

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 903**

51 Int. Cl.:

B65D 51/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2007** **E 14199041 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017** **EP 2865606**

54 Título: **Tapones de sujeción mecánica para el cierre de botellas**

30 Prioridad:

21.03.2006 IT PD20060101

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

04.04.2018

73 Titular/es:

CAPPELLO S.R.L. (100.0%)
Via Valsugana, 28
35010 S. Giorgio in Bosco (PD), IT

72 Inventor/es:

CAPPELLO, GIOVANNI

74 Agente/Representante:

MIR PLAJA, Mireia

ES 2 661 903 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

Tapones de sujeción mecánica para el cierre de botellas

5 **Campo técnico**

[0001] La presente invención se refiere a un tapón de sujeción mecánica para el cierre de botellas que presenta las características descritas en la cláusula pre-caracterizadora de la reivindicación independiente 1.

10 **Antecedentes técnicos**

[0002] En el sector técnico del embotellado de bebidas, se conoce el uso de tapones de sujeción mecánica, típicamente del tipo rosca o chapa, y realizados, generalmente, con material plástico o metal, para el sellado sustancialmente hermético de botellas que contienen una variedad de líquidos. El sellado hermético se garantiza por medio de un elemento de sellado, realizado por ejemplo con un material plástico, que se fija habitualmente a la superficie del tapón que está encarada al interior de la botella.

[0003] Estos tapones son particularmente ventajosos debido a su coste relativamente bajo y porque garantizan un sellado sustancial.

[0004] En el sector específico de las botellas de vino, el uso de estos tapones reduce sustancialmente el problema de la transferencia de sustancias no deseables por parte de corchos comunes. De hecho, esto último puede echar a perder un gran porcentaje de botellas debido a la liberación de tricloroanisol contenido en el corcho, lo cual provoca el sabor y olor particulares, no deseables, que se conocen con el término de "acorchado". Además, en la medida en la que el corcho es un material natural que tiene características muy variables de peso y densidad, y consecuentemente de sellado y permeabilidad, sus propiedades son "no normalizadas" y, en el caso, por ejemplo, de botellas de vino, puede ocurrir que, debido a un sellado hermético deficiente de los corchos, el contenido se oxide prematuramente estropeando así el sabor.

[0005] No obstante, los tapones de chapa o rosca, precisamente debido a su sellado hermético, no se recomiendan habitualmente para el embotellado de ciertos vinos que necesitan, con el fin de envejecer desde un punto de vista organoléptico, un intercambio de aire entre el interior de la botella y el exterior. Se usan más bien para el embotellado de vinos destinados a un consumo más inmediato, en el cual no se requiere este periodo de envejecimiento. El uso de tapones herméticos para vinos destinados a largos periodos de envejecimiento en la botella daría origen a procesos de reducción que comprometerían las características organolépticas del vino.

[0006] En el documento DE 29706798 U1 se da a conocer un tapón que tiene las características expuestas en líneas generales en el preámbulo de la reivindicación principal.

40 **Descripción de la invención**

[0007] El problema que reside en el fondo de la presente invención es la creación de un tapón de sujeción mecánica para el cierre de botellas, diseñado estructural y funcionalmente para superar los límites antes mencionados en referencia a la técnica anterior existente.

[0008] Este problema se soluciona con la presente invención por medio de un tapón realizado de acuerdo con las reivindicaciones posteriores.

50 **Breve descripción de los dibujos**

[0009] Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada de algunas de sus realizaciones preferidas, mostradas a título de ejemplos no limitativos en los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 55 – La Figura 1 es una vista esquemática en sección longitudinal de un primer ejemplo de un tapón con un inserto, no acorde a la presente invención;
- la Figura 2 es una vista esquemática en sección longitudinal de un segundo ejemplo de un tapón con un inserto, no acorde a la presente invención;
- la Figura 3 es una vista esquemática en sección longitudinal y a escala ampliada de un componente del inserto montado en el tapón que se muestra en las Figuras 1 ó 2;
- 60 – la Figura 4 es una vista en planta desde arriba, del componente mostrado en la Figura 3;
- la Figura 5 es una vista esquemática en sección longitudinal de una primera variante del tapón con inserto mostrado en las Figuras 1 ó 2, no acorde a la presente invención;

- la Figura 6a es una vista esquemática en sección longitudinal de una segunda variante del tapón con inserto mostrado en las Figuras 1 ó 2, no acorde a la presente invención;
- la Figura 6b es una vista esquemática en planta, desde arriba, del inserto del tapón mostrado en la Figura 6a;
- la Figura 7 es una vista esquemática en sección longitudinal de un tercer ejemplo de un tapón con inserto, según la presente invención;
- la Figura 8 es una vista esquemática en sección longitudinal de un cuarto ejemplo de un tapón con inserto según la presente invención;
- la Figura 9 es una vista esquemática en sección longitudinal de una variante del tapón con inserto mostrado en la Figura 8.

Realizaciones preferidas de la invención

[0010] En las Figuras 1 y 2, las referencias 1 y 1' indican en conjunto un tapón de sujeción mecánica, respectivamente del tipo rosca y chapa, diseñado para cerrar una botella 10 de vino u otro líquido que requiere un intercambio controlado de aire con el entorno exterior a la botella durante un periodo de tiempo prolongado, por ejemplo, vino que va a madurar.

[0011] La botella 10 (de la cual se muestra sólo la porción superior en las figuras adjuntas) para la cual el tapón 1, 1' actúa como dispositivo de cierre, puede tener cualquier otro tipo de forma o capacidad. Adicionalmente, se puede realizar con cualquier material adecuado (por ejemplo, vidrio, papel, PET, material plástico, etc.), con preferencia por el vidrio y la cerámica. La botella incluye generalmente un cuello hueco 12 que termina en su extremo 12a con una abertura 13 para la salida del líquido contenido en su interior. El tapón de sujeción mecánica 1, 1' tiene la capacidad de acoplarse en torno al cuello 12 en para cerrar la abertura 13, en particular se acopla en torno al exterior de la botella 10, a diferencia de los tapones de corcho que se acoplan por el interior de la botella.

[0012] El tapón 1, 1' comprende un cuerpo 2, generalmente realizado con una lámina de metal, tal como acero, aluminio o material plástico, que incluye una porción superior sustancialmente plana 3, desde la periferia de la cual se extiende una porción lateral 4, en ángulo con respecto a la porción superior 3, y con capacidad de afianzar el tapón 1, 1' a la botella 10. La porción superior 3 define dos superficies opuestas 3a y 3b denominadas interior y exterior respectivamente, que representan las superficies encaradas al entorno interior y exterior, respectivamente, de la botella 10, cuando esta última queda cerrada por el tapón 1, 1'. Adicionalmente, la porción superior 3 tiene preferiblemente forma de disco y con un espesor y una conformación conocidos.

[0013] Las porciones lateral y superior 4 y 3 se pueden realizar o bien en una sola pieza, de manera convencional, o bien una se puede fijar sobre la otra, por ejemplo, a través de soldadura. Además, las porciones superior y lateral 3, 4 se pueden realizar con el mismo material o con materiales diferentes.

[0014] En función del tipo de tapón 1' ó 1 considerado, a saber, tapón de chapa o tapón de rosca, la porción lateral 4 tiene una forma diferente, como se explica más adelante.

[0015] En el tapón 1' (véase la Figura 2), la porción 4 tiene forma de corona y se extiende de manera anular desde la porción superior 3 y está inclinada con respecto a ella. Opcionalmente, hay una zona altamente deformable (no mostrada) entre la porción superior 3 y la porción lateral 4 para garantizar una fácil angulación de esta última con respecto a la primera. La botella 10 presenta un reborde 14 en el extremo 12a del cuello 12 en el cual se acopla la chapa, garantizando así la conexión entre el tapón 1' y la botella 10 según una manera conocida.

[0016] En el tapón 1 (véase la Figura 1), alternativamente, la porción 4 tiene forma cilíndrica e incluye una rosca 7 con capacidad de acoplarse en una contra-rosca 11 realizada en la botella 10 de una manera conocida. La rosca 7 se puede realizar o bien directamente en la porción 4, por ejemplo, por deformación plástica a través de una presión o fuerza de intensidad suficiente para provocar que el material que forma la porción lateral 4 penetre en el interior de la contra-rosca 11, formando así la rosca 7, o bien por moldeo (por ejemplo, para tapones de plástico). Alternativamente, se puede proporcionar un elemento anular adicional (no mostrado) fijado de manera enteriza – por ejemplo, pegado – a la superficie interior de la porción lateral 4, definida como la superficie que está en contacto con la pared del cuello 12 de la botella 10, en la cual se realiza la rosca antes mencionada 7, de modo que la superficie exterior, es decir la superficie opuesta a la superficie interior de la porción 4, resulte sustancialmente lisa. Además, en el tapón de rosca 1, las porciones central 3 y lateral 4 son sustancialmente perpendiculares, y esta última se extiende a lo largo del cuello de la botella durante una longitud mayor o menor, en función del diseño del tapón 1 elegido.

[0017] La porción lateral 4 puede tener características adicionales que son conocidas por los expertos en este sector.

[0018] Más adelante se describirán las características comunes para los dos tapones 1 ó 1', y cualesquiera diferencias o adaptaciones necesarias debido al tipo de tapón usado serán, en sí mismas, mínimas.

[0019] El tapón 1 ó 1' comprende un inserto 8 fijado al cuerpo 2, en una posición encarada a la superficie interior 3a de la porción superior 3.

5 [0020] En un primer ejemplo aquí descrito en referencia a las Figuras 1 a 4, el inserto 8 comprende un elemento de sellado 9, preferiblemente en forma de disco, que se extiende de manera sustancialmente completa para cubrir la superficie interior 3a de manera que, al afianzar el tapón 1, 1' a la botella 10, por su región periférica, el mismo se comprime entre el cuerpo 2 y la porción terminal 12a del cuello 12 de la botella, garantizando un sellado sustancialmente hermético del tapón 1, 1' en la botella. En otro ejemplo no mostrado, el elemento de sellado 9 se puede extender también para cubrir una porción de la superficie interior de la porción lateral 4.

10 [0021] El elemento de sellado 9 se realiza con un material que actúa como barrera al paso de oxígeno, por ejemplo, aluminio o un material polimérico tal como polipropileno y/o PVDC.

15 [0022] El elemento de sellado puede tener una estructura multicapa, y se puede realizar de manera diferente en función del nivel requerido de sellado frente al oxígeno con el paso del tiempo. La composición del elemento de sellado 9 se selecciona de manera que se minimice (cuanto mayor sea el tiempo estimado de envejecimiento del líquido en el interior de la botella, más importante será esto) el intercambio de gas entre el interior y el exterior de la botella a causa de cualquier "fuga" que pueda tener lugar en la superficie de contacto entre la porción lateral 4 que actúa como elemento de conexión con la botella 10, y la propia botella, intercambio que, según uno de los principales objetivos de la invención, se debería controlar preferentemente.

20 [0023] Con este fin, el elemento de sellado 9 tiene un conducto 17, que se extiende a lo largo de un eje longitudinal X del elemento de sellado 9, que, generalmente – aunque no de forma necesaria – coincide con el eje del cuello de la botella 10, y está realizado en una posición tal que da como resultado la comunicación de fluido con al menos un agujero pasante 20 realizado en la porción superior 3.

25 [0024] Preferiblemente, el conducto 17, que define un primer y un segundo borde superior e inferior 17a y 17b opuestos entre sí, tiene una sección transversal circular, se realiza en el centro del elemento de sellado 9, y tiene un diámetro del orden de aproximadamente 10-15 mm.

30 [0025] Puesto que el elemento de sellado 9 está fijado en la porción superior 3, el borde superior 17a del conducto 17 queda parcialmente cerrado por la superficie 3a de la porción superior 3.

35 [0026] El agujero pasante 20 se realiza preferiblemente en la porción superior 3 del cuerpo 2 en una posición verticalmente desviada con respecto al eje pasante 17, por el motivo que se explica posteriormente. Más preferiblemente, la porción superior 3 presenta una pluralidad de agujeros pasantes 20, en un total de 2 ó 4 por ejemplo. A título de ejemplo, los agujeros 20 tienen un diámetro de 1 mm.

40 [0027] El inserto 8 comprende además un elemento de permeación formado, en esta primera realización, por una membrana 16 dispuesta para cerrar, por lo menos en parte, el borde inferior libre restante 17b del conducto 17. Las características de la membrana 16, descritas de forma detallada más adelante, son tales que regulan con eficacia el paso de oxígeno, desde el conducto 17 hasta el interior de la botella 10.

45 [0028] La membrana 16 se puede fijar al elemento de sellado 9 de manera directa, por ejemplo, pegándola o sobremoldeándola, o por medio de un elemento intermedio como en la realización aquí descrita. De hecho, en este caso, la membrana 16, preferiblemente con forma de disco y de tamaño inferior a la sección longitudinal del conducto 17, por ejemplo, que tiene un diámetro de 5 mm, está posicionada en un extremo 22a de un elemento de cierre 22 que cierra un extremo de un agujero pasante 23 realizado en el mismo. El elemento de cierre 22 y la membrana 16 fijada al mismo se muestran claramente en las Figuras 3 y 4. Preferiblemente, en el extremo 22a del elemento de cierre 22 hay un rebaje 25, en cuyo interior está alojada una membrana 16. El agujero 23 se extiende sustancialmente a lo largo del eje X, como el conducto 17, y es por lo tanto sustancialmente perpendicular a la porción superior 3.

50 [0029] Por lo tanto, el elemento de cierre 22 que es portador de la membrana 16 está fijado, por ejemplo, pegado, o soldado con ultrasonidos, al elemento de sellado 9 cerrando el borde libre 17b del conducto 17, y definiendo así una cámara de aire 24 delimitada por la pared del conducto 17, la superficie 3a de la porción superior 3 y el extremo 22a del elemento de cierre 22, lo cual permite un flujo de aire controlado entre el entorno exterior y el interior a la botella 10. Alternativamente, el elemento de cierre 22 se puede obtener a través de un co-moldeo con el elemento de sellado 9 ó a través de sobremoldeo de este último.

55 [0030] Es importante que la fijación entre el elemento de cierre 22 y el elemento de sellado 9 sea tal que el paso de aire entre el exterior y el interior de la botella 10 se produzca solo a través de la membrana 16 (que a su vez está fijada con "sellado", por ejemplo, pegada, soldada con ultrasonidos o sobremoldeada, sobre el elemento 22, de manera tal que se evite cualquier fuga de aire) para obtener un paso de gas extremadamente controlado.

- 5 **[0031]** Ventajosamente la presencia de la cámara de aire 24 permite una limpieza mayor y controlada de la membrana 16: de hecho, en la medida en la que los agujeros 20 se realizan preferiblemente en una posición desviada verticalmente (no a lo largo de la línea central) con respecto a la membrana 16, cualquier partícula y polvo que penetran en la cámara de aire 24 a través de los agujeros 20, se depositan en una área de la superficie en el extremo 22a no sobre la membrana 16 la cual, por ello, no pierde ninguna superficie "útil" o que transpire y por lo tanto, incluso en presencia de suciedad, la cantidad de aire que se puede intercambiar entre los entornos interior y exterior de la botella 10, a través de los agujeros 20, a continuación a través del conducto 17, después a través de la membrana 16 y finalmente a través del agujero 23, resulta sustancialmente invariable.
- 10 **[0032]** En una primera variante del ejemplo, ilustrada en la Figura 5, los agujeros 20 se abren en los lados inclinados de una protuberancia 3c en un área central de la porción superior 3.
- [0033]** Alternativamente, los agujeros 20 pueden estar protegidos por una película fina que es permeable al oxígeno.
- 15 **[0034]** En una segunda variante del ejemplo, ilustrada en las Figuras 6a y 6b, la porción superior 3 y lateral 4 del cuerpo 2 del tapón son enterizas y el paso de aire hasta el conducto 17, y por tanto a la membrana 16, se logra a través de uno o más canales de comunicación realizados directamente en el elemento de sellado 9. En una realización preferida, estos canales tienen forma de ranuras 20a, realizadas en la superficie del elemento de sellado 9 encarada a la superficie interior 3a del cuerpo 2 y que se extienden entre el borde 17a del conducto 17 y el margen perimétrico exterior del elemento de sellado 9.
- 20 **[0035]** Tales variantes, en particular la segunda, evitan la acumulación de suciedad en la membrana 16.
- 25 **[0036]** Preferiblemente, el elemento de cierre 22, preferiblemente cilíndrico, presenta una proyección anular 28 (véase la Figura 3) en su extremo 22a para fijarse al elemento de sellado 9 de manera que se amplíe según se desee la dimensión de la cámara de aire 24.
- 30 **[0037]** Ventajosamente, se pueden realizar piezas semiacabadas que comprenden una lámina continua realizada con el material que forma el elemento de sellado 9 (por ejemplo un material multicapa) en la cual hay una pluralidad de agujeros, preferiblemente separados de manera regular, sobre cada uno de los cuales se cierra la membrana 16. Preferiblemente, sobre cada agujero, que representa sustancialmente el conducto 17, se fija el elemento de cierre 22, el cual a su vez está perforado (a través del agujero 23) y es portador de la membrana 16. La pieza semiacabada, así realizada, se troquela a continuación según se requiera, obteniendo en cada agujero/conducto 17 un inserto 8 como se ha descrito anteriormente. Ventajosamente, con solamente una pieza semiacabada es posible obtener insertos de diferentes dimensiones (en función del diámetro del punzón usado para cortar los diversos insertos 8 de la pieza semiacabada) que se aplicarán a tapones 1, 1' de diámetros diferentes.
- 35 **[0038]** La membrana 16 es hidrófoba y sustancialmente impermeable a los líquidos, de manera que no permite que a través de ella pase el líquido contenido en la botella.
- 40 **[0039]** La membrana 16 está además realizada con un material polimérico que tiene características tales que permiten un flujo de oxígeno suficiente para el proceso de envejecimiento del vino contenido en la botella, siendo cuantificable este último en aproximadamente 0,1-5 miligramos (mg) por mes, en función del tipo de vino. De forma más precisa, para la mayoría de los vinos en cuestión, el flujo mensual de oxígeno que debe pasar desde el exterior hacia el interior de la botella de modo que se produzca un envejecimiento correcto del vino, está entre 0,2 y 2 mg.
- 45 **[0040]** Este flujo, teniendo en cuenta debidamente una cantidad constante mínima de oxígeno que pasa inevitablemente entre el elemento de sellado y la botella y considerando la misma presión parcial diferencial de oxígeno entre los dos lados de la membrana, depende sustancialmente de la superficie de la membrana expuesta al flujo, de su espesor y de su permeabilidad al oxígeno.
- 50 **[0041]** El área superficial de la membrana 16 expuesta al flujo de oxígeno coincide, en el caso aquí descrito, con el área de la sección del agujero 23, cuyo diámetro varía entre aproximadamente 1 y 10 mm, preferiblemente entre 3 y 10 mm. Como resultado, el área superficial en cuestión está entre 0,7 y 78,5 mm², preferiblemente entre 7,1 y 78,5 mm².
- 55 **[0042]** Por contraposición, el espesor de la membrana 16 está entre 0,01 y 10 mm, preferiblemente entre 0,5 y 3,5 mm.
- 60 **[0043]** Obsérvese que, en la realización preferida aquí descrita, hay solamente una membrana; sin embargo, se puede sin duda controlar el flujo de oxígeno a través de varias membranas. En este caso, seguirá siendo posible crear un área total equivalente y un espesor total equivalente definidos como el área y el espesor de una membrana hipotética que, sola, ofrece al flujo de oxígeno la misma resistencia que la pluralidad de membranas proporcionadas en el tapón.

- 5 [0044] La definición de estas áreas y espesores totales equivalentes dependerá naturalmente de cómo estén dispuestas las membranas en el tapón 1, 1', por ejemplo de si estas últimas están dispuestas en serie en el mismo conducto o en paralelo en diferentes conductos. De hecho, un inserto 8 podría estar provisto de una pluralidad de agujeros 23, por ejemplo, todos paralelos uno con el otro a lo largo del eje X, y un extremo de cada agujero 23 se podría cerrar con una membrana 16 que presentase las características antes mencionadas.
- 10 [0045] La permeabilidad al oxígeno de la membrana 16 a temperatura ambiente, fijada a 20°C, está entre $7,5 \cdot 10^{-10} \text{ Ncm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$ y $7,5 \cdot 10^{-14} \text{ Ncm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$ (entre 10^{-6} y $10^{-10} \text{ Ncm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{cm}_{\text{Hg}} \cdot \text{s}$), preferiblemente entre $7,5 \cdot 10^{-11} \text{ Ncm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$ y $7,5 \cdot 10^{-14} \text{ Ncm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{Pa} \cdot \text{s}$ (entre 10^{-7} y $10^{-10} \text{ Ncm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{cm}_{\text{Hg}} \cdot \text{s}$).
- 15 [0046] La membrana 16 puede ser de un tipo compacto, es decir sustancialmente sin porosidad, en cuyo caso el flujo del gas en cuestión a través de la membrana se produce por difusión en la fase sólida, o del tipo microporoso, en cuyo caso el flujo de gas sucede principalmente a través de los microporos (leyes de difusión de Fick).
- 20 [0047] En el caso de membranas de tipo microporoso, la membrana debe presentar un corte molecular inferior a 50 Kdaltons.
- [0048] El corte molecular es una medición correlacionada con el tamaño de los microporos e indica el peso molecular máximo de las moléculas capaces de atravesar la membrana, pasando a través de sus agujeros.
- 25 [0049] La medición del tamaño de los microporos adopta una importancia considerable si el tapón 1, 1' se usa en botellas que contienen vino destinado a experimentar un largo proceso de envejecimiento. Efectivamente, un bajo corte molecular evita de manera sustancial el paso de moléculas complejas pesadas desde y hacia el interior de la botella, incluidas moléculas de compuestos importantes para la conservación y/o la producción de las propiedades organolépticas finales requeridas del vino contenido en ella.
- [0050] En particular se prefiere una membrana microporosa que tenga un corte molecular de entre 1.000 Daltons y 20.000 Daltons (1 y 20 KDaltons), más preferiblemente entre 1.000 y 10.000 (1 y 10 KDaltons).
- 30 [0051] Por lo que respecta a membranas de tipo compacto, algunos ejemplos indicativos y no exhaustivos, de materiales adecuados para crear membranas de un tipo compacto con niveles de permeabilidad que se sitúan dentro de los límites antes citados, vienen representados por:
- 35 – cauchos de silicona, tales como polioxidimetil silileno o polidimetilsiloxano (PDMS) vulcanizado;
 - polidienos y sus copolímeros, tales como polibutadieno, poliisopreno, clorhidrato de poliisopreno, polimetil-1-pentenileno, polibutadieno hidrogenado, poli(2-metil-1,3-pentadieno-co-4-metil-1,3-pentadieno), caucho trans vulcanizado, policloropreno y copolímero de butadieno-acrilonitrilo;
 - derivados de celulosa, tales como etil celulosa y acetato butirato de celulosa;
 - 40 – copolímeros a base de estireno/olefina/dieno tales como estireno-etileno-buteno-estireno (SEBS) y estireno-etileno-propileno-estireno (SEPS);
 - polióxidos, tales como poli (oxi-2.6-dimetil-1.4-fenileno);
 - poliolefinas y sus derivados, tales como polietileno de baja densidad o copolímero de etileno-acetato de vinilo (EVA);
 - polímeros y copolímeros fluorados, tales como politetrafluoroetileno y copolímero de tetrafluoroetileno-hexafluoropropeno.
- 45 [0052] En la tabla 1 se proporcionan algunos ejemplos de membranas realizadas con estos materiales.
- [0053] La membrana 16 puede ser también de un tipo compuesto, realizada con solamente una capa o con varias capas sobrepuestas, cada una de las cuales se puede realizar con cualquier material de polímero, homopolímero, mezcla de polímero o copolímero, incluso de un tipo compuesto y cargado con una carga inorgánica. Una de las capas también puede comprender un material inorgánico, cerámico o zeolítico.
- 50 [0054] En los materiales que constituyen las membranas anteriormente mencionadas se pueden incluir adecuadamente nanocargas, por ejemplo, con nanoarcillas organomodificadas, sílice, TiO₂, óxido de magnesio, dióxido de titanio, etc. con el fin de obtener la permeabilidad al oxígeno deseada.
- 55 [0055] En la Figura 7 se representa esquemáticamente un tapón 100, que muestra un tercer ejemplo de un tapón que constituye una realización de la invención, en la cual las partes similares a las correspondientes de los tapones 1 y 1' de las realizaciones anteriores se identifican con los mismos números de referencia.
- 60 [0056] El tapón 100 comprende un inserto 108 en el cual el elemento de sellado 109 y el elemento de permeación forman un cuerpo único y homogéneo, 109, realizado, por ejemplo, por moldeo, de un material que es permeable al oxígeno, como la membrana 16 de las realizaciones anteriores.

- 5 **[0057]** Para evitar que el oxígeno pase a través del inserto 108 y entre en la botella 10 de manera no controlada, el elemento de permeación 109 está conectado a una película 101 que es impermeable al oxígeno. La película 101 se extiende sobre toda la superficie del elemento de permeación 109 encarada al interior de la botella, excepto por una región central 102, a través de la cual se produce el paso controlado de oxígeno (alternativamente, la película está conectada a las dos superficies del elemento de sellado 109). La región 102 está situada en el agujero 20, en comunicación fluidica con el entorno exterior de la botella y presenta un área de paso y un espesor como los de la membrana 16 descrita en las realizaciones precedentes. En particular, la región 102 puede presentar un espesor reducido con respecto al espesor del elemento de permeación 109.
- 10 **[0058]** La ventaja principal vinculada a esta realización consiste en una mayor facilidad de producción del inserto.
- 15 **[0059]** La Figura 8 muestra un tapón 200, que constituye un cuarto ejemplo de un tapón que se erige en otra realización de la invención. También en este caso, el elemento de permeación y el elemento de sellado forman un cuerpo único 209, como en la realización anterior, al cual, sin embargo, no está conectada ninguna película para actuar como barrera al oxígeno, y por tanto este último se propaga a través del elemento de permeación 209 directamente al interior de la botella, después de haber sido unido al mismo por contacto a través del espacio definido entre el cuello de la botella y la porción lateral 4 del cuerpo 2 del tapón (el tamaño del espacio en la figura está exagerado por motivos de claridad). Ventajosamente, el cuerpo 2 no requiere ningún agujero.
- 20 **[0060]** En este caso, la elección de las dimensiones y de los materiales debe ser necesariamente cuidadosa, ya que el flujo de oxígeno a través del tapón se controla solamente por medio del espesor y la permeabilidad del material seleccionado para su realización, puesto que el tamaño de la superficie viene determinado por los tamaños de las botellas disponibles comercialmente.
- 25 **[0061]** En particular, el material se selecciona del grupo formado por cauchos, preferiblemente de tipo dieno o silicona (en una forma que favorezca la reticulación con platino), de copolímeros en bloque a base de estireno tales como SEBS y SEPS, así como de derivados de celulosa, tales como etil celulosa.
- 30 **[0062]** La Figura 9 muestra una variante del tapón 200, identificado en conjunto con la referencia 200', en el cual el elemento de permeación 209, realizado a partir de familias de materiales identificados en el ejemplo precedente, está fijado a la porción lateral 4 del cuerpo 2, mientras que está separado, posiblemente con la ayuda de espaciadores, de la porción superior 3 del cuerpo 2 del tapón, creando así una cámara de aire 201.
- 35 **[0063]** Obsérvese que las realizaciones mostradas en las Figuras 8 y 9 resultan adecuadas de manera muy beneficiosa para la producción mediante troquelado de láminas, con evidentes ventajas económicas por lo que a la producción respecta.
- Ejemplos**
- 40 **[0064]** Se ha elaborado una serie de tapones realizados de acuerdo con las realizaciones antes descritas, usando membranas con materiales de tipo compacto, que presentan diferentes niveles de permeabilidad y diferentes áreas y espesores.
- 45 **[0065]** Todas las realizaciones de tapones materializados se han sometido a pruebas de presión a temperatura constante, comparables con las condiciones ambientales en las cuales se produce normalmente el proceso de envejecimiento de un vino en una botella.
- 50 **[0066]** Los resultados de las pruebas se exponen en las tablas 1 y 2 que enumeran los flujos mensuales de oxígeno a través de un tapón dotado de una membrana realizada con un material con una permeabilidad (indicada con Perm), un espesor (indicado con ES, en mm) y un diámetro (indicado con D, en mm) específicos.
- 55 **[0067]** Los resultados que satisfacen los requisitos de flujo necesarios para un proceso correcto de envejecimiento del vino son aquellos incluidos entre 0,2 y 2 mg/mes y se muestran en negrita.
- 60 **[0068]** La tabla 1 muestra los resultados de pruebas efectuadas sobre tapones materializados según la realización mostrada en las Figuras 1 a 4 y la Figura 7, los cuales son todos ellos operativamente equivalentes. Todos los materiales se han sometido a prueba sobre diámetros de 3 y 10 mm y sobre un espesor de 1 y 3,5 mm.
- [0069]** Por contraposición, la tabla 2 muestra los resultados de pruebas efectuadas sobre tapones materializados según la realización mostrada en la Figura 8, en la cual el diámetro del elemento de sellado era de 28,8 mm, cerrado sobre una botella, cuya abertura tenía un diámetro externo de 26 mm y un diámetro interno de 19,3 mm. Las pruebas se llevaron a cabo usando dos espesores diferentes: 1 y 2 mm.

5 **[0070]** La tabla 3 muestra los resultados de pruebas efectuadas sobre tapones materializados de acuerdo con la realización mostrada en la Figura 9, en la cual el diámetro del elemento de sellado era de 28,8 mm. Los tapones cerraban una botella cuya abertura tenía un diámetro externo de 26 mm y un diámetro interno de 19,3 mm. Las pruebas se llevaron a cabo usando dos espesores diferentes: 1 y 2 mm. Se observó que el flujo de oxígeno es sustancialmente independiente de la altura de la cámara de aire 201 y que este flujo es mucho mayor en comparación con la realización mostrada en la Figura 8 (tabla 2), lo cual permite ventajosamente ampliar la elección del material más adecuado.

Tabla 1

Material	Perm Ncm ³ *cm/ (cm ² *Pa*s)	Flujo de oxígeno (mg/mes)			
		ES=1 mm D=3mm	ES=1 mm D=10mm	ES=3,5mm D=3mm	ES=3,5mm D=10mm
PDMS	6,00E-11	3,35	37,18	0,96	10,62
Poli(oxidimetilsileno) con 10% relleno Scantocel CS	3,66E-11	2,04	22,68	0,58	6,48
SEPS (Megol K)	1,41E-11	0,79	8,74	0,22	2,50
Clorhidrato de poliisopreno	4,04E-12	0,23	2,50	0,06	0,72
Polimetil-1-pentenileno	2,4E-12	0,13	1,50	0,04	0,43
Poliisopreno amorfo	1,75E-12	0,10	1,09	0,03	0,31
Polibutadieno	1,42E-12	0,08	0,88	0,02	0,25
SEBS (Kraton G1650)	1,04E-12	0,06	0,64	0,02	0,18
SEBS (Kraton G2705)	1,88E-12	0,10	1,16	0,03	0,33
Poli (oxi-2,6-dimetil-1,4-fenileno)	1,18E-12	0,07	0,74	0,02	0,21
Etil celulosa	1,2E-12	0,06	0,68	0,02	0,19
Polibutadieno hidrogenado	8,47E-13	0,05	0,52	0,01	0,15
Poli(2-metil-1,3-pentadieno-co-4-metil-1,3-pentadieno) 85/15	7,5E-13	0,04	0,46	0,01	0,13
Polibutadieno-co-acrilonitrilo 80/20	6,13E-13	0,03	0,38	0,01	0,11
Gutapercha purificada con caucho trans vulcanizado	4,6E-13	0,03	0,29	0,01	0,08
Poli tetrafluoroetileno-co-hexafluoropropeno	3,67E-13	0,02	0,23	0,01	0,06
Acetobutirato de celulosa	3,54E-13	0,02	0,22	0,01	0,06
Politetrafluoroetileno (PTFE)	3,19E-13	0,02	0,20	0,01	0,06
Polímero fluorado	3,16E-13	0,02	0,20	0,01	0,06
Policloropreno	2,95E-13	0,02	0,18	0,00	0,05
Polibutadieno-co-acrilonitrilo 73/27	2,89E-13	0,02	0,18	0,00	0,05
LDPE (Polietileno baja densidad)	2,2E-13	0,01	0,14	0,00	0,04

Tabla 2

Material	Perm Ncm ³ *cm/ (cm ² *Pa*s)	Flujo de oxígeno (mg/mes)	
		ES = 1mm	ES = 2mm
PDMS	6,00E-11	7,65	12,33
Poli(oxidimetilsileno) con 10% relleno Scantocel CS	3,66E-11	4,67	7,52
SEPS (Megol K)	1,41E-11	1,80	2,90
Clorhidrato de poliisopreno	4,04E-12	0,51	0,83
Polimetil-1-pentenileno	2,4E-12	0,31	0,50
Poliisopreno amorfo	1,75E-12	0,22	0,36
Polibutadieno	1,42E-12	0,18	0,29
SEBS (Kraton G1650)	1,04E-12	0,13	0,21
SEBS (Kraton G2705)	1,88E-12	0,24	0,39
Poli (oxi-2,6-dimetil-1,4-fenileno)	1,18E-12	0,15	0,24
Etil celulosa	1,2E-12	0,14	0,23

Material	Perm Ncm ³ *cm/ (cm ² *Pa*s)	Flujo de oxígeno (mg/mes)	
		ES = 1mm	ES = 2mm
Polibutadieno hidrogenado	8,47E-13	0,11	0,17
Poli(2-metil-1,3-pentadieno-co-4-metil-1,3-pentadieno) 85/15	7,5E-13	0,10	0,15
Polibutadieno-co-acrilonitrilo 80/20	6,13E-13	0,08	0,13
Gutapercha purificada con caucho trans vulcanizado	4,6E-13	0,06	0,10
Politetrafluoroetileno-co-hexafluoropropeno	3,67E-13	0,05	0,08
Acetobutirato de celulosa	3,54E-13	0,05	0,07
Politetrafluoroetileno (PTFE)	3,19E-13	0,04	0,07
Polímero fluorado	3,16E-13	0,04	0,06
Policloropreno	2,95E-13	0,04	0,06
Polibutadieno-co-acrilonitrilo 73/27	2,89E-13	0,04	0,06
LDPE (Polietileno baja densidad)	2,2E-13	0,03	0,05

Tabla 3

Material	Perm Ncm ³ *cm/ (cm ² *Pa*s)	Flujo de oxígeno (mg/mes)	
		ES = 1mm	ES = 2mm
PDMS	6,00E-11	48,34	29,28
Poli(oxidimetilsileno) con 10% relleno Scantocel CS	3,66E-11	29,49	17,86
SEPS (Megol K)	1,41E-11	11,36	6,88
Clorhidrato de poliisopreno	4,04E-12	3,25	1,97
Polimetil-1-pentenileno	2,4E-12	1,94	1,18
Poliisopreno amorfo	1,75E-12	1,41	0,86
Polibutadieno	1,42E-12	1,15	0,70
SEBS (Kraton G1650)	1,04E-12	0,84	0,51
SEBS (Kraton G2705)	1,88E-12	1,51	0,92
Poli (oxi-2,6-dimetil-1,4-fenileno)	1,18E-12	0,96	0,58
Etil celulosa	1,2E-12	0,88	0,54
Polibutadieno hidrogenado	8,47E-13	0,68	0,41
Poli(2-metil-1,3-pentadieno-co-4-metil-1,3-pentadieno) 85/15	7,5E-13	0,60	0,37
Polibutadieno-co-acrilonitrilo 80/20	6,13E-13	0,49	0,30
Gutapercha purificada con caucho trans vulcanizado	4,6E-13	0,37	0,23
Poli tetrafluoroetileno-co-hexafluoropropeno	3,67E-13	0,30	0,18
Acetobutirato de celulosa	3,54E-13	0,29	0,17
Politetrafluoroetileno (PTFE)	3,19E-13	0,26	0,16
Polímero fluorado	3,16E-13	0,25	0,15
Policloropreno	2,95E-13	0,24	0,14
Polibutadieno-co-acrilonitrilo 73/27	2,89E-13	0,23	0,14
LDPE (Polietileno baja densidad)	2,2E-13	0,18	0,11

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tapón de sujeción mecánica (100, 200) para el cierre de botellas (10), particularmente para el cierre de botellas (10) de vino a envejecer, que comprende un cuerpo (2) que incluye una porción superior (3) desde cuya periferia se extiende una porción lateral (4) conformada de tal manera que está conectada de manera extraíble por una
10 abertura (13) de dicha botella (10) y un inserto fijado a una superficie (3a) de dicho cuerpo (2) encarada al interior de la botella (10) cuando el tapón (100, 200) está conectado por dicha abertura (13), comprendiendo dicho inserto (108) un elemento de permeación (109, 209) que forma un cuerpo único y homogéneo, impermeable a los
15 líquidos, del tipo compacto, con capacidad de comprimirse en una parte entre dicho cuerpo del tapón y una porción de dicha botella (10) cuando dicho tapón (100, 200) se cierra sobre dicha botella (10), caracterizado por que dicho elemento de permeación (109, 209) tiene una permeabilidad al oxígeno, medida a 20°C, de entre $7,5 \cdot 10^{-10}$ Ncm³*cm/cm²*Pa*s y $7,5 \cdot 10^{-14}$ Ncm³*cm/cm²*Pa*s (entre 10^{-6} y 10^{-10} Ncm³*cm/cm²*cm_{Hg}*s), estando diseñado dicho elemento de permeación para cerrar un conducto realizado en dicho tapón entre el interior y el exterior de la botella, y presentando un espesor y una superficie tales que se controla el flujo de oxígeno entre el interior y el exterior de la botella, entre 0,1 y 5 miligramos por mes.
- 20 2. Tapón según la reivindicación 1, en el que dicho elemento de permeación tiene una permeabilidad al oxígeno, medida a 20°C, de entre $7,5 \cdot 10^{-11}$ Ncm³*cm/cm²*Pa*s y $7,5 \cdot 10^{-14}$ Ncm³*cm/cm²*Pa*s (entre 10^{-7} y 10^{-10} Ncm³*cm/cm²*cm_{Hg}*s).
- 25 3. Tapón según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho elemento de permeación (109) está conectado a una película (101) que es impermeable al oxígeno sobre la superficie completa excepto por una región (102) con un área predefinida, a través de la cual se produce el paso controlado de oxígeno.
4. Tapón según la reivindicación 3, en el que dicha región tiene un espesor reducido.
5. Tapón según la reivindicación 1 ó 2, en el que dicho elemento de permeación (209) tiene un espesor sustancialmente uniforme.
- 30 6. Tapón según la reivindicación 1 ó 2 ó 5, en el que dicho elemento de permeación (209) está realizado con un material seleccionado del grupo formado por cauchos, copolímeros en bloque a base de estireno y derivados de celulosa.
- 35 7. Tapón según la reivindicación 6, en el que dicho elemento de permeación (209) está basado en un material seleccionado del grupo formado por cauchos de dieno, cauchos de silicona, SEBS, SEPS, o etil celulosa.
- 40 8. Tapón según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, en dicha porción superior de dicho cuerpo, hay por lo menos un agujero (20) para poner en comunicación dicho elemento de permeación de dicho inserto con el entorno exterior a dicha botella.
9. Tapón según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho tapón es del tipo rosca.
10. Tapón según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que dicho tapón es del tipo chapa.
- 45 11. Uso de un tapón de sujeción mecánica (100, 200) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para el cierre de botellas de vino a envejecer.

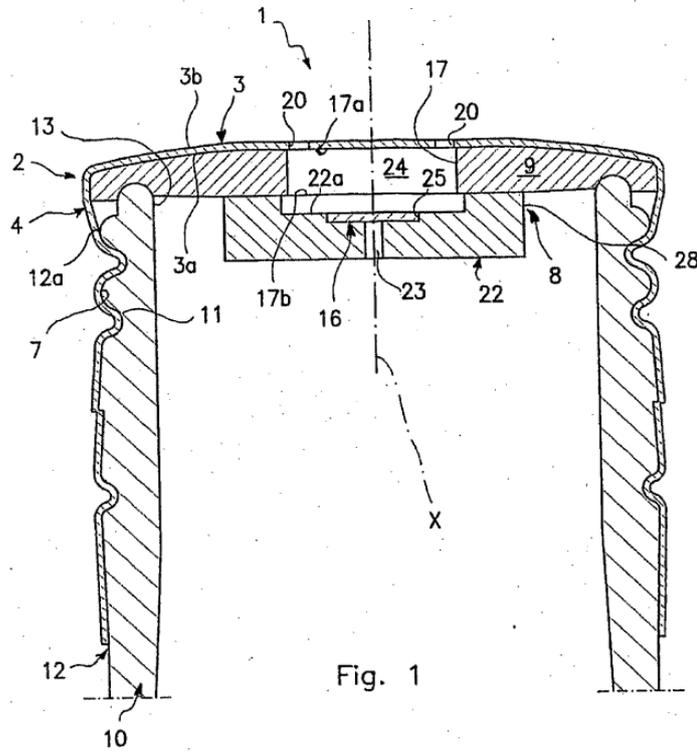


Fig. 1

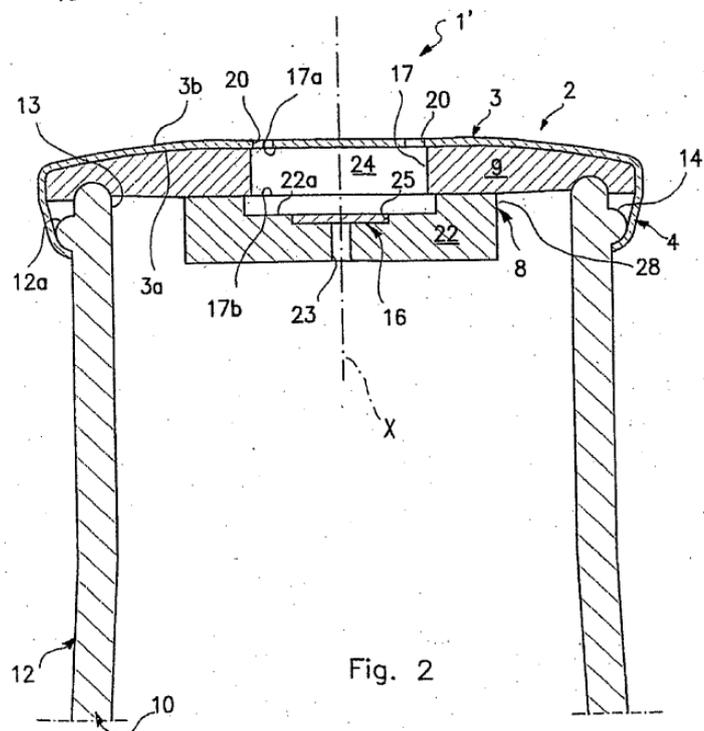


Fig. 2

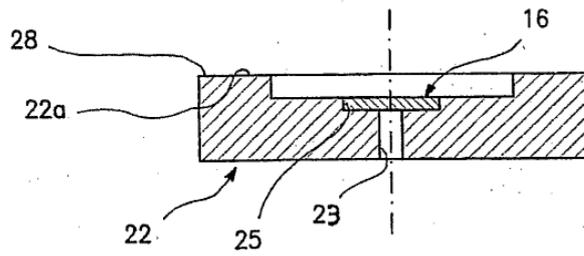


Fig. 3

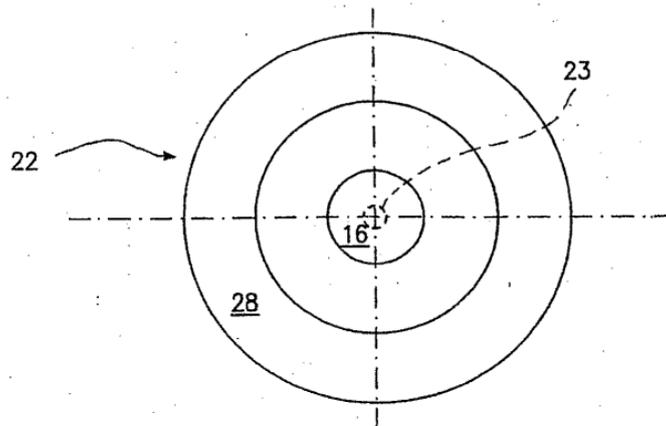


Fig. 4

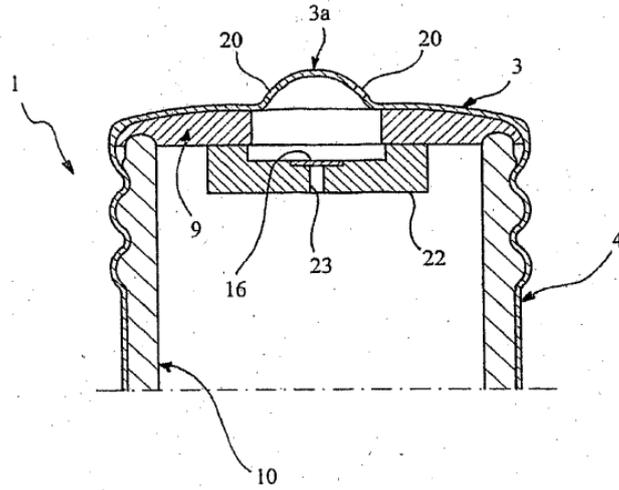


Fig. 5

Fig. 6a

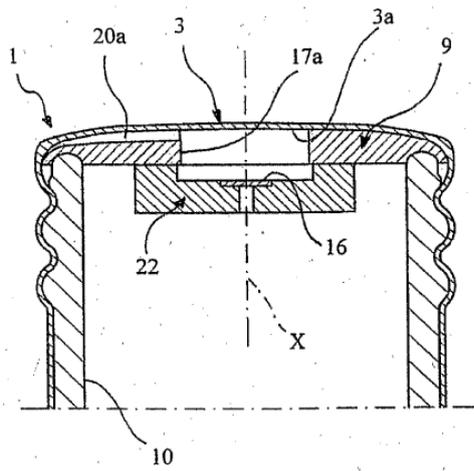


Fig. 6b

