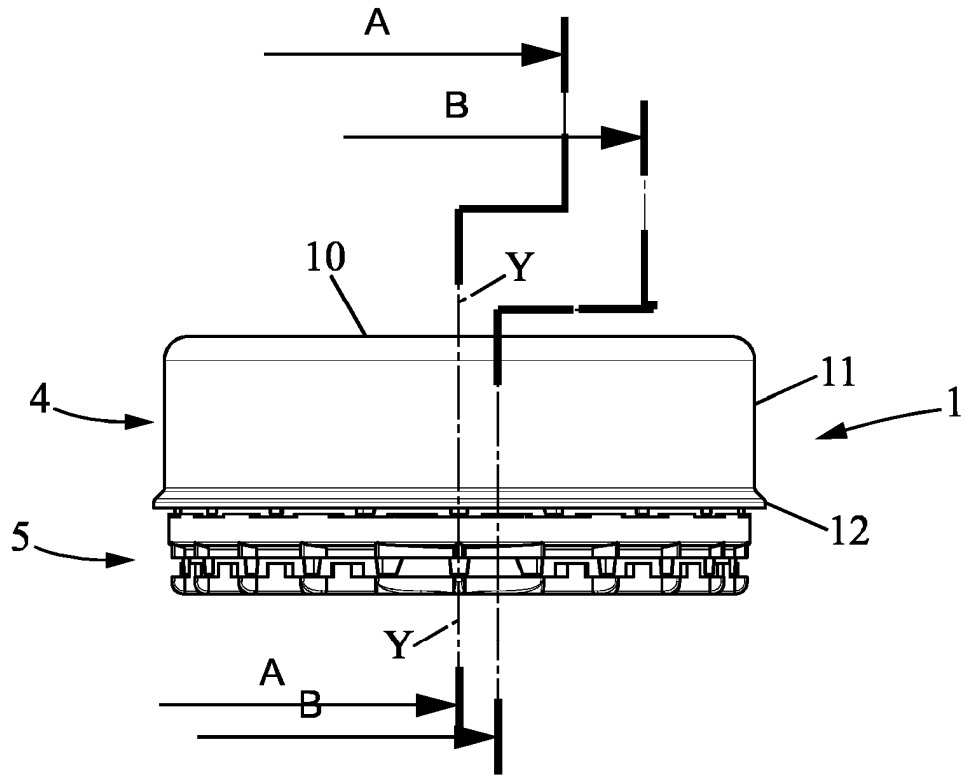


FIG. 2

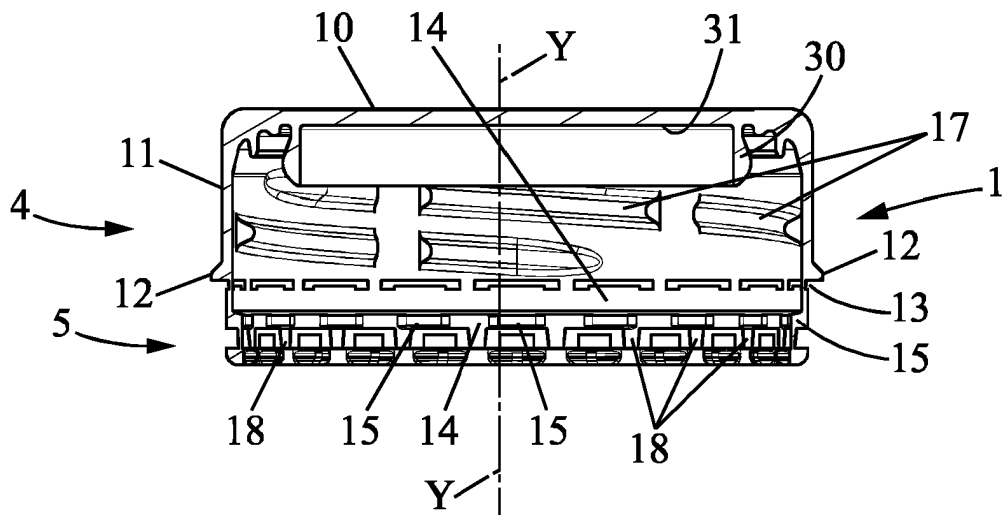


FIG. 2A

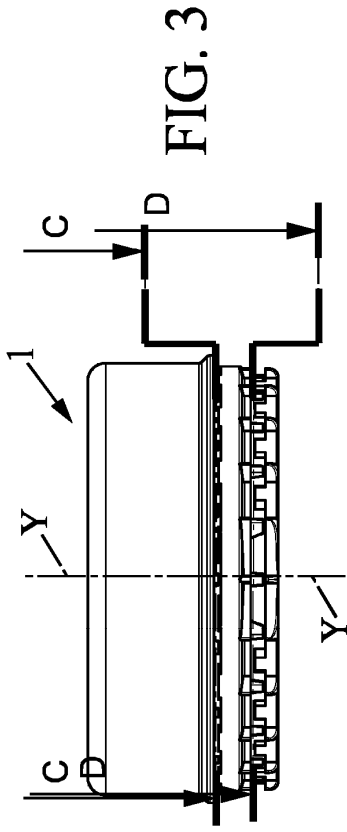


FIG. 3

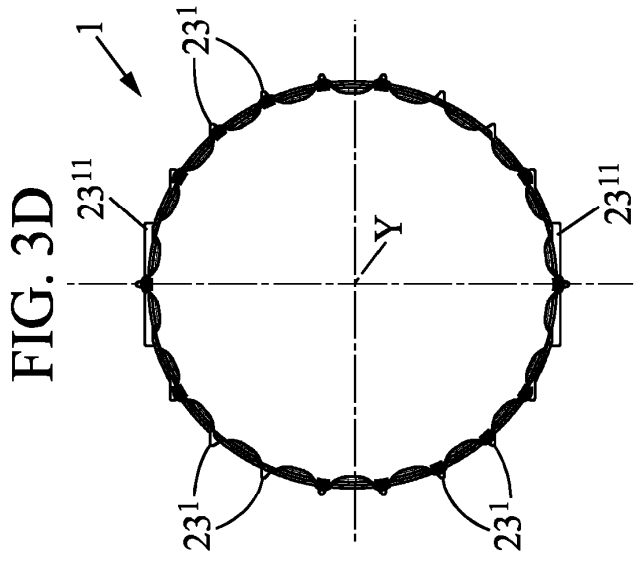


FIG. 3D

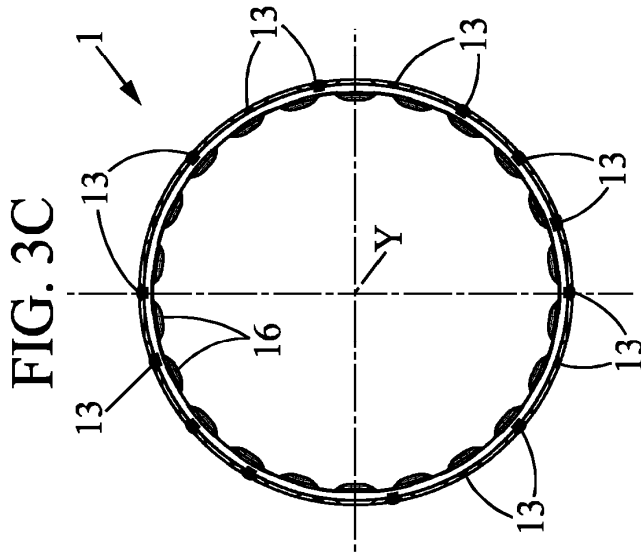
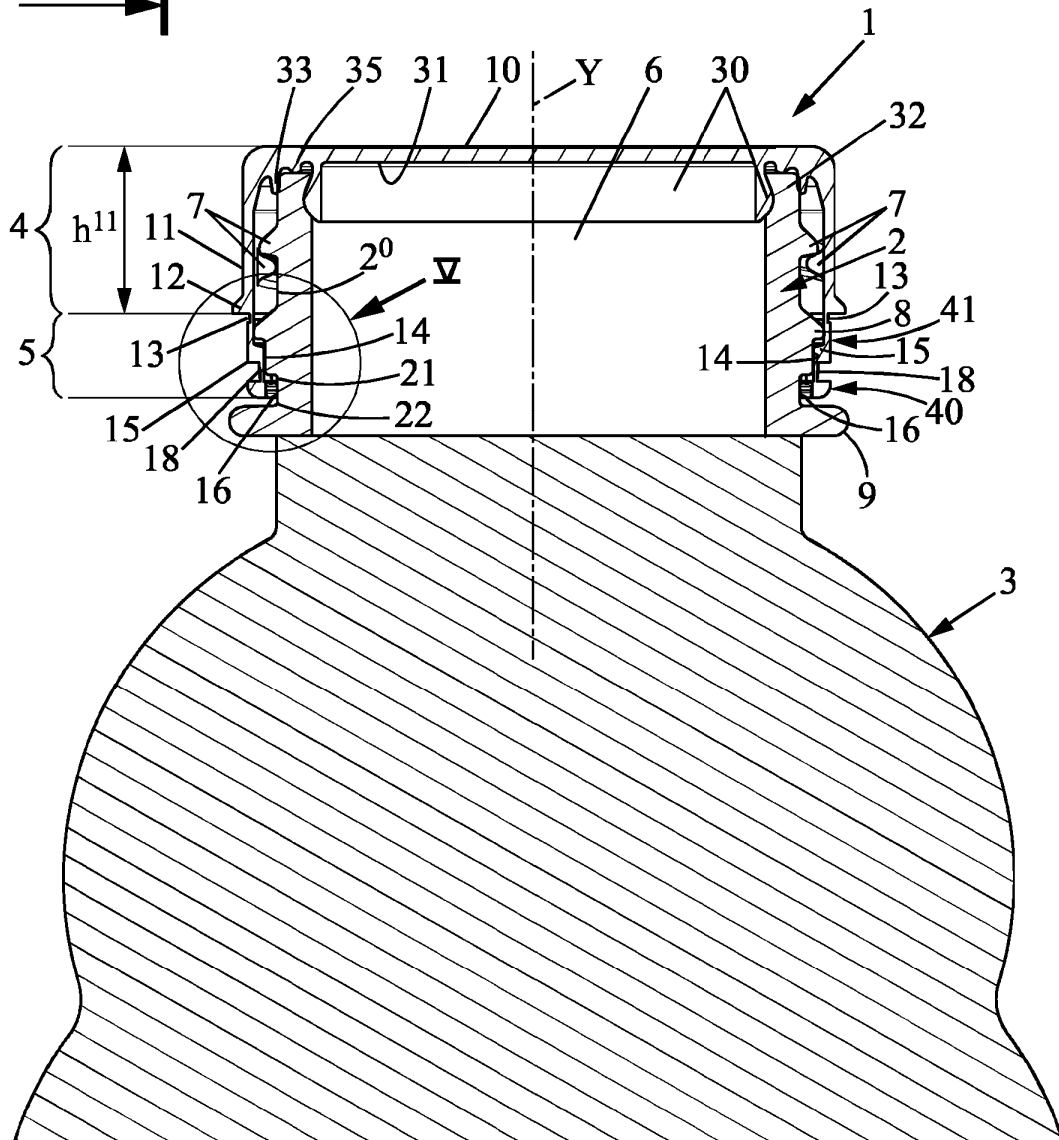
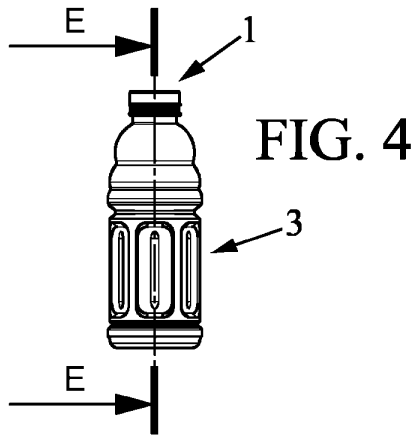
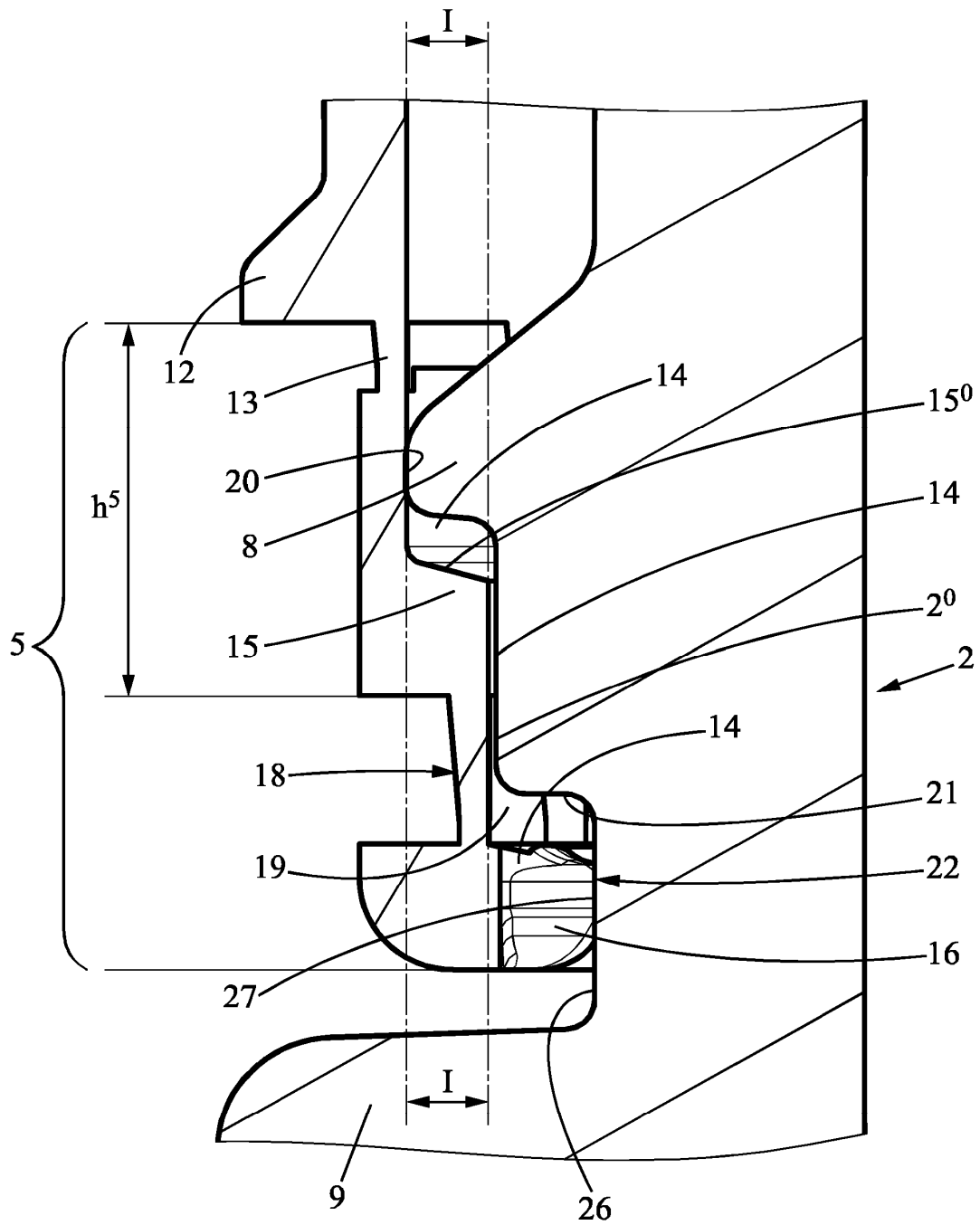


FIG. 3C





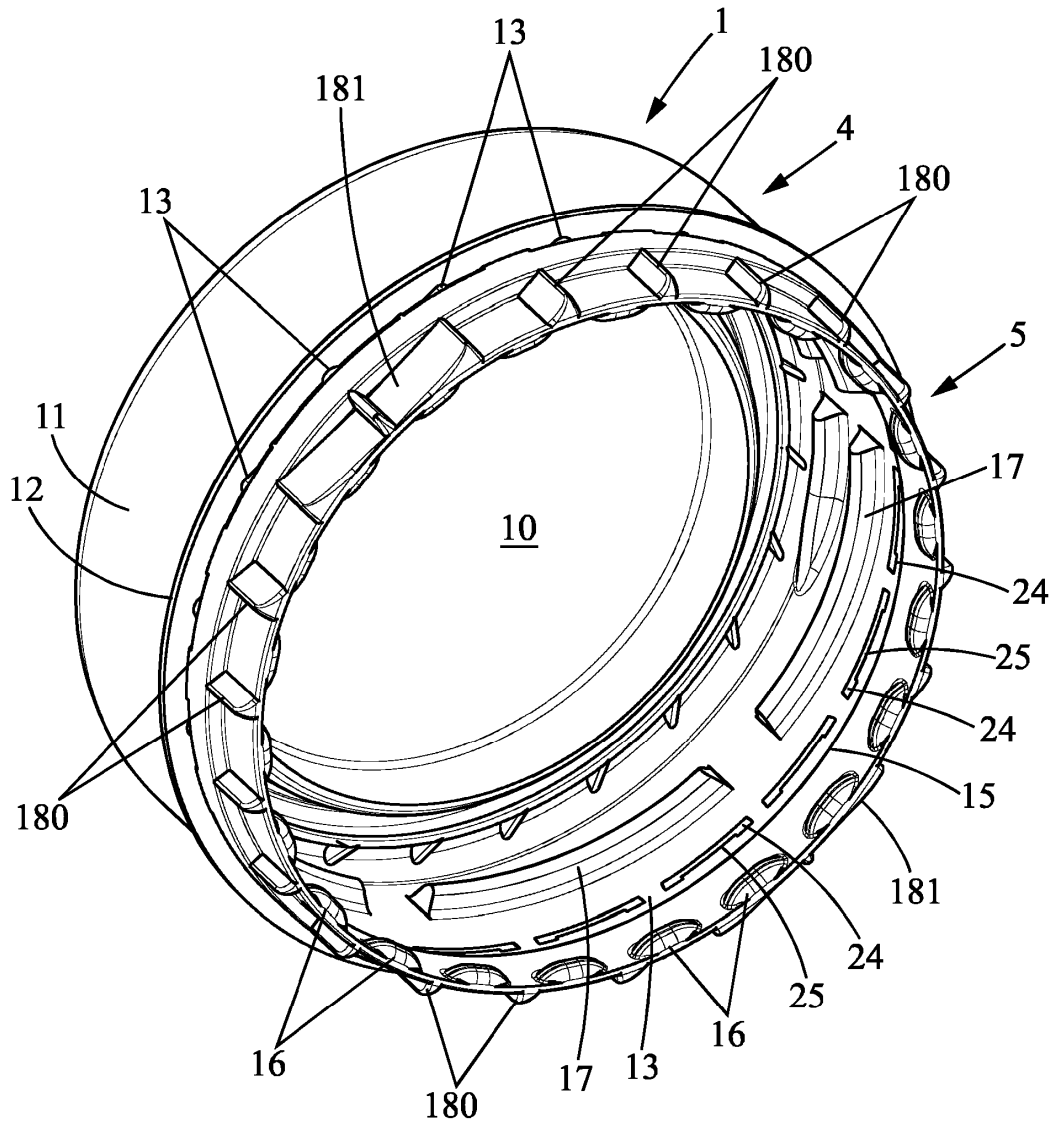


FIG. 6

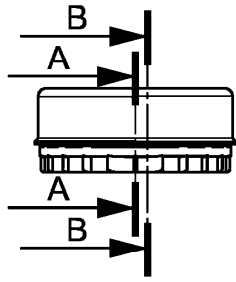


FIG. 7

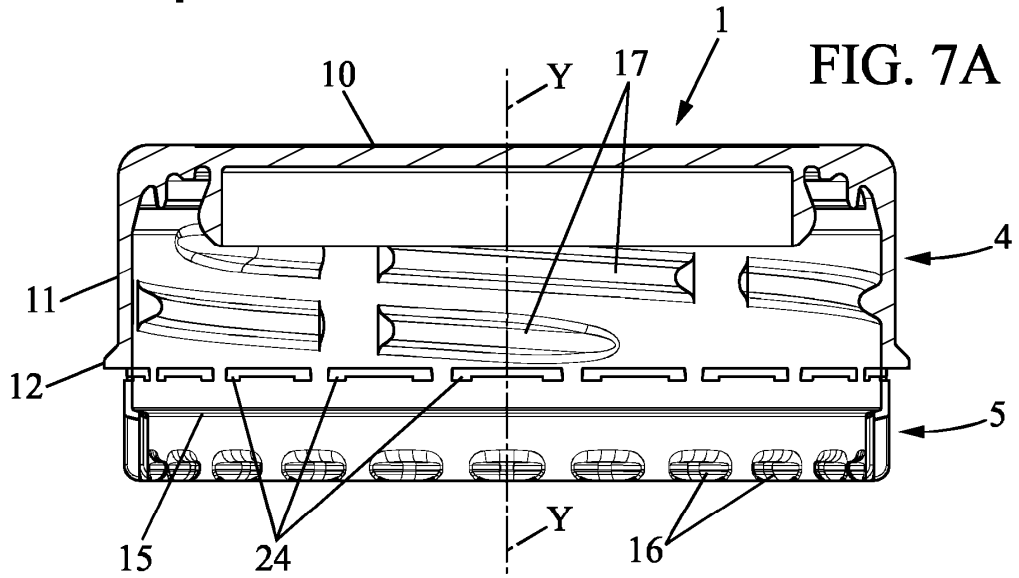


FIG. 7A

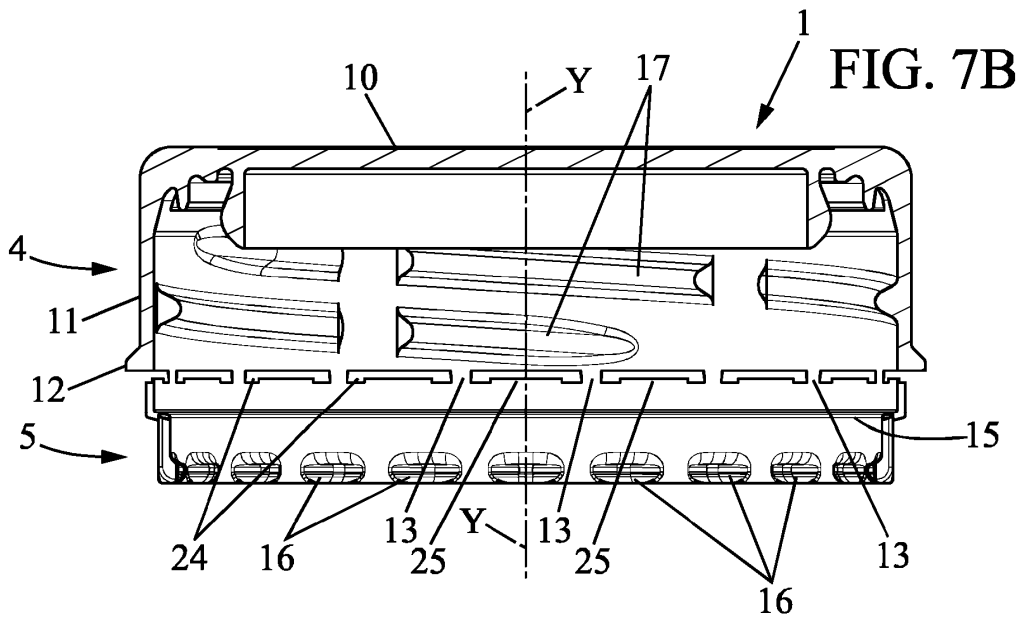


FIG. 7B

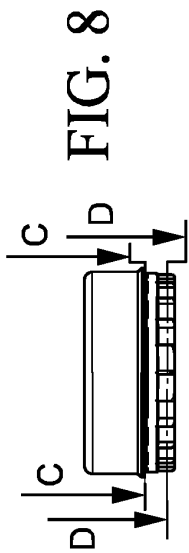


FIG. 8

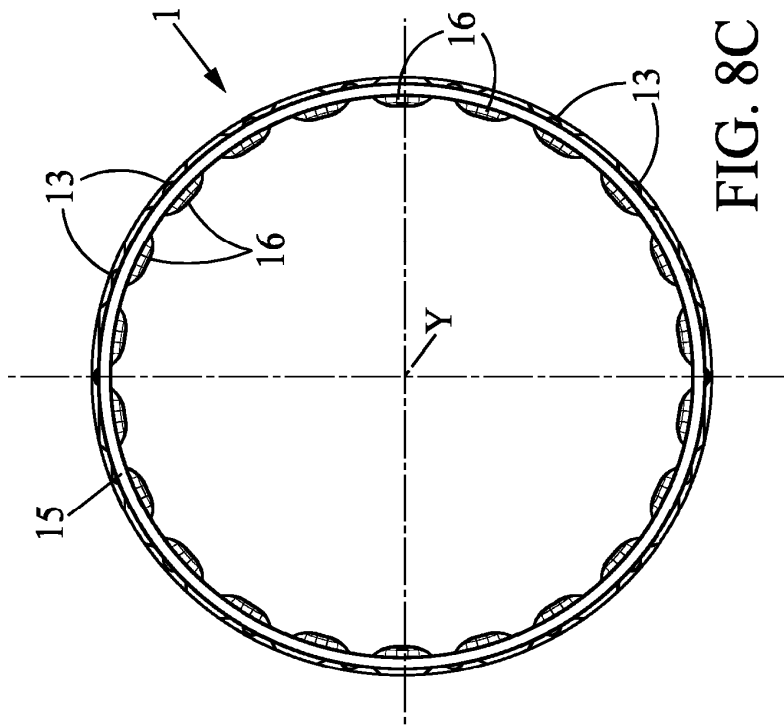


FIG. 8C

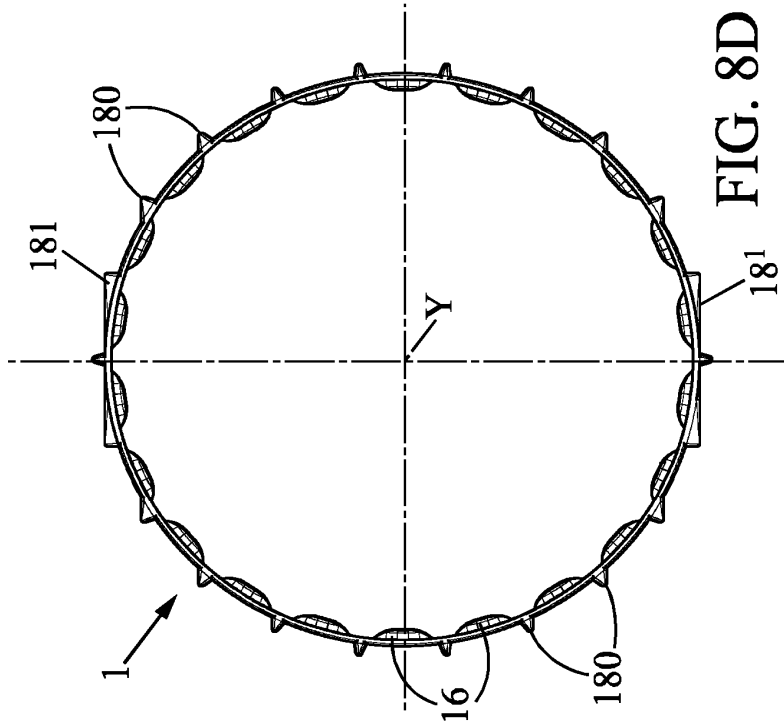


FIG. 8D

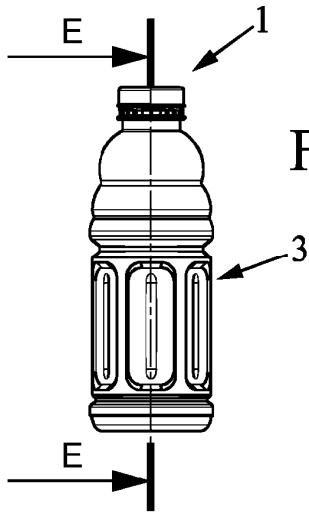


FIG. 9

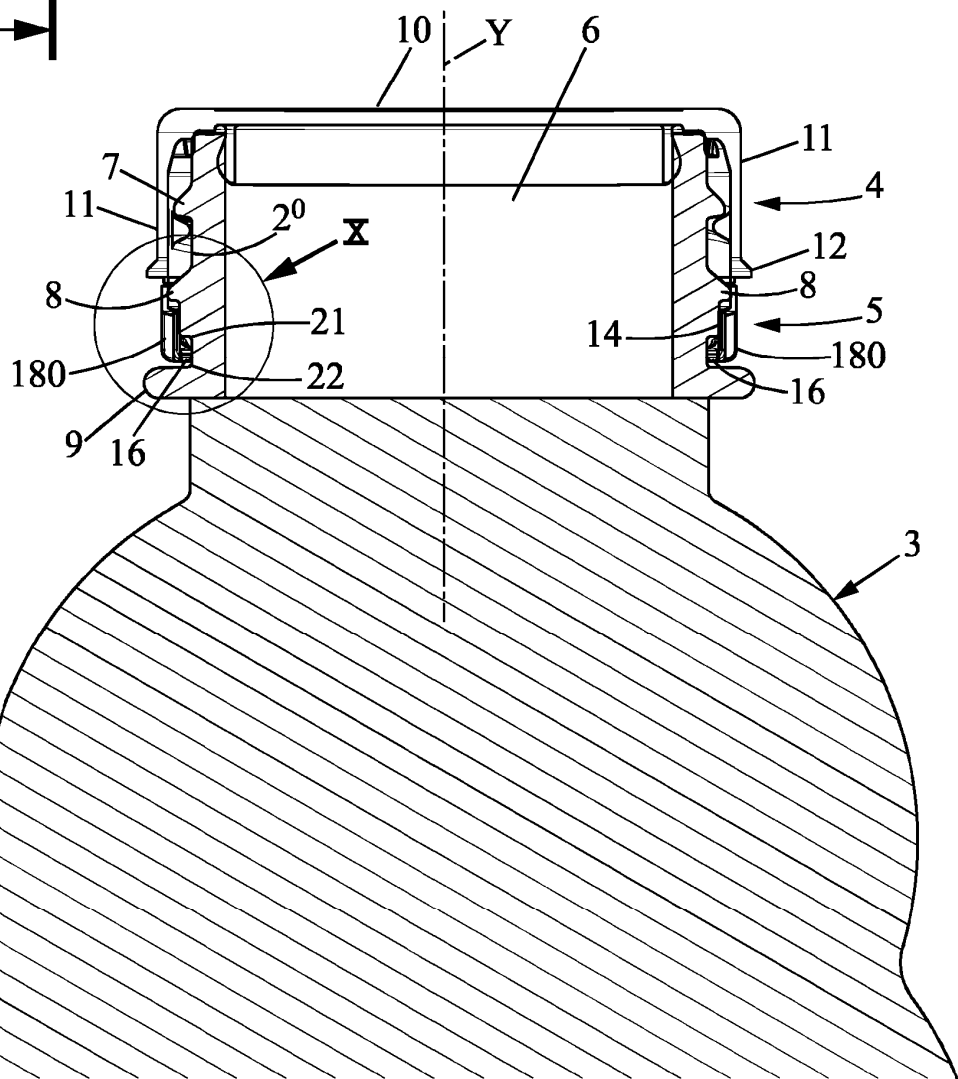


FIG. 9E

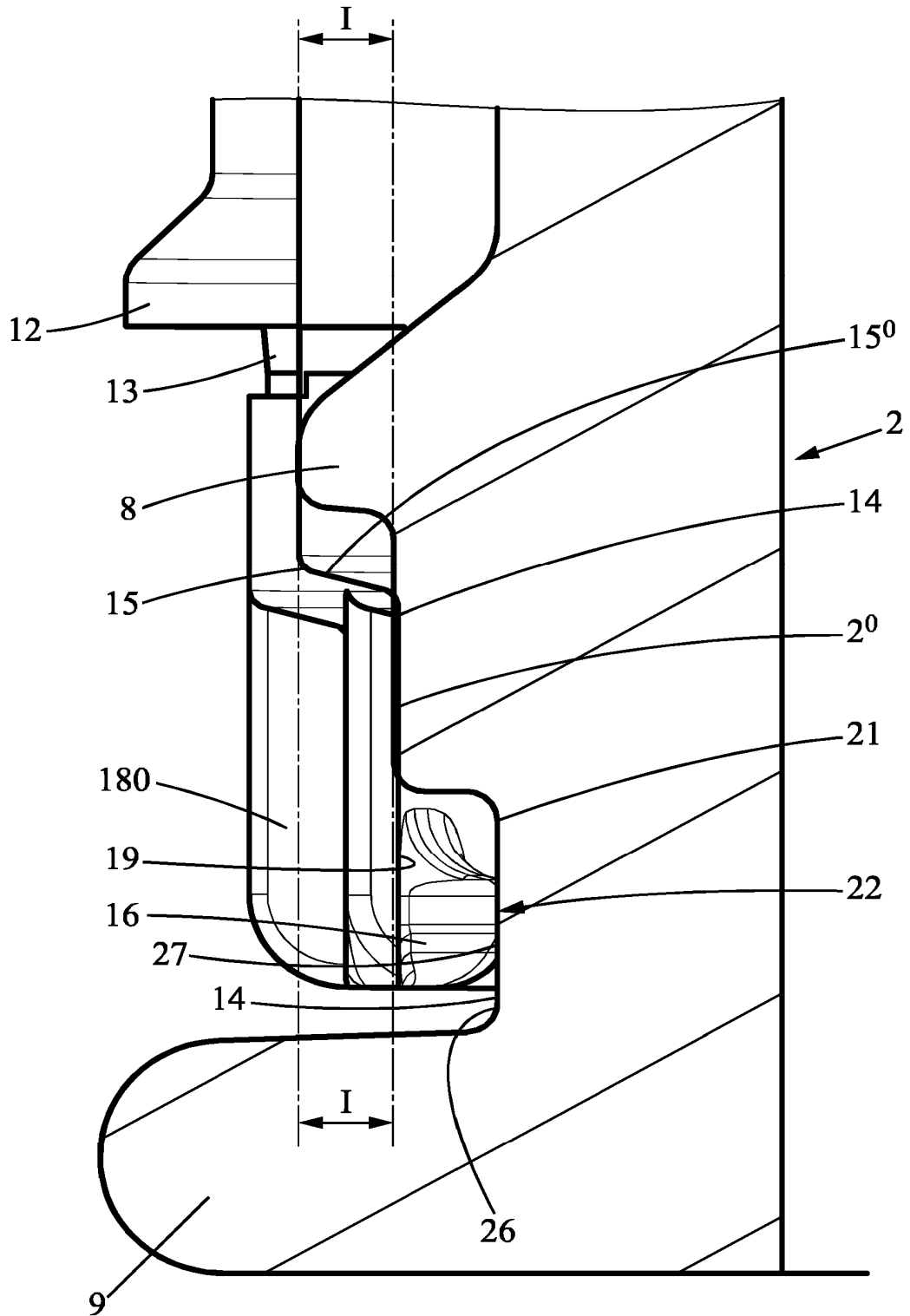


FIG. 10

FIG. 11

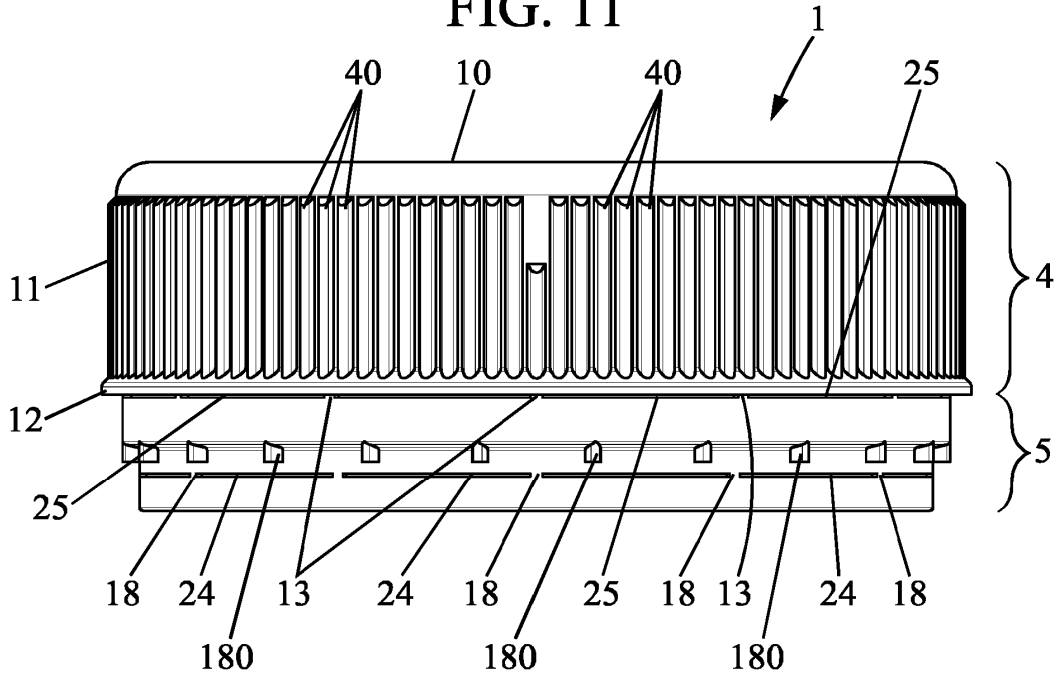
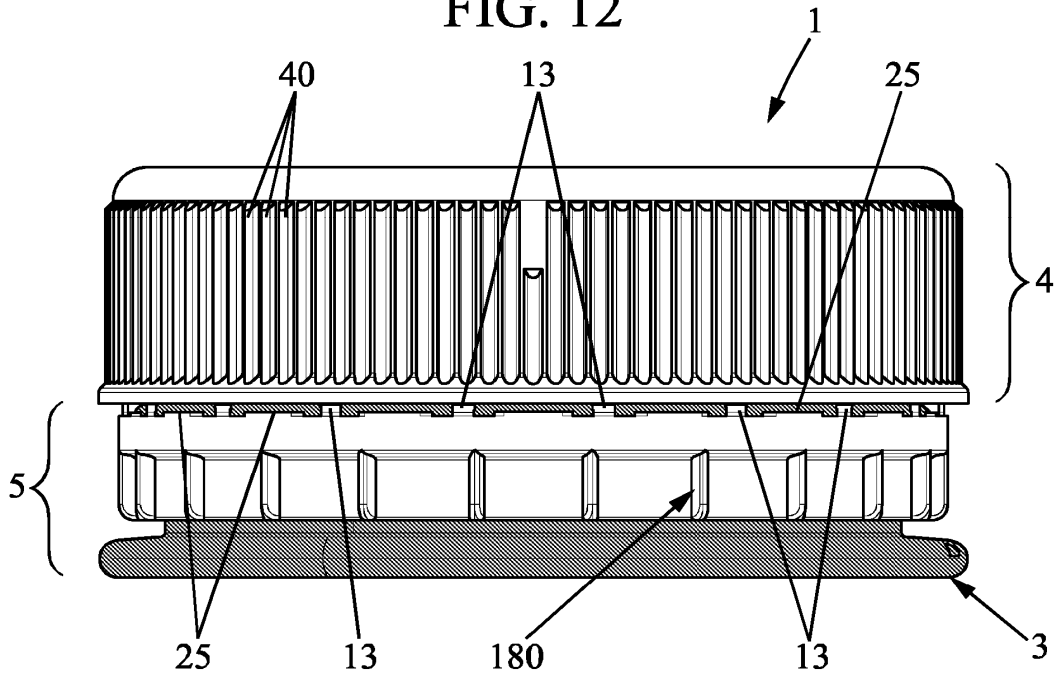
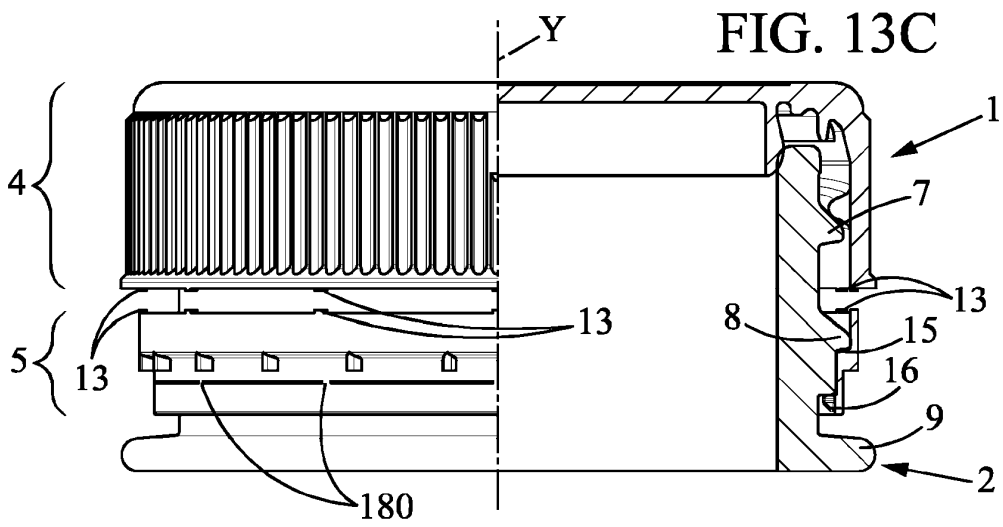
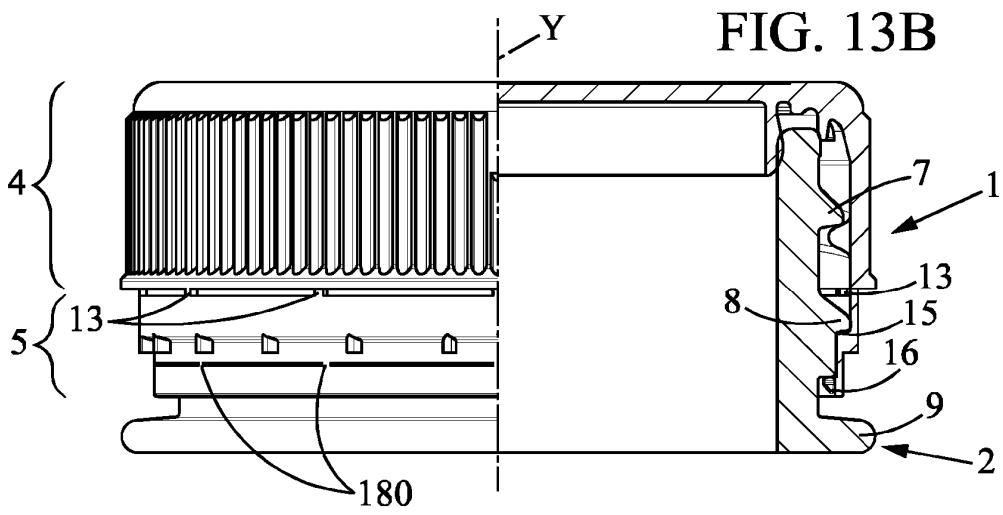
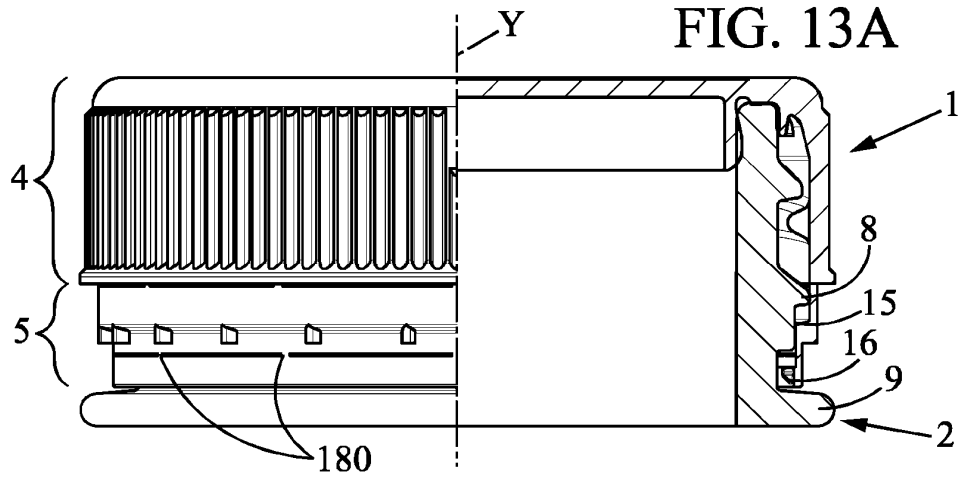


FIG. 12





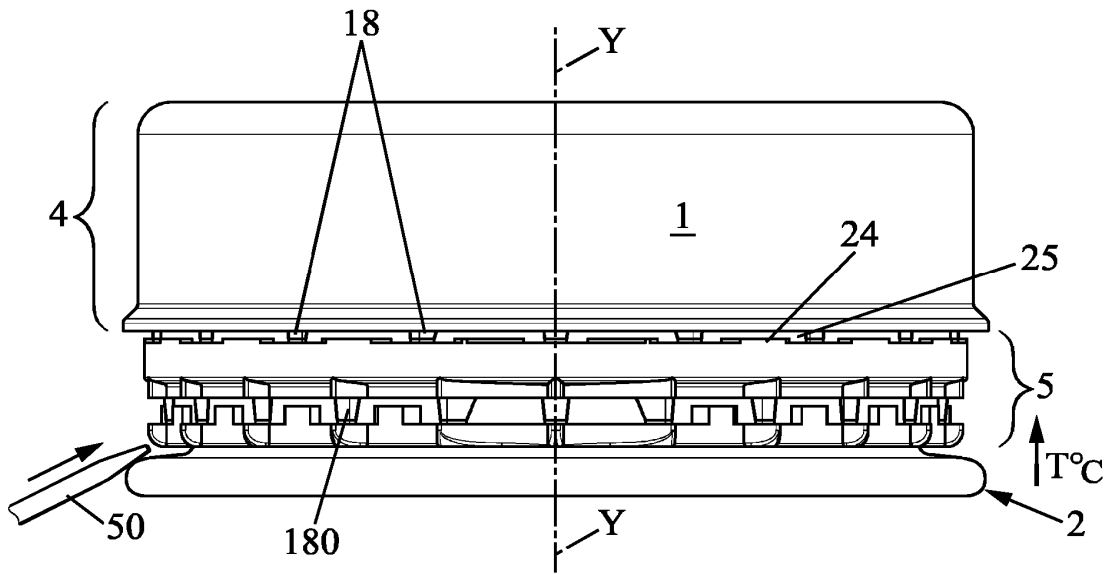


FIG. 14A

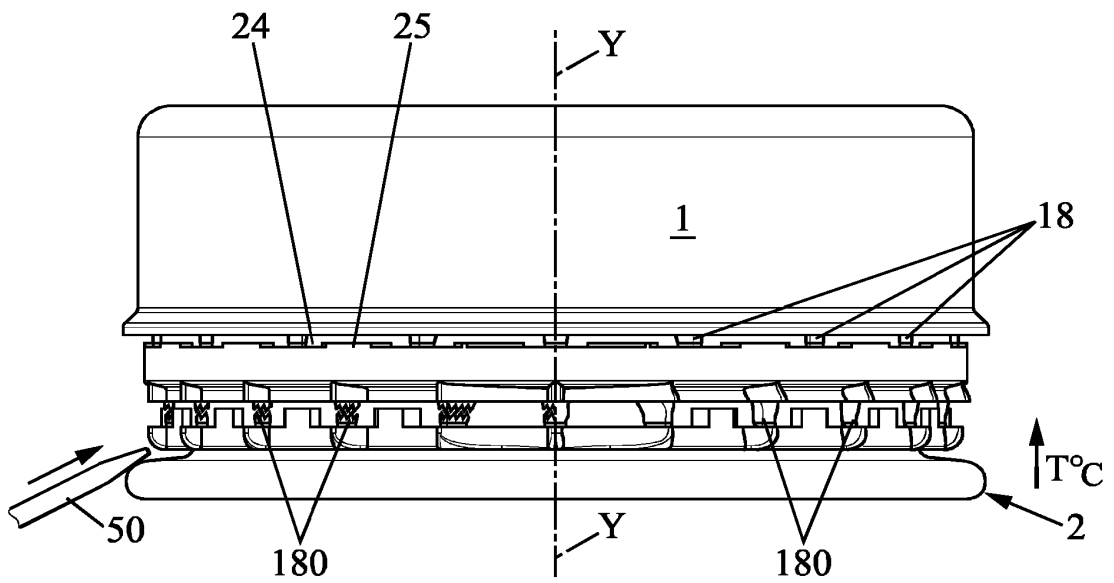


FIG. 14B

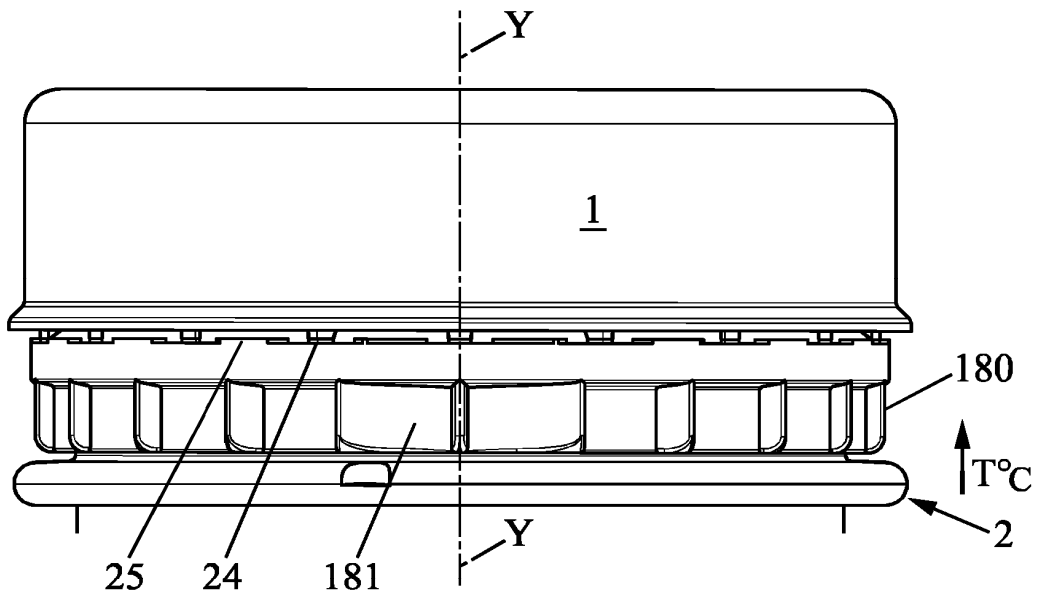


FIG. 15A

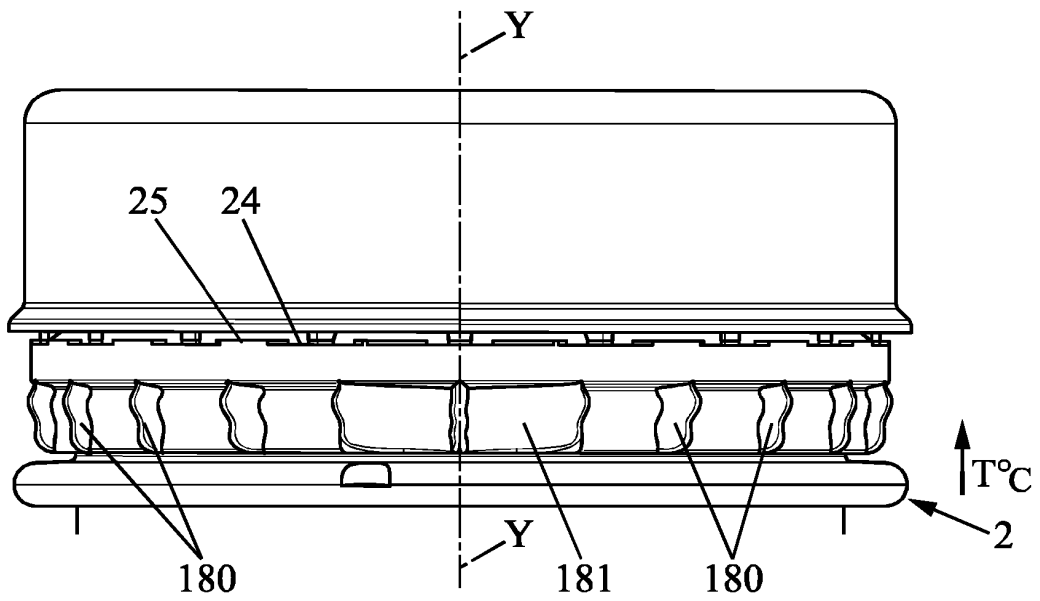


FIG. 15B