

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 952 049**

51 Int. Cl.:

B01D 3/00 (2006.01)

B01D 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.07.2020** **E 20184715 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023** **EP 3936598**

54 Título: **Proceso para la recuperación de al menos una sustancia fraccionada a partir de vapores durante la reducción de alcohol de una bebida y a un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.10.2023

73 Titular/es:

API SCHMIDT-BRETTEEN GMBH & CO. KG
(100.0%)
Langenmorgen 4
75015 Bretten, DE

72 Inventor/es:

SAUTNER, KARLHEINZ y
GÜTLINGER, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 952 049 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

Proceso para la recuperación de al menos una sustancia fraccionada a partir de vapores durante la reducción de alcohol de una bebida y a un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas

La invención se refiere a un procedimiento para la recuperación de al menos una sustancia fraccionada a partir de vapores durante la reducción de alcohol de una bebida y a un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas.

Del documento DE 38 43 516 A1, por ejemplo, se conoce un dispositivo para la producción de bebidas de alcohol reducido. Este dispositivo comprende un rectificador. Este rectificador separa los vapores. Estos vapores pueden incluir alcohol y/o sustancias aromáticas. El alcohol se separa de los vapores. Los vapores se enfrían y pueden volver al rectificador. Una bebida reducida en alcohol o desalcoholizada se descarga del rectificador, se enfría y se introduce en un recipiente de almacenamiento a través de una estación de inoculación. En esta estación de inoculación se añade dióxido de carbono para protegerla de la oxidación. Este dispositivo comprende un circuito cerrado de modo que los vapores descargados en el rectificador se devuelven al rectificador después de separar el alcohol y tras el enfriamiento.

El documento US 4 978 547 A divulga un procedimiento para producir vino de bajo contenido alcohólico que comprende las siguientes etapas evaporar el vino que contiene alcohol en un evaporador de vacío, de modo que la primera mezcla que comprende agua, alcohol y sustancia aromatizante se separe de una segunda mezcla de bajo contenido alcohólico, separar el agua de esa primera mezcla en un aparato de sustancias aromatizantes de varias etapas y extraer una tercera mezcla que comprenda alcohol y sustancias aromatizantes, destilar alcohol de la tercera mezcla, añadir el agua del aparato de sustancias aromatizantes de varias etapas a un recipiente de mezcla en una cantidad que, junto con una segunda mezcla de bajo contenido alcohólico y las sustancias aromatizantes, reduzca un vino de bajo contenido alcohólico.

Del documento EP 0 557 749 B1, se conoce un dispositivo para enriquecer una bebida con sustancias aromáticas altamente volátiles, que se conecta posteriormente a un dispositivo que reduce el contenido de alcohol de las bebidas. La bebida desalcoholizada se introduce en un lavador de gases. En una sección inferior del lavador de gases, la bebida desalcoholizada se aspira, se enfría y se devuelve al lavador de gases a través de un dispositivo pulverizador. A través de otra ramificación, el producto desalcoholizado se extrae del lavador de gases y se realimenta al lavador de gases mediante una bomba de vacío, en donde se introducen sustancias aromáticas volátiles, que se enriquecen con la bebida desalcoholizada en la bomba de vacío y se realimentan al lavador de gases. Las sustancias aromáticas presentes en la bebida se liberan al medio ambiente a través de un conducto de descarga superior del lavador de gases.

La invención se basa en la tarea de proponer un proceso para la recuperación de al menos una sustancia fraccionada de los vapores durante la reducción de alcohol de una bebida, así como un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas con el fin de reducir la carga de CO₂ y/o volver a enriquecer la bebida con al menos una sustancia fraccionada deseada.

Esta tarea se resuelve mediante un proceso en el que una bebida alcohólica se alimenta a un desgasificador de un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas y los vapores de la bebida alcohólica se descargan del desgasificador. La bebida alcohólica tratada por el desgasificador se alimenta a un tratamiento posterior, por ejemplo, rectificación, y los vapores descargados se alimentan a varias etapas de condensación fraccionadas una tras otra en serie. En las etapas de condensación fraccionada, al menos una sustancia fraccionada se separa bajo temperatura reducida y/o sobrepresión y las sustancias fraccionadas se recogen, por ejemplo, en uno o más recipientes de recolección o se devuelven a la bebida con reducción de alcohol en una estación de inoculación. Las etapas de condensación fraccionadas dispuestas en serie permiten que se produzca una condensación parcial, de modo que se separen sucesivamente diferentes sustancias fraccionadas de los vapores. Este proceso hace posible que las sustancias fraccionadas deseadas para el enriquecimiento de la bebida de alcohol reducido, en particular las sustancias aromáticas o fragancias, puedan devolverse específicamente a la bebida, con lo que se logra un enriquecimiento de sabor y una mejora de la bebida de alcohol reducido. Además, este proceso también puede permitir que el CO₂ contenido en la bebida alcohólica se recupere como una sustancia fraccionada antes del tratamiento de la bebida alcohólica, en particular la reducción del alcohol. Este CO₂ se puede devolver a la bebida de alcohol reducido. Esto se traduce en una reducción de la emisión de CO₂ al medio ambiente, ya que es posible la recirculación directa. El CO₂ y/o aromas y/o fragancias también se pueden reciclar. Este CO₂ obtenido como una fracción también puede ser alimentado en otra bebida o utilizado para otros fines.

El término "bebida con reducción de alcohol" también incluye las bebidas en las que el alcohol de la bebida se reduce hasta tal punto que estas bebidas se describen como desalcoholizadas o no alcohólicas.

Es preferible que, en la etapa de condensación fraccional, los vapores suministrados se carguen con una bomba, en particular una bomba de vacío, y se comprimen a una presión más alta y luego se enfrían con al menos un medio de refrigeración, en particular un intercambiador de calor, y posteriormente al menos una fracción está separada por un separador. Por medio de esta etapa de condensación fraccionada, al menos una sustancia fraccionada deseada puede separarse de los vapores dependiendo de la presión y/o temperatura. Los vapores descargados del desgasificador son sustancias que contienen alcohol, fragancias, aromas y CO₂. Por un lado, esto permite que el alcohol y/o el agua se

eliminen de los vapores y se descarguen como producto de desecho. Además, las fragancias y/o aromas individuales y/o CO₂ pueden separarse y luego devolverse opcionalmente a la bebida desalcoholizada.

Además, las etapas de condensación fraccionadas, dispuestas en serie, se controlan con una presión cada vez mayor y se enfrían preferentemente a un intervalo de temperatura constante antes de abandonar la etapa de condensación. Esto permite un control específico para la separación de agua, alcohol, CO₂, fragancias y/o aromas.

Es preferible que en una primera etapa de condensación fraccionada los vapores procedentes del desgasificador se comprimen, por ejemplo, de 100 mbares a, por ejemplo, de 1,5 a 2 bares y luego se enfrían a una temperatura de, por ejemplo, 10 °C a 20 °C. Los vapores que salen del desgasificador pueden tener una temperatura de hasta 50 °C, por ejemplo. Los vapores están en estado gaseoso e incluyen agua, alcohol, CO₂, fragancias y aromas.

En esta primera etapa de condensación fraccionada, por ejemplo, el agua y el alcohol contenidos en los vapores pueden condensarse.

Además, se prevé preferentemente que en una segunda etapa de condensación fraccionada, que se encuentra corriente abajo de la primera etapa de condensación fraccionada, los vapores restantes se comprimen adicionalmente, por ejemplo, de 1,5 a 2 bares a, por ejemplo, de 3 a 5 bares y luego se enfrían preferiblemente a una temperatura de 5 a 10 °C. En esta segunda etapa de condensación fraccionada, las fragancias y/o aromas, por ejemplo, se pueden separar como sustancias fraccionadas.

Además, se prevé preferentemente que se proporcione una tercera etapa de condensación fraccionada en la que los vapores restantes se comprimen, por ejemplo, de 3 a 5 bares a, por ejemplo, de 10 a 12 bares y, a continuación, se enfrían preferiblemente a una temperatura de 5 a 10 °C. Esto hace posible que CO₂ permanezca como sustancias fraccionadas, que prácticamente no contiene más fragancias y/o aromas. Este CO₂ como sustancia fraccionada puede a su vez ser añadido a la bebida de alcohol reducido a través de la estación de inoculación.

Además, las sustancias fraccionadas separadas por las etapas de condensación fraccionadas se alimentan preferentemente a través de la estación de inoculación a una bebida con reducción de alcohol que se termina con el dispositivo de reducción de alcohol y se ha eliminado del proceso de reducción de alcohol. Así, la bebida terminada puede enriquecerse con las sustancias fraccionadas separadas del dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas.

Además, las proporciones de las sustancias fraccionadas separadas que se añaden a la bebida terminada con alcohol reducido se seleccionan preferiblemente y se ajustan en la estación de inoculación. Por lo tanto, un enriquecimiento sensorial se puede lograr de una manera simple.

La tarea en la que se basa la invención se resuelve además mediante un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas para recuperar al menos una sustancia fraccionada de los vapores durante la reducción de alcohol de una bebida, que comprende un desgasificador y varias etapas de condensación fraccionadas corriente abajo del desgasificador, que están dispuestos en serie uno detrás de la otra. En cada una de las etapas fraccionadas, al menos una sustancia fraccionada puede separarse bajo presión, es decir, a una presión y / o temperatura superior a la presión ambiente, y descargarse a través de un separador, en particular la descarga de condensado. Esto permite que las sustancias fraccionadas seleccionadas específicamente se devuelvan opcionalmente a la bebida con reducción de alcohol o desalcoholizada y a otras sustancias fraccionadas que se eliminarán como productos de desecho. Además, también es posible permitir la recuperación de CO₂, reduciendo así la contaminación ambiental. El CO₂ contenido en los vapores, que es eliminado por el desgasificador, puede ser devuelto a la bebida terminada. Los vapores se pueden tomar de la bebida original o de una bebida diferente.

Ventajosamente, una etapa de condensación fraccionada comprende una bomba, en particular una bomba de vacío, y corriente abajo de esta al menos un enfriador, que puede diseñarse como un intercambiador de calor. Además, al menos a un enfriador le sigue un separador para eliminar la fracción separada de la etapa de condensación fraccionada. Esta etapa de condensación fraccionada permite, mediante el ajuste específico de una presión de trabajo o sobrepresión y temperatura, separar fragancias y/o aromas individuales o deseados y/o alcohol y/o agua y/o CO₂.

Además, es preferible siempre que una etapa de condensación fraccionada comprenda al menos dos enfriadores y que cada enfriador sea seguido por un separador para al menos una sustancia fraccionada. Esto puede permitir que dos o más sustancias fraccionadas se condensen por separado una de otra dentro de una etapa de condensación fraccionada.

La invención, así como otros diseños ventajosos y posteriores desarrollos de la misma se describen y explican con más detalle a continuación sobre la base de los ejemplos mostrados en los dibujos. Las características que se tomarán de la descripción y los dibujos se pueden aplicar individualmente por sí solas o en combinación entre sí. Sin embargo, la invención reclamada está limitada por las reivindicaciones. Se muestra:

La FIGURA 1 es una vista esquemática de un dispositivo para la producción de bebidas con alcohol reducido, y La FIGURA 2 es una vista esquemática de un dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas.

Un dispositivo 10 para la producción de bebidas de alcohol reducido comprende un intercambiador de calor 12, al que se alimenta vapor a una temperatura de, por ejemplo, 110 °C a través de una tubería 11 a un primer circuito. En el segundo circuito del intercambiador de calor se proporciona una tubería 13 que conduce a un separador 14. Desde la parte inferior del separador 14 emerge una tubería 16, que lleva la bebida no alcohólica. La bebida no alcohólica es preferiblemente vino o cerveza. En la tubería de salida hay un intercambiador de calor 17, que enfría la temperatura del producto terminado y sirve a la economía de calor. Además, la tubería 16 contiene un enfriador 18, que enfría el producto terminado hasta, por ejemplo, 5 °C. Finalmente, existe una estación de inoculación 19, que se alimenta con sustancias fraccionadas que se separan de los vapores de la bebida alcohólica mediante un dispositivo de recuperación de fracción 60 (FIGURA 2). Esto se explica a continuación. Corriente abajo de la estación de inoculación 19 hay un recipiente de almacenamiento 21 para recibir el producto terminado, es decir, la bebida reducida en alcohol o desalcoholizada, que se enriquece con sustancias fraccionadas a través de la estación de inoculación 19.

Iniciando desde la cabeza del separador 14, corre una tubería 22 que transporta vapores calientes, no separados y conduce a la parte inferior de una torre 23, que forma un rectificador. Desde la parte inferior 24 de la torre 23 hay una tubería 26 que conduce al segundo circuito del intercambiador de calor 12. Este circuito está así cerrado.

La bebida que se va a desalcoholizar o reducir su contenido alcohólico, como vino, cerveza o vino espumoso, se almacena en un depósito de almacenamiento 27. Desde el tanque de almacenamiento 27, una tubería 61 conduce al dispositivo de recuperación de material fraccionado 60. Esta tubería 61 conduce en particular a un desgasificador 62 del dispositivo de recuperación de material fraccionado 60. Desde el desgasificador 62, una tubería 28 conduce a un intercambiador de calor 17 en el segundo circuito del dispositivo. A través de la tubería 28, la bebida alcohólica, que se reduce por los vapores mediante el desgasificador 62, se alimenta preferiblemente a un intercambiador de calor no mostrado en detalle, por lo que la bebida se enfría antes de que la bebida se alimente en el centro de la torre 23. En la torre 23, que se elabora preferentemente de acero inoxidable, se proporciona un primer embalaje más alto 29 y un segundo embalaje 31. Los dos embalajes están separados. El embalaje 29 tiene una distancia desde la entrada de la tubería 22 y, por lo tanto, también una distancia considerable desde la parte inferior 24.

La tubería 28 entra entre los dos embalajes 29, 31. El embalaje 31 tiene una distancia desde la cabeza 32 de la torre. Una tubería 33 de diámetro considerable sale de la parte superior de la cabeza 32, que transporta vapores que contienen alcohol, fragancias y aromas. La temperatura en la cabeza 32 es, por ejemplo, 30 °C. Esto corresponde a aproximadamente 44 mbares. La temperatura en la torre 23 sobre el piso 24, por ejemplo, es de 39 °C, por lo que hay una presión de 70 mbares. En el estado estacionario del rectificador, la tubería 33 lleva el 80 % del alcohol, en el cual "alcohol" siempre se entiende que significa "alcohol etílico". La tubería 33 conduce a un condensador 34, que se alimenta a través de la tubería 36 con agua de refrigeración obtenida por refrigeración ambiente y refrigeración por evaporación. El agua caliente se descarga a través de una tubería 37.

En el condensador 34, los vapores alimentados a la cabeza aún no están condensados, por lo que el condensador 34 se alimenta a través de una tubería 38 a un enfriador 39. Su sistema de refrigeración se abastece con agua helada a través de un tubo 41. Una tubería de vacío 42 conduce a la cabeza del enfriador 39, la cual está conectada a una bomba de vacío 43 y que también genera el vacío presente en la torre 23. Desde la parte inferior del enfriador 39, sale una tubería 44, que lleva alcohol licuado, fragancias, aromas, alcoholes superiores en forma líquida, con una concentración no superior al 82 %. El porcentaje puede oscilar entre el 20 y el 80 % en función del esfuerzo de desalcoholización. El líquido es alimentado por una bomba 46 a la cabeza 32 a un nivel que no exceda la salida de la tubería 30 y por encima del segundo embalaje 31.

Paralelo a la tubería 44, una tubería 47 sale de la parte inferior del enfriador. Esta tubería lleva el alcohol que no es necesario para la retroalimentación y finalmente se descarga, mismo que se bombea a un tanque de alcohol a través de una bomba 48.

Un controlador 51 determina la relación de cantidad en las tuberías 44 y 47. Cuando se pone en marcha el dispositivo 10, la tubería 47 permanece cerrada al principio debido a su acción, y esto hasta que el contenido de alcohol en las tuberías 44, 33, 38 ha alcanzado el nivel deseado, por ejemplo, 80 %. El regulador 51 evita un aumento adicional del contenido de alcohol liberando la tubería 48, en la medida en que se garantiza que mantiene el nivel deseado en la ruta de retroalimentación del porcentaje de alcohol.

La FIGURA 2 muestra una ampliación esquemática del dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas 60. La tubería 61 conduce la bebida alcohólica desde el tanque de almacenamiento 27 hasta el desgasificador 62. Desde la parte inferior del desgasificador 62, la bebida alcohólica desgasificada se alimenta a través de una bomba 63 a través de la tubería 28 hasta el intercambiador de calor 17. Los vapores de la bebida alcohólica se eliminan del desgasificador 62. Estos vapores están disponibles en forma de gas o vapor. Por ejemplo, pueden tener una temperatura de 40 a 50 °C. Los vapores comprenden agua, aromas, fragancias, CO₂ y alcohol.

Los vapores se alimentan a través de la tubería 64 a una o más etapas de condensación fraccionadas 66, 67, 68 conectadas en serie. En esta realización, el dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas 60 comprende, por ejemplo, las tres etapas funcionales de condensación 66, 67, 68 mostradas. Puede haber menos o más de estas etapas de condensación fraccionadas.

Las etapas de condensación fraccionadas 66, 67, 68 son preferiblemente del mismo diseño. Por esta razón, se describe la estructura de la etapa de condensación fraccionada 66, que también se aplica a las demás. Por lo tanto, se utilizaron los mismos números de referencia para los mismos componentes.

5

En el lado de entrada se proporciona una bomba 71, especialmente una bomba de vacío, por la que se comprimen los vapores suministrados. Posteriormente, los vapores comprimidos son enfriados por uno o más enfriadores sucesivos 72, 73, especialmente intercambiadores de calor. Los vapores comprimidos y refrigerados se alimentan entonces a un separador 75, que tiene una tubería 76, a través de la cual se descarga la sustancia fraccionada separada en la etapa de condensación fraccionada respectiva. Las sustancias fraccionadas separadas pueden introducirse en uno o cada uno de los contenedores de recolección separados 84, 85 o contenedores de recolección para cualquier otro uso o en la estación de inoculación 19. Los vapores restantes se alimentan a través de la tubería 77 a una etapa de condensación fraccionada posterior.

10

15

Si solo se proporciona una etapa de condensación fraccionada, el separador 75 puede omitirse de modo que la tubería 77 conduzca directamente a la estación de inoculación 19.

Con el dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas 60 mostrado, el agua y el alcohol pueden separarse en la primera etapa de condensación fraccionada 66 debido a la compresión de los vapores a, por ejemplo, 1 a 2 bares y el posterior enfriamiento a, por ejemplo, 40 °C a 50 °C, y se descarga en un contenedor de residuos o de recolección a través de la tubería 76.

20

En una segunda etapa de condensación fraccionada posterior 67, los vapores restantes, que se han reducido en términos de agua y alcohol, se comprimen aún más, por ejemplo a 3 a 5 bares, y luego se enfrían con uno o más enfriadores 72, 73. Se puede eliminar al menos una fragancia o aroma del separador 75 a través de una tubería 78, que se puede fraccionar en estas condiciones establecidas dentro de la etapa de condensación. Esta fragancia o aroma se puede alimentar a la estación de inyección 19 o también se puede recoger en un tanque de recolección 86. A través del separador 75 corriente abajo del segundo enfriador 73, se puede alimentar una fracción adicional a la estación de inoculación 19 o a un tanque de recolección 87. A través de la tubería 77, los vapores restantes se alimentan, por ejemplo, a una tercera unidad de condensación fraccionada 68. Por medio de la bomba 71 se puede lograr una compresión de, por ejemplo, 10 a 12 bares. En el separador 75 sustancias fraccionadas separadas, por ejemplo, del primer y segundo enfriadores 72, 73 se pueden alimentar a través de la tubería 79, 83 a la estación de inoculación 19 o un contenedor de recolección 88, 89. Por ejemplo, el CO₂ o el CO₂ ligeramente enriquecido pueden permanecer en la tercera etapa de condensación fraccionada, que puede ser alimentado a través de la tubería 77 a la estación de inoculación 19.

25

30

35

Mediante el dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas descrito 60, se puede controlar una separación específica de la sustancia fraccionada individual de los vapores dependiendo del número de etapas de condensación fraccionadas. Estos pueden devolverse opcionalmente a la bebida con reducción de alcohol o desalcoholizada o eliminarse. En particular, se prevé una recirculación de CO₂ y/o sustancia aromática. Esto permite un enriquecimiento del sabor y/o una minimización de la contaminación por CO₂.

40

REIVINDICACIONES

1. Un proceso para recuperar al menos una sustancia fraccionada de los vapores durante la reducción de alcohol de una bebida, donde

- se suministra una bebida alcohólica a un desgasificador (62) de un aparato de recuperación de sustancias fraccionadas (60),
- se eliminan vapores del desgasificador (62) y la bebida alcohólica que pasa a través del desgasificador (62) se alimenta a un dispositivo (10) para reducir el alcohol,
- los vapores se alimentan a una pluralidad de etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68) que se suceden entre sí en serie y en las que al menos una sustancia fraccionada se separa de los vapores bajo presión y/o temperatura,
- se proporciona al menos una tubería (77) que se extiende a través de las etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68), y cada etapa de condensación (66, 67, 68) comprende al menos una sustancia fraccionada que se descarga a través del separador (75),
- los vapores se presurizan con presión creciente en las etapas de condensación fraccionadas (66, 67, 68) seguidas una a otra en serie, antes de salir de la etapa de condensación respectiva (66, 67, 68) a través del separador (75)
- las sustancias fraccionadas separadas en la respectiva etapa de condensación fraccionada (66, 67, 68) se recogen en un contenedor de recolección (84 a 89) o se alimentan a una estación de inoculación (19), a través de la cual una o varias sustancias fraccionadas separadas se alimentan en forma dosificada a una bebida con alcohol reducido.

2. El proceso de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque en la etapa de condensación fraccionada (66, 67, 68) los vapores suministrados se presurizan a través de una bomba (71), preferiblemente una bomba de vacío (71), y posteriormente se enfrían con al menos un enfriador (72, 73), en particular intercambiador de calor, y posteriormente al menos una sustancia fraccionada se separa a través de un separador (75).

3. El proceso de conformidad con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los vapores están presurizados con presión creciente en las etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68) seguidas una a otra en serie y se enfrían a un intervalo de temperatura constante de las etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68) antes de salir de la etapa de condensación respectiva (66, 67, 68).

4. El proceso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una primera etapa de condensación fraccionada (66) los vapores se comprimen de preferiblemente 100 mbares a, en particular, 1,5 a 2 bares y preferiblemente se enfrían a una temperatura de 40 °C a 50 °C.

5. El proceso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una segunda etapa de condensación fraccionada (67), que está conectada corriente abajo de la primera etapa de condensación (66), los vapores restantes se comprimen, por ejemplo, de 1,5 a 2 bares a una presión aumentada, preferiblemente de 3 a 5 bares, y se enfrían preferiblemente a una temperatura de 5 °C a 10 °C.

6. El proceso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en una tercera etapa de condensación fraccionada (68) los vapores restantes de, por ejemplo, 3 a 5 bares se comprimen a una presión aumentada, preferiblemente 10 a 12 bares, y se enfrían preferiblemente a una temperatura de 5 °C a 10 °C.

7. El proceso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque antes de la reducción de alcohol de la bebida alcohólica, se eliminan los vapores de la bebida alcohólica.

8. El proceso de conformidad con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las sustancias fraccionadas separadas por las etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68) se alimentan a través de la estación de inoculación (19) a una bebida reducida en alcohol que es terminada por el aparato de reducción de alcohol (10) y ha sido descargada del proceso de reducción de alcohol.

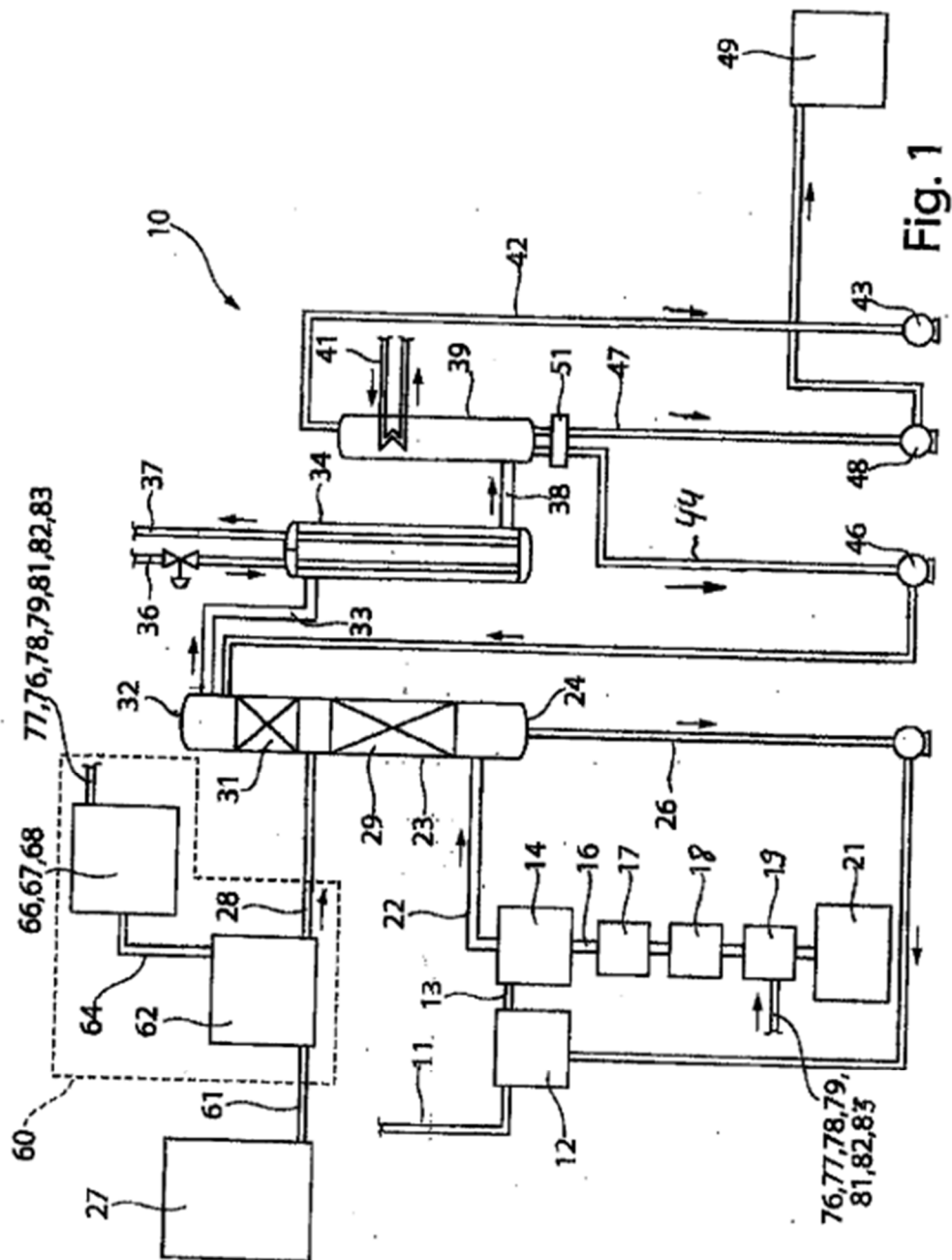
9. Un dispositivo de recuperación de sustancia fraccionada para recuperar al menos una sustancia fraccionada de los vapores durante la reducción de alcohol de una bebida, de acuerdo con el proceso de una de las reivindicaciones 1 a 8,

- con un desgasificador (62),
- con una pluralidad de etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68) dispuestas en serie una tras otra, que están conectadas corriente abajo del desgasificador (62), en las que se proporciona al menos una tubería (77) que se extiende a través de las etapas de condensación fraccionada (66, 67, 68), y cada etapa de condensación (66, 67, 68) comprende al menos una sustancia fraccionada que se descarga a través del separador (75) al menos.

10. El dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque al menos la etapa de condensación fraccionada (66, 67, 68) comprende al menos una bomba (71), en particular una bomba de vacío, y corriente abajo de la misma al menos un enfriador (72, 73), en particular un intercambiador de calor, y corriente abajo al menos un separador (75).

11. El dispositivo de recuperación de sustancias fraccionadas de conformidad con la reivindicación 9 o 10, caracterizado

porque al menos dos enfriadores (72, 73) se proporcionan en una etapa de condensación fraccionada (66, 67, 68) y corriente abajo de cada enfriador (72, 73) se proporciona al menos un separador (75) para al menos la sustancia fraccionada.



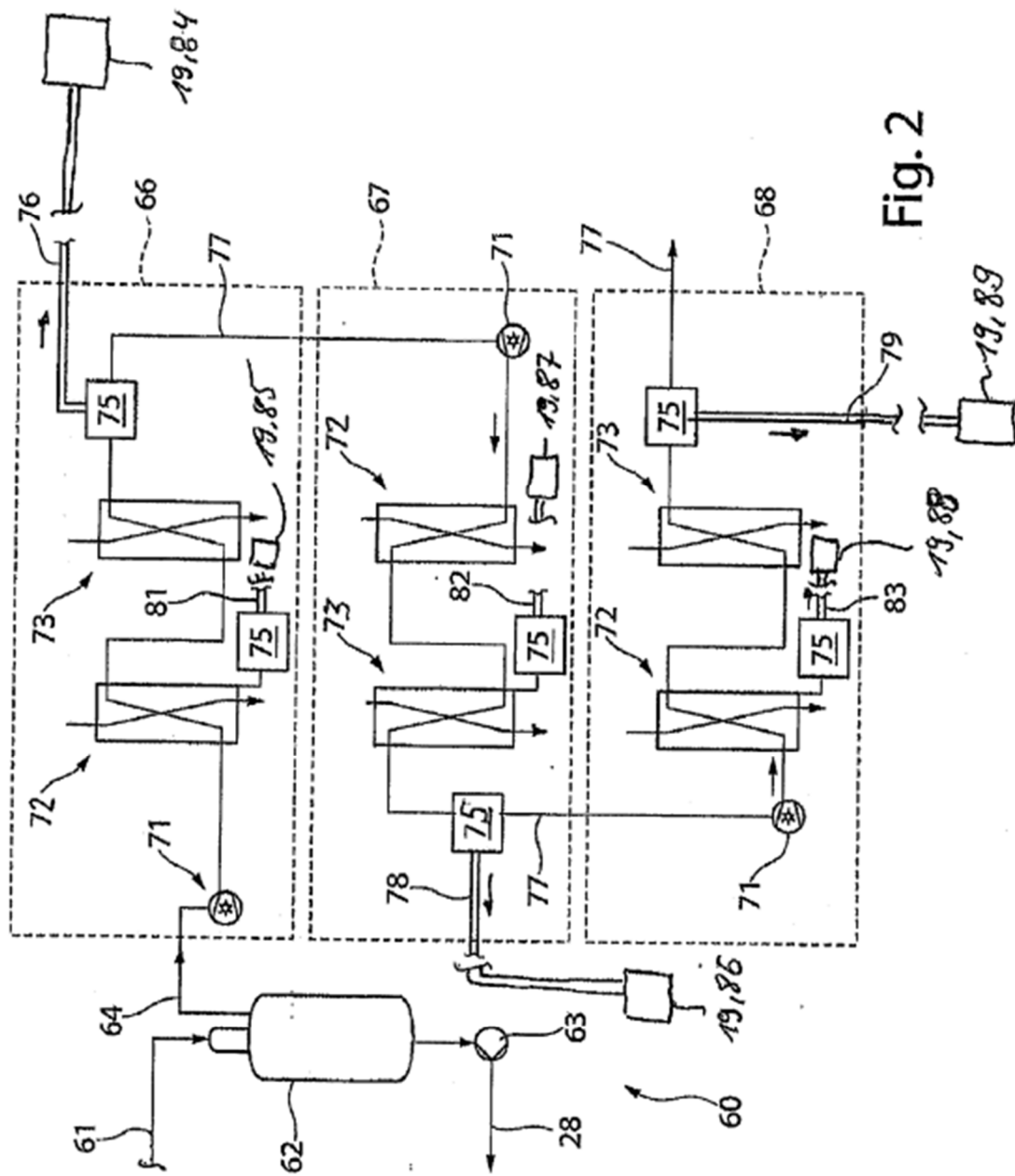


Fig. 2