

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 951 393**

51 Int. Cl.:

B67B 3/14

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.09.2020 E 20195672 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2023 EP 3798178**

54 Título: **Sistema y método de encapsulado**

30 Prioridad:

25.09.2019 IT 201900017237

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

20.10.2023

73 Titular/es:

PELLICONI & C. S.P.A. (100.0%)

Via Emilia 314

40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT

72 Inventor/es:

MORSELLI, FEDERICO;

NALDI, DORIANO y

CUTAIO, FRANCESCO

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 951 393 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

Sistema y método de encapsulado

5 Esta invención se refiere a un sistema de encapsulado para deformar por presión un tapón para aplicarlo a un envase, por ejemplo, una botella de vidrio.

10 El contexto de la invención es el de los tapones que, una vez aplicados al envase, se retiran mediante el uso de una herramienta, por ejemplo, un abrebotellas, que es capaz de transferir al tapón la fuerza aplicada por un usuario mediante un sistema de palancas.

La invención también se refiere a un sistema de encapsulado, que comprende un cabezal de taponado, y un método de encapsulado para aplicar un tapón a dicho envase.

15 El cabezal de taponado según la descripción puede utilizarse para cerrar envases destinados a contener productos líquidos a presión.

20 Los productos líquidos a presión presentes en los envases cerrados con el sistema y método de encapsulado según la invención comprenden cualquier líquido, por ejemplo, bebidas carbonatadas no alcohólicas o cerveza.

El tapón según la invención es particularmente, pero no exclusivamente, adecuado para cerrar botellas de vidrio.

25 La presencia de un líquido a alta presión en su interior hace que el tapón configurado para mantener cerrado el envase presente unas características de estanqueidad particularmente elevadas, para evitar la dispersión en el entorno envolvente de los gases presentes en el líquido a presión.

30 En la actualidad, uno de los métodos más utilizados para el cierre de botellas de vidrio que contienen líquidos a presión son los llamados tapones "corona".

35 Este tipo de tapón comprende una cápsula, generalmente de material metálico (por ejemplo, acero o aluminio), provista de una parte central de mayor extensión y una pared lateral o faldón que se extiende alrededor de un eje longitudinal del envase (o eje circular de simetría del tapón).

Los tapones de corona se caracterizan porque presentan, antes y después de la aplicación a la botella de vidrio a cerrar, una secuencia casi homogénea de picos y ranuras en la parte distal de dicha pared lateral con respecto a la parte central.

40 Por lo general, en la parte interna de la cápsula los tapones de corona llevan un sello de plástico diseñado para garantizar el cierre hermético de la botella y evitar el más mínimo escape del gas presente en el líquido a presión. Gracias a estas características, los tapones garantizan altos niveles de eficacia en cuanto a la estanqueidad del cierre incluso cuando la presión en el interior del envase es elevada.

45 Si bien garantizan una calidad de cierre suficiente para cumplir con los estándares impuestos por el mercado, los tapones de corona tienen un problema de seguridad relacionado con el perfil inferior de la pared lateral.

50 La forma particular de la pared lateral con la alternancia de picos y surcos no permite el uso de cápsulas onduladas, es decir, que tengan un rizo en la parte final de la pared lateral, en la realización de estos tapones. La presencia de la ondulación permite evitar que el usuario entre en contacto con el borde cortante de la cápsula metálica, reduciendo así el riesgo de corte al manipular la botella cerrada.

55 De ello se deduce que el usuario debe prestar especial atención cuando agarra una botella cerrada con un tapón de corona.

La operación de cierre de una botella con tapón corona requiere también que el cabezal de taponado actúe a 360° de forma radial sobre la pared lateral.

60 Esto hace necesario que el sistema de encapsulado ejerza una fuerza (o carga) bastante elevada para que cada ranura de la pared lateral se adhiera a la boca de la botella y se garantice un sellado óptimo.

La presencia de fuerzas tan elevadas da como resultado un consumo de energía del sistema de encapsulado que es capaz de afectar considerablemente a los costes del proceso de encapsulado, además de provocar mayores daños en caso de mal funcionamiento.

65

El documento US 4621481 muestra un cabezal de encapsulado para asegurar un tapón de sellado que tiene una parte superior discoidal y una camisa cilíndrica a un envase comprende un émbolo central deslizable en un émbolo a contra presión entre posiciones extendida y retraída con respecto a éste, un resorte normalmente empuja dicho émbolo central a la posición extendida, un casquillo de cierre compuesto de una pluralidad de brazos que rodean el émbolo a contra-presión, teniendo cada uno de ellos en el extremo libre una zapata de sujeción provista de un reborde de sujeción que sobresale hacia el interior y una superficie inclinada dirigida radialmente hacia fuera, un casquillo de soporte para llevar dicho émbolo contra-presión y un casquillo de cierre, una carcasa que envuelve el casquillo de soporte y que soporta a éste, dicha carcasa estando provista de un anillo de desgaste que tiene una superficie inclinada en contacto deslizante con las superficies inclinadas en las zapatas de sujeción para cerrar el envase tras el movimiento deslizante de las superficies inclinadas de las zapatas de sujeción a lo largo del anillo de desgaste, y el reborde de sujeción que sobresale hacia el interior en el extremo de cada brazo que forma la zapata de sujeción que se proporciona en su tramo casi central con una cavidad cóncava para formar prolongaciones separadas entre sí a cierta distancia alrededor de la camisa del tapón para el cierre del envase. US4621481 A describe así un sistema de encapsulado según el preámbulo de la reivindicación 1.

Otros cabezales y sistemas de taponado también se describen en GB1140523 A, JPH 04109099 U y US 4173104 A.

Por lo tanto, existe una necesidad de que los productores de bebidas gaseosas o cervezas sienten con especial fuerza, de disponer de un sistema de encapsulado que sea capaz de taponar una botella con un tapón que garantice el mismo sellado y la misma facilidad de apertura que un tapón corona, pero que no presente un riesgo para la salud del usuario.

Un objetivo de la invención es proporcionar un sistema de encapsulado que satisfaga la necesidad mencionada anteriormente, garantizando en particular la posibilidad de taponar de manera eficaz, eficiente y segura una botella utilizando una cápsula ondulada.

Otra necesidad es la de proporcionar un sistema de encapsulado que sea más eficiente energéticamente, es decir, en el que las fuerzas involucradas no sean demasiado altas. Otro objetivo de la invención es proporcionar un sistema de encapsulado, cuyo requerimiento de energía es menor que el de la técnica anterior.

Otro objetivo más de la invención es proporcionar un sistema de encapsulado en el que se optimizan las fuerzas aplicadas sobre el tapón durante el encapsulado.

Otro objetivo de la invención es ilustrar un método de encapsulado que garantice un cierre óptimo de una botella que contiene líquidos a presión. Dichos objetivos se logran completamente de acuerdo con la invención como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

Estas y otras características son más evidentes a partir de la siguiente descripción de una realización preferida, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva del cabezal de taponado de un sistema de encapsulado según la invención;
- la Figura 2 es una vista desde abajo del cabezal de taponado de la Figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva del sistema de encapsulado según la invención que contiene el cabezal de taponado de la figura 1 y un detalle del envase con el tapón aún sin colocar;
- la Figura 4 es una sección transversal frontal del sistema de encapsulado de la Figura 3 a través de un plano A-A;
- la figura 5 es una vista en perspectiva del tapón aplicado al envase en la forma adoptada después de haber sido aplicado al envase por el cabezal de taponado y por el sistema de encapsulado según la invención;
- La figura 6 muestra un gráfico comparativo de las curvas de compresión-carga del sistema de encapsulado según la invención y de un sistema de encapsulado tradicional.

Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 indica un cabezal de taponado diseñado para taponar, presionando, un envase B por medio de un tapón T.

Preferiblemente, el envase B es una botella.

Aún más preferentemente, el envase B es una botella de vidrio.

El tapón T está hecho de material metálico, por ejemplo, acero o aluminio. Preferentemente, dicho tapón T comprende una cápsula metálica y un precinto de plástico.

Aún más preferentemente, la cápsula metálica del capuchón T presenta una ondulación, es decir, una ondulación en la parte final de su pared lateral.

5 De acuerdo con la invención, el cabezal de taponado 1 comprende un cuerpo principal hueco 2 que se extiende alrededor de un eje longitudinal Z del cabezal de taponado 1.

Preferiblemente, dicho eje longitudinal Z coincide, cuando el cabezal de taponado está en funcionamiento, con un eje vertical, es decir, un eje perpendicular a un plano horizontal sobre el que descansa el envase B.

10

El cuerpo principal 2 tiene, por tanto, una abertura inferior 21 y una abertura superior 22, situada por encima de la abertura inferior 21 con respecto a una dirección de extensión vertical V a lo largo del eje longitudinal Z.

15

En esta descripción, a menos que se especifique más, los términos anteriores y posteriores se refieren a la posición de un elemento a lo largo del eje longitudinal Z en relación con la dirección de extensión vertical V (que se muestra en los dibujos adjuntos).

20

El cuerpo principal 2 comprende preferentemente material metálico, por ejemplo, acero. En una realización preferida ilustrada en las Figuras 1 y 2, el cuerpo principal 2 tiene la forma de un cilindro hueco.

Cuando el cuerpo principal 2 adopta formas tridimensionales que presentan una simetría en su extensión longitudinal, el eje longitudinal Z coincide con el eje longitudinal de simetría.

25

Sin limitar el alcance de la invención, en otras realizaciones alternativas, el cuerpo principal 2 adopta formas tridimensionales huecas. Como se ilustra en la figura 1, el cuerpo principal 2 tiene una pluralidad de ranuras 23 en al menos una parte de su extensión a lo largo del eje longitudinal Z.

30

Dichas ranuras 23 son, de hecho, aberturas que atraviesan el cuerpo principal 2. Las ranuras 23 se extienden a lo largo del cuerpo principal 2 al menos hasta la abertura inferior 21, donde se conecta una pluralidad de extremos de taponado 3, de manera integral con el cuerpo principal 2.

Preferiblemente, dichas ranuras 23 se realizan a lo largo de la pared lateral del cuerpo principal 2.

35

Las ranuras 23 dividen, en la abertura inferior 21 del cuerpo principal 2, dichos extremos de taponado 3, es decir, cada extremo de taponado 3 está definido entre un par de ranuras 23 adyacentes.

Preferiblemente, dichos extremos de taponado 3 constan del mismo material metálico del que está hecho el cuerpo principal 2, por ejemplo, acero.

40

Preferiblemente, el número de extremos de taponado 3 está entre 12 y 28.

45

Todavía más preferiblemente, el número de extremos de taponado 3 está entre 18 y 22. Ventajosamente, el número de extremos taponados 3 representa un compromiso entre la calidad de la estanqueidad del tapón T una vez aplicado al envase B y la facilidad de apertura del tapón T.

Un número excesivo de cabezales de taponado 3 provocaría un cierre de alta estanqueidad del envase B, pero afectaría negativamente a la facilidad de agarre mediante abrebotellas y por tanto a la facilidad de apertura del tapón T.

50

Por otro lado, un número insuficiente de cabezales de taponado 3 daría como resultado una fácil apertura, sin garantizar, sin embargo, la calidad del cierre hermético del tapón T aplicado al envase B (en particular en presencia de líquido a presión).

55

Cada uno de los extremos de taponado 3 tiene un perfil de taponado 4, 5 en su cara interior, es decir, en la cara que mira hacia el interior del cuerpo principal 2 o, alternativamente, que mira hacia el eje longitudinal Z.

Como se muestra en la figura 2, los perfiles de taponado 4, 5 son de dos tipos diferentes: perfiles de taponado cóncavos 4 y perfiles de taponado convexos 5.

60

Los perfiles de taponado cóncavos 4 son tipos de perfiles de taponado en los que, en la cara interior del extremo de taponado 3, la distancia desde el eje longitudinal Z aumenta desde los puntos cercanos a la ranura 23 hasta los puntos más internos del perfil de taponado en la cara del extremo de taponado 3.

65

Por otro lado, los perfiles de taponado convexos 5 son tipos de perfiles de taponado en los que, en la cara interna del extremo de taponado 3, la distancia desde el eje longitudinal Z va disminuyendo al pasar de los

ES 2 951 393 T3

puntos cercanos a la ranura 23 a los puntos más internos del perfil de taponado en la cara del extremo de taponado 3.

5 En otras palabras, los perfiles de taponado convexos 5 son como perfiles de taponado que se extienden hacia el interior del cabezal de taponado 1, es decir, como crestas (visto desde el eje longitudinal Z).

10 Por otro lado, los perfiles de taponado cóncavos 4 adoptan la forma de ranuras (visto desde el eje longitudinal Z), donde los puntos más interiores tienen distancias al eje longitudinal Z mayores que los puntos más exteriores del perfil de taponado.

10 En la realización mostrada en la figura 2, los perfiles de tapón 4, 5 tienen forma de semicírculos que sobresalen hacia el interior del cabezal de tapón 1 en el caso de un perfil de taponado cóncavo 4 y sobresalen hacia el exterior en el caso de perfiles de tapón convexos 5.

15 En realizaciones alternativas, los perfiles de taponado 4, 5 tienen formas circulares que cubren arcos con una circunferencia mayor o menor que 180° .

20 En aún otras realizaciones, los perfiles de taponado 4, 5 tienen formas poligonales, por ejemplo, triangulares o trapezoidales.

20 También se proporcionan formas de realización híbridas, en las que se alternan líneas discontinuas con formas curvas, tanto circulares como elípticas.

25 Según la invención, al menos un par de extremos de taponado 3 tienen un cambio en el tipo de perfil de taponado, es decir, uno tiene un perfil de taponado cóncavo 4 y el otro tiene un perfil de taponado convexo 5.

De esa manera, al menos un par de extremos de taponado 3 adyacentes tiene un cambio en el perfil de taponado 4, 5.

30 De acuerdo con la realización que se muestra en las Figuras 1 y 2, cada par de extremos de taponado 3 adyacentes tiene un perfil de taponado cóncavo 4 y un perfil de tapón convexo 5.

35 En otras palabras, hay una alternancia 1-1 entre los perfiles de tapón cóncavos y convexos y, según la realización mencionada anteriormente, hay una alternancia a lo largo de la dirección circunferencial del cabezal de tapón 1, de perfiles de tapón cóncavos y convexos.

40 En otras realizaciones no ilustradas, la distribución de los perfiles de taponado en los cabezales de taponado es irregular (es decir, sin una alternancia constante entre los perfiles de taponado en los extremos de taponado) o regular con una ley de alternancia entre los tipos de perfiles de taponado diferente a la mostrada en las figuras 1 y 2.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, el cabezal de taponado 1 comprende un anillo de taponado 6, conectado funcionalmente al cuerpo principal 2 y los extremos de taponado 3.

45 El anillo de taponado 6 está colocado fuera del cuerpo principal 2 y está conectado de forma móvil al cuerpo principal.

En particular, el anillo de taponado 6 se puede mover en traslación a lo largo del eje longitudinal Z.

50 Preferentemente, el cuerpo principal 2 tiene una forma cilíndrica y el anillo de taponado 6 tiene una circunferencia interior mayor que la circunferencia exterior del cuerpo principal 2.

55 Esta diferencia dimensional entre las circunferencias del cuerpo principal 2 y el anillo de taponado 6 permite que el movimiento de traslación del anillo de taponado 6 a lo largo del cuerpo principal 2 no se vea obstaculizado.

Preferiblemente, tal como se ilustra en las figuras 1 y 2, los extremos de taponado 3 se extienden hacia el exterior, es decir, su cara exterior se aleja del eje longitudinal Z a medida que desciende a lo largo del eje longitudinal Z en dirección opuesta a la dirección de extensión vertical V.

60 En particular, en los extremos de taponado 3, la circunferencia interior del anillo de taponado 6 es menor que la circunferencia exterior constituida por las caras exteriores del extremo de taponado 3.

ES 2 951 393 T3

La traslación del anillo de taponado 6 se ve obstaculizada por debajo por la presencia de los extremos de taponado 3 y de este modo el anillo de taponado 6 entra en contacto con la cara exterior de los extremos de taponado 3 cuando se encuentra en los extremos de taponado en el extremo inferior del cuerpo principal 2.

- 5 El contacto del anillo de taponado 6 con la cara exterior de los extremos de taponado 3 determina una deformación en el rango elástico de los extremos de taponado, en dirección radial hacia el eje longitudinal Z.

Preferiblemente, el anillo de protección consta de politetrafluoroetileno, un polímero también conocido como Teflon® o Algoflon®.

10

Ventajosamente, el uso de politetrafluoroetileno garantiza un coeficiente de fricción muy reducido y permite un fácil deslizamiento del anillo de taponado 6 a lo largo del cuerpo principal 2, incluso cuando el diámetro interior del anillo es casi igual al diámetro exterior del cuerpo principal.

15

Ventajosamente, el cabezal de taponado 1 descrito permite taponar un envase de manera eficaz, eficiente y segura con un tapón que tiene una ondulación.

La invención define un sistema de encapsulado 100, que se muestra en las Figuras 3 y 4 y que comprende el cabezal de taponado 1 anteriormente descrito.

20

Tal como se muestra en la sección transversal de la figura 4, el sistema de encapsulado comprende un dispositivo 101 para retener el tapón T en un cuello C del envase B.

25

Dicho dispositivo de retención 101 está completamente contenido dentro del cabezal de taponado 1 y ocupa casi por completo la cavidad dentro del cuerpo principal 2 del cabezal de taponado 1.

El dispositivo de retención 101 comprende un primer resorte 102 y un primer pistón de contacto 103, conectados funcionalmente entre sí.

30

En particular, el primer pistón 103 se puede mover a lo largo del eje longitudinal Z del cabezal de taponado 1 entre una posición extrema inferior y una posición extrema superior.

En su posición extrema inferior, el primer pistón de contacto 103 tiene una cara inferior relativa 103b situada debajo de la abertura inferior 21 del cuerpo principal 2.

35

En esta posición extrema inferior del primer pistón 103, el primer resorte 102 se encuentra en su situación de máxima extensión.

40

En su posición extrema superior, mostrada en la figura 4, el primer pistón de contacto 103 tiene una cara de contacto relativa 103b posicionada a una altura sensiblemente igual a la abertura inferior 21 del cuerpo principal 2.

En esta posición extrema superior del primer pistón 103, el primer resorte 102 se encuentra en la situación de máxima compresión posible.

45

Dicho primer pistón de contacto 103 está configurado para mantener el tapón T en posición durante las operaciones de encapsulado.

50

En efecto, la inserción del tapón T por debajo del cabezal de taponado 1 provoca, tras el contacto entre el primer pistón 103 y la cara exterior superior del tapón T, la elevación del primer pistón 103, que se desplaza hasta su posición extrema superior.

Aquí la fuerza de retorno del primer resorte 102 hace que el primer pistón 103, por medio de su cara de contacto 103b, ejerza una presión sobre el tapón T, de modo que permanece fijo en su posición sobre el cuello C del envase B durante el encapsulado.

55

Ventajosamente, la presencia del dispositivo de retención 101 permite reducir el riesgo de que el tapón T se mueva durante las operaciones de encapsulado y, en consecuencia, el riesgo de un cierre defectuoso del envase B se ve reducido.

60

El sistema de encapsulado 100 comprende una carcasa interior 104, que contiene en su interior al menos una parte del cabezal de taponado 1. Preferentemente, dicha carcasa interior 104 está realizada en material metálico, por ejemplo, acero.

Dicha carcasa interior 104 comprende una superficie lateral 105 y una superficie superior 106, que se extienden en dirección transversal al eje longitudinal Z del cabezal de taponado 1.

5 Preferentemente, dicha carcasa interior 104 tiene forma de cilindro abierto en una de sus dos caras planas.

Según esta invención, el sistema de encapsulado 100 comprende un anillo de contacto 107.

10 Dicho anillo de contacto 107 se coloca debajo de la carcasa interior 104 a lo largo del eje longitudinal Z en relación con la dirección de la extensión vertical V.

El anillo de contacto 107 se extiende en dirección circular en un plano prácticamente perpendicular al eje longitudinal Z.

15 Preferentemente, durante su funcionamiento, el anillo de contacto 107 tiene un eje de simetría circular que coincide sensiblemente con el eje longitudinal Z.

En particular, el diámetro exterior del anillo de contacto 107 es mayor que el diámetro exterior de la carcasa interior 104, cuando esta última tiene forma cilíndrica.

20 En otras palabras, durante su funcionamiento, el anillo de contacto 107 se extiende radialmente con respecto a la carcasa interior 104, como se muestra en la figura 4, y también actúa como soporte para la carcasa interior 104.

25 En particular, el anillo de taponado 6 ubicado debajo del anillo de contacto 107 sensiblemente cerca de los extremos de taponado 3.

De nuevo, como se ilustra en la figura 4, el sistema de encapsulado 100 comprende una carcasa exterior 108 que contiene la carcasa interior 104.

30 Según un aspecto de la invención, la carcasa interior 104 puede moverse a lo largo del eje longitudinal Z dentro de la carcasa exterior 108.

Preferentemente, dicha carcasa exterior 108 está hecha de un material metálico, por ejemplo, acero.

35 Dicha carcasa exterior 108 comprende una superficie exterior 109 (lateral) y una superficie de contacto 110 (superior) que se extienden en dirección transversal al eje longitudinal Z del cabezal de taponado 1.

Preferentemente, dicha carcasa exterior 108 tiene forma de cilindro abierto (abajo) por una de sus dos caras planas.

40 El sistema de encapsulado 100 comprende seguidamente un segundo resorte 111, contenido dentro de la carcasa exterior 108 fuera de la carcasa interior 104.

45 Dicho segundo resorte 111 está interpuesto y actúa entre la superficie superior 106 y la superficie de contacto 110, respectivamente, de la carcasa interior 104 y de la carcasa exterior 108.

Preferentemente, dicho segundo resorte 111 está hecho de un material metálico, por ejemplo, acero para resortes.

50 El sistema de encapsulado 100 comprende además un tercer resorte 112, contenido dentro de la carcasa exterior 108 fuera de la carcasa interior 104.

55 Dicho tercer resorte 112 está interpuesto y actúa entre la superficie de contacto 110 de la carcasa exterior 108 y el anillo de contacto 107.

Preferentemente, dicho tercer resorte 112 está hecho de material metálico, por ejemplo, acero para resortes.

60 Preferentemente, dicho tercer resorte 112 se extiende en el interior de la carcasa exterior 108 a lo largo del eje longitudinal Z en una longitud de entre 80 mm y 100 mm.

Aún más preferentemente, dicho tercer resorte 112 se extiende en el interior de la carcasa exterior 108 a lo largo del eje longitudinal Z en una longitud de entre 85 mm y 95 mm.

65 Esta longitud debe entenderse con referencia al tercer resorte 112 en condiciones de reposo, es decir, en condiciones en las que no se aplica ninguna carga o fuerza de extensión sobre el tercer resorte.

5 El objetivo de dichos primer y segundo resortes 111, 112 es oponerse al movimiento a lo largo del eje longitudinal Z de la carcasa interior 104 y del anillo de contacto 107 en el interior de la carcasa exterior 108, en particular oponerse al movimiento de elevación de la carcasa interior 104 y del anillo de contacto 107 en el interior de la carcasa exterior 108.

Según la invención, el sistema de encapsulado 100 comprende un accionador M, de tipo básicamente conocido, conectado funcionalmente con la carcasa exterior 108 (para mover esta última).

10 Cabe señalar que el actuador M mueve durante el uso de manera sustancialmente vertical solo la carcasa exterior 108: la configuración particular del sistema de encapsulado 100 significa que, cuando los extremos de taponado 3 hacen contacto con el tapón de la botella, otros elementos del sistema de encapsulado 100 se mueven con respecto a la carcasa exterior 108, tal como se describe con mayor detalle en el resto de la descripción.

15 Dicho actuador M está situado por encima de la carcasa exterior 108 y está configurado para aplicar una fuerza a lo largo del eje longitudinal Z en dirección opuesta a la dirección de extensión vertical V.

20 Ventajosamente, el sistema de encapsulado 100 descrito permite aplicar el tapón T al envase B, preferentemente una botella de vidrio, de forma que se obtenga un cierre de óptima estanqueidad y fácil apertura.

25 La invención también define un método de encapsulado para cerrar un envase B utilizando un tapón T en un sistema de encapsulado como se ha definido anteriormente, comprendiendo dicho método las etapas que se describen a continuación.

30 El método de encapsulado comprende una etapa de posicionamiento del tapón T sobre el cuello C del envase, de tal manera que una pared lateral del tapón T se coloca por fuera alrededor del tapón T del envase B.

El método comprende entonces una etapa de preparación del envase B por debajo del cabezal de taponado 1 en la dirección de extensión vertical V a lo largo del eje longitudinal Z de dicho cabezal de taponado 1.

35 También hay una etapa de mover el anillo de taponado 6 a lo largo del eje longitudinal Z, de tal manera que se deformen elásticamente los extremos de taponado 3.

Por último, el método de encapsulado comprende una etapa de deformación plástica radial del tapón T, por medio de los extremos de taponado 3, y de cierre, por medio del tapón T, del envase B.

40 Cabe señalar que, preferentemente, la etapa de deformación plástica del tapón T se produce solamente en dirección radial.

45 Cabe resaltar que, en esta última etapa, los extremos de taponado 3 toman contacto con la pared lateral del tapón T, provocando la deformación (en dirección radial), es decir, un estrechamiento parcial en la pared lateral del tapón T. A continuación, se describe de forma detallada la secuencia de encapsulado de un envase B con tapón T utilizando el sistema de encapsulado 110 según la invención, a modo de ejemplo no limitativo.

50 La primera etapa comprende en preparar el tapón T alrededor del cuello C del envase B, es decir con la pared lateral del tapón T posicionada alrededor del cuello C del envase B.

El envase B, con el tapón T convenientemente preparado, se sitúa por debajo del sistema de encapsulado 100, es decir, en una posición inferior a la dirección de extensión vertical V según el eje longitudinal Z.

55 En particular, esta posición está alineada según el eje longitudinal Z, es decir, verticalmente, con el cabezal de taponado 1 y con el dispositivo de retención 101.

Posteriormente, la secuencia de encapsulado comprende el accionamiento del actuador M, que provoca la traslación hacia abajo del sistema de encapsulado 100 a lo largo del eje longitudinal Z (en sentido contrario al sentido de extensión vertical V).

60 Durante la traslación del sistema de encapsulado 100, en primer lugar, el primer pistón 103 entra en contacto, por medio de la superficie de contacto 103b, con el tapón T y el primer pistón 103 se traslada, con relación al cabezal de taponado 1, hacia arriba (es decir, hacia el interior del cabezal de taponado 1) a lo largo del eje longitudinal Z, manteniendo el contacto con el tapón T.

65

ES 2 951 393 T3

En consecuencia, el primer resorte 102 aplica una fuerza de retorno que se opone a la elevación del primer pistón 103, que a su vez ejerce el empuje sobre el tapón T impidiendo que éste se mueva durante las operaciones de encapsulado.

5 Al seguir trasladándose hacia abajo a lo largo del eje longitudinal Z, el sistema de encapsulado 100 encuentra la resistencia del envase B y el cabezal de taponado 1, siendo móvil dentro de la carcasa exterior 108 junto con la carcasa interior 104, el anillo de contacto 107 y el dispositivo de retención 101, detienen sensiblemente su traslación hacia abajo.

10 Al mismo tiempo, la carcasa exterior 108 continúa su traslación hacia abajo a lo largo del eje longitudinal Z y, por tanto, dicho segundo resorte 111 y tercer resorte 112, que actúan entre la carcasa exterior 108 y, respectivamente, la carcasa interior 104 y el anillo de contacto 107, se comprimen.

15 En particular, el tercer resorte 112, siendo funcionalmente activo entre la superficie de contacto 110 y el anillo de contacto 107, aplica una fuerza de retorno elástica que se traduce en un empuje hacia abajo del anillo de contacto 107.

20 Este empuje se transfiere al anillo de taponado 6, que entra en contacto con la parte inferior del anillo de contacto 107.

Bajo la acción de esta fuerza, el anillo de taponado 6 (que tiene altas propiedades de deslizamiento gracias a los materiales de los que está hecho) se traslada hacia abajo, quedando interpuesto entre los extremos de taponado 3 y la carcasa exterior 108.

25 Sin embargo, cerca de los extremos de taponado 3, la circunferencia exterior es mayor que la del anillo de taponado 6, que ejerce una presión radial hacia el interior, lo que provoca el estrechamiento de las ranuras 23 y por lo tanto el movimiento de los cabezales de taponado 3 al eje longitudinal Z.

30 De esta manera, los cabezales de taponado 3 hacen contacto con el tapón T, el cual está deformado radialmente de forma plástica como se muestra en la figura 5.

35 Se crean ranuras G en los perfiles de tapón convexos 5 en la pared lateral del tapón T que llevan el tapón T en contacto con el cuello C del envase B; Las áreas que sobresalen radialmente hacia afuera se dejan en la pared lateral del tapón T en los perfiles de taponado convexos 4.

Cabe señalar, por tanto, que los cabezales de taponado 3 de perfil cóncavo y convexo actúan en perfecta sinergia para permitir el cierre del tapón T, realizando las deformaciones plásticas radiales deseadas.

40 Como se puede observar en la figura 5, el tapón T así deformado presenta una ondulación R, es decir, una ondulación en la parte final de la pared lateral, que permanece intacta incluso después de la acción de los cabezales de taponado 3.

45 En otras palabras, la deformación plástica provocada por los cabezales de taponado 3 no afecta a la ondulación R.

Ventajosamente, la presencia de la ondulación permite reducir los riesgos para la seguridad de un usuario que manipula el envase B cerrado por el tapón T.

50 Una vez completada la deformación plástica del tapón P a través de los extremos de taponado 3, también entra en funcionamiento el segundo resorte 111, que obstruye la acción del actuador M e impide que una traslación de todo el sistema de encapsulado 100 dañe el envase B.

55 Por último, el actuador M invierte el movimiento de traslación y provoca la elevación del sistema de encapsulado 100.

Preferentemente, dicho actuador M es de tipo mecánico que comprende, por ejemplo, un mecanismo de leva que permite los movimientos de bajada y subida del sistema de encapsulado 100.

60 La figura 6 muestra los beneficios proporcionados por un dimensionado adecuado de dichos segundo y tercer resortes 111, 112 dentro del sistema de encapsulado 100.

Este diagrama muestra las curvas de traslación-carga para dos sistemas de taponado que comprenden el cabezal de taponado 1 según la invención.

ES 2 951 393 T3

La línea continua representa la curva de traslación-carga de un sistema de encapsulado que comprende un tercer resorte 112 con una longitud (en condiciones de reposo) de 91 mm, mientras que la línea discontinua representa la curva de traslación-carga de un sistema de encapsulado que comprende un tercer resorte 112 con una longitud (en condiciones de reposo) de 105 mm, típicamente utilizado en los sistemas de encapsulado de la técnica anterior. Ventajosamente, una longitud más corta del tercer resorte 112 permite que el sistema de encapsulado 100 obtenga los mismos efectos de encapsulado con cargas de encapsulado axial inferiores a aproximadamente 100 kg.

De esta forma, el sistema de taponado 100 es más eficiente energéticamente que los sistemas tradicionales, manteniendo inalterada la calidad de cierre del envase B.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de encapsulado (100) para cerrar un envase (B) usando un tapón metálico (T) que comprende:
- 5 - un cabezal de taponado (1) para cerrar un envase (B) usando un tapón metálico (T), que tiene:
 - un cuerpo principal hueco (2) que se extiende alrededor de un eje longitudinal (Z) del cabezal de taponado (1);
 - una pluralidad de extremos de taponado (3), solidarios con el cuerpo principal (1) y colocados por debajo del cuerpo principal (2) con respecto a una dirección de extensión vertical (V), que tienen un perfil de taponado (4, 5) en su cara interior orientada hacia el eje longitudinal (Z);
 - 10 - un anillo de taponado (6), posicionado fuera del cuerpo principal (2), movable verticalmente a lo largo de la dirección de dicho eje longitudinal (Z) y configurado para deformar elásticamente la pluralidad de extremos de taponado (3) por una traslación relativa a lo largo del eje longitudinal (Z); al menos un par de extremos de taponado (3) tiene un cambio del perfil de taponado entre un perfil de taponado cóncavo (4) y un perfil de taponado convexo (5).
 - 15 - un dispositivo (101) para retener el tapón (T) sobre un cuello (C) del envase (B), colocado en el interior del cabezal de taponado (1) y que comprende un primer resorte (102) conectado funcionalmente a un primer pistón de contacto (103), movable a lo largo del eje longitudinal (Z) del cabezal de taponado (1);
 - una carcasa interior (104) configurada para contener en su interior al menos una parte del cabezal de taponado (1), que comprende una superficie lateral (105), una superficie superior (106) que se extiende en dirección transversal al eje longitudinal (Z) del cabezal de taponado (1);
 - un anillo de contacto (107), colocado debajo de la carcasa interior (104) a lo largo del eje longitudinal (Z) en una dirección de extensión vertical (V) y configurado para contener en su interior al menos una parte del cabezal de taponado (1);
 - 25 - una carcasa exterior (108), que comprende una superficie exterior (109) y una superficie de contacto (110) que se extienden en dirección transversal al eje longitudinal (Z) del cabezal de taponado (1), configurada para contener en su interior la carcasa interior (104) y el anillo de contacto (107);
 - un actuador (M) conectado funcionalmente a la carcasa exterior (108) para mover y ejercer una fuerza sobre dicha carcasa exterior (108) a lo largo del eje longitudinal (Z) en la dirección opuesta con respecto a la dirección vertical de extensión (V), que se caracteriza por el hecho de que comprende además:
 - un segundo resorte (111), contenido dentro de la carcasa exterior (108) fuera de la carcasa interior (104), interpuesto entre la superficie superior (106) y la superficie de contacto (110) y actuando entre dicha superficie superior (106) y dicha superficie de contacto (110);
 - 30 - un tercer resorte (112), contenido dentro de la carcasa exterior (108) fuera de la carcasa interior (104), interpuesto entre la superficie de contacto (110) y el anillo de contacto (107) y actuando entre dicha superficie de contacto (110) y dicho anillo de contacto (107) para aplicar un empuje hacia abajo al anillo de contacto (107) que se transfiere al anillo de taponado (6) entrando en contacto con una base del anillo de contacto (107);
- 40 2. El sistema de encapsulado (100) según la reivindicación anterior, en el que dicho tercer resorte (112) se extiende dentro de la carcasa exterior (108) a lo largo del eje longitudinal (Z), externamente en dirección radial con respecto al segundo resorte (111).
- 45 3. El sistema de encapsulado (100) según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho tercer resorte (112) se extiende dentro de la carcasa exterior (108) a lo largo del eje longitudinal (Z) en una longitud de entre 80 mm y 100 mm.
- 50 4. El sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dicho tercer resorte (112) se extiende dentro de la carcasa exterior (108) a lo largo del eje longitudinal (Z) en una longitud de entre 85 mm y 95 mm.
- 55 5. El cabezal de taponado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada par de extremos de taponado adyacentes (3) tiene un perfil de taponado cóncavo (4) y un perfil de taponado convexo (5).
- 60 6. El sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el número de extremos de taponado (3) está entre 12 y 28.
- 70 7. El sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el número de extremos de taponado (3) está entre 18 y 22.
8. El sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el anillo de taponado (3) está hecho de politetrafluoroetileno.
- 65

9. El sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el perfil de taponado (4, 5) tiene una parte que tiene forma de arco circular.

5 10. El sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo principal hueco (2) tiene la forma de un cilindro hueco.

11. Un método de encapsulado para cerrar un envase (B) usando un tapón (T) en un sistema de encapsulado (100) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende las etapas de:

- 10
- posicionar el tapón (T) con una pared lateral relativa posicionada alrededor de un cuello (C) del envase (B);
 - preparar dicho envase (B) por debajo en la dirección de extensión vertical (V) a lo largo del eje longitudinal (Z) del cabezal de taponado (1);
 - colocar el cabezal de taponado (1) encima del envase (B) y el tapón (T) con los extremos de taponado (3) colocados alrededor del tapón (T);

15

 - mover verticalmente a lo largo del eje longitudinal (Z) el anillo de taponado (6) para deformar elásticamente los salientes de taponado (3);
 - deformar plásticamente el tapón (T), por medio de los salientes de taponado (3), y cerrar, por medio del tapón (T), el envase (B).

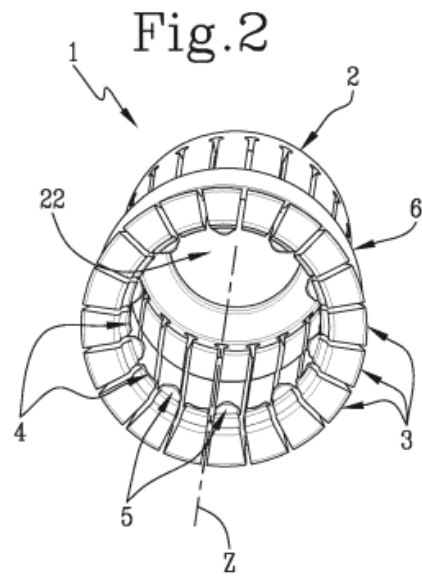
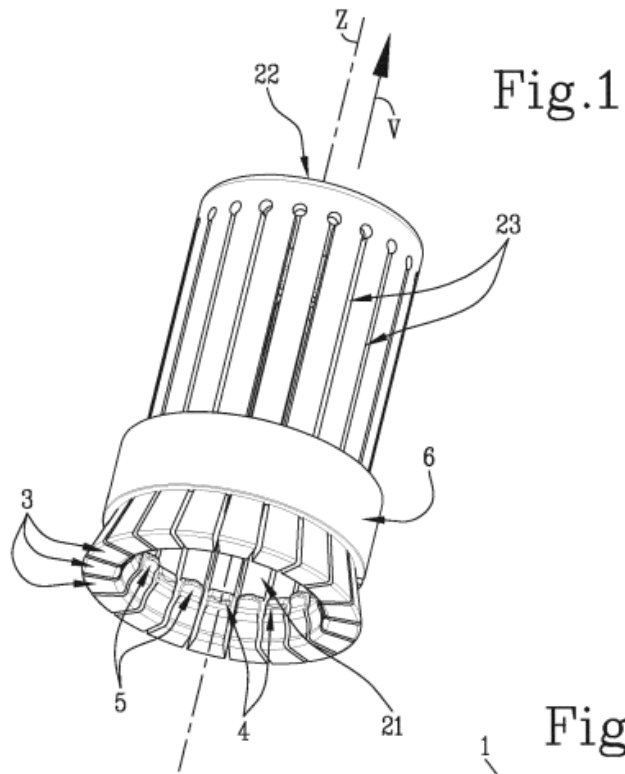


Fig.3

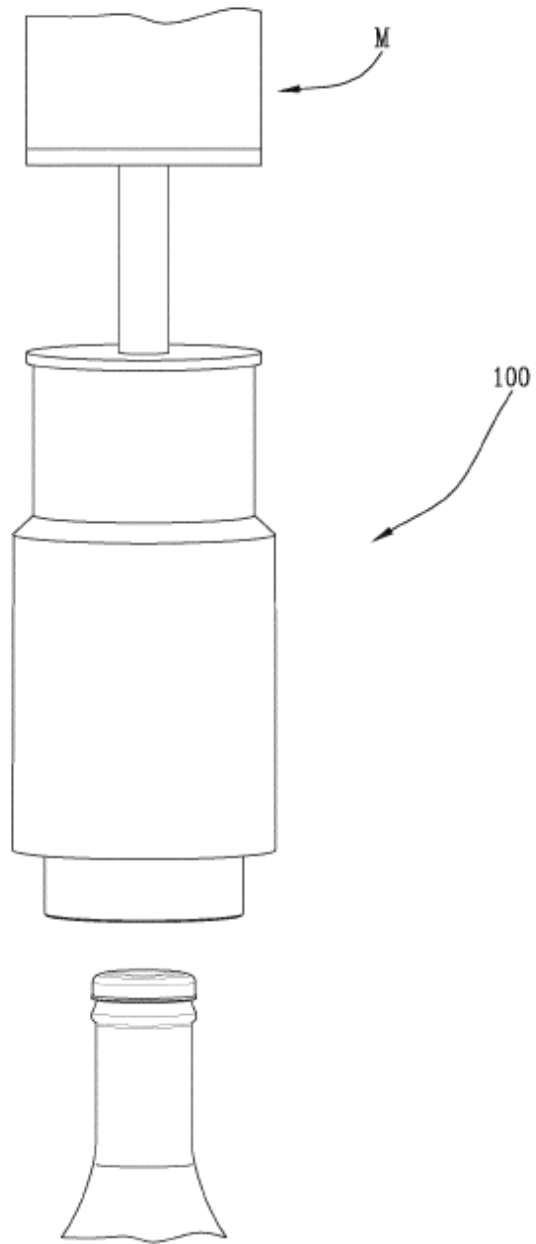


Fig.4

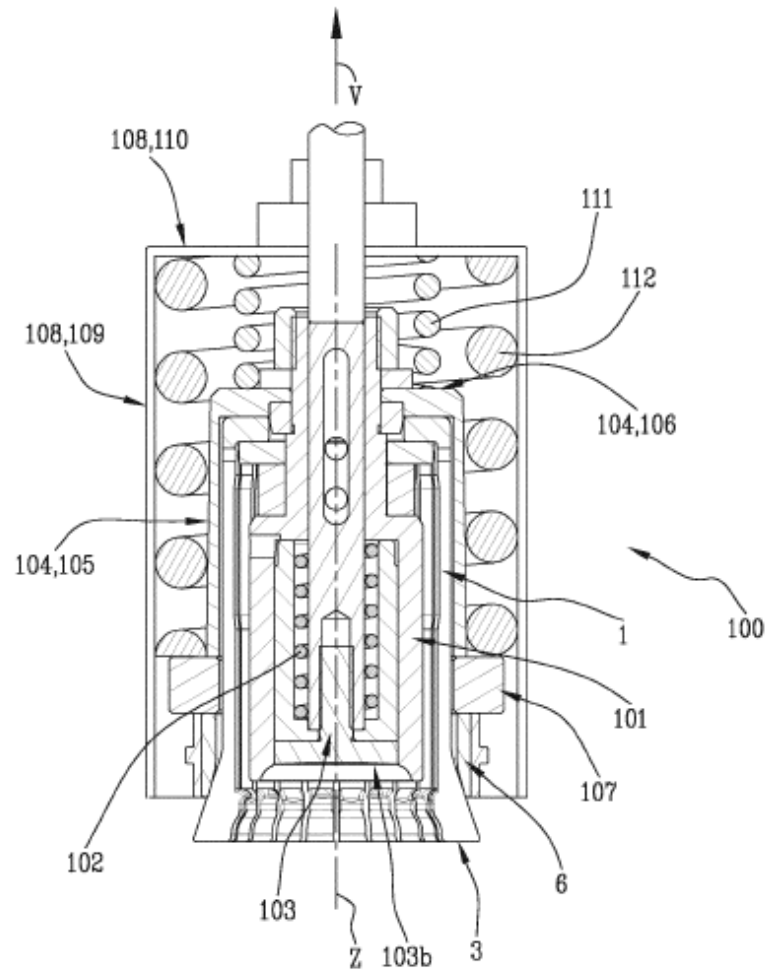


Fig.5

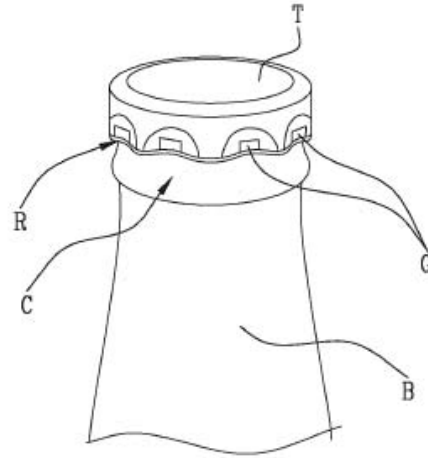


Fig.6

