

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 390**

51 Int. Cl.:

**B65D 1/02** (2006.01)

**B65D 23/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.09.2013 PCT/BE2013/000049**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.04.2014 WO14047697**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2013 E 13798544 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2903903**

54 Título: **Botellas de vidrio con medios para prevenir el vertido a chorros, uso, método**

30 Prioridad:

**26.09.2012 US 201261706058 P**

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

**27.09.2017**

73 Titular/es:

**KATHOLIEKE UNIVERSITEIT LEUVEN (100.0%)  
KU Leuven Research & Development Waaistraat  
6 Bus 5105  
3000 Leuven , BE**

72 Inventor/es:

**DECKERS, SYLVIE;  
DERDELINCKX, GUY;  
KHALES, MOHAMMADREZA;  
RIVEROS GALAN, DAVID SANTI;  
SHOKRIBOUSJEIN, ZAHRA y  
VERACHTERT, HUBERT**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 634 390 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**

Botellas de vidrio con medios para prevenir el vertido a chorros, uso, método

**Antecedentes y sumario**

Antecedentes de la invención

5 A. Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a botellas hidrófilas tales como botellas de vidrio para líquidos acuosos carbonatados, por ejemplo, una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a una cerveza. Más en particular, se refiere a un recubrimiento hidrófobo del cuello de la botella para evitar el vertido a chorros al abrir la botella y a un método de fabricación para el recubrimiento hidrófobo del cuello de la botella. La invención se refiere también a hacer que la superficie hidrófoba o el recubrimiento hidrófobo del cuello de una botella de vidrio, por ejemplo de una botella de cerveza o una botella para una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a una cerveza, un vino espumoso, una sidra, un zumo espumoso u otras bebidas espumantes que están compuestas parcial o totalmente por un sustrato potencial que contiene sustancias que provocan el vertido a chorros primario.

10

15

20

El vertido a chorros es el sobre espumado espontáneo y salvaje de la bebida carbonatada después de abrir la botella sin presencia de un sitio de nucleación inorgánica y sin agitación (Kastner, 1909). El vertido a chorros es debido a la presencia de hidrofobinas de Clase II, hidrofobinas fúngicas, componentes hidrófobos de conidioesporas o micelios aéreos (Hippeli et al, 2002). Las hidrofobinas son proteínas tensioactivas fuertes capaces de formar y estabilizar las nanoburbujas de CO<sub>2</sub> formando una capa cristalina y por la ayuda de la pared de vidrio hidrófila en la interfase. Estas nanoburbujas son creadas a lo largo del volumen de la cerveza y ascienden rápidamente bajo la formación de espuma, que sale de la botella. El vertido a chorros representa una mala imagen de marca y problemas económicos para los productores en la industria cervecera, ya que sólo se observa en la apertura de la botella del producto final.

B. Descripción de la técnica relacionada

25

La técnica anterior relacionada con la prevención de la producción de espuma de cerveza comprende principalmente la adición de dispositivos adicionales a las botellas existentes, tales como un destructor de espuma de cerveza embotellada (CN201052872Y), dispositivos para verter la cerveza sin formación de espuma (CN201099613Y, WO2005047166A1), o una gasa retirable para prevenir las fugas de espuma al abrir la botella (CN20106040Y).

El documento US 3.047.417 describe una botella de vidrio.

30

Sin embargo, permanece una necesidad en la técnica de prevenir un vertido a chorros de este tipo sin el uso de aditivos o de utensilios adicionales.

La invención se resuelve de acuerdo con las reivindicaciones 1, 10 y 12.

35

La presente invención proporciona una solución de este tipo al problema cambiando las propiedades superficiales interiores del cuello de la botella, en particular proporcionando una propiedad hidrófoba, preferiblemente súper hidrófoba. El problema del vertido a chorros se resuelve mediante un recubrimiento hidrófobo o súper hidrófobo del cuello de la botella. Este efecto técnico es en particular distinto en bebidas que contienen hidrofobinas, tales como cerveza, por lo que se previene la interacción entre la pared de vidrio hidrófila y las hidrofobinas de Clase II que inducen la formación de nanoburbujas estabilizadas y producción de espuma.

**Sumario de la invención**

40

La invención se refiere a una botella de vidrio para líquidos con una sección alargada en su una parte superior, preferiblemente conformada como un cilindro o barra hueco, por lo que la sección interior de esta sección alargada está cubierta por una capa hidrófoba (polipropileno) o se hace que en su superficie sea hidrófoba al menos en esta parte interior de la sección alargada para formar una zona interior hidrófoba en la botella de vidrio hidrófilo para líquido de manera que cuando se llena con un líquido acuoso carbonatado, por ejemplo una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a una cerveza, el borde de la superficie del líquido contacta con la zona hidrófoba.

45

50

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una botella de vidrio, comprendiendo la botella de vidrio un cuello [2], un reborde de transición [3] y un cuerpo [4]; una abertura obturable en el extremo o por encima del cuello [2] y que comprende opcionalmente un extremo [1], **caracterizada porque** la botella comprende una zona anti-vertido a chorros capaz de inhibir o prevenir el vertido a chorros de líquido acuoso carbonatado en la citada botella de vidrio cuando se abre o en la apertura de la botella llena con el citado líquido acuoso carbonatado y porque la zona anti-vertido a chorros comprende una capa hidrófoba, un recubrimiento hidrófobo o una película hidrófoba, formada dentro o sobre la superficie del vidrio, al menos en parte, de la superficie interior del cuello [2] o del reborde de transición [3] de la botella.

También de acuerdo con la presente invención, se proporciona el uso de la botella de vidrio mencionada anteriormente para evitar el vertido a chorros al dispensar un líquido acuoso carbonatado.

5 También de acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para evitar el vertido a chorros cuando se dispensan líquidos acuosos carbonatados de una botella de vidrio que comprende un extremo [1], un cuello [2] o un reborde de transición [3] y una abertura obturable en el extremo o por encima del cuello [2]; **caracterizado por** la aplicación de un recubrimiento hidrófobo al menos a parte de la superficie interna del extremo [1], el cuello [2] o el reborde de transición [3] de la botella de vidrio.

10 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, dicha botella de vidrio se llena con líquido acuoso carbonatado, líquido que comprende preferiblemente compuestos que aumentan el vertido a chorros. De acuerdo con otra realización preferida de la presente invención, la zona hidrófoba está localizada de manera que cuando la botella se llena con el líquido acuoso carbonatado, el borde de la superficie del líquido contacta con la zona hidrófoba y la zona hidrófoba está por lo menos a 5 mm y preferiblemente a menos de 2 cm por encima del borde de la superficie del líquido y por lo menos 5 mm por debajo del borde de la superficie del líquido.

15 Una realización adicional de la invención se refiere a una botella de vidrio para líquidos con una sección alargada en su una parte superior, preferiblemente conformada como un cilindro o barra hueco, por lo que la sección interior de esta sección alargada está cubierta por una capa hidrófoba (polipropileno) o se hace que en su superficie sea hidrófoba al menos en esta parte interior de la sección alargada para formar una zona interior hidrófoba en el recipiente de vidrio hidrófilo para líquido de manera que cuando se llena con un líquido acuoso carbonatado, por ejemplo una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a una cerveza, el borde de la superficie del líquido contacta con la zona hidrófoba.

20 Otra realización de la presente invención se refiere a una botella de vidrio para líquidos con una sección alargada en su parte superior, preferiblemente conformada como un cilindro o barra hueco, por lo que la sección interior de esta sección alargada está cubierta por una capa hidrófoba (polipropileno) o se hace que sea hidrófoba en su superficie al menos en esta parte interior de la sección alargada para formar una zona hidrófoba interior en la botella de vidrio hidrófilo para líquido de manera que cuando se llena con un líquido acuoso carbonatado, por ejemplo una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a una cerveza, el borde de la superficie líquida entra en contacto con la zona hidrófoba y la zona hidrófoba está por lo menos 5 mm por encima de la superficie del líquido y por lo menos 5 mm por debajo de la superficie del líquido y preferiblemente está por lo menos un cm por encima de la superficie del líquido y por lo menos un cm por debajo de la superficie del líquido.

30 La botella de vidrio para líquido de la presente invención tiene una hidrofiliidad que es verificable como tal: el vidrio de base allí donde no está cubierto por una capa hidrófoba o donde no se hace hidrófobo y donde está aplanado es tal que el agua forma un ángulo de contacto de 11 a 12, preferiblemente de 11,5 a 12,5, aún más preferiblemente de 11,8 a 12,8.

35 En una realización la botella de vidrio para líquidos de la presente invención tiene un cuello [2], un cuerpo [4] y una base [6] y una abertura obturable en el extremo, o encima, del cuello [2] con lo que la superficie interior de este cuello [2] es al menos en parte hidrófoba o tiene una propiedad hidrófoba o con lo que la superficie interior de este cuello [2] es al menos en una parte súper hidrófoba o tiene una propiedad súper hidrófoba.

40 En otra realización, la botella de vidrio para líquidos de la presente invención comprende una sección alargada superior hueca más estrecha con una abertura, en la que la superficie interior de la citada sección alargada local es hidrófoba o tiene una propiedad hidrófoba o esta sección alargada local es súper hidrófoba o tiene una propiedad súper hidrófoba.

Estas botellas de la presente invención son adecuadas en particular para bebidas carbonatadas ya que evitan el vertido a chorros en la apertura, en particular después de que se haya introducido energía mediante el movimiento de las citadas botellas.

45 En una realización de cualquiera de las realizaciones anteriores, la superficie hidrófoba en el cuello [2] o en la parte interior de la sección alargada forma una zona hidrófoba en la botella de vidrio hidrófilo para el líquido de manera que cuando se llena con un líquido acuoso carbonatado, la superficie de este líquido está al nivel de esta zona hidrófoba. En una realización preferida, la invención proporciona una botella para líquido, en el que la superficie hidrófoba en el cuello [2] o en la parte interior de la sección alargada forma una zona hidrófoba en el recipiente de vidrio hidrófilo para líquido, de manera que cuando se llena con un líquido acuoso, por ejemplo una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a una cerveza, el borde de la superficie del líquido entra en contacto con la zona hidrófoba.

55 En otra realización preferida de la presente invención se proporciona una botella de vidrio para líquidos en la que la superficie hidrófoba de la botella de vidrio en el cuello [2] o en la parte interior de la sección alargada forma una zona hidrófoba en la botella de vidrio para líquido hidrófilo de manera que cuando se llena con un líquido acuoso carbonatado, por ejemplo una bebida carbonatada, por ejemplo una cerveza o una bebida similar a la cerveza, el borde de la superficie del líquido entra en contacto con la zona hidrófoba y la zona hidrófoba está por lo menos 5 mm por encima de la superficie del líquido y por lo menos 5 mm por debajo de la superficie del líquido y

preferiblemente está al menos un cm por encima de la superficie del líquido y al menos un cm por debajo la superficie del líquido.

5 En otra realización de cualquiera de las realizaciones anteriores, la presente invención proporciona una botella de vidrio en la que la superficie hidrófoba o recubrimiento hidrófobo de la presente invención en la botella de vidrio de la presente invención puede ser aplicada en una realización particular en o sobre las partes de la superficie interior de la botella de vidrio seleccionadas del grupo que consiste el extremo y el reborde de transición de la botella.

En otra realización de cualquiera de las realizaciones anteriores, la presente invención proporciona una botella de vidrio, en la que la citada parte (zona) hidrófoba comprende glicidiloxipropiltrimetoxisilano, polietileno, poli (cloruro de vinilo), poli (fluoruro de vinilideno) y/o polipropileno clorado.

10 En otra realización de cualquiera de las realizaciones anteriores, la presente invención proporciona una botella de vidrio en la que el recubrimiento hidrófobo de la botella de vidrio se selecciona de acuerdo con el grupo que consiste en glicidiloxipropiltrimetoxisilano, polietileno, poli (cloruro de vinilo), poli (fluoruro de vinilideno) y polipropileno clorado.

15 En una realización preferida de la presente invención, se proporciona una botella de vidrio de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, en la que la citada parte hidrófoba comprende glicidiloxipropiltrimetoxisilano. En otra realización preferida de la presente invención se proporciona una botella de vidrio de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, en la que la citada parte (zona) hidrófoba comprende polietileno. En otra realización preferida de la presente invención, se proporciona una botella de vidrio de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, en la que la citada parte hidrófoba comprende poli (cloruro de vinilo). En otra realización preferida de la presente invención, se proporciona una botella de vidrio de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, en la que la citada parte (zona) hidrófoba comprende poli (fluoruro de vinilideno). En todavía otra realización preferida de la presente invención, se proporciona una botella de vidrio de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, en la que la citada parte (zona) hidrófoba comprende polipropileno clorado.

25 En otra realización de cualquiera de las realizaciones anteriores, se proporciona una botella de vidrio en la que el líquido acuoso carbonatado es una bebida carbonatada. En una realización preferida de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, el líquido acuoso carbonatado es una cerveza. En otra realización preferida de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, el líquido acuoso carbonatado es una bebida similar a la cerveza.

30 En otra realización de cualquiera de las realizaciones anteriores, la presente invención proporciona una botella de vidrio para líquidos en la que una superficie interior o parte de la superficie interior de este tipo se hace hidrófoba o súper hidrófoba por pulverización, inmersión o un método de aplicación de contacto, siendo preferida la citada superficie interior o parte de superficie interior que se hace hidrófoba o súper hidrófoba sumergiendo el cuello de la botella o parte del cuello de la botella en una solución que contiene un recubrimiento hidrófobo o súper hidrófobo.

35 Otro aspecto de la presente se refiere al uso de la botella de vidrio para líquidos de acuerdo con una cualquiera de las realizaciones anteriores, para prevenir el vertido a chorros cuando se dispensa un líquido acuoso carbonatado. Un aspecto particular de la presente invención se refiere al uso de la botella de vidrio para líquidos de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, para prevenir el vertido a chorros cuando se dispensa una bebida carbonatada. En otra realización preferida, la invención proporciona el uso de la botella de vidrio para líquidos de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, para prevenir el vertido a chorros cuando se dispensa una bebida similar a la cerveza. En todavía otro aspecto preferido, la invención proporciona el uso de la botella de vidrio para líquidos de acuerdo con cualquiera de las realizaciones anteriores, para prevenir el vertido a chorros cuando se dispensa cerveza.

45 Una realización particular de la presente invención se refiere a una zona de anti-vertido a chorros que consiste o que esencialmente consiste en una capa delgada hidrófoba, una película delgada hidrófoba, una capa hidrófoba ultrafina o una película hidrófoba ultrafina formada dentro o sobre la superficie del vidrio de al menos parte del interior de una botella. Esta zona de anti-vertido a chorros se puede formar por recubrimiento hidrófobo o cuando la capa de composición de tratamiento hidrófobo es depositada. Dicha zona de anti-vertido a chorros está formada dentro o sobre la superficie del vidrio como una capa, recubrimiento o película fija que no se pierde o no se separa. No es un tapón retirable. La parte hidrófoba en la botella de la presente invención no es un tapón, tapa o boquilla retirables para prevenir el goteo de líquido durante el proceso de vertido. Tales tapones se pueden introducir en una botella después de la apertura de la citada botella para obtener el efecto técnico de evitar el vertido o goteo cuando la bebida se vierte de la botella por ejemplo a un vaso de bebida o a una copa de bebida. La zona de anti-vertido a chorros dentro o sobre la superficie del vidrio dentro de la botella de la presente invención no cubre toda la superficie interior de la botella de vidrio. El mejor efecto anti-vertido a chorros para las botellas de vidrio que se pueden almacenar mientras están de pie o mientras están tumbadas se obtiene cuando al menos esa superficie que contacta con el borde de la superficie de la bebida carbonatada almacenada es hidrófoba. Por ejemplo, es suficiente que la zona de anti vertido a chorros se extienda por encima y por debajo de la superficie (borde entre la fase gaseosa y la fase líquida)

**Descripción detallada**

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

5 La descripción detallada que sigue de la invención se refiere a los dibujos que se acompañan. Los mismos números de referencia en dibujos diferentes identifican elementos iguales o similares. Además, la descripción detallada que sigue no limita la invención. Por el contrario, el alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

10 La presente invención se describirá con respecto a realizaciones particulares y con referencia a ciertos dibujos, pero la invención no está limitada por las mismas sino sólo por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son sólo esquemáticos y no limitativos. En los dibujos, el tamaño de algunos de los elementos puede ser exagerado y no dibujado a escala por fines ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no corresponden a reducciones reales para practicar la invención.

15 Además, los términos primero, segundo, tercero y otros similares en la descripción y en las reivindicaciones, se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Se debe entender que los términos utilizados de esta manera son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria descriptiva son capaces de funcionar en otras secuencias que las descritas o ilustradas en la presente memoria descriptiva.

20 Además, los términos parte superior, parte inferior, sobre, bajo y otros similares en la descripción y las reivindicaciones se usan con fines descriptivos y no necesariamente para describir posiciones relativas. Se debe entender que los términos utilizados de esta manera son intercambiables bajo circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en la presente memoria descriptiva son capaces de funcionar en otras orientaciones que las descritas o ilustradas en la presente memoria descriptiva.

25 Se debe hacer notar que el término "que comprende", usado en las reivindicaciones, no debe ser interpretado como restringido a los medios enumerados a continuación; no excluye otros elementos o pasos. Por lo tanto, se debe interpretar como que especifica la presencia de las características, números, pasos o componentes indicados, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, números, pasos o componentes, o grupos de los mismos. Por lo tanto, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende los medios A y B" no debe limitarse a los dispositivos que consisten únicamente en los componentes A y B. Significa que con respecto a la presente invención, los únicos componentes relevantes del dispositivo son A y B.

30 La referencia a lo largo de toda esta memoria descriptiva a "una realización" o "realización" significa que un aspecto, estructura o característica particular descrito en relación con la realización está incluido en al menos una realización de la presente invención. De esta manera, las apariciones de las frases "en una realización" o "en realización" en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización, pero pueden hacerlo. Además, los aspectos, estructuras o características particulares pueden combinarse de cualquier manera adecuada, como sería evidente para un experto en la técnica a partir de esta descripción, en una o más realizaciones.

35 De manera similar, se debe apreciar que en la descripción de realizaciones ejemplares de la invención, varias características de la invención se agrupan a veces juntas en una única realización, figura o descripción de la misma con el propósito de racionalizar la descripción y ayudar a la comprensión de uno o más de los diversos aspectos inventivos. Sin embargo, este método de revelación no se debe interpretar como reflejo de una intención de que la invención reivindicada requiere más características que las que se indican expresamente en cada reivindicación. Más bien, como reflejan las siguientes reivindicaciones, los aspectos inventivos se encuentran en menos de todas las características de una única realización descrita anterior. Por lo tanto, las reivindicaciones que siguen a la descripción detallada se incorporan expresamente en esta descripción detallada, manteniéndose cada reivindicación por sí misma como una realización separada de esta invención.

45 Además, aunque algunas realizaciones descritas en la presente memoria descriptiva incluyen algunas pero no otras características incluidas en otras realizaciones, las combinaciones de características de diferentes realizaciones están destinadas a encontrarse dentro del alcance de la invención, y forman diferentes realizaciones, como será entendido por los expertos en la técnica. Por ejemplo, en las siguientes reivindicaciones, cualquiera de las realizaciones reivindicadas se puede usar en cualquier combinación.

50 En la descripción proporcionada en la presente memoria descriptiva, se exponen numerosos detalles específicos. Sin embargo, se entiende que las realizaciones de la invención pueden practicarse sin estos detalles específicos. En otros casos, métodos, estructuras y técnicas bien conocidos no se han mostrado en detalle para no ocultar la comprensión de esta descripción.

55 Otras realizaciones de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la consideración de la memoria descriptiva y la práctica de la invención que se describe en la presente memoria descriptiva.

Se pretende que la especificación y los ejemplos se consideren únicamente como ejemplares.

Cada una de las reivindicaciones se incorpora en la memoria descriptiva como una realización de la presente invención. Por lo tanto, las reivindicaciones son parte de la descripción y son una descripción adicional y son además de las realizaciones preferidas de la presente invención.

Cada una de las reivindicaciones establece una realización particular de la invención.

5 Los siguientes términos se proporcionan únicamente para ayudar en la comprensión de la invención.

La invención se refiere a un recubrimiento hidrófobo de la superficie interior de una botella hidrófila tal como botellas de vidrio para bebidas carbonatadas tales como cerveza, en particular al recubrimiento hidrófobo de la superficie interior del cuello de botella de una botella de cerveza de vidrio (figura 1). La invención se refiere también a un método para aplicar el citado material de recubrimiento hidrófobo al cuello de la botella de vidrio (figura 2). El recubrimiento hidrófobo previene la interacción entre la pared de vidrio hidrófila y las hidrofobinas de Clase II que inducen la formación de nanoburbujas estabilizadas (figura 3), resolviendo el problema del vertido a chorros cuando se abre la botella de vidrio que contiene el líquido carbonatado (figura 4).

En una realización preferida, el recubrimiento se aplica a la superficie interior del cuello de la botella. En otras realizaciones, el recubrimiento se puede extender a la superficie interior del extremo de la botella (borde/anillo), cuello, reborde de transición, cuerpo, ángulo/talón o base (figura 1). En todavía otras realizaciones, el recubrimiento puede ser aplicado solamente a una parte de la superficie interior del cuello de la botella.

El recubrimiento de la presente invención se aplica en forma de un material hidrófobo clásico tal como silano (glicidiloxipropiltrimetoxisilano (GPTMS)) (Sharaf et al., 2011), polietileno, poli (cloruro de vinilo), poli (fluoruro de vinilideno) o polipropileno clorado.

20 Muchos recubrimientos de Teflon® y otros fluoropolímeros están permitidos para el uso en contacto con alimentos de acuerdo con la Ley Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos y las regulaciones aplicables

Revestimientos hidrófobos adecuados para la presente invención incluyen Parileno (poli paraxilileno). Se conforma a prácticamente cualquier forma, incluyendo bordes afilados, grietas, puntos; o superficies interiores planas y expuestas; Se puede aplicar a nivel molecular mediante un proceso de deposición al vacío a temperatura ambiente y en una sola operación pueden aplicarse recubrimientos de película ultra finos. Los parilenos son polímeros de los p-xilenos y el dímero de parileno se produce en tres variaciones, cada una de ellas adaptada a los requisitos de una categoría de aplicaciones, Parileno C, Parileno N y Parileno D. La serie poli-p-xilileno es Parileno N, un material completamente lineal, altamente cristalino. Los otros miembros (C y D) se originan a partir del mismo monómero y se modifican por sustitución de uno o dos hidrógenos aromáticos con átomos de cloro.

30 En otra realización de la presente invención, la superficie de vidrio de al menos una porción de la botella de vidrio está recubierta con una resina que se selecciona de entre poliuretanos, resinas epoxi modificadas, poliésteres estabilizados y resinas acrílicas que incluyen epoxi acrilatos, poliéster acrilatos, poliéter acrilatos, por ejemplo acrilatos de poliéter modificados con amina, acrilatos acrílicos y acrilatos de uretano.

En todavía otra realización de la presente invención al menos una porción de la superficie de vidrio dentro de la botella comprende un recubrimiento hidrófobo, un recubrimiento de polímero fluorado o un recubrimiento de parileno. El recubrimiento hidrófobo que se adhiere a la superficie de la botella en la botella, que da como resultado una vertido a chorros reducida de una bebida carbonatada, preferiblemente una bebida alcohólica producida por la saccharificación del almidón y la fermentación del azúcar resultante, cuando se abre la botella de vidrio. En una realización preferida, el recubrimiento hidrófobo está formado dentro o sobre la superficie del vidrio en el interior de la botella en una porción de la superficie interior. Una botella de vidrio estándar comprende las siguientes partes: (1) extremo, que comprende un borde (1a) y un anillo (1b); (2) cuello; (3) reborde de transición ; (4) cuerpo; (5) ángulo o talón; y (6) base (figura 1). Se logra un efecto anti-vertido a chorros óptimo cuando la capa o película fina hidrófoba o una capa o película ultrafina, cuando el recubrimiento hidrófobo o cuando la capa de composición de tratamiento hidrófobo depositada se forma dentro o sobre la superficie del vidrio del interior de una botella, está cubriendo parte del cuello (2) de manera que cuando la botella está de pie sobre su base o la botella tiene su base hacia abajo (figura F) y su extremo hasta que la superficie hidrófoba se extiende por encima de la superficie superior de la bebida carbonatada, mientras que la superficie hidrófoba se extiende en el reborde de transición (3); (4) la dirección del cuerpo del talón de tal manera que cuando la botella está acostado (figura F), el borde de la superficie superior de la bebida carbonatada está en contacto solamente con la superficie hidrófoba y no está en contacto con la superficie de vidrio hidrófobo de manera que la interacción entre la pared de vidrio hidrófila y las hidrofobinas de Clase II se evite al menos en el reborde de transición (3) o en el cuello (2) de la botella. Otros recubrimientos adecuados para la presente invención son los recubrimientos de fluoropolímero, que pueden ser el fluoropolímero sintético de tetrafluoroetileno, el politetrafluoroetileno (PTFE), u otro fluorocopolímero o un recubrimiento compuesto de los mismos que en general se permite para el uso en contacto con los alimentos de conformidad con la Agencia Federal de Alimentos, Medicamentos y Cosméticos y las regulaciones aplicables y son adecuados para el recubrimiento de materiales no metálicos tales como el vidrio. Los organismos reguladores estadounidenses e internacionales afirmaron la seguridad y fiabilidad de los fluoropolímeros.

Para la presente invención, las composiciones de tratamiento de fluoropolímero útiles para el recubrimiento de las superficies interiores de botellas de vidrio para el propósito de la presente invención son una composición de fluoropolímero líquido que comprende un fluoropolímero seleccionado entre homopolímeros y copolímeros de fluoruro de vinilo y homopolímeros y copolímeros de fluoruro de vinilideno, solvente y un polímero adhesivo compatible que comprende grupos funcionales seleccionados entre ácido carboxílico, ácido sulfónico, aziridina, amina, isocianato, melamina, epoxi, hidroxilo, anhídrido y mezclas de los mismos. En el procedimiento de la invención, la composición se aplica a un proceso de secado opcional que se lleva a cabo en un intervalo de temperaturas de menos de 200°C dependiendo de la composición de tratamiento hidrófobo o del material hidrófobo que debe ser depositado, es decir, al menos por un tiempo suficiente para eliminar cualquier exceso de disolvente y para producir un recubrimiento hidrófobo en una zona sobre la superficie de vidrio en la botella.

Los polímeros de parileno pueden ser por deposición de la fase de vapor de acuerdo con métodos en la técnica. La sublimación bajo vacío a aproximadamente 120°C del dímero cristalino estable p-xilileno, para producir vapores de este material. La pirólisis de los vapores a aproximadamente 650°C para formar p-xilileno gaseoso, el monómero reactivo. La deposición y polimerización simultánea del p-xilileno para formar poli (p-xilileno) o parileno. El grosor del recubrimiento se determina por el volumen del dímero colocado en la cámara de deposición. Se pueden aplicar grosores de recubrimiento de 0,10 micras a 76 micras en una sola operación. Para las Industrias Médicas o de Alimentos y Bebidas, el Parileno está aprobado por la FDA con una clasificación de bio-compatibilidad de Clase VI.

El recubrimiento hidrófobo se puede aplicar a las partes indicadas de la botella por medio de aplicación por pulverización, inmersión o un método de contacto. En una realización preferida, el recubrimiento hidrófobo se sumerge en solución acuosa y el cuello de la botella se sumerge y se hace girar en una solución, por ejemplo una solución acuosa, que contiene el recubrimiento hidrófobo.

#### Definiciones

Una botella comprende material hidrófilo tal como vidrio y comprende diferentes partes como se describe en la figura 1: extremo de la botella (borde/anillo), cuello, reborde de transición, cuerpo, ángulo/talón o base. Una botella se llena con bebidas líquidas, más en particular bebidas carbonatadas tales como cerveza. El cuello de la botella se refiere a la parte estrecha de una botella cerca de la parte superior. La parte (generalmente) constreñida de una botella que se encuentra por encima del reborde de transición y por debajo del extremo (figura 1).

El extremo de la botella se refiere a todo lo que se encuentra encima del distintivo término superior del cuello. Se refiere a la combinación del borde (parte superior) y el anillo (parte inferior) de un extremo, si ambos están presentes, o cualquier otra parte distinta si está presente.

El reborde de transición de la botella se refiere a la zona entre el cuerpo y el cuello de la botella.

"Locorregional" significa limitado a una región local de un recipiente de líquido hidrófilo (en la presente memoria descriptiva una botella de vidrio), preferiblemente un recipiente de líquido de vidrio (en la presente memoria descriptiva una botella de vidrio) y "Local" en la presente invención se refiere a un contacto en el borde de la superficie del líquido en una botella que se está llenando con el citado líquido.

"súper hidrófobo" utilizado en la presente memoria descriptiva se refiere a un material o superficie que tiene un ángulo de contacto con agua de al menos 150 grados. Por ejemplo, los materiales súper hidrófobos que se describen en la presente memoria descriptiva podrían tener un ángulo de contacto de al menos 155 grados, al menos 160 grados, al menos 165 grados, al menos 170 grados o al menos 175 grados.

Una capa delgada o recubrimiento delgado utilizado en la presente memoria descriptiva se refiere a una capa o recubrimiento que tiene menos de 3 mm de grosor, preferiblemente menos de 2 mm de grosor pero más de 1 mm.

Una capa ultrafina o recubrimiento delgado utilizado en la presente memoria descriptiva se refiere a una capa o un recubrimiento que es preferiblemente inferior a 1 mm de grosor, preferiblemente inferior a 300 µm y lo más preferiblemente menor que 100 µm.

El vertido a chorros de líquidos carbonatados como la cerveza se caracteriza por el hecho de que inmediatamente después de abrir una botella se crean un gran número de burbujas finas a lo largo del volumen de cerveza y ascienden rápidamente bajo formación de espuma que sale de la botella. Se supone que las causas del vertido a chorros derivada de la malta se deben al uso de cebada "curtida", trigo o todos los demás tipos de granos o complementos de carbohidratos naturales (como la paila de fermentación, la cuba-filtro y las materias primas de la caldera de cocción) y el crecimiento de mohos en el campo, durante el almacenamiento y el malteado. Las hidrofobinas fúngicas, los componentes hidrófobos de las conidioesporas o los micelios aéreos, son factores que inducen el vertido a chorros. Además, el aumento de la formación de ns-LTPs (proteínas de transferencia de lípidos no específicas), sintetizadas en granos como respuesta a la infección fúngica, y su modificación durante el proceso de elaboración de la cerveza puede ser responsable del vertido a chorros de derivados de la malta (Hippeli et al, 2002).

Se debe entender que las bebidas y otros productos de bebida de acuerdo con esta descripción pueden tener cualquiera de numerosas formulaciones o constituciones específicas diferentes. La formulación de un producto de bebida de acuerdo con esta descripción puede variar en cierta medida, dependiendo de factores tales como el segmento de mercado deseado del producto, sus características nutricionales deseadas, su perfil de sabor y otros similares. Por ejemplo, generalmente será una opción añadir otros ingredientes a la formulación de una realización de bebida particular, incluyendo cualquiera de las formulaciones de bebida que se describen a continuación. Se pueden añadir edulcorantes adicionales (es decir, en mayor medida y/u otros), aromatizantes, electrolitos, vitaminas, zumos de fruta u otros productos de frutas, potenciadores de gusto, agentes enmascarantes y otros similares, los potenciadores del sabor y/o carbonatación típicamente se pueden añadir a cualquier formulación de este tipo para variar el sabor, sensación de boca, características nutricionales, etc. En general, una bebida de acuerdo con esta descripción comprende típicamente al menos agua, edulcorante, acidulante y aromatizante. Los aromatizantes ejemplares que pueden ser adecuados para al menos ciertas formulaciones de acuerdo con esta descripción incluyen aromatizantes de cola, aromatizantes de cítricos, aromatizantes de especias, aromatizantes de manzana y otros. La carbonatación en forma de dióxido de carbono se puede añadir para la efervescencia. Se pueden añadir conservantes si se desea, dependiendo de los otros ingredientes, de la técnica de producción, de la vida útil deseada, etc. Opcionalmente, se puede añadir cafeína. Ciertas realizaciones ejemplares de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva son bebidas carbonatadas aromatizadas con cola, que contienen característicamente agua carbonatada, edulcorante, extracto de nueces de cola y/u otros aromatizantes de cola, colorante de caramelo y opcionalmente otros ingredientes. Los ingredientes adecuados adicionales y alternativos serán reconocidos por los expertos en la técnica dado el beneficio de esta descripción.

Los productos de bebida que se describen en la presente memoria descriptiva incluyen bebidas, es decir, formulaciones líquidas listas para beber, concentrados de bebidas y otros similares. Las bebidas incluyen, por ejemplo, refrescos carbonatados y no carbonatados, bebidas de fuentes dispensadoras, bebidas congeladas listas para beber, bebidas de café, bebidas de té, bebidas lácteas, refrescos en polvo, así como concentrados líquidos, aguas aromatizadas, aguas mejoradas, zumos de fruta y bebidas con sabor a zumo de frutas, bebidas deportivas y productos alcohólicos. Los términos "concentrado de bebida" y "jarabe" se usan de manera intercambiable a lo largo de esta descripción. Al menos ciertas realizaciones ejemplares de los concentrados de bebidas contemplados se preparan con un volumen inicial de agua al que se añaden los ingredientes adicionales. Se pueden formar composiciones de bebidas no diluidas a partir del concentrado de bebidas añadiendo volúmenes adicionales de agua al concentrado. Típicamente, por ejemplo, se pueden preparar bebidas no diluidas a partir de los concentrados combinando aproximadamente 1 parte de concentrado con entre aproximadamente 3 y aproximadamente 7 partes de agua. En ciertas realizaciones ejemplares, la bebida no diluida se prepara combinando 1 parte de concentrado con 5 partes de agua. En ciertas realizaciones ejemplares, el agua adicional utilizada para formar las bebidas no diluidas es agua carbonatada. En algunas otras realizaciones, una bebida no diluida se prepara directamente sin la formación de un concentrado y la dilución subsiguiente.

El agua es un ingrediente básico en las bebidas que se describen en la presente memoria descriptiva, siendo típicamente el vehículo o porción líquida primaria en la que los ingredientes restantes se disuelven, emulsionan, son suspendidos o se dispersan. El agua purificada se puede usar en la fabricación de ciertas realizaciones de las bebidas descritas en la presente memoria descriptiva, y se puede emplear agua de una calidad de bebida estándar para no afectar adversamente el sabor, aroma o el aspecto de la bebida. El agua típicamente será clara, incolora y libre de minerales, sabores y olores objetables, libres de materia orgánica, de baja alcalinidad y de calidad microbiológica aceptable basada en las normas industriales y gubernamentales aplicables en el momento de producir la bebida. En ciertas realizaciones típicas, el agua está presente en un nivel de aproximadamente el 80% a aproximadamente el 99,9% en peso de la bebida. En al menos ciertas realizaciones ejemplares, el agua usada en bebidas y concentrados que se describen en la presente memoria descriptiva es "agua tratada", que se refiere al agua que ha sido tratada para reducir los sólidos totales disueltos del agua antes de la suplementación opcional, por ejemplo, con calcio como se describe en la patente norteamericana número 7.052.725. Los métodos de producción de agua tratada son conocidos por los expertos en la técnica e incluyen desionización, destilación, filtración y osmosis inversa ("r-o"), entre otros. Los términos "agua tratada", "agua purificada", "agua desmineralizada", "agua destilada" y "agua de ósmosis inversa" se entienden generalmente como sinónimos en esta explicación, haciendo referencia a agua de la que se ha eliminado sustancialmente todo el contenido mineral, conteniendo típicamente no más de aproximadamente 500 ppm de sólidos disueltos totales, por ejemplo 250 ppm de sólidos disueltos totales.

Los expertos en la técnica comprenderán que, por conveniencia, en algunos casos se describen algunos ingredientes por referencia a la forma original del ingrediente en la que se añade a la formulación del producto de bebida. La citada forma original puede diferir de la forma en la que el ingrediente se encuentra en el producto de bebida terminada. Por lo tanto, por ejemplo, en ciertas realizaciones ejemplares de los productos de bebida de cola natural de acuerdo con esta descripción, la sacarosa y la sacarosa líquida estarían típicamente sustancialmente disueltas y dispersadas homogéneamente en la bebida. Del mismo modo, otros ingredientes identificados como un sólido, concentrado (por ejemplo, concentrado de zumo), etc. estarían típicamente dispersados homogéneamente en toda la bebida o en todo el concentrado de bebida, en lugar de permanecer en su forma original. Por lo tanto, la referencia a la forma de un ingrediente de una formulación de producto de bebida no se debe tomar como una limitación en la forma del ingrediente en el producto de bebida, sino más bien como un medio conveniente para describir el ingrediente como un componente aislado de la formulación del producto.

- La cerveza es una bebida alcohólica y carbonatada. Se produce a base de almidón sacarificado por fermentación. El almidón como materia prima para la cerveza se obtiene de grano (cebada, centeno, trigo, arroz, maíz), más raramente de las patatas o, por ejemplo, de los guisantes. De acuerdo con el Reinheitsgebot alemán (Reglamento sobre la Pureza), de acuerdo con el cual las fábricas de cerveza en Alemania elaboran predominantemente, sólo se pueden utilizar agua, malta, lúpulo y levadura para producir cerveza. En todos los casos, alcohol y, en el vernáculo, ácido carbónico, se producen durante el proceso de fermentación. Establecido con mayor precisión, se produce el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), partir del que se forma el ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>). Más del 99% del dióxido de carbono se une sólo físicamente en el agua (o en la cerveza). El resto (menos del 1%), considerado químicamente, forma ácido carbónico (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>).
- Como se usa en la presente memoria descriptiva, los términos "ácido carbónico" o "carbonatado" se usarán como sinónimos para la unión fisicoquímica de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en agua (o en cerveza o en otra bebida alcohólica producida por sacarificación de almidón y fermentación del azúcar resultante) en la relación de mezcla especificada (99 a 1).
- La cerveza llega al mercado en forma carbonatada. Sin el ácido carbónico contenido en la cerveza, la cerveza sería inadecuada para el consumo y sería clasificada como insatisfactoria por las autoridades de inspección de alimentos.
- En el curso del proceso de elaboración de la cerveza, se hace una distinción entre la fermentación primaria y la fermentación secundaria. En el curso del proceso de fermentación primaria, el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que se produce escapa tan pronto como se ha alcanzado la presión de saturación de CO<sub>2</sub> en el líquido.
- Por el contrario, el dióxido de carbono que se origina en la fase de fermentación secundaria se une a la cerveza cuando los tanques de fermentación son sometidos a una contrapresión. Esto se ve afectado, por ejemplo, por medio de un aparato de taponamiento. Este último es un regulador de presión ajustable para la presión de fermentación, por ejemplo, 0,5 bares. Siempre y cuando la presión interior del tanque sea inferior a la contrapresión establecida, el ácido carbónico que se origina por la fermentación se une al líquido. El CO<sub>2</sub> que se eleva sobre y por encima puede escapar a través del aparato de taponamiento. La cantidad de ácido carbónico unido depende de la temperatura y depende de la presión.
- Debido al ácido carbónico unido en la cerveza, la cerveza contenida en un recipiente, por ejemplo, un barril o una botella, se encuentra bajo presión. En el caso de la cerveza fermentada en el fondo, se disuelven entre 4 g y 6 g de CO<sub>2</sub> por kg de cerveza y, en el caso de la cerveza fermentada en la parte superior, entre 4 g y 10 g de CO<sub>2</sub> por kg de cerveza. Asumiendo una concentración media de 6 g/kg, la presión interior del recipiente a 10° C asciende a 1,6 bares y, a 30°C, a 3,6 bares. En el curso de la dispensación, los toneles de cerveza, llamados "toneles de barril", se llenan con CO<sub>2</sub> u otro gas con una presión de hasta 3 bares en lugar de la cerveza. Debido al volumen de los toneles (típicamente 20, 30 y 50 litros) y debido a la presión máxima (3 bar en el caso de la cerveza), los toneles están sujetos a la Druckbehälterverordnung (Directiva alemana de recipientes a presión) y deben conformarse a los requisitos de seguridad.
- Haciendo referencia al Manual de la Industria de la Cerveza, edición de 1985; en comparación con la escala de producción anual de 50.000 toneladas: la cerveza tradicional de sabor a fruta se prepara añadiendo zumos, sabores y azúcar en la cerveza común, mientras que la bebida similar a cerveza de esta invención se refina a partir de péptidos de soja, jarabe alto en fructosa, etc. No se necesita malta, sacarificación, fermentación o levadura durante el proceso de producción de esta bebida similar a la cerveza. Excepto para la esterilización por pulverización, la tecnología de producción es completamente diferente de la forma tradicional y es completamente nueva. Por ejemplo el documento US20090285965 describe procedimientos para fabricar una bebida similar a la cerveza.
- Existen varios medios en la técnica para carbonatar una solución acuosa o para disolver dióxido de carbono en una solución acuosa.
- Un método para carbonatar líquidos acuosos implica el uso de levadura. En este método, se agrega levadura a un líquido dulce a base de azúcar. Las bacterias de la levadura consumen los azúcares y producen dióxido de carbono como subproducto. Esta producción de dióxido de carbono continúa durante varios días en un ambiente cálido después de lo cual se mantendrá refrigerado. Esta carbonatación de fermentos puede resultar en un contenido de CO<sub>2</sub> de aproximadamente 3 g/l o un poco más dependiendo de la altura del tanque de fermentación. Sin embargo, es necesaria una carbonatación adicional por medios adicionales u otros, en particular por dos razones. En primer lugar, el proceso de carbonatación natural durante la fermentación no es suficientemente fiable o controlable para dirigirlo a una concentración final deseada y/o predecible de CO<sub>2</sub> en solución. En segundo lugar, no se puede alcanzar una concentración final deseada de 5 g/l - 7 g/l de CO<sub>2</sub> disuelto mediante este proceso de carbonatación derivado de la fermentación natural. Un posible proceso físico para producir agua carbonatada (agua que contiene dióxido de carbono) u otros líquidos acuosos carbonatados puede ser pasar dióxido de carbono bajo presión a través de esta agua u otro líquido acuoso. Por lo tanto, el proceso normalmente implica altas presiones de dióxido de carbono a un nivel relativamente alto, especialmente cuando el sistema es susceptible a las caídas de presión, por lo que el dióxido de carbono utilizado para la carbonatación es dióxido de carbono a presión. La solubilidad del CO<sub>2</sub> en el agua varía de acuerdo con la temperatura del agua y la presión del gas. Disminuye con el aumento de la temperatura y aumenta con el aumento de la presión. A 15,5°C y a una presión de 1 atm (15 psi), el agua absorberá

su propio volumen de dióxido de carbono. Aumentar la presión a 10 atm (150 psi) producirá un aumento en la solubilidad del gas a alrededor de 9,5 volúmenes. Puesto que es fácil, es más sencillo carbonatar si la temperatura del producto es baja, con los carbonatadores iniciales utilizados en la refrigeración para carbonatar a aproximadamente 4°C. Por ejemplo, el producto se extiende sobre placas refrigeradas, de manera que el producto se desplaza hacia abajo de las placas como una película delgada. Esto se lleva a cabo en una atmósfera de dióxido de carbono a presión constante. El producto que se enfría en forma de una película maximiza la superficie disponible para el dióxido de carbono, promoviendo así la carbonatación eficaz. Sin embargo, el uso de energía de este proceso es elevado.

Otros métodos básicos utilizan la inyección y la dispersión de dióxido de carbono en el líquido a carbonatar y la pulverización fina del producto en una atmósfera de dióxido de carbono. Para la producción por lotes se ha comprobado por experiencia que el método más eficaz es pulverizar el agua en una atmósfera de dióxido de carbono dentro de un recipiente presurizado. El caudal y la presión del dióxido de carbono son críticos para asegurar que la carbonatación es correcta. Cuanto mayor sea la superficie de la superficie del líquido expuesta al dióxido de carbono, mayor será la velocidad de absorción del dióxido de carbono por el líquido. Por ejemplo, la inyección de dióxido de carbono comprimido en el contenedor o recipiente con un fluido acuoso se describe en la patente norteamericana número. 6.036.054 o en US7296508 B2. La solicitud de patente japonesa JP2003112796 A describe éste para la carbonatación de una bebida. Recientemente, se han propuesto muchos métodos para producir agua mineral carbonatada usando una membrana, tal como la Patente Japonesa No. 2.810.694 que describe el uso de un módulo de membrana de hilo hueco que incorpora varias membranas de hilos huecos porosos cuyos extremos están abiertos y además las Patentes Japonesas números. 3,048,499 y 3,048,501, la Solicitud de patente japonesa abierta a inspección pública número.2001-293344 y otras similares proponen métodos para usar una membrana de hilo hueco no porosa como una membrana de hilo hueco. En estos sistemas el agua carbonatada se produce utilizando una membrana, denominada de paso único, en la que se produce agua carbonatada al pasar el agua cruda a través de un disolvente de gas dióxido de carbono que tiene un módulo de membrana. La patente japonesa JP 2006020985 describe el uso de sistemas de microporos en un aparato para difundir dióxido de carbono en un volumen de agua.

Otro método para carbonatar líquidos incluye el uso de hielo seco como fuente de dióxido de carbono. En este método, el dióxido de carbono está en un estado sólido, y se coloca dentro del líquido a ser carbonatado. El dióxido de carbono sublima de un estado sólido a gaseoso, y carbonata el líquido.

La carbonatación es en particular crítica para una cierta cerveza, por ejemplo la cerveza belga, puesto que para la aceptación del consumidor se requiere una cabeza de espuma razonable de dimensiones apropiadas. Esto se puede obtener por la concentración adecuada de CO<sub>2</sub> es la citada cerveza. La citada espuma de cerveza comprende además polipéptidos de diferentes grupos con diferente hidrofobicidad relativa. A medida que aumenta la hidrofobicidad de los grupos de polipéptidos, también aumenta la estabilidad de la espuma.

En general, la presencia de dióxido de carbono hace que las aguas aireadas y las bebidas gaseosas sean más agradables y visualmente atractivas. El producto final brilla y produce espuma. Da la "efervescencia" a las bebidas carbonatadas, el corcho salta y burbujea en el champán y la cabeza de la cerveza. Los consumidores tienden a poner mucha importancia en las cabezas de cerveza: demasiada cabeza es indeseable, ya que disminuye la masa de la bebida (de manera similar a las bebidas carbonatadas de soda), pero por otro lado, una bebida de cerveza se considera incompleta a menos que tenga una cabeza, y la forma específica de cabeza esperada para el tipo de cerveza.

Además, el CO<sub>2</sub> disuelto es responsable del sabor. Si una cerveza no está bien saturada con ácido carbónico, entonces las características de la cerveza de sabor completo falta o una sensación de sabor completo no es observada por una parte significativa de los consumidores, representantes en un panel de degustación o sumilleres de cerveza. Además, por encima de un cierto nivel de carbonatación, el dióxido de carbono tiene una propiedad conservante, que tiene un efecto antimicrobiano eficaz contra los mohos y las levaduras.

Los métodos en la práctica de la carbonatación de la cerveza son, además de la producción de CO<sub>2</sub> y disolución por la fermentación misma, el rociado del CO<sub>2</sub> en la cerveza que fluye a través de una tubería de guía. En la presente memoria descriptiva y a continuación, la mezcla de cerveza/CO<sub>2</sub> fluye a una serie de mezcladores estáticos para aumentar la disolución de CO<sub>2</sub> en el líquido. Otro método común se refiere a la carbonatación de la cerveza en un recipiente presurizado cerrado, en el que el dióxido de carbono es rociado en el líquido de la masa de cerveza a través de una piedra de carbonatación.

Debido a su transparencia superior y durabilidad, el vidrio por ejemplo vidrio de soda-cal tradicional, es un artículo hidrófilo que es preferido en particular para las bebidas carbonatadas en botellas tales como cerveza o bebidas similares a cerveza.

Una realización particular de la presente invención es una botella de vidrio con una zona de anti-vertido a chorros para inhibir o evitar el vertido a chorros de líquidos acuosos carbonatados cuando se abre la citada botella, caracterizada porque la zona de anti-vertido a chorros es una capa delgada hidrófoba, una película delgada hidrófoba, una capa hidrófoba ultrafina o una película hidrófoba ultrafina formada dentro o sobre la superficie del

vidrio de al menos parte del interior de una botella. Esta zona de anti-vertido a chorros puede formarse por recubrimiento hidrófobo o cuando la capa de composición de tratamiento hidrófobo es depositada. La citada zona de anti-vertido a chorros está formada dentro o sobre la superficie del vidrio como una capa fija, recubrimiento o película que no se pierde o no se separa. No es un tapón retirable. La parte hidrófoba en la botella de la presente invención no es un tapón, tapa o boquilla retirables para proporcionar un goteo de líquido durante el proceso de vertido. Tales taponos se pueden introducir en una botella después de la apertura de la citada botella para obtener el efecto técnico de evitar el derrame o goteo cuando la bebida se vierte de la botella por ejemplo en un vaso de bebida o una copa de bebida. La zona de anti-vertido a chorros dentro o sobre la superficie del vidrio dentro de la botella de la presente invención no cubre toda la superficie interior de la botella de vidrio. El mejor efecto anti-vertido a chorros para las botellas que se pueden almacenar mientras están de pie o mientras están tumbadas se obtiene cuando al menos esa superficie que contacta con el borde de la superficie de la bebida carbonatada almacenada es hidrófoba. Por ejemplo, es suficiente que la zona de expansión se extienda por encima y por debajo de la superficie (frontera entre la fase gaseosa y la fase líquida)

Se logra un efecto anti-vertido a chorros óptimo cuando la capa o película fina hidrófoba o una capa o película ultrafina, cuando el recubrimiento hidrófobo o cuando la capa de composición de tratamiento hidrófobo depositada se forma dentro o sobre la superficie del vidrio del interior de una botella, está recubriendo parte del cuello (2) de manera que cuando la botella está de pie sobre su base o la botella tiene su base hacia abajo (figura F) y su extremo hasta la superficie hidrófoba se extiende por encima de la superficie superior de la bebida carbonatada, mientras que la superficie hidrófoba se extiende en el reborde de transición (3); la dirección del cuerpo de talón (4) de tal manera que cuando la botella está tumbada (figura F), el borde de la superficie superior de la bebida carbonatada está en contacto solamente con la superficie hidrófoba y no está en contacto con la superficie de vidrio hidrófobo de manera que la interacción entre la pared de vidrio hidrófila y las hidrofobinas de Clase II se evita al menos en el reborde de transición (3) o en el cuello (2) de la botella. Otros recubrimientos adecuados para la presente invención son los recubrimientos de fluoropolímero, que pueden ser el fluoropolímero sintético de tetrafluoroetileno, el politetrafluoroetileno (PTFE), u otro fluorocopolímero o un recubrimiento compuesto de los mismos que en general se permite para el uso en contacto con los alimentos de conformidad con el Acta Federal de Alimentación, Medicamentos y Cosméticos y las regulaciones aplicables y son adecuados para el recubrimiento de materiales no metálicos como el vidrio. Los organismos reguladores estadounidenses e internacionales afirmaron la seguridad y fiabilidad de los fluoropolímeros.

### Ejemplos

Ejemplo 1: recubrimiento hidrófobo del cuello de la botella de cerveza de vidrio por inmersión y rotación

El GPTMS o polietileno se sumerge en solución acuosa. Los cuellos de botella se sumergieron y fueron rotados en esta solución. A continuación fueron sacados. Después de secar a temperatura ambiente, las botellas se llenaron con agua con gas y se añadieron 10 µg de HFBIII puro. Las botellas se taponaron y se agitaron durante 3 días en una posición vertical a 25°C a 75 rpm. Después de la agitación, las botellas se dejaron en reposo durante 10 minutos y se pesaron. A continuación se abrieron y se determinó el volumen de sobreexpumación por la reducción de peso.

	Revestimiento	Vertido a chorros primario
Botella de referencia	Sin recubrimiento	Positivo (> 50 ml)
Botella de prueba	GPTMS	Negativo (<1 ml)
	Polietileno	Negativo (<1 ml)

Ejemplo 2: obtención de una superficie de policarbonato súper hidrófoba por cristalización inducida por disolvente en una etapa

El documento US20120142795 describe un método de un paso para tratar un termoplástico (por ejemplo policarbonato) con disolventes para producir superficies de polímero micro/nano jerárquicas que tienen características hidrófobas seleccionadas y por lo tanto hacen que una superficie de la misma sea súper hidrófoba. El método incluye exponer el termoplástico a un disolvente específico durante un periodo de tiempo seleccionado. El tiempo de tratamiento está en el intervalo de un minuto a aproximadamente cinco horas y más preferiblemente en el intervalo de un minuto a 15 minutos. Los termoplásticos y disolventes que tienen un parámetro de solubilidad similar interactúan entre sí para formar superficies jerárquicas hidrófobas. Las superficies jerárquicas se crean en policarbonato suave tratado con diclorometano para formar nano-micro poros en la superficie y en poliéster con acetona para crear estructuras jerárquicas.

Ejemplo 3: recubrimiento hidrófobo del cuello de la botella de cerveza de vidrio por inmersión en una composición de tratamiento acrílico (polímero acrílico en emulsión acuosa que se convirtió en recubrimiento hidrófobo resistente al agua cuando estaba seco). El barniz a base de resina acrílica (Brand Mobihel) se usó para tratar la citadas botellas de cerveza estándar de vidrio (cervecería Orval, cervecería belga de Trapa situada dentro de las paredes de la abadía Notre-Dame d'Orval en la región Gaume de Bélgica) para revestir localmente el interior de botellas de cerveza. Las botellas de cerveza (A) se recubrieron sumergiéndolas en un baño (B) con esta composición de

- tratamiento acrílico (C) y un respiradero (D) como en la figura 5 de manera que la composición de tratamiento acrílico pudiera fluir en la botella. La superficie de la composición de tratamiento acrílico de la botella puede ser lavada desde la superficie exterior de la botella sumergiendo la citada botella en un baño con fluido de lavado (E). Tales botellas recubiertas con una zona interior de anti-vertido a chorros embotellada con agua carbonatada que comprende hidrofobinas de clase II o con cerveza carbonatada que comprende hidrofobinas de clase II y, por consiguiente, almacenadas durante al menos 15 días tienen menos vertido a chorros después de la apertura que las botellas no recubiertas.

### Descripción de los dibujos

Breve descripción de los dibujos

- 10 La presente invención se comprenderá más completamente a partir de la descripción detallada que se proporciona a continuación en la presente memoria descriptiva y de los dibujos que se acompañan, que se proporcionan a título de ilustración únicamente y, por tanto, no son limitativos de la presente invención y en los que:
- la figura 1 muestra las diferentes partes de la botella de vidrio: extremo (1), que comprende el borde (1a) y el anillo (1b); cuello (2); reborde de transición (3); cuerpo (4); ángulo o talón (5); y base (6).
- 15 la figura 2 muestra el método de recubrimiento de la superficie interior del cuello de la botella con el material de recubrimiento hidrófobo. El cuello de botella (2) de la botella se sumerge y se hace rotar en una solución acuosa que contiene el material de recubrimiento hidrófobo (7). La diferencia en el cuello de la botella antes (8) y después de la modificación (9) se representa en el panel derecho.
- 20 la figura 3 muestra la diferencia entre una botella hidrófila (8) y una botella con recubrimiento hidrófobo sobre la superficie interior del cuello de botella (10). En una botella hidrófila se forman nanoburbujas (11) debido a la presencia de hidrofobinas (9) en el líquido carbonatado, lo que provoca el vertido a chorros después de la apertura de la botella. En una botella recubierta con un material de recubrimiento hidrófobo en el cuello de la botella, no se formarán nanoburbujas y se evitará el vertido a chorros.
- 25 la figura 4 muestra una botella de vidrio cerrada (A) y el efecto de vertido a chorros después de abrir (B) la botella hidrófila que contiene líquido carbonatado sin recubrimiento hidrófobo del cuello de botella (8), en comparación con la prevención de vertido a chorros al abrir una botella hidrófila, cuyo cuello de botella está recubierto con materiales de recubrimiento hidrófobos tales como recubrimiento de policarbonato o GPTMS (9).
- la figura 5 muestra un sistema de inmersión para el recubrimiento de la superficie interior de una botella y la limpieza de la superficie exterior de la botella.
- 30 la figura 6 muestra el borde de la superficie del fluido en contacto con la pared interior de una botella mientras está de pie o mientras está tumbada.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Una botella de vidrio que comprende un cuello [2], un reborde de transición [3] y un cuerpo [4]; una abertura obturable en el extremo o por encima del cuello [2] y que comprende opcionalmente un extremo [1], **caracterizada porque** la botella comprende una zona anti-vertido a chorros capaz de inhibir o prevenir el vertido a chorros de líquido acuoso carbonatado en la citada botella de vidrio cuando se abre o en la apertura de la botella llena con el citado líquido acuoso carbonatado y porque la zona anti-vertido a chorros comprende una capa hidrófoba, un recubrimiento hidrófobo o una película hidrófoba, formada dentro o sobre la superficie del vidrio, al menos en parte, de la superficie interior del cuello [2] o del reborde de transición [3] de la botella.
- 10 2. La botella de vidrio de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la zona anti-vertido a chorros comprende una capa delgada hidrófoba, una película delgada hidrófoba, una capa hidrófoba ultrafina o una película hidrófoba ultrafina formada dentro o sobre la superficie del vidrio de al menos parte del interior de la citada botella.
3. La botella de vidrio de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que la citada zona anti-vertido a chorros se forma dentro o sobre la superficie del vidrio como una capa fija, recubrimiento fijo o película fija.
- 15 4. La botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la citada zona anti-vertido a chorros dentro o sobre la superficie de vidrio en el interior de la botella está en la citada porción de la superficie interior de la botella de tal manera que en la botella cerrada, cuando se llena con bebida carbonatada mientras está pie o mientras está tumbada, que al menos esa superficie que contacta con el borde de la superficie de la bebida carbonatada almacenada sea hidrófoba.
- 20 5. La botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el extremo [1] de la citada botella no comprende la zona anti-vertido a chorros.
6. La botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la citada botella se llena con líquido acuoso carbonatado, líquido que comprende preferiblemente compuestos que aumentan el vertido a chorros.
- 25 7. La botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la zona hidrófoba está localizada de manera que cuando la botella se llena con el líquido acuoso carbonatado, el borde de la superficie del líquido contacta con la zona hidrófoba y la zona hidrófoba está por lo menos a 5 mm y preferiblemente por lo menos 2 cm por encima del borde de la superficie del líquido y por lo menos 5 mm por debajo del borde de la superficie del líquido.
- 30 8. La botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la zona anti-vertido a chorros o la zona hidrófoba contiene un material de recubrimiento que se selecciona del grupo que consiste en glicidiloxipropiltrimetoxisilano, polietileno, poli (cloruro de vinilo), poli (fluoruro de vinilideno) y polipropileno clorado.
- 35 9. La botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la zona anti-vertido a chorros o la zona hidrófoba comprende glicidiloxipropiltrimetoxisilano, polietileno, poli (cloruro de vinilo), fluoruro de polivinilideno o polipropileno clorado.
10. Utilización de una botella de vidrio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes para evitar el vertido a chorros al dispensar un líquido acuoso carbonatado.
11. El uso de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el líquido acuoso carbonatado es una bebida carbonatada, siendo los líquidos acuosos carbonatados preferidos una cerveza o una bebida similar a una cerveza.
- 40 12. Un método para evitar el vertido a chorros cuando se dispensan líquidos acuosos carbonatados de una botella de vidrio que comprende un extremo [1], un cuello [2] o un reborde de transición [3] y una abertura obturable en el extremo o por encima del cuello [2]; **caracterizado por** la aplicación de un recubrimiento hidrófobo al menos a parte de la superficie interna del extremo [1], el cuello [2] o el reborde de transición [3] de la botella de vidrio.
- 45 13. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el citado recubrimiento hidrófobo se aplica sumergiendo el citado extremo [1], cuello [2] o reborde de transición [3] en una solución que contiene un recubrimiento hidrófobo o en un líquido de tratamiento hidrófobo sobre un respiradero [D] para conseguir la entrada de la citada solución o líquido al interior de la botella.

Fig. 1

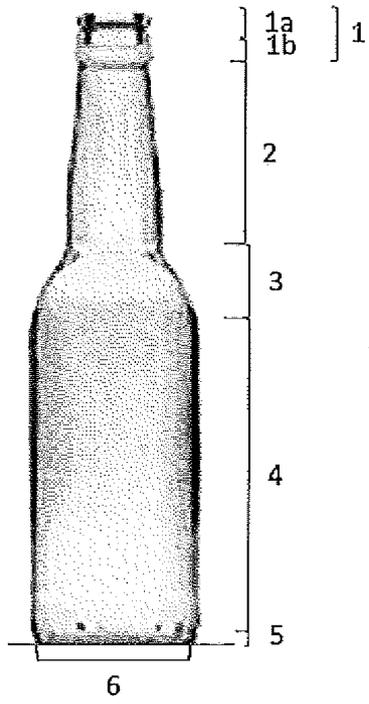


Fig 2

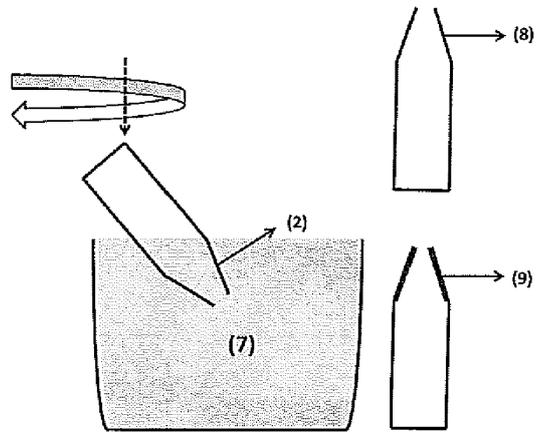


Fig. 3

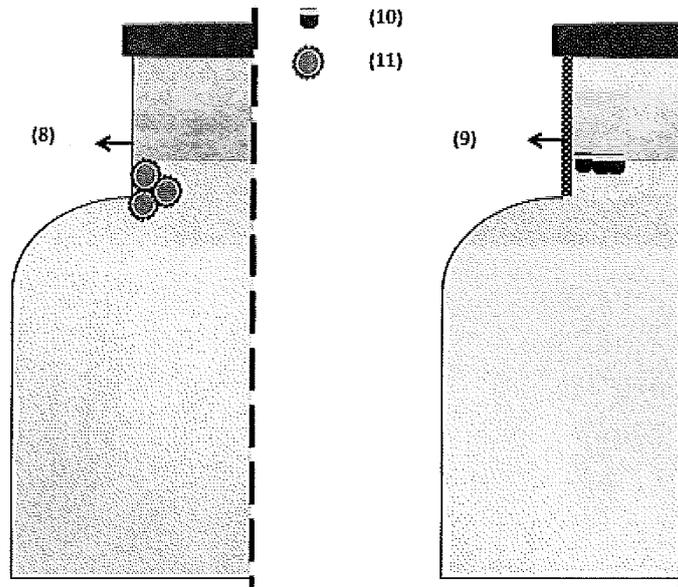


Fig. 4

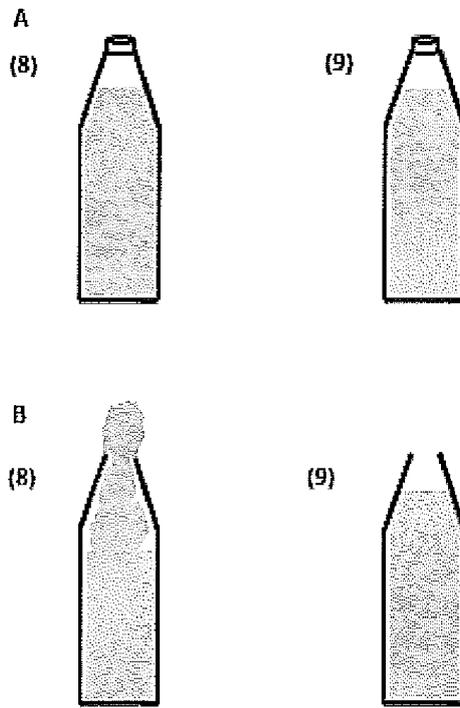


Fig. 5

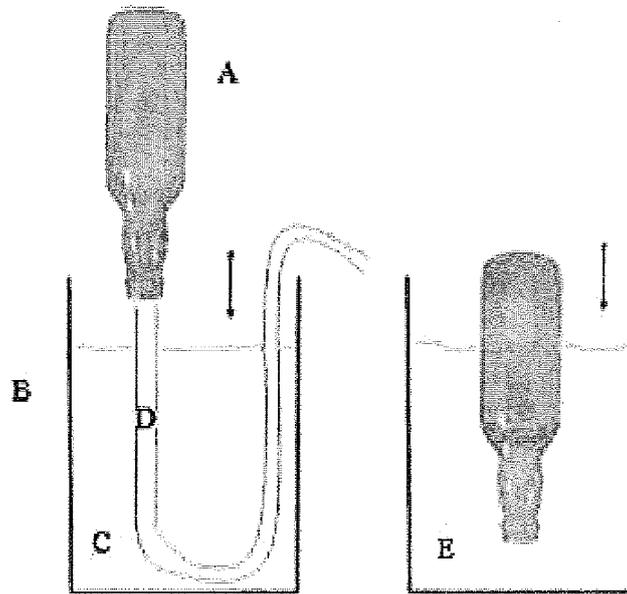


Fig. 6

