



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 259**

51 Int. Cl.:

**C12C 5/00** (2006.01)

**C12G 3/04** (2006.01)

**C12G 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05773104 .4**

96 Fecha de presentación : **08.02.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1846546**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

54 Título: **Bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2$   $^{16}\text{O}$ .**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.06.2011**

73 Titular/es: **Sergey Pavlovich Soloviev**  
**ul. Trofimova, 1/17-55**  
**Moscow 115432, RU**

72 Inventor/es: **Soloviev, Sergey Pavlovich**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 361 259 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

Bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a la producción de bebidas alcohólicas. Más específicamente, esta invención se refiere a la producción de una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en peso de agua de composición de bebida alcohólica, en otras palabras, una bebida alcohólica con un contenido aumentado de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en comparación con una composición de bebida alcohólica típica.

**Antecedentes de la invención**

La calidad y la pureza del agua como un componente en la composición de bebidas alcohólicas es uno de los factores determinantes para la calidad de vida y la salud humana.

El agua como un agente químico es una sustancia que consiste en moléculas de agua. Sin embargo no existe el agua natural absolutamente pura. El agua natural siempre contiene una cantidad de diferentes partículas en suspensión, adiciones químicas y biológicas. Es decir, cualquier agua natural (incluyendo cualquier agua potable) es una composición de agua, como un agente químico y algunas otras sustancias.

La purificación de agua es una necesidad vital actualmente. Los métodos de purificación de agua dependen del uso posterior del agua y pueden ser diferentes, tales como filtración, destilación, osmosis inversa, etc. Los métodos de purificación de agua tradicionales son capaces de eliminar solamente adiciones del agua y no tienen efecto sobre el agua como un agente químico. Es decir, no cambian la proporción entre variedades de isótopos de moléculas de agua.

La molécula de agua  $\text{H}_2\text{O}$  consiste en dos elementos químicos – hidrógeno H y oxígeno O. Cualquiera de los dos elementos también consiste en varios isótopos.

En lo sucesivo en este documento:

el término “hidrógeno” (letra: H) se refiere a un elemento químico como un total de variedades de isótopos estables de hidrógeno no radiactivo;

el término “oxígeno” (letra: O) se refiere a un elemento químico como un total de variedades de isótopos estables de oxígeno no radiactivo;

el hidrógeno natural consiste en isótopos no radiactivos estables:

- protio (letra  $^1\text{H}$ );

- deuterio (letra  $^2\text{H}$ , símbolo histórico D, además se puede usar la letra  $^2\text{H}$  o la letra equivalente D).

el oxígeno natural consiste en tres isótopos no radiactivos estables:

- oxígeno-16 (letra  $^{16}\text{O}$ ),

- oxígeno-17 (letra  $^{17}\text{O}$ ),

- oxígeno-18 (letra  $^{18}\text{O}$ ),

(la presente invención concierne solamente a los mencionados isótopos no radiactivos estables);

Cualquier agua como un agente químico es una composición de 9 variedades de isótopos de la molécula del agua tales como:  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  formada por isótopos estables de hidrógeno -  $^1\text{H}$ ,  $^2\text{H}$  e isótopos estables de oxígeno -  $^{16}\text{O}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$ . El otro nombre para estas variedades de isótopos de la molécula del agua es isotopólogos.

El término “isotopólogo” se define de acuerdo con IUPAC Compendium of Chemical Terminology 2ª Edición (1997) y se refiere a una entidad molecular que difiere solamente en la composición isotópica (número de sustituciones isotópicas), por ejemplo,  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ . En este documento y después las expresiones “variedades de isótopo de la molécula del agua” e “isotopólogos” se usan como expresiones intercambiables.

El contenido de isotopólogos de agua en el Agua Oceánica se establece como el patrón de agua aceptado internacionalmente VSMOW. En el Agua Oceánica el nivel de moléculas de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  que comprende isótopos ligeros  $^1\text{H}$  y  $^{16}\text{O}$  es del 99,731% (Vienna Standard Mean Ocean Water, VSMOW) y aproximadamente el 0,2683% del Agua Oceánica está formada por moléculas de agua que comprenden isótopos pesados  $^2\text{H}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$  ( $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$  al 0,0372%,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$  al 0,199983%,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$  al 0,031069%, etc.) (Rothman et al., J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 1998, 60, 665. Rothman et al., J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 2003, 82, pág. 9). La abundancia de isotopólogos de agua en el agua natural varía dependiendo de las regiones de la Tierra y las condiciones climáticas, y se expresa típicamente como la desviación,  $\delta$ , con respecto al patrón de VSMOW. El agua natural con un contenido máximo de isotopólogo de agua ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  se encontró en la Antártida (Standard Light Antarctic Precipitation, SLAP), en la que dichos valores  $\delta$  de isótopos pesados residuales son  $\delta^2\text{H} = -415,5\text{‰}$ ,  $\delta^{17}\text{O} = -28,1\text{‰}$  y  $\delta^{18}\text{O} = -53,9\text{‰}$  que se

corresponde con el nivel del 99,757% del isotópologo de agua ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  (R. van Trigt, Laser Spectrometry for Stable Isotope Analysis of Water Biomedical and Paleoclimatological Applications, 2002, Groningen: University Library Groningen, pág. 50).

5 Por tanto, el agua natural con una abundancia del isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,757% no se encuentra en la naturaleza.

En el agua natural, la concentración residual de las moléculas que comprenden isótopos pesados  $^2\text{H}^{17}\text{O}^{18}\text{O}$ , tales como  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  puede ascender a 2,97 g/l.

10 Ya que los niveles totales de isotópologos que comprenden deuterio en el agua es bastante más de 0,3 g/l (0,031%) (Rothman et al., J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 1998, 60, 665. Rothman et al., J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 2003, 82, pág. 9), un agotamiento completo de agua natural de isotópologos que comprenden deuterio proporciona agua con el nivel de isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  no superior a 99,76%.

15 Por tanto, el agua con abundancia del isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,76% se desconoce en la técnica.

20 En la técnica también se desconoce un método y un aparato para la producción del agua con una abundancia de isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,76%.

25 Como se ha mencionado anteriormente, en el agua natural típica la concentración residual de moléculas que comprenden isótopos pesados  $^2\text{H}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$  puede ascender a 2,97 g/l en peso. En la naturaleza la menor concentración de moléculas que comprenden isótopos pesados  $^2\text{H}$ ,  $^{17}\text{O}$ ,  $^{18}\text{O}$  se encontró en la Antártida y se corresponde con el nivel del 99,757% del isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

Las moléculas que comprenden isótopos pesados en un organismo mamífero pueden conducir a un cambio en los procesos bioquímicos normales y a una disminución de los recursos funcionales del organismo.

30 Existe la necesidad indispensable de aumentar el contenido de moléculas de agua ligera de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en el organismo humano y disminuir el contenido de moléculas de  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  que conduzca a mejorar el bienestar humano y la calidad de vida.

35 El contenido de variedades de isótopos de la molécula de agua tales como:  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  en el organismo humano depende directamente del contenido de dichas variedades de isótopo de la molécula de agua en agua potable y bebidas, incluyendo bebidas alcohólicas, usadas por el ser humano.

40 Una bebida alcohólica con abundancia del isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,76% es desconocida en la técnica.

45 Además, la enfermedad hepática alcohólica es un problema sanitario en el mundo. Se ha estimado que aproximadamente del 90 al 100% de las personas que beben demasiado muestran indicios de hígado graso, de aproximadamente el 10 al 35% desarrollan hepatitis alcohólica y del 8 al 20% desarrollan cirrosis. Leibach WK., Epidemiology of alcoholic liver disease. En: Popper H et al., eds. Progress in liver disease, vol. 5, NY: Grune y Statton, 1976: 494-515.

50 Por tanto, existe una gran necesidad de un ingrediente seguro, eficaz para disminuir la toxicidad del etanol en bebidas alcohólicas con poco o ningún efecto sobre las propiedades de consumo de las bebidas. El documento XP002351735 describe medios para reducir la toxicidad de bebidas alcohólicas.

55 De forma inesperada, los inventores han descubierto que el alcohol en la composición alcohólica que comprende agua con abundancia del isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,76% tiene un efecto tóxico considerablemente reducido.

Es un objeto de la presente invención proporcionar una bebida alcohólica que comprenda agua con abundancia del isotópologo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,76%.

#### Breve descripción de los dibujos

60 La FIGURA 1 es una vista lateral esquemática de un aparato para la producción del agua que comprende del 99,76% al 99,99% de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en peso.

**Descripción de la invención**

La presente invención proporciona una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  no es inferior al 99,76% en peso de agua de dicha bebida alcohólica, que comprende:

5 A) un agua ligera altamente pura en una cantidad de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 95% en peso de dicha bebida alcohólica, en la que el agua ligera altamente pura es una composición que comprende del 99,76% al 99,99% de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  y cantidades residuales de  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  hasta el 100% correspondientemente;

10 B) un aditivo fisiológicamente aceptable en una cantidad del 0% a aproximadamente el 75% en peso de dicha bebida alcohólica; y

C) un componente alcohólico aceptable en una cantidad de hasta el 100% en peso de dicha bebida alcohólica.

Preferiblemente, la presente invención proporciona una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  no es inferior al 99,80% en peso de agua de dicha bebida alcohólica, que comprende:

15 A) un agua ligera altamente pura, en una cantidad de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 95% en peso de dicha bebida alcohólica en la que el agua ligera altamente pura es una composición que comprende del 99,80% al 99,99% de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  y cantidades residuales de  $^1\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  hasta el 100% correspondientemente;

20 B) un aditivo fisiológicamente aceptable en una cantidad del 0% a aproximadamente un 75% en peso de dicha bebida alcohólica; y

C) un componente alcohólico aceptable en una cantidad hasta el 100% en peso de dicha bebida alcohólica.

25 En este punto y en lo sucesivo las definiciones “agua con abundancia de isotópulo de agua ligera  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  superior al 99,76%”, “agua con un contenido aumentado de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ” y “agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ” se usan como expresiones intercambiables.

En este punto y en lo sucesivo, la expresión “agua ligera altamente pura” se refiere a agua que comprende del 99,76% al 99,99% de la variedad de isótopo más ligera de moléculas de agua, letras  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

30 En este punto y en lo sucesivo, la expresión “agua típica” significa cualquier agua con un contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  dentro de los límites de los patrones de VSMOW-SLAP, es decir, del 99,731% al 99,757% en peso de agua.

35 Además, la presente invención proporciona dicha bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que se selecciona el agua ligera altamente pura entre el grupo que comprende agua potable, agua destilada, agua desionizada, agua de ósmosis inversa.

Además, la presente invención proporciona dicha bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que un componente alcohólico aceptable es alcohol o una composición acuosa-alcohólica.

40 Además, la presente invención proporciona dicha bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que un aditivo fisiológicamente aceptable es al menos uno seleccionado entre el grupo que comprende sal inorgánica, mineral, nutriente, vitamina, edulcorante, saporífero, extracto, esencia, colorante, ácido alimenticio, estimulante, aditivo tecnológico, componente alimenticio.

45 Además, la presente invención proporciona dicha bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que dicha bebida alcohólica se selecciona entre el grupo que consiste en vodka, whisky, brandy, nastoyka, bálsamo, licor, tequila, ron, samogon, (destilación casera) ginebra, vino de saque Japonés, vino Chino, vino de frutas, vino, cocktail alcohólico, bebida alcohólica para refrescos y cerveza.

50 Además, la presente invención proporciona dicha bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que dicha bebida alcohólica es la composición con toxicidad de etanol reducida.

La presente invención se refiere a composiciones de bebida alcohólica que comprenden:

- 55 (A) un primer componente, que es agua ligera altamente pura;  
 (B) un segundo componente que es un aditivo fisiológicamente aceptable; y  
 (C) un tercer componente que es un componente alcohólico aceptable.

**Primer componente (A) – agua ligera altamente pura**

60 De acuerdo con la presente invención es posible producir agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad superior al 99,76% y hasta el 99,99% en peso de agua. El agua se puede purificar no solamente de productos químicos típicos y adiciones, sino también de moléculas tales como:  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ , que pueden ascender hasta 2,97 g/l y son un tipo de adiciones que se refieren al componente principal del

agua que es  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ . Como resultado el agua se convierte en una sustancia homogénea en isótopos que consiste en  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad hasta el 99,99%, en otras palabras, agua ligera. Esta agua ligera es un agua pura en un mayor grado que cualquier otra agua purificada con composición de isótopos típica, es agua ligera altamente pura. Por tanto, se puede alcanzar un nivel cualitativamente nuevo y superior de la pureza del agua.

Por tanto, el agua ligera altamente pura es una composición que comprende del 99,76% al 99,99% de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  y cantidades residuales de  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  hasta el 100% correspondientemente.

Para llevar a la práctica la invención los inventores ofrecen un método y aparato para la producción de agua ligera altamente pura.

El agua ligera altamente pura que comprende más del 99,76% del isotópologo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  se prepara mediante destilación de agua típica con un contenido típico de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  mediante el uso del aparato de la FIGURA 1. Se prepara mediante métodos que proporcionan el agotamiento simultáneo del agua típica de 8 variedades de moléculas de aguas que comprenden los isótopos pesados  $^2\text{H}$ ,  $^{17}\text{O}$  y  $^{18}\text{O}$  tales como:  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$ .

El proceso de la destilación incluye:

- evaporar agua natural que comprende  $[C_1]$  de isotópologo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en ebullición (véase la FIGURA 1,1) para producir vapor de agua;
- suministrar el vapor de agua al fondo (2) de la columna de destilación (3);
- llevar a cabo el contacto de vapor-líquido entre un líquido descendente y un vapor ascendente principalmente en la superficie del dispositivo de contacto (4) (por ejemplo, empaquetamiento estructurado o aleatorio) dentro de la columna de destilación, simultáneamente el líquido y el vapor fluyen en direcciones mutuamente opuestas sobre la superficie del dispositivo de contacto a lo largo de la dirección de flujo principal que es la dirección del eje de la columna;
- condensar el vapor de agua con concentración de isotópologo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$   $[C_2]$  en el condensador (5) instalado en la parte superior de la columna de destilación;
- recoger una parte del condensado como agua ligera altamente pura condensada que comprende el contenido aumentado (más del 99,76%) del isotópologo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$   $[C_2 > C_1]$ .

Después del respectivo tratamiento se puede obtener agua ligera altamente pura que es agua potable, agua destilada, agua desionizada, agua de osmosis inversa, agua ultrapura, etc. Estos tipos de agua difieren en la concentración de sustancias químicas pero siempre comprenden más del 99,76% del isotópologo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

Los ejemplos no exclusivos de fabricación de agua potable enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  incluyen la mezcla de agua ligera altamente pura destilada con agua potable típica en ciertas proporciones; la mezcla en ciertas proporciones de agua ligera altamente pura destilada con agua natural mineral con composición mineral determinada; la adición a agua ligera altamente pura destilada de componentes minerales esenciales, tales como sales inorgánicas y minerales hasta el nivel necesario.

Los ejemplos no exclusivos de fabricación agua potable desionizada enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  incluyen la desionización de agua ligera altamente pura destilada a 18 MOm.

Existe un método espectroscópico molecular para la determinación directa del contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en muestras. (Rothman et al., J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 1998, 60, 665. Rothman et al., J. Quant. Spectrosc. Radiat. Transfer, 2003, 82, pág.).

Cualquier tipo de agua ligera altamente pura con un contenido aumentado del isotópologo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  se usa para fabricar una bebida alcohólica ligera enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica.

En la presente invención el agua ligera altamente pura puede ascender de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 95% en peso de composición de bebida alcohólica.

### Segundo componente (B) – aditivo fisiológicamente aceptable

Los ejemplos de aditivos fisiológicamente aceptables incluyen, pero sin limitación, sal inorgánica, mineral, nutriente, vitamina, edulcorante, saporífero, extracto, esencia, colorante, ácidos alimenticios, aditivo tecnológico, componente alimenticio, etc. o una mezcla de los mismos.

Los ejemplos no exclusivos de sales inorgánicas que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen cloruro sódico, bicarbonato sódico, cloruro cálcico, sulfato de magnesio, etc. o mezclas de los mismos.

- 5 Los ejemplos no exclusivos de minerales que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen boro, calcio, cromo, cobalto, cobre, fluoruro, germanio, yodo, hierro, litio, magnesio, molibdeno, fósforo, potasio, selenio, silicio, sodio, azufre, vanadio, cinc, etc. o mezclas de los mismos.
- 10 Los ejemplos no exclusivos de nutrientes que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen hidratos de carbono, proteína, lípido, ácido graso esencial, vitamina, aminoácido y sus derivados, etc. o mezclas de los mismos.
- 15 Las composiciones de la presente invención pueden contener una cantidad eficaz de uno o más edulcorantes incluyendo edulcorantes de hidratos de carbono y edulcorantes naturales y/o artificiales sin calorías/bajos en calorías.
- 20 Los ejemplos no exclusivos de edulcorante incluyen edulcorantes naturales, tales como sacarosa, fructosa – glucosa – azúcar líquido, miel purificada, glicirricina, esteviósido, el edulcorante proteico tuamatina, el zumo de Luo Han Guo; o edulcorantes no calóricos artificiales, tales como aspartamo, sacarina, ciclamatos, acesufamo K, etc. o mezclas de los mismos.
- 25 Se puede usar en la presente invención cualquier agente saporífero natural o sintético. Por ejemplo, en este documento pueden utilizarse uno o más aromas botánicos y/o frutales. Como se usa en este documento, tales aromas pueden ser aromas sintéticos o naturales.
- 30 Los ejemplos no exclusivos de saporíferos frutales incluyen aroma de manzana, aroma cítrico, aroma de uva, aroma de frambuesa, aroma de arándano, aroma de cereza, aroma de pomelo, aromas de pera, aromas de albaricoque, menta, cardamomo, canela, jazmín, vainilla, café, etc. o mezclas de los mismos. Típicamente, los agentes saporíferos están disponibles convencionalmente como concentrados o extractos o en forma de ésteres saporíferos producidos sintéticamente, alcoholes, aldehídos, terpenos, sesquiterpenos y similares.
- 35 Los ejemplos no exclusivos de extractos de hierbas que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen extracto de guaraná, extracto de aloe vera, extracto de ginkgo, extracto de ginseng coreano, etc. o mezclas de los mismos.
- 40 Los ejemplos no exclusivos de esencias que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen esencia de naranja, esencia de grosella negra, esencia de limón, esencia de lima, esencia de cereza, esencia de arándano, etc. o mezclas de los mismos.
- 45 Los ejemplos no exclusivos de agentes colorantes sintéticos o naturales que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen colorantes alimenticios artificiales y alimentos convencionales o colorantes alimenticios tales como colorante de caramelo, extracto de grosella negra, extracto de aronia, extracto de hibisco, etc., o mezclas de los mismos.
- 50 Los ejemplos no exclusivos de ácido alimenticio que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen ácido succínico, ácido málico, ácido tartárico, ácido glucónico, ácido cítrico, ácido láctico, ácido maleico, ácido fumárico, ácido ascórbico, ácido fosfórico, etc. o mezclas de los mismos.
- 55 Los ejemplos no exclusivos de estimulante incluyen café, té, nuez de cola, fruto del cacao, etc. o mezclas de los mismos.
- 60 Los ejemplos no exclusivos de aditivos tecnológicos que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen conservantes, emulsionantes, acidulantes, agentes gelificantes, espesantes, estabilizantes, etc. o mezclas de los mismos.
- El componente alimenticio usado de la presente invención como aditivo fisiológicamente aceptable en una composición de bebida alcohólica se refiere a cualquier componente alimenticio usado habitualmente en bebidas alcohólicas normales (por ejemplo, licor) en formas que son necesarias para esto. Los ejemplos no exclusivos de bebida alcohólica de la presente invención que comprenden componentes alimenticios incluyen licor, combinado alcohólico, etc.
- Los ejemplos no exclusivos de componente alimenticio que se pueden usar en las bebidas de la presente invención incluyen leche, leche desnatada concentrada, leche en polvo, nata, chocolate, huevo, cacao, zumo, etc. o mezclas de los mismos.
- Todos los aditivos fisiológicamente aceptables se usan en formas que son necesarias para la producción de una u otra bebida alcohólica. Tales componentes pueden dispersarse, solubilizarse o mezclarse de otro modo en las

presentes composiciones de bebida alcohólica. Se pueden disolver varios ingredientes en agua ligera altamente pura o alcohol o mezclas de alcohol-agua. Los ingredientes sólidos pueden disolverse en agua ligera altamente pura o en agua ligera altamente pura caliente si se requiere antes de la adición a los demás componentes.

- 5 En la presente invención el aditivo fisiológicamente aceptable puede ascender del 0% a aproximadamente el 75% en peso de composición de bebida alcohólica.

### **Tercer componente (C) – un componente alcohólico aceptable**

- 10 La bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica de la presente invención comprende agua ligera altamente pura y un componente alcohólico aceptable, que es alcohol o composición acuosa-alcohólica.

- 15 En la presente invención la bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica se puede definir como formas de bebida alcohólica incluyendo, pero sin limitación, vodka, whisky, brandy, nastoyka, bálsamo, licor, tequila, ron, samogon, ginebra, vino de saque Japonés, vino Chino, vino de frutas, combinado de alcohol, bebida alcohólica para refrescos y cerveza, etc.

- 20 Un ejemplo no exclusivo de vodka enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura hasta el 80% en peso en la base acuosa-alcohólica.

Un ejemplo no exclusivo de brandy enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura en hasta el 80% en peso en la base acuosa-alcohólica.

- 25 Un ejemplo no exclusivo de nastoyka enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura en hasta el 80% en peso en la base acuosa-alcohólica.

Un ejemplo no exclusivo de bálsamo enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura en hasta el 80% en peso en la base acuosa-alcohólica.

- 30 Un ejemplo no exclusivo de licor enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura en hasta el 80% en peso en la base acuosa-alcohólica.

- 35 Un ejemplo no exclusivo de combinado de alcohol enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura en hasta el 90% en peso en la base acuosa-alcohólica.

Un ejemplo no exclusivo de cerveza enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es una composición que comprende el agua ligera altamente pura en hasta el 95% en peso en la base acuosa-alcohólica.

- 40 En la presente invención una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica se puede preparar mezclando directamente agua ligera altamente pura con un componente alcohólico aceptable, que puede ser alcohol (etanol) o una composición de alcohol y aditivo fisiológicamente aceptable.

- 45 Son ejemplos no exclusivos el vodka, vodka de limón, etc.

Además, una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica en la presente invención se puede preparar mediante el uso de agua ligera altamente pura directamente en cualquier etapa de la producción de bebida alcohólica.

- 50 Un ejemplo no exclusivo es cerveza, en la que se puede añadir el agua ligera en la etapa de producción de mosto.

- 55 El agua con un contenido típico de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  (de aproximadamente el 99,731% a aproximadamente el 99,757% en peso de agua) se pueden sustituir por agua ligera altamente pura enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en cualquier bebida alcohólica. Excepto el agua, los demás componentes permanecen iguales de acuerdo con la composición típica para métodos convencionales de la producción de una u otra bebida alcohólica.

Preferiblemente, la bebida alcohólica de la invención está embotellada, envasada o enlatada y es sin gas o está saturada con dióxido de carbono si es necesario.

- 60 Se pueden necesitar o no conservantes en composiciones alcohólicas de la presente invención. Se pueden utilizar técnicas tales como procesamiento aséptico y/o de llenado limpio para evitar conservantes.

El agua es el componente esencial de todos los sistemas biológicos. Las funciones del agua no están limitadas al

papel del medio en el que tienen lugar procesos bioquímicos y difusión de los metabolitos. El agua participa directamente en reacciones químicas, estructuración y estabilización de las moléculas de los biopolímeros y sistemas permoleculares que proporcionan su movilidad conformacional y también en la osmoregulación y el transporte de nutrientes.

Como se ha mencionado anteriormente, los isotopólogos de agua ligera y pesada tienen distintas propiedades en el sistema biológico. Por ejemplo, los isotopólogos de agua pesada disminuyen la velocidad de reacciones bioquímicas, alteran la movilidad conformacional de las moléculas de los biopolímeros (Chervenaketal.JACS, 1994, 116(23): 10533-10539. Makhatadzeetal., Nature Struct. Biol., 1995, 2 (10): 852-855. Connelly et al., PNAS, 1994, 91: 1964-1968. Cupane et al., Nucleic Acids Res. 1980, 8 (18): 4283-4303). Por tanto, las moléculas que comprenden isótopos pesados en un organismo mamífero disminuyen los recursos funcionales del organismo.

Como se ha mencionado anteriormente, el contenido de variedades de isótopo de moléculas de agua tales como:  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  en un organismo humano depende directamente del contenido de dichas variedades de isótopo de la molécula de agua en agua potable y bebidas, incluyendo bebidas alcohólicas usadas por el ser humano. Por tanto, es más preferible la ingestión de una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  preparada basándose en agua ligera altamente pura de acuerdo con la presente invención.

Además, inesperadamente, los inventores han descubierto que el agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% es un ingrediente eficaz y seguro para disminuir la toxicidad por etanol en composiciones de alcohol. Estas conclusiones se confirman en los experimentos realizados en ratones (ejemplo N° 2).

Por tanto, en la presente invención una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  comprende agua ligera altamente pura con un contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  del 99,76% al 99,99%, que es el ingrediente eficaz para disminuir la toxicidad por etanol de composiciones alcohólicas sin disminución de las propiedades de consumo principales de bebidas alcohólicas. Además, las bebidas alcohólicas enriquecidas con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica son bebidas con mejor calidad debido a que ofrecen todas las ventajas del agua ligera.

Las bebidas alcohólicas enriquecidas con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en una cantidad no inferior al 99,76% en peso de agua de bebida alcohólica que se obtienen mediante la presente invención son un nuevo producto que no se ha producido hasta este momento.

Los siguientes ejemplos se presentan para demostrar la invención. Los ejemplos son solamente ilustrativos y no tienen por objeto limitar el alcance de la invención de ningún modo.

### Ejemplo 1

Este ejemplo demuestra el método para producir agua ligera altamente pura de la invención.

Se prepara agua ligera que comprende el 99,99% de isotopólogo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  mediante destilación de agua natural que comprende el 99,70% del isotopólogo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  mediante el uso del aparato en la FIGURA 1 a temperatura de 60 °C y presión 20 kPa. El proceso de destilación incluye:

- evaporar agua natural que comprende el 99,70% [C<sub>1</sub>] del isotopólogo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en ebullición (véase la Figura 1,1) para producir vapor de agua;
- suministrar vapor de agua al fondo (2) de la columna de destilación (3);
- llevar a cabo el contacto vapor-líquido entre un líquido descendente y un vapor ascendente principalmente sobre la superficie del dispositivo de contacto (4) (por ejemplo, carga estructurada o aleatoria) dentro de la columna de destilación, simultáneamente el líquido y el vapor fluyen en direcciones mutuamente opuestas sobre la superficie del dispositivo de contacto a lo largo de una dirección de flujo principal que es a lo largo de una dirección del eje de la columna;
- condensar el vapor de agua con concentración del isotopólogo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  del 99,99% [C<sub>2</sub>] en el condensador (5) instalado en el límite superior de la columna de destilación;
- y recoger una parte de condensado como agua ligera altamente pura condensada que comprende el 99,99% del isotopólogo ligero  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  [C<sub>2</sub> > C<sub>1</sub>] apropiado para producir bebidas alcohólicas enriquecidas con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

### Ejemplo 2

Este ejemplo demuestra la disminución de la hepatotoxicidad por etanol.

Materiales. Se usó agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  con contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  = 99,78%. Se usó agua típica con contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  = 99,74% como un control.

Procedimiento. Se ensayó la hepatotoxicidad inducida por etanol en un ensayo *in vitro* como se describe Neuman



MG et al., Biochem. Biophys. Res. Commun. 1993. 197(2): 932-41. En resumen se cultivaron células HepG2 de hepatoma humano en presencia de etanol 75 mM durante 24 horas en medio preparado en agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  o agua de control. Se ensayó la viabilidad celular en el ensayo de MTT. Se presentan los datos en la Tabla 1 como viabilidad celular media  $\pm$  DT (n=6) en factor de aumento del control.

5

Tabla 1. Efecto de agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  sobre la hepatotoxicidad por etanol.

Tratamiento	Viabilidad celular en factor de aumento de control
Agua de control	1,00 $\pm$ 1,76
Agua ligera altamente pura (99,78% del isotópologo ligero $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ )	1,24 $\pm$ 9,68*
*Difiere significativamente de control (p<0,001)	

El agua enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  hasta el 99.78% aumenta la viabilidad celular y disminuye la toxicidad por etanol en comparación con agua de control.

10

### Ejemplo 3

Este ejemplo demuestra el método para producir vodka enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

15

Ingredientes:	%, Peso
Agua potable ligera altamente pura enriquecida con $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ es del 99,85% en peso de agua.	65
Etanol, 96 %	35
Vodka ligero	100

El contenido final de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en el agua de la bebida alcohólica ligera asciende a no menos del 99,845% en condiciones en las que el agua típica con el menor contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  del 99,731% asciende a aproximadamente el 4% en cantidad total de agua en la bebida alcohólica.

20

El vodka enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  que comprende el agua ligera altamente pura en la composición acuosa-alcohólica tiene una toxicidad por etanol reducida y, por consiguiente, tiene mejores propiedades de consumo.

### Ejemplo 4.

25

Combinado alcohólico enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

Ingredientes	Contenido, Peso, kg
Edulcorante	65 - 105
Acido cítrico	2,35 - 3,5
Zumo concentrado	8,7-10,8
Saporífero de fruta	0,4-0,8
Saporífero exótico	0,01 - 0,015
Colorante rojo	0,015 - 0,025
Benzoato sódico	0,14-0,20
Alcohol etílico rectificado	52,6 - 90,62
Dióxido de carbono	2,9 - 3,6
Agua potable ligera altamente pura enriquecida con $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ es del 99,85% en peso de agua	Equilibrio
Total	1000 dm <sup>3</sup>

El contenido final de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en el agua de combinado alcohólico ligero asciende a no menos del 99,826% con el requisito más exacto de que la cantidad de agua típica con el menor contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  del 99,731% asciende hasta el 20% en peso de agua de bebida total.

- 5 El combinado alcohólico ligero enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  se prepara de modo convencional. La bebida alcohólica ligera obtenida tiene sabor sabroso, aroma y todas las ventajas adicionales del agua ligera.

**Ejemplo 5**

- 10 Este ejemplo demuestra el método para producir cerveza enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

La cerveza enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  se prepara de modo convencional incluyendo las etapas de:

- 15 (1) preparar una composición que incluye una malta, melazas y agua ligera con contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  = 99,88% en una cantidad no inferior al 90% en peso de la composición;  
 (2) llevar a ebullición dicha composición para preparar un mosto;  
 (3) añadir una cantidad predeterminada de lúpulos a dicho mosto;  
 (4) añadir una cantidad predeterminada de levadura de cervecería a dicho mosto;  
 (5) airear dicho mosto para asegurar el desarrollo de la levadura;  
 20 (6) agregar dicho mosto con una suspensión de levadura para proporcionar un recuento celular de aproximadamente 80 a aproximadamente 180 millones de células de levadura por ml;  
 (7) fermentar el mosto agregado a una temperatura de 3 a 10 grados C durante 24 a 72 horas;  
 (8) retirar la levadura del mosto fermentado;  
 (9) filtrar la mezcla resultante; y  
 25 (10) finalmente fermentar la mezcla resultante en un tanque de fermentación durante al menos 3 semanas.

El contenido final de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  en la cantidad total de agua en la composición de cerveza ligera asciende a no menos del 99,82% con el requisito más exacto de que la cantidad total de agua de dicha bebida comprende hasta el 40% de agua típica con el menor contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  del 99,731% que se recibe de ingredientes de cerveza sólidos y líquidos y una cantidad adecuada (no inferior al 60%) de agua ligera con un contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  del 99,88%.

30 La cerveza obtenida enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  que comprende el agua ligera y no menos del 5-7% de alcohol en la composición acuosa-alcohólica tiene toxicidad por etanol reducida y por consiguiente tiene mejores propiedades de consumo.

35 **Ejemplo 6**

Este ejemplo demuestra el método para producir licor de cacao ácido enriquecido con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ .

	Ingredientes	Contenido, dm <sup>3</sup> o kg
1	Nata (grasa de leche al 42%)	59,8 dm <sup>3</sup>
2	Leche	85,9 dm <sup>3</sup>
3	Manteca de cacao	12 kg
4	Agua destilada ligera altamente pura enriquecida con $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ es del 99,85% en peso de agua	2,5 dm <sup>3</sup>
5	Etanol al 96%	83,3 dm <sup>3</sup>
6	Alginato de propilenglicol	6 kg
7	Azúcar	250 kg
8	Zumo de naranja concentrado (65 grados Brix)	62 dm <sup>3</sup>
9	Polvo de cacao bajo en grasa disuelto en agua destilada ligera altamente pura enriquecida con $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ es del 99,85% en peso de agua de 70 grados	23kg/200 dm <sup>3</sup>
10	Agua destilada ligera altamente pura enriquecida con $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ es del 99,85% en peso de agua	320 dm <sup>3</sup>
11	Total	1000 dm <sup>3</sup>

- 40 Para preparar 1000 dm<sup>3</sup> de licor de cacao ácido se siguió el siguiente procedimiento:

5 se mezclaron 59,8 dm<sup>3</sup> de nata (grasa de leche al 42%) con 85,9 dm<sup>3</sup> de leche, 12 kg de manteca de cacao y 2,5 dm<sup>3</sup> de agua destilada ligera altamente pura (el 99,85% del isotópulo ligero de <sup>1</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O). Esta mezcla se homogeneizó en un homogeneizador de dos etapas (Alfa Laval) a 15/2 MPa. A esta meza láctea se añadieron, en sucesión, 83,3 dm<sup>3</sup> de etanol al 96%, 6 kg de alginato de propilenglicol y 250 kg de azúcar, después de lo cual tras una agitación vigorosa con un dispositivo de mezcla de funcionamiento rápido se obtuvo una base de alcohol-nata estabilizada. A esta base se añadieron 62 dm<sup>3</sup> de zumo de naranja concentrado (65 grados Brix) y 23 kg de polvo de cacao bajo en grasa disuelto en 200 dm<sup>3</sup> de agua destilada ligera altamente pura (99,85% de isotópulo ligero <sup>1</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O) de 70 grados C. Finalmente se añadieron 320 dm<sup>3</sup> de agua destilada ligera altamente pura (99,85% de isotópulo ligero <sup>1</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O). Esta suspensión se calentó a 70 grados C y se homogeneizó dos veces en un homogeneizador de dos etapas a 15/2 MPa. Entre y después de las etapas de homogeneización se enfrió el producto a 20 grados C. Después de la etapa final de homogeneización se embotelló asépticamente la bebida en botellas de 0,7 litros.

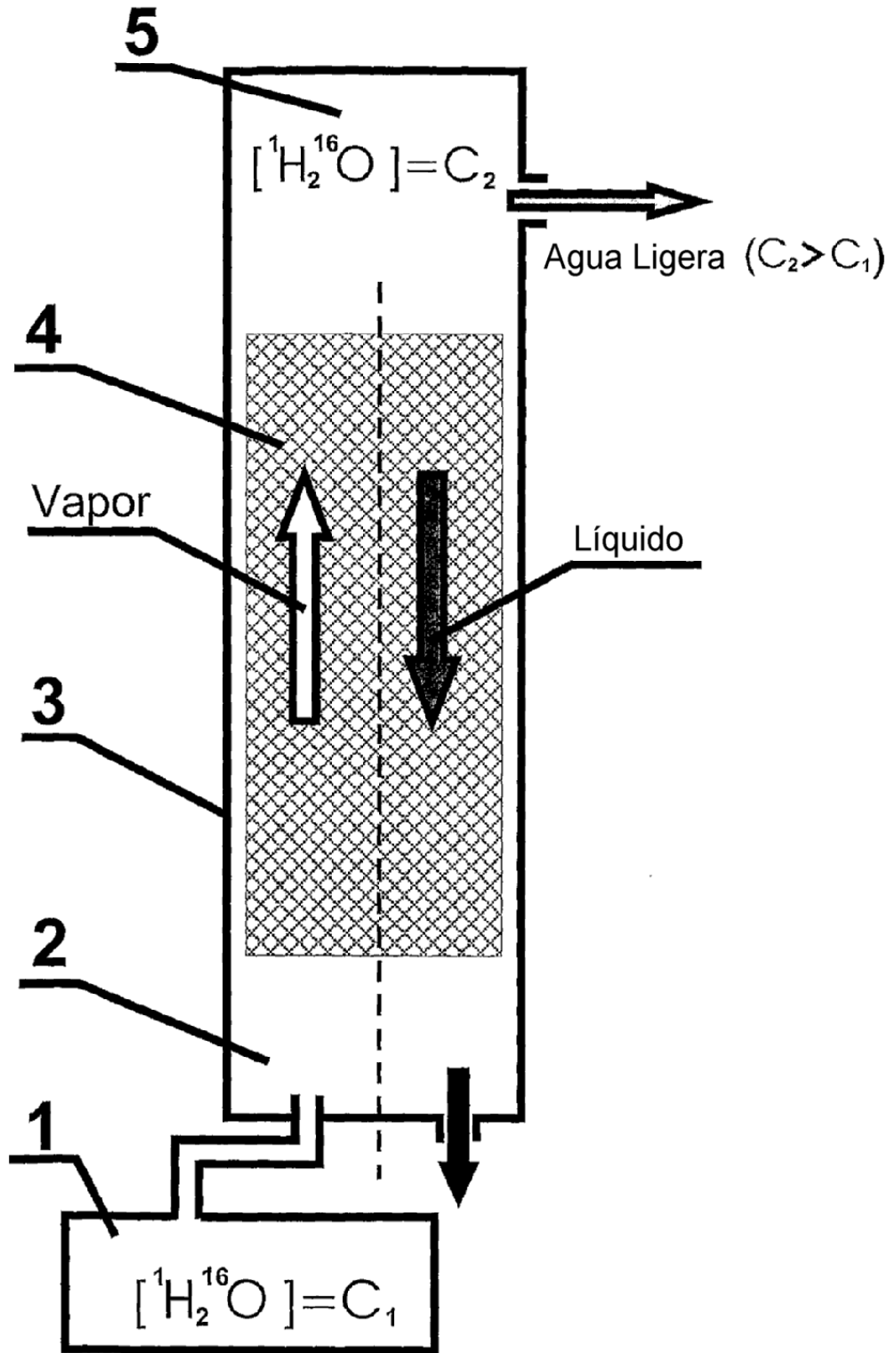
15 Por tanto, toda el agua que se usó para la producción de esta bebida alcohólica era el agua ligera. Se añadió tres veces durante el proceso de producción en diferentes etapas de producción.

20 El contenido final de <sup>1</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O en el agua del licor enriquecido con <sup>1</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O asciendo a no menos del 99,79% en el requisito más exacto de que el agua típica con el menor contenido de <sup>1</sup>H<sub>2</sub><sup>16</sup>O del 9,731% asciende a no menos del 50% en la cantidad total de agua en la bebida alcohólica.

El licor ligero obtenido tiene todas las ventajas adicionales del agua ligera incluyendo toxicidad por etanol reducida en la composición de bebida alcohólica.

## REIVINDICACIONES

1. Una bebida alcohólica enriquecida con  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ , en la que el contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es no inferior al 99,76% en peso de agua de dicha bebida alcohólica, que comprende:
- 5 A) un agua ligera altamente pura en una cantidad de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 95% en peso de dicha bebida alcohólica, en la que el agua ligera altamente pura es una composición que comprende del 99,76% al 99,99% de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  y cantidades residuales de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  hasta el 100% correspondientemente;
- 10 B) un aditivo fisiológicamente aceptable en una cantidad del 0% a aproximadamente el 75% en peso de dicha bebida alcohólica; y
- C) un componente alcohólico aceptable en una cantidad de hasta el 100% en peso de dicha bebida alcohólica.
2. La bebida alcohólica de la reivindicación 1 en la que el contenido de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  es no inferior al 99,80% en peso de agua de dicha bebida alcohólica, que comprende:
- 15 A) un agua ligera altamente pura en una cantidad de aproximadamente el 20% a aproximadamente el 95% en peso de dicha bebida alcohólica, en la que el agua ligera altamente pura es una composición que comprende del 99,80% al 99,99% de  $^1\text{H}_2^{16}\text{O}$  y cantidades residuales de  $^1\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}_2^{18}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{16}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{17}\text{O}$ ,  $^1\text{H}^2\text{H}^{18}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{16}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{17}\text{O}$ ,  $^2\text{H}_2^{18}\text{O}$  hasta el 100% correspondientemente;
- 20 B) un aditivo fisiológicamente aceptable en una cantidad del 0% a aproximadamente el 75% en peso de dicha bebida alcohólica; y
- C) un componente alcohólico aceptable en una cantidad de hasta el 100% en peso de dicha bebida alcohólica.
3. La bebida alcohólica de las reivindicaciones 1-2, en la que el agua ligera altamente pura se selecciona del grupo que comprende agua potable, agua destilada, agua desionizada, agua de osmosis inversa.
- 25 4. La bebida alcohólica de las reivindicaciones 1-2, en la que un aditivo fisiológicamente aceptable es al menos uno seleccionado entre el grupo que comprende sal inorgánica, mineral, nutriente, vitamina, edulcorante, saporífero, extracto, esencia, colorante, ácido alimenticio, estimulante, aditivo tecnológico, componente alimenticio.
- 30 5. La bebida alcohólica de las reivindicaciones 1-2, en la que un componente alcohólico aceptable es alcohol o una composición acuosa-alcohólica.
6. La bebida alcohólica de las reivindicaciones 1-2, en la que dicha bebida alcohólica se selecciona entre el grupo que consiste en vodka, whisky, brandy, nastoyka, bálsamo, licor, tequila, ron, samogon, ginebra, vino de saque Japonés, vino chino, vino de frutas, vino, combinado de alcohol, bebida alcohólica para refresco y cerveza.
- 35 7. La bebida alcohólica de las reivindicaciones 1-2, en la que dicha bebida alcohólica es la composición con toxicidad por etanol reducida.
- 40



**FIG. 1**