



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 268 421**

51 Int. Cl.:

B67C 3/22 (2006.01)

B65B 31/00 (2006.01)

B65B 31/04 (2006.01)

A23L 2/54 (2006.01)

B01F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03758043 .8**

86 Fecha de presentación : **22.10.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1554215**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **20.07.2005**

54

Título: **Procedimiento y dispositivo para llenar un envase con una bebida.**

30

Prioridad: **23.10.2002 DE 102 49 399**
23.10.2002 DE 202 16 342 U
18.09.2003 DE 103 43 283

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73

Titular/es: **Adelholzener Alpenquellen GmbH**
St.-Primus-Strasse 1-5
83313 Siegsdorf, DE

72

Inventor/es: **Kropf, Rudolf y**
Marquardt, Volker

74

Agente: **Ungría López, Javier**

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

Proceso y dispositivo para envasar una bebida producida a partir de líquido de partida en un contenedor para bebidas.

La invención se refiere a un proceso para envasar en un contenedor para bebidas una bebida producida a partir de un líquido de partida con gas disuelto en ella, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1.

Un proceso de este tipo se conoce por ejemplo a partir del documento DE-U-201 01 692. Este documento describe un proceso en el que se envasa agua enriquecida con oxígeno a presión en una botella para bebidas. Como es habitual, en este proceso el contenedor para bebidas no se llena completamente hasta el borde superior de su abertura, sino que queda un volumen de gas residual entre el nivel de líquido de la bebida envasada en el contenedor para bebidas y el borde de la abertura del contenedor para bebidas. En el caso de bebidas enriquecidas con oxígeno, esto conlleva el inconveniente de que una parte del oxígeno disuelto en la bebida se desorbe a causa de las diferentes presiones parciales de oxígeno en la bebida por una parte y en el volumen del gas residual por otra y con ello disminuye el contenido de oxígeno en la bebida. Por este motivo, para conseguir un determinado contenido de oxígeno en la bebida habitualmente se tiene que disolver una cantidad respectivamente mayor de oxígeno en la bebida, para compensar esta pérdida en el volumen de gas residual. En este sentido hay que prestar especial atención a que la cantidad de oxígeno disuelta cuando se cumpla la fecha de caducidad debe corresponderse al menos con la cantidad de oxígeno disuelta que se declara en la etiqueta del contenedor para bebida. La desorción del oxígeno no deseada que se ha mencionado anteriormente resulta especialmente inconveniente en las botellas de plástico, muy apreciadas por los consumidores, ya que estas presentan un mayor volumen de gas residual en comparación con las botellas de vidrio.

En el estado de la técnica se conocen además procesos para envasar una bebida en un contenedor para bebidas, en los que el volumen de gas residual se somete a presión mediante la adición de una cantidad predeterminada de nitrógeno líquido. Éstos se remiten por ejemplo en los documentos EP-B-0 481 019 y EP-B-0 854 089. La adición de nitrógeno líquido en el volumen de gas residual se emplea especialmente en el envasado de cervezas o zumos de frutas. La adición de nitrógeno líquido sirve para desplazar al oxígeno que queda en el volumen de gas residual hacia fuera del contenedor antes de que se cierre o se selle el contenedor. No se desea la presencia de oxígeno en el volumen de gas residual, ya que la bebida, y especialmente los ingredientes responsables de su sabor, son susceptibles a la oxidación. Además, el oxígeno favorece el crecimiento de microorganismos, que por ejemplo en bebidas alcohólicas pueden conducir a la esterificación de la bebida.

A partir del documento DE-C-34 19 855 también se conoce en este contexto un dispositivo para suministrar un chorro ininterrumpido de un líquido criogénico, en especial, nitrógeno líquido.

A partir del documento EP-A-0 421 597 se conoce un proceso para envasar una bebida producida a partir de un líquido de partida con gas disuelto en su inte-

rior en un contenedor para bebidas, de acuerdo con la parte genérica de la reivindicación 1.

En este sentido, el propósito de la presente invención es exponer un proceso del tipo que se ha mencionado anteriormente, en el que la desorción no deseada del gas disuelto en la bebida, especialmente de oxígeno, se reduce claramente, cuando no se evita completamente.

Este propósito se alcanza de acuerdo con la invención mediante las características de la parte característica de la reivindicación 1.

Tras la adición de la cantidad predeterminada de oxígeno líquido en el contenedor para bebidas, el oxígeno líquido comienza a evaporarse. De esta manera, el oxígeno gaseoso que se forma desplaza al gas presente en el volumen de gas residual y por lo tanto crea en el volumen de gas residual una atmósfera que idealmente se compone completamente de oxígeno. Tras el sellado o cerrado de la abertura del contenedor, la evaporación continuada del oxígeno líquido conduce a un aumento de presión en el volumen de gas residual y con ello en todo el contenedor. De esta forma, en el volumen de gas residual predomina una presión parcial de oxígeno tan elevada que al menos dificulta, cuando no impide totalmente, la desorción del oxígeno disuelto en la bebida.

En función del volumen del contenedor para bebida, la cantidad de oxígeno líquido puede ser de al menos aproximadamente 0,1 ml, preferiblemente entre aproximadamente 0,1 ml y aproximadamente 3,0 ml, más preferiblemente entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 1,5 ml, aún más preferiblemente entre aproximadamente 0,1 ml y aproximadamente 1,0 ml. En este contexto, se debe indicar que 1 kg de oxígeno líquido representa un volumen de 0,867 l de oxígeno líquido o tras la evaporación, un volumen de 0,747 m³ de oxígeno en forma gaseosa. Mientras que las botellas de PET rellenas de forma convencional con una bebida que contiene oxígeno una vez cerradas presentan una presión de aproximadamente 2,5 bares hasta 3,0 bares, el contenedor de bebida que se rellena de acuerdo con la invención cuando se introduce la cantidad determinada de oxígeno líquido, como se aclara con más detalle a continuación, presenta una presión de hasta 7,0 bares. De esta forma, los contenedores de bebida que se rellenan mediante el proceso de acuerdo con la invención presentan una presión interior más elevada que los contenedores de bebida convencionales, y el contenido de gas disuelto en la bebida, especialmente oxígeno, es considerablemente mayor en los contenedores para bebida que se rellenan mediante el proceso de acuerdo con la invención, y esto para la misma concentración inicial, es decir, en el momento de envasado de la bebida en el contenedor para bebidas, de gas disuelto en la bebida, especialmente de oxígeno.

Las ventajas que se consiguen son independientes del volumen de la botella, del tipo de cierre y del contenido deseado de oxígeno en la botella, es decir, las ventajas se consiguen tanto con botellas de vidrio como con botellas de plástico, y en estas, tanto si son botellas monocapa como botellas de plástico multicapa, como también con botellas metálicas, con cierres de plástico o con cierres de metal, con cierres con dispositivos de sellado o sin dispositivos de sellado adicionales y para diferentes formas de la región del cuello de la botella que contiene el volumen de gas residual.

La cantidad de oxígeno líquido que se debe intro-

ducir en el contenedor para bebidas se puede determinar mediante la elección del tiempo de apertura de una válvula con sección transversal de paso constante. Si se ha determinado la cantidad de oxígeno líquido que fluye a través de la sección transversal de paso constante de la válvula por unidad de tiempo, por ejemplo mediante ensayos de calibración, basta con abrir la válvula durante un tiempo predeterminado para introducir la cantidad deseada de oxígeno en el contenedor para bebidas. La sincronización de la válvula, es decir, la apertura y cierre de la sección transversal de paso constante, se puede realizar por ejemplo en función de la sincronización del dispositivo de llenado o en función de las señales de salida de sensores adecuados para determinar la presencia de un contenedor para bebida. La sección transversal de paso de la válvula se puede escoger sin más de tal forma que se pueda introducir la cantidad necesaria de oxígeno líquido en el contenedor en el tiempo disponible que se determina mediante el ritmo del dispositivo de llenado.

Si el dispositivo de llenado presenta un ritmo de trabajo demasiado elevado, es decir, se dispone de poco tiempo para la introducción del oxígeno líquido, con vistas a los tiempos necesarios para abrir y cerrar la sección transversal de paso constante de la válvula puede ser ventajoso pasar de una administración sincronizada a una administración continuada de oxígeno líquido. En este caso se puede determinar la cantidad de oxígeno líquido que se introduce en los contenedores por medio de la cantidad de oxígeno líquido que administra la válvula de dosificación por unidad de tiempo y el tiempo de espera de la abertura del contenedor en la zona del chorro de oxígeno. En este punto puede ser necesario adaptar la sección transversal de paso constante ensanchándola o estrechándola según el ritmo que determine el dispositivo de llenado.

En la presente invención se fluidifica el oxígeno poco antes de su introducción en el contenedor para bebidas en un intercambiador de calor lleno de oxígeno en forma gaseosa y un líquido refrigerante, por ejemplo, nitrógeno líquido. Este proceso de acuerdo con la invención se ha demostrado ventajoso en relación a los riesgos de operación derivados del oxígeno líquido, especialmente a los riesgos de explosión e incendio.

El proceso de acuerdo con la invención no sólo se puede realizar de forma ventajosa cuando el gas disuelto en la bebida es oxígeno, sino también cuando se disuelve en la bebida una mezcla de oxígeno y dióxido de carbono. El escape o desorción o desgasificación no deseados de dióxido de carbono representa un problema menor que la desgasificación de oxígeno, ya que el dióxido de carbono normalmente se encuentra a una concentración considerablemente mayor.

Por ejemplo, la mezcla de dióxido de carbono-oxígeno puede contener entre aproximadamente 200 mg/l y aproximadamente 500 mg/l, preferiblemente entre aproximadamente 200 mg/l y aproximadamente 400 mg/l de oxígeno y entre aproximadamente 1,0 g/l y aproximadamente 4,0 g/l, preferiblemente entre 1,0 g/l y aproximadamente 2,0 g/l y más preferiblemente entre 1,5 g/l y aproximadamente 1,7 g/l de dióxido de carbono. Estas cifras hacen referencia al estado de la bebida inmediatamente después de su envasado en el contenedor para bebidas y del cierre del contenedor para bebidas.

Para disolver la máxima cantidad de oxígeno posible en la bebida o en el líquido de partida para la producción de la bebida, se ha demostrado que resulta ventajoso que el líquido de partida ya esté enriquecido en dióxido de carbono, antes de enriquecerse con oxígeno. De esta forma se puede enriquecer el líquido de partida con dióxido de carbono sin desgasificarlo antes.

Básicamente, también es posible enriquecer el líquido de partida con una mezcla previamente mezclada de dióxido de carbono y oxígeno. Esta mezcla de dióxido de carbono-oxígeno puede contener entre aproximadamente 2% en vol. y aproximadamente 50% en vol. de oxígeno y entre 98% en vol. y aproximadamente 50% en vol. de dióxido de carbono, preferiblemente entre aproximadamente 25% en vol. de oxígeno y aproximadamente 75% en vol. de dióxido de carbono. Estas cifras de las proporciones de mezcla hacen referencia al funcionamiento normal del dispositivo de enriquecimiento, es decir, a su funcionamiento después de que finalice una fase de iniciación del enriquecimiento.

Por “desgasificación” se entiende habitualmente el desplazamiento intencionado de gas que se ha disuelto naturalmente en el líquido de partida, por ejemplo, agua mineral, para producir un estado inicial definido del líquido de partida. Esta desgasificación es necesaria en la producción de cerveza, zumos de frutas, bebidas refrescantes y similares, para desplazar un posible contenido en oxígeno en el líquido de partida, ya que éste, como se ha mencionado anteriormente, podría producir la oxidación de los ingredientes, especialmente de los saborizantes. Por el contrario, en este caso “escape de gas” se entiende como una fuga o una desorción no intencionada pero tolerada del gas que contiene el líquido de partida. De esta forma, en el enriquecimiento del líquido de partida que se ha mencionado anteriormente con dióxido de carbono por una parte y oxígeno por otra se puede producir una fuga o un escape de dióxido de carbono durante el enriquecimiento con oxígeno. No obstante, esto se puede tolerar ya que el dióxido de carbono, como se ha mencionado anteriormente, se puede disolver en cantidades considerablemente mayores.

Además se debe indicar que cuando se habla en relación a un enriquecimiento del líquido de partida con un gas, por ejemplo dióxido de carbono u oxígeno o una mezcla de dióxido de carbono-oxígeno, también se habla de “impregnación” del líquido de partida con el gas.

Para poder aumentar la capacidad de captación de gas a disolver del líquido de partida, se propone como perfeccionamiento de la invención que el líquido de partida se enfríe hasta una temperatura de entre aproximadamente 3°C y aproximadamente 9°C, preferiblemente de aproximadamente 6°C, antes de enriquecerse con el gas. En la producción y envasado de agua enriquecida, esta temperatura se mantiene normalmente hasta el llenado de los contenedores para bebida. En la producción de bebidas a las que se les añaden otros ingredientes, por ejemplo, bebidas azucaradas, se puede producir un ligero calentamiento del líquido de partida durante la adición de los ingredientes. Sin embargo, éste no supera normalmente un valor de aproximadamente 2°C.

Para poder crear una atmósfera definida en el contenedor para bebidas antes de rellenarse con la bebida, se propone además que se precargue el contenedor pa-

ra bebidas con un gas inerte, por ejemplo, con dióxido de carbono, antes de llenarlo con la bebida. La presión de precarga del gas inerte puede ser de entre aproximadamente 5,0 bares y aproximadamente 8,0 bares, preferiblemente entre aproximadamente 6,5 bares y aproximadamente 7,0 bares.

La precarga del contenedor para bebida con un gas inerte tiene algunas ventajas técnicas de operación en comparación con la precarga con oxígeno puro o aire estéril. De este modo, cuando se precarga con oxígeno puro se tienen que contemplar medidas especiales de protección contra incendios, mientras que con la precarga con aire estéril existe el riesgo, dado que se requieren compresores y filtros estériles, de perjudicar el sabor de la bebida si se produce un defecto de los compresores o una impureza en los filtros estériles, por ejemplo a causa de microorganismos. Por ello, con la idea de precargar el contenedor para bebida con un gas inerte, especialmente con dióxido de carbono, se pretende alcanzar una protección independiente.

Como ya se ha mencionado anteriormente, el líquido de partida puede comprender habitualmente agua. En este sentido se hace referencia a todas las aguas que se mencionan en la ordenanza sobre agua mineral y de mesa (MTVO), especialmente agua potable, agua de manantial, agua de mesa, agua mineral natural y agua curativa.

Adicionalmente, al líquido de partida se le puede añadir al menos un ingrediente. Como ingrediente se hace referencia a una sustancia del grupo constituido por: azúcar, sucedáneos de azúcar, edulcorantes, aromas, quinina, cafeína, taurina o sustancias similares derivadas de aminoácidos, nutrientes, colorantes, extractos de plantas y hierbas, leche y productos lácteos, alcohol, ácidos grasos, sustancias de fruta y/o verdura y/o cereales, ácidos orgánicos e inorgánicos, espesantes y emulgentes.

Se emplea ventajosamente un ingrediente resistente al oxígeno. La adición del al menos un ingrediente se puede realizar por ejemplo entre el enriquecimiento del líquido de partida con dióxido de carbono y el enriquecimiento con oxígeno.

Según otro punto de vista, la presente invención hace referencia a un dispositivo para envasar una bebida producida a partir de un líquido de partida con gas disuelto en su interior en un contenedor para bebidas de acuerdo con la reivindicación 16 para llevar a cabo el proceso de acuerdo con la invención. Este dispositivo de envasado también cumple con el presente propósito que se ha mencionado.

En referencia a las posibilidades de perfeccionamiento de este dispositivo de envasado que se proporcionan en las reivindicaciones adjuntas y a las ventajas que se pueden obtener con estas posibilidades de perfeccionamiento se remite a la presente discusión del proceso de acuerdo con la invención. En especial se puede utilizar un dispositivo de llenado según el principio de llenado isobarométrico.

La invención se explica con más detalle a continuación por medio de los dibujos adjuntos. En ellos se representa:

Fig. 1: un diagrama de bloques esquemático para explicar el proceso de acuerdo con la invención y la construcción y funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con una primera variante de realización;

Fig. 2: un diagrama de bloques esquemático para explicar el proceso de acuerdo con la invención y

la construcción y funcionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención de acuerdo con una segunda variante de realización;

Fig. 3 una representación esquemática de un contenedor para bebidas envasado mediante el proceso de acuerdo con la invención.

En la Figura 1 se muestra un dispositivo de acuerdo con la invención para la producción y envasado de una bebida con gas disuelto en su interior que se designa en general con el número 20.

En un almacén de líquido 22 se prepara un líquido de partida 24, por ejemplo agua mineral natural para la producción de la bebida 15 (véase la Figura 3). En su caso, el almacén de líquido 22 puede estar constituido por el propio manantial o un tanque de almacenaje intermedio. Mediante una conducción 26, el líquido de partida 24 se conduce a un dispositivo de enfriamiento 28, en el que el líquido de partida 24 se enfría hasta una temperatura preestablecida.

Por medio de otra conducción 30 el líquido de partida se conduce a continuación a un dispositivo de enriquecimiento de dióxido de carbono 32, en el que el líquido de partida 24 se mezcla o se impregna con dióxido de carbono en forma gaseosa. El dióxido de carbono gaseoso se introduce en el dispositivo de enriquecimiento 32 mediante una conducción 34.

Hay que tener en cuenta que el líquido de partida 24 no tiene que desgasificarse antes de su enriquecimiento con dióxido de carbono. Una desgasificación de este tipo sirve normalmente para desplazar el oxígeno natural que pueda contener el líquido de partida, para que este no pueda perjudicar y en particular oxidar los ingredientes añadidos, por ejemplo, los saborizantes. Dado que en el presente caso el líquido de partida se enriquecerá con oxígeno en una etapa siguiente del proceso que se describirá a continuación, se puede prescindir totalmente de la desgasificación.

Si se desea, el líquido de partida 24 enriquecido con dióxido de carbono se puede conducir a través de una conducción 36 a un mezclador 38, en el que el líquido de partida 24 se mezcla con ingredientes, por ejemplo con jarabe, aroma o saborizantes, carbonato magnésico u otras sustancias similares del grupo que se ha enumerado anteriormente. Estos ingredientes se introducen en el mezclador 38 mediante conducciones que se designan conjuntamente con el número 40. Como alternativa, el líquido de partida 24 enriquecido con dióxido de carbono se puede introducir también en un segundo dispositivo de enriquecimiento 44.

El líquido de partida enriquecido con dióxido de carbono y si se desea con otros ingredientes se conduce entonces a través de una conducción 42 a un dispositivo de enriquecimiento 44, en el que se enriquece o se impregna con oxígeno gaseoso. El oxígeno gaseoso se introduce en el dispositivo de enriquecimiento 44 a través de una conducción 46.

La bebida terminada que se ha producido de esta manera 15 se introduce a través de una conducción 48 en un dispositivo de llenado 50, en el que se envasa en los contenedores para bebidas 10 según el principio de llenado isobarométrico (véase la Figura 3).

Para poder conseguir una concentración de oxígeno disuelto en la bebida 15 lo más elevada posible, es importante que la etapa del proceso del enriquecimiento con oxígeno sea la última etapa antes de envasar la bebida 15 en los contenedores para bebida 10 y que el enriquecimiento con oxígeno se produzca de forma independiente a las etapas del proceso de enri-

quecimiento con dióxido de carbono y a la adición de ingredientes, es decir, en una etapa del proceso separada.

Aunque aquí se ha descrito como preferible realizar la adición de ingredientes después del enriquecimiento con dióxido de carbono, en principio, ésta también se puede realizar antes del enriquecimiento con dióxido de carbono.

Los contenedores para bebidas limpios 10 se disponen en un almacén de contenedores 52 y desde allí se transportan a un dispositivo de precarga 56 sobre un recorrido de transporte 54. En el dispositivo de precarga 56, el espacio interior 13 (véase la Figura 3) de los contenedores para bebidas 10 se precarga a una presión predeterminada introduciendo un gas inerte, por ejemplo, dióxido de carbono gaseoso, a través de una conducción 58.

Los contenedores para bebida 10 que se han preparado de esta forma se conducen a lo largo de otro recorrido de transporte 60 hacia un dispositivo de llenado 50, en el que en cada uno de los contenedores para bebida 10 se introduce una cantidad predeterminada de la bebida 15. Así, en el contenedor para bebida 10 queda por encima de la bebida 15 un volumen de gas residual 14 (véase la Figura 3), en el que se encuentra el dióxido de carbono gaseoso. Este volumen de gas residual también se designa como espacio superior del contenedor para bebidas 10.

Sobre otro recorrido de transporte 62, los contenedores para bebidas rellenos 10 llegan a una estación 64, en la que se introduce una cantidad predeterminada de oxígeno líquido en los contenedores para bebidas 10. Inmediatamente después de la introducción del oxígeno líquido, éste comienza a evaporarse y desplaza al gas inerte hacia el exterior del volumen de gas residual 14, de forma que en este volumen de gas residual 14 se forma una atmósfera de oxígeno esencialmente pura.

El oxígeno líquido se puede producir por ejemplo en un dispositivo de licuefacción 66, por ejemplo un intercambiador de calor, en el que se introduce por una parte oxígeno en estado gaseoso a través de una conducción 68 y nitrógeno líquido como medio refrigerante a través de una conducción 70. El oxígeno licuado en el intercambiador de calor 66 se transfiere a la estación 64 a través de una conducción 72.

Inmediatamente después de la introducción del oxígeno líquido, en un dispositivo de cierre 74 se cierra la abertura 12 del contenedor para bebidas 10 por medio de una tapa 17 (véase la Figura 3). Entre la tapa 17 y la abertura del contenedor 12 se puede disponer una anilla de sellado 16, que tiene la función de mejorar el cierre impermeable al gas del contenedor para bebidas 10. El recorrido de transporte 76 entre la estación 64 y el dispositivo de cierre 74 está medido de tal forma que cuando se cierra la abertura del contenedor 12 todavía no se ha evaporado todo el oxígeno líquido que se ha introducido en la estación 64 en los contenedores para bebidas 10. Preferiblemente, la abertura de los contenedores 12 se cierra como muy tarde aproximadamente 1 segundo después de la introducción del oxígeno líquido. Evidentemente, se puede dejar pasar un periodo de tiempo más largo entre el llenado y el cierre del contenedor para bebidas, siempre que se introduzca una cantidad suficiente de oxígeno líquido.

En este contexto, se debe indicar que el oxígeno gaseoso que se forma a partir del oxígeno líquido in-

cluso antes del cierre del contenedor para bebidas 10 asume importantes funciones de lavado. Por una parte, desplaza los restos del gas inerte que aún se encuentran en el espacio superior 14 y se encarga de procurar una atmósfera de oxígeno esencialmente pura en el espacio superior 14. Por otra parte, el oxígeno gaseoso que sale por la abertura del contenedor 12, cuando se acerca la tapa 17, lava su volumen con "forma de bote", de manera que tampoco se introduzcan gases no deseados en el espacio superior 14 por medio de la tapa 17. Esto resulta especialmente ventajoso para cierres de gran volumen, por ejemplo en cierres para bebidas que se pueden cerrar más de una vez, que permanecen unidos al contenedor también cuando están abiertos, los llamados "Sportscaps".

Sin embargo, se debe tener en cuenta que cuando se dispone un elemento de sellado 16, este lavado no es posible, o lo es sólo en una pequeña medida. Sin embargo, debido a la presencia del elemento de sellado 16, la función de lavado no es necesaria en absoluto, ya que el elemento de sellado 16 evita la introducción de gases no deseados en el espacio superior 14.

Tras el cierre del contenedor para bebidas 10, el oxígeno líquido que se sigue evaporando provoca un aumento de la presión en el contenedor para bebidas 10. Dado que en el volumen de gas residual 14 se presenta de esta forma una atmósfera de oxígeno esencialmente pura, en este volumen de gas residual 14 impera una presión parcial de oxígeno tan elevada que se reduce la tendencia del oxígeno disuelto en la bebida 15 a la desgasificación hacia el exterior de la bebida 15 en comparación con el estado de la técnica, cuando no se excluye completamente.

A partir de la estación de cierre 74, los contenedores de bebidas que se han llenado de esta forma se conducen a través de un recorrido de transporte 78 a una estación de embalado que no se representa, en la que se embalan en cajas para bebidas o similares.

Los contenedores para bebidas 15 pueden presentar una pared del contenedor 11 fabricada en vidrio o plástico, preferiblemente en PET (véase la Figura 3). En contenedores de plástico, la pared del contenedor 11 puede presentar además una estructura monocapa o una estructura multicapa o multilaminar.

En comparación con la producción y envasado convencionales de bebidas enriquecidas con oxígeno y en caso de que se desee, con dióxido de carbono, con el proceso de acuerdo con la invención y con el dispositivo de acuerdo con la invención se puede conseguir un aumento del contenido en oxígeno en el contenedor para bebidas lleno y cerrado de al menos aproximadamente un 30% hasta un 35%.

En la Figura 2 se representa otra forma de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la producción y envasado de una bebida con gas disuelto en ella. Esta se corresponde esencialmente con la forma de realización de acuerdo con la Figura 1. Por ello, en la Figura 2 las piezas análogas se denominan con los mismos números de referencia que en la Figura 1, mientras que los números de referencia afectados por los cambios están provistos de una comilla. Adicionalmente, la forma de realización de acuerdo con la Figura 2 únicamente se describe a continuación en aquellos aspectos en los que se diferencia de la forma de realización de acuerdo con la Figura 1, a cuya descripción se debe remitir expresamente en cualquier otro caso.

El dispositivo 20' para producir y envasar una bebida 15 se diferencia del dispositivo 20 de acuerdo con la Figura 1 únicamente en que el líquido de partida 24 no se enriquece en dos etapas separadas o en dos dispositivos de enriquecimiento 32 y 44 con dióxido de carbono y oxígeno, sino en un único dispositivo de enriquecimiento 32'. Para ello, en un mezclador 33' se introduce dióxido de carbono gaseoso a través de una primera conducción 34' y oxígeno gaseoso a tra-

vés de una segunda conducción 46'. En el mezclador 33' se mezclan ambos gases en una proporción predeterminada, por ejemplo de aproximadamente 25% en vol. de oxígeno gaseoso a aproximadamente 75% en vol. de dióxido de carbono. La mezcla acabada de dióxido de carbono-oxígeno se introduce en el dispositivo de enriquecimiento 32' a través de una conducción 35'.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Proceso para envasar una bebida (15) producida a partir de un líquido de partida (24) con gas disuelto en ella en un contenedor para bebidas (10), que comprende las etapas de

- llenar el contenedor para bebidas (10) con la bebida (15) de tal forma que sobre la bebida (15) en el interior del contenedor para bebidas (10) permanezca un volumen de gas residual predeterminado (14), y

- cerrar una abertura (12) del contenedor para bebidas (10), en el que

en el contenedor para bebidas (10) se introduce una cantidad predeterminada de oxígeno líquido y el contenedor para bebidas (10) se cierra inmediatamente después de la introducción del oxígeno líquido, **caracterizado** porque el oxígeno se fluidifica poco antes de su introducción en el contenedor para bebidas (10) en el intercambiador de calor (66) al que se administra oxígeno en estado gaseoso y un medio refrigerante, por ejemplo nitrógeno líquido.

2. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la cantidad predeterminada de oxígeno líquido es de al menos aproximadamente 0,1 ml, preferiblemente entre aproximadamente 0,1 ml y aproximadamente 3,0 ml, más preferiblemente entre aproximadamente 0,1 y aproximadamente 1,5 ml, aún más preferiblemente entre aproximadamente 0,1 ml y aproximadamente 1,0 ml.

3. Proceso de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque la cantidad de oxígeno líquido que se introduce en los contenedores para bebidas (10) se determina mediante la correspondiente selección del tiempo de apertura de una válvula con sección transversal de paso constante.

4. Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el gas disuelto en la bebida (15) comprende oxígeno o una mezcla de dióxido de carbono-oxígeno.

5. Proceso de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque la mezcla de dióxido de carbono-oxígeno contiene entre aproximadamente 200 mg/l y aproximadamente 500 mg/l, preferiblemente entre aproximadamente 200 mg/l y aproximadamente 400 mg/l de oxígeno y entre aproximadamente 1,0 g/l y aproximadamente 4,0 g/l, preferiblemente entre 1,0 g/l y aproximadamente 2,0 g/l y más preferiblemente entre 1,5 g/l y aproximadamente 1,7 g/l de dióxido de carbono.

6. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el líquido de partida (24) ya se ha enriquecido con dióxido de carbono antes de enriquecerse con oxígeno.

7. Proceso de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque el líquido de partida (24) se enriquece con dióxido de carbono sin desgasificarse previamente.

8. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el líquido de partida (24) se enriquece con una mezcla de dióxido de carbono-oxígeno.

9. Proceso de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado** porque la mezcla de dióxido de carbono-oxígeno contiene entre aproximadamente 2% en vol. y aproximadamente 50% en vol. de oxígeno y entre 98% en vol. y aproximadamente 50% en vol. de dióxido de carbono, preferiblemente entre aproximada-

mente 25% en vol. de oxígeno y aproximadamente 75% en vol. de dióxido de carbono.

10. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el líquido de partida (24) se enfría hasta una temperatura de entre aproximadamente 3°C y aproximadamente 9°C, preferiblemente de aproximadamente 6°C, antes de enriquecerse con gas.

11. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque el contenedor para bebidas (10) se precarga con un gas inerte, por ejemplo con dióxido de carbono, antes de que se llene con la bebida (15).

12. Proceso de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque la presión de precarga del gas inerte es de entre aproximadamente 5,0 bares y aproximadamente 8,0 bares, preferiblemente entre aproximadamente 6,5 bares y aproximadamente 7,0 bares.

13. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque el líquido de partida (24) comprende esencialmente agua.

14. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque al líquido de partida (24) se le añade al menos un ingrediente.

15. Proceso de acuerdo con las reivindicaciones 6 ó 14, **caracterizado** porque se añade al menos un ingrediente del líquido de partida (24) entre el enriquecimiento con dióxido de carbono y el enriquecimiento con oxígeno.

16. Dispositivo (20) para envasar una bebida (15) producida a partir del líquido de partida (24) con gas disuelto en ella en un contenedor para bebidas (10) para la realización del proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende

- un dispositivo de llenado (50), que llena el contenedor para bebidas (10) con la bebida (15) de tal forma que en el contenedor para bebidas (10) queda un volumen de gas residual (14) sobre la bebida (15),

- un dispositivo de cierre (74), que cierra el contenedor para bebidas (10), y

- un dispositivo de adición de oxígeno líquido (64) dispuesto inmediatamente después del dispositivo de cierre (74) en la dirección de avance de los contenedores para bebidas (10), que introduce una cantidad predeterminada de oxígeno líquido en los contenedores, **caracterizado** porque el dispositivo de adición de oxígeno líquido (64) comprende un intercambiador de calor (66), que está unido a una primera conducción (68) para introducir oxígeno en estado gaseoso y otra segunda conducción (70) para introducir un medio refrigerante, por ejemplo nitrógeno líquido, y que fluidifica el oxígeno poco antes de su introducción en los contenedores para bebidas.

17. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 16, **caracterizado** porque el dispositivo de adición de oxígeno (64) comprende una válvula de sección transversal de paso constante, cuyo tiempo de apertura se puede sincronizar en el tiempo.

18. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 16 ó 17, **caracterizado** porque el gas disuelto en la bebida (15) es oxígeno o una mezcla de dióxido de carbono-oxígeno.

19. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado** porque se proporciona un primer dispositivo de enriquecimiento (32) para enriquecer el líquido de partida (24) con dióxido de carbono y un segundo dispositivo de enriquecimiento (44), que se dispone en la dirección de avance del líquido de par-

tida (24) después del primer dispositivo de enriquecimiento (32) para enriquecer el líquido de partida (24) con oxígeno.

20. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado** porque se proporciona un dispositivo de enriquecimiento (32') para enriquecer el líquido de partida (24) con una mezcla de dióxido de carbono-oxígeno.

21. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 20, **caracterizado** porque se proporciona un dispositivo de refrigeración (28), en el que el líquido de partida (24) que sale de un almacén (22) se enfría antes del enriquecimiento con gas, preferiblemente a una temperatura de entre aproximadamente 3°C y aproximadamente 9°C, más preferiblemente a una temperatura de aproximadamente 6°C.

22. Proceso de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 21, **caracterizado** porque se proporciona un dispositivo de precarga (56), que precarga el contenedor para bebidas (10) con un gas inerte, por ejemplo dióxido de carbono, antes de su llenado con la bebida (15).

23. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 22, **caracterizado** porque la presión de precarga del gas inerte es de entre aproximadamente 5,0 bares y aproximadamente 8,0 bares, preferiblemente entre aproximadamente 6,5 bares y aproximadamente 7,0 bares.

24. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 23, **caracterizado** porque se proporciona un dispositivo mezclador (38) que mezcla el líquido de partida (24) con al menos un ingrediente.

25. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 19 y 24, **caracterizado** porque el dispositivo mezclador (38) se dispone en la dirección de avance del líquido de partida (24) entre el primer dispositivo de enriquecimiento (32) y el segundo dispositivo de enriquecimiento (44).

26. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 16 a 25, **caracterizado** porque el dispositivo de llenado (50) es un dispositivo de llenado que funciona según el principio de llenado isobarométrico.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

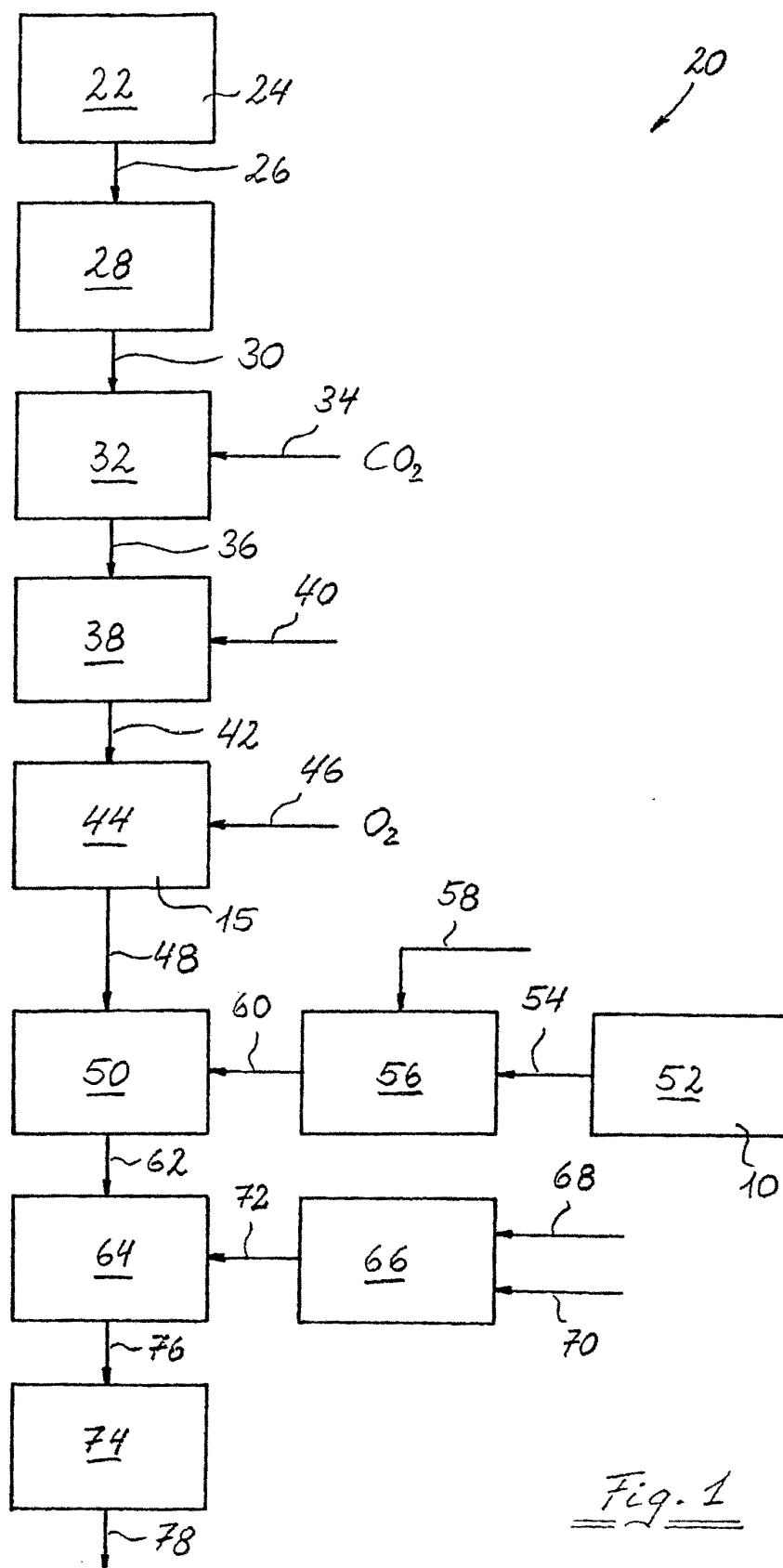


Fig. 1

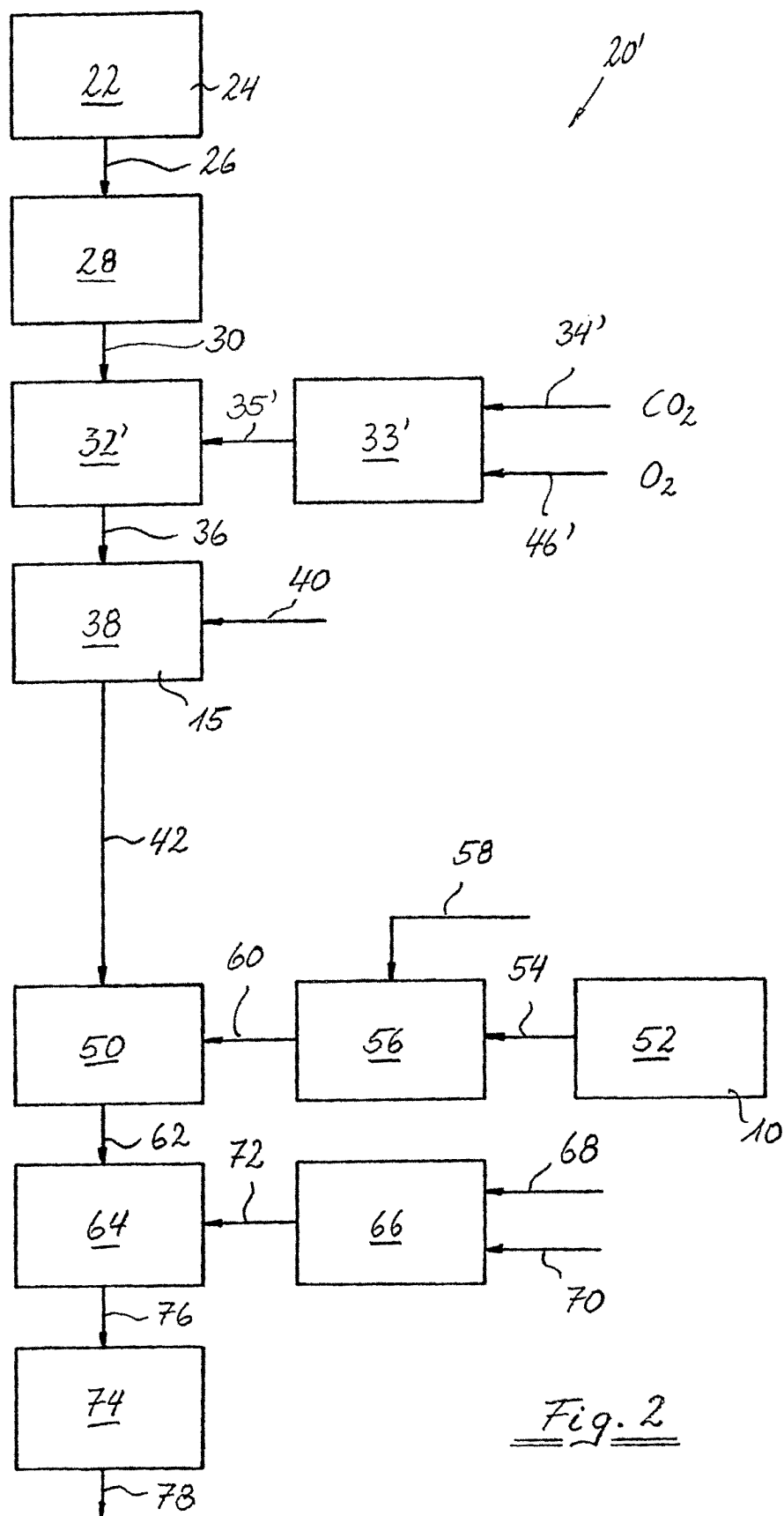


Fig. 2

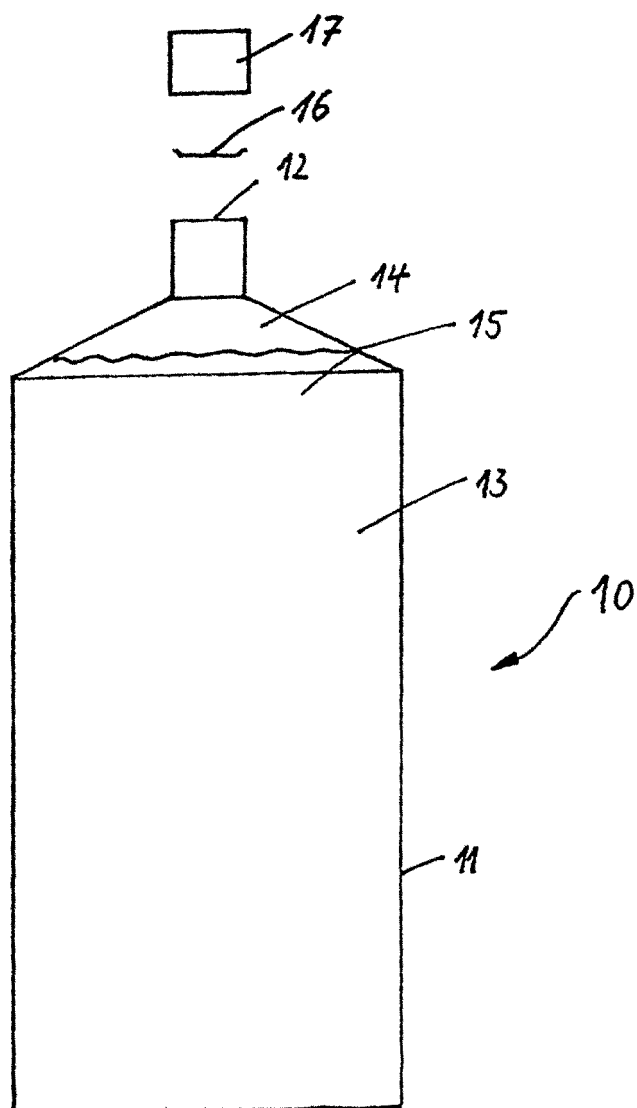


Fig. 3