

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 809**

51 Int. Cl.:

C12C 3/08 (2006.01)

C12C 11/11 (2009.01)

C12C 13/00 (2006.01)

C12C 7/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.09.2019 PCT/IB2019/057727**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2020 WO20053821**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2019 E 19769598 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.06.2023 EP 3850075**

54 Título: **Sistema de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente**

30 Prioridad:

14.09.2018 BE 201805631

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

19.09.2023

73 Titular/es:

**AGIDENS PROCESS AUTOMATION NV (100.0%)
Baarbeek 1
2070 Zwijndrecht, BE**

72 Inventor/es:

VERSCHUEREN, KIM

74 Agente/Representante:

PONTI & PARTNERS, S.L.P.

ES 2 948 809 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

Sistema de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente

5 **[0001]** La presente invención se refiere a la inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente, en particular, a la inserción de gránulos de lúpulo en cerveza fluyente.

[0002] Durante la preparación de los productos alimenticios, se añaden diversos aditivos a los productos alimenticios. La cerveza incluye, por ejemplo, malta y lúpulo, y a veces aditivos adicionales que afectan al sabor. En un proceso de elaboración de cerveza tradicional, la malta se hierve primero con agua y se produce el llamado mosto. Tras el enfriamiento, la adición de aire y levadura, y el inicio de la fermentación, el mosto se convertirá en cerveza. Tradicionalmente, el lúpulo se añade al mosto en la caldera de elaboración de cerveza. Si el lúpulo se añade más tarde, por ejemplo, para obtener más sabor, por ejemplo, en el tanque de fermentación cuando el mosto ya se ha convertido en cerveza, esto también se denomina lupulado en seco. De cualquier manera, el lúpulo es tradicionalmente añadido por un operario, generalmente por medio de una abertura en la parte superior de la caldera de elaboración de cerveza o tanque de fermentación. Debido a que el tanque de fermentación suele ser relativamente alto, esto presenta el inconveniente de que el operario tiene que llevar una bolsa de gránulos relativamente pesada hacia arriba, por ejemplo, por medio de una escalera o escalerilla, para añadir los gránulos. Por lo tanto, existe la necesidad de un sistema para facilitar la adición de lúpulo a la cerveza.

20 **[0003]** Se sabe, por ejemplo, que por el documento GB2531054, se proporciona un tanque más pequeño para disponer el lúpulo y transportarlo por medio de presión de aire a la parte superior del tanque de fermentación.

[0004] Es conocido por proporcionar un tanque más pequeño para disponer el lúpulo en el interior, y bombear la cerveza a través de dicho tanque, de modo que los aromas se transfieran del lúpulo a la cerveza. El tanque más pequeño generalmente está equipado con filtros para evitar que el lúpulo acabe en el flujo de cerveza y en el tanque de fermentación.

[0005] Se sabe, por ejemplo, que por el documento EP2500408B1, se proporciona un tanque más pequeño para disponer el lúpulo en el interior, y se proporciona una bomba de cizallamiento para mezclar intensamente el lúpulo y la cerveza. La bomba del documento EP2500408B1 tiene dos entradas, una para la cerveza y la otra para el lúpulo. La cerveza y el lúpulo se mezclan en la bomba. El documento DE2228497 describe un dispositivo de inserción de gránulos de lúpulo en mosto de cerveza que comprende un recipiente cónico de recepción de lúpulo (1) con una tapa que tiene dos compartimentos para alojar dos lotes que son herméticos al aire y que comprenden gas inerte (dióxido de carbono o nitrógeno) a presión superatmosférica.

[0006] Un objeto de la invención es proporcionar un sistema y procedimiento mejores, o al menos alternativos, para insertar aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente.

40 **[0007]** Este objeto se logra con un sistema de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente, que comprende

• un tanque que comprende:

- 45 I. un compartimento de recepción de aditivos adaptado para recibir aditivos,
 II. una primera cámara adaptada para ser ventilada por un sistema de ventilación,
 III. una conexión de tubería, adaptada para
- ser conectada a una tubería donde está el producto alimenticio líquido fluyente, e
 - insertar los aditivos en el producto alimenticio líquido fluyente,
- 50 IV. una primera válvula dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos y la primera cámara, donde la primera válvula
- tiene una posición abierta donde los aditivos pueden ser transferidos del compartimento de recepción de aditivos a la primera cámara, y
 - tiene una posición cerrada donde los aditivos pueden ser recibidos en el compartimento de recepción de aditivos
- 55 mientras que la primera cámara puede ser ventilada y/o los aditivos pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería.

[0008] La invención se refiere a un sistema de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente. Los aditivos pueden ser opcionalmente gránulos de lúpulo, y el producto alimenticio líquido fluyente puede ser opcionalmente cerveza. En este contexto, el lúpulo generalmente se refiere a productos procedentes de la planta humulus lupulus. En este contexto, el término aditivos también abarca productos que se añaden al producto alimenticio líquido y que posteriormente, al menos parcialmente, se vuelven a retirar, por ejemplo, después de que hayan transferido sabor y/o aromas. En este contexto, la cerveza también puede ser un producto aún no terminado en el proceso de elaboración de cerveza, por ejemplo, mosto. Asimismo, si el producto alimenticio líquido fluyente es otro producto, por ejemplo, un producto lácteo u otra bebida, éste puede ser un producto aún no terminado en un proceso de producción. También es

posible que el producto alimenticio líquido no esté destinado al consumo humano, sino, por ejemplo, a alimentos para animales.

[0009] El sistema según la invención comprende un tanque, que comprende un compartimento de recepción de aditivos que está adaptado para recibir aditivos. Opcionalmente un operario puede disponer los aditivos en el compartimento de recepción de aditivos, por ejemplo, lote por lote. Si los aditivos son dispuestos por un operario, el compartimento de recepción de aditivos es de manera preferente fácilmente accesible para el operario, por ejemplo, en una ubicación y/o altura fácilmente accesibles, por ejemplo, máximas a la altura del pecho del operario. Sin embargo, también es posible que los aditivos se dispongan en el compartimento de recepción de aditivos de manera automatizada, por ejemplo, a través de una tubería de aditivos que conecta el compartimento de recepción de aditivos a un suministro de aditivos o compartimento de almacenamiento de aditivos, que puede o no formar parte del sistema o del tanque.

[0010] El tanque comprende además una primera cámara, que puede ser ventilada por un sistema de ventilación. En este contexto, ventilación significa expulsar al menos parcialmente aire que contiene oxígeno, por ejemplo, añadiendo un gas inerte o disponiendo la primera cámara bajo un vacío al menos parcial. La ventilación es deseable para evitar que el oxígeno entre en el producto alimenticio líquido que, en la cerveza, por ejemplo, puede provocar la oxidación de la cerveza y del aldehído. Por ejemplo, el oxígeno en la cerveza después de la primera fermentación puede estimular la formación de ácidos acéticos y diacetilo, lo que afecta al sabor de la cerveza.

[0011] El tanque comprende además una conexión de tubería, que se puede conectar a una tubería. El producto alimenticio líquido fluyente está en dicha tubería, y los aditivos pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería. La conexión de tubería se puede conectar opcionalmente a una unión en T de la tubería. Por ejemplo, la conexión de tubería puede estar adaptada para conectarse a una unión en T de la tubería, estando adaptada preferentemente la unión en T de tal manera que el producto alimenticio líquido pueda fluir a través de una pieza de tubería sustancialmente recta, y la conexión de tubería esté conectada a un ramal de dicha pieza de tubería sustancialmente recta. En el contexto de esta invención, una unión en T incluye un ramal de 90°, 45° u otro ángulo, así como un ramal curvado. Opcionalmente, la conexión de tubería tiene un diámetro menor que la tubería en la ubicación donde está conectada a la tubería. Opcionalmente, la conexión de tubería es una parte de la primera cámara, por ejemplo, en la parte inferior de la primera cámara. Opcionalmente, hay otros componentes presentes entre la primera cámara y la conexión de tubería, como, por ejemplo, una segunda cámara.

[0012] El producto alimenticio líquido fluye a través de una tubería. Dicha tubería puede, por ejemplo, formar parte de un flujo de circulación, que, por ejemplo, tiene el mismo punto de inicio y final, por ejemplo, un tanque de producto alimenticio líquido. También es posible que la tubería lleve el producto alimenticio líquido desde un punto de partida hasta un punto final, siendo el punto final diferente del punto de partida, por ejemplo, donde en el punto final se lleva a cabo una etapa siguiente en el proceso de producción del producto alimenticio líquido. Opcionalmente, el producto alimenticio líquido fluye al menos parcialmente a través de la tubería bajo la influencia de la gravedad. Opcionalmente, se proporciona una bomba que hace que el producto alimenticio líquido fluya a través de la tubería.

[0013] La tubería puede estar hecha de un material adecuado para el producto alimenticio, por ejemplo, un material duro, por ejemplo, un metal tal como aluminio, acero o acero inoxidable, o un material blando o flexible tal como un elastómero, caucho, plástico o PVC. El término tubería en este contexto abarca, entre otros, tuberías, tubos, mangueras y conductos.

[0014] El tanque comprende además una primera válvula, que está dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos y la primera cámara. La primera válvula tiene al menos una posición abierta y una posición cerrada. En la posición abierta, los aditivos pueden ser transferidos del compartimento de recepción de aditivos a la primera cámara, y en la posición cerrada, los aditivos, por ejemplo, un segundo lote de aditivos, pueden ser recibidos en el compartimento de recepción de aditivos mientras que la primera cámara puede ser ventilada y/o los aditivos, por ejemplo, un primer lote de aditivos, pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería. La primera válvula puede ser opcionalmente una válvula de mariposa o una válvula de compuerta. En la posición abierta, los aditivos son transferidos preferentemente del compartimento de recepción de aditivos a la primera cámara al menos parcialmente con la ayuda de la gravedad. En el contexto de esta invención, se entiende generalmente que la apertura de una válvula significa disponer dicha válvula en una posición abierta, y el cierre de una válvula significa disponer dicha válvula en una posición cerrada.

[0015] La invención proporciona así un sistema con un tanque que comprende un compartimento de recepción de aditivos y una primera cámara, que están conectados a través de una primera válvula. Una ventaja de la invención es que cuando la primera válvula está en la posición cerrada, se puede disponer un segundo lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos mientras que el resto del proceso puede continuar con un primer lote de aditivos dispuesto previamente. Por ejemplo, la primera cámara puede ser ventilada simultáneamente mientras el primer lote de aditivos está en su interior, o el primer lote de aditivos puede ser añadido al producto alimenticio líquido fluyente. Esto permite añadir una pluralidad de lotes de aditivos sin detener el proceso. También permite añadir aditivos de forma prácticamente continua. Esto supone en particular una ventaja en vista de los recientes desarrollos en la industria cervecera. Tradicionalmente, las cervezas que contenían mucho lúpulo o aditivos eran principalmente especialidades que se

elaboraban a pequeña escala. Debido a la creciente popularidad, por un lado, la demanda de estos productos está aumentando y, por otro lado, el interés de las grandes cerveceras por elaborar cervezas en esta categoría. La invención permite añadir aditivos a grandes volúmenes de producto alimenticio líquido, sin tener que detener o interrumpir el proceso. El compartimento de recepción de aditivos también puede funcionar como un tipo de almacenamiento donde se puede proporcionar un suministro de aditivos.

[0016] La invención proporciona además añadir los aditivos al producto alimenticio líquido mientras fluye en la tubería. Esto tiene la ventaja de que los aditivos se distribuyan en el producto alimenticio líquido por el flujo, y de que sean arrastrados inmediatamente por dicho flujo. Por ejemplo, si los aditivos son gránulos de lúpulo y el producto alimenticio líquido es cerveza, el flujo puede acelerar la transferencia de sabor y aromas, por ejemplo, reduciendo el tiempo requerido para ello en un factor de 2-3.

[0017] La invención prevé por otra parte que no entre oxígeno en el producto alimenticio líquido mediante la ventilación de la primera cámara. Esto evita reacciones no deseadas en el producto alimenticio líquido.

[0018] En una realización, el sistema comprende el sistema de ventilación. En una realización, el sistema de ventilación está adaptado para expulsar aire de la primera cámara que contiene oxígeno con un gas inerte. Por ejemplo, en una parte inferior de la primera cámara se puede proporcionar una boquilla adaptada para suministrar el gas inerte, y una parte superior de la primera cámara se puede proporcionar con una boquilla adaptada para descargar el aire que contiene oxígeno. Ambas boquillas están adaptadas opcionalmente para conectar una válvula, cuyas válvulas tienen preferentemente un diámetro menor que la primera válvula.

[0019] En una realización, el sistema comprende además un sistema de presión. Opcionalmente, el sistema de presión y el sistema de ventilación son iguales, es decir, un único sistema. En una realización, el sistema de presión está adaptado para presurizar la conexión de tubería a una presión que es mayor que la presión del producto alimenticio líquido en la tubería. En una realización, el sistema de presión está adaptado para presurizar la conexión de tubería a una presión entre 0,1 y 4 barg, preferentemente entre 1,0 y 2,0 barg, por ejemplo, 1,5 barg. En una realización, el sistema de presión está dispuesto para presurizar la conexión de tubería a una presión entre 1,1 y 2,25 bar, por ejemplo, 1,75 bar. En una realización, el sistema de presión está adaptado para suministrar un gas a la conexión de tubería con un flujo de gas entre 0,1 y 2 bar, preferentemente 0,2 bar mayor que la presión en la tubería en la que está el producto alimenticio líquido fluyente. Las realizaciones mencionadas anteriormente del sistema de presión se pueden proporcionar tanto en combinación como por separado.

[0020] El sistema de presión está adaptado para proporcionar una presión en la conexión de tubería, por ejemplo, mediante el suministro de un gas, por ejemplo, un gas inerte. La presión es preferentemente mayor que la presión del producto alimenticio líquido. Por ejemplo, si el producto alimenticio líquido es cerveza, puede ser suficiente una presión entre 0,1 y 4 barg, preferentemente entre 1,0 y 2,0 barg, por ejemplo, 1,5 barg. El sistema de presión garantiza, por un lado, que el producto alimenticio líquido no acabe en el tanque a través de la conexión de tubería y, por ejemplo, humedezca los aditivos, lo que, por ejemplo, puede provocar la expansión de los aditivos y, por otro lado, que los aditivos acaben más fácilmente en el producto alimenticio líquido.

[0021] En una realización, la primera cámara comprende la conexión de tubería. La conexión de tubería puede estar ubicada, por ejemplo, en la parte inferior de la primera cámara, mientras que la primera válvula está ubicada, por ejemplo, en la parte superior de la primera cámara.

[0022] En una realización, la posición abierta de la primera válvula está adaptada para transferir los aditivos del compartimento de recepción de aditivos a la primera cámara con la ayuda de la gravedad. La primera cámara puede, por ejemplo, estar situada debajo del compartimento de recepción de aditivos.

[0023] En una realización, el tanque comprende además una segunda cámara y una segunda válvula dispuesta entre la primera cámara y la segunda cámara. La segunda válvula tiene una posición abierta donde los aditivos, por ejemplo, un primer lote de aditivos, pueden ser transferidos de la primera cámara a la segunda cámara, y una posición cerrada donde la primera cámara puede ser ventilada, por ejemplo, mientras un segundo lote de aditivos está en la primera cámara, mientras que los aditivos, por ejemplo, el primer lote de aditivos, pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería.

[0024] En esta realización, se proporciona una segunda cámara en el tanque de tal manera que la primera cámara puede ser ventilada sin que se deba detener el proceso. Por ejemplo, se puede insertar un lote de aditivos en el producto alimenticio líquido a través de la conexión de tubería mientras que un lote posterior está listo para ser ventilado en la primera cámara. Opcionalmente, se puede disponer al mismo tiempo un tercer lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos. Por lo tanto, la continuidad de la inserción de aditivos aumenta aún más en esta realización.

[0025] En una realización adicional, la segunda cámara comprende la conexión de tubería. Por ejemplo, la conexión de tubería puede estar en la parte inferior de la segunda cámara, mientras que la segunda válvula está, por ejemplo, en la parte superior de la segunda cámara.

- [0026]** En una realización donde el sistema también comprende el sistema de presión, el sistema de ventilación está conectado a la primera cámara y el sistema de presión está conectado a la segunda cámara. En una realización adicional, el sistema de presión y el sistema de ventilación comprenden un suministro de gas común, por ejemplo, un tanque de gas o un sistema de distribución de gas, por ejemplo, provisto de un gas inerte, donde el sistema de ventilación proporciona una conexión de tubería de gas a la primera cámara y el sistema de presión una conexión de tubería de gas a la segunda cámara. Opcionalmente, el sistema de ventilación y/o el sistema de presión comprenden uno o más reguladores de presión adaptados para controlar la presión del gas suministrado.
- 5 **[0027]** En una realización, la posición abierta de la segunda válvula es tal que los aditivos son transferidos de la primera cámara a la segunda cámara con la ayuda de la gravedad. La segunda cámara puede, por ejemplo, estar situada debajo de la primera cámara.
- [0028]** En una realización, el sistema está adaptado para insertar los aditivos de la conexión de tubería en la tubería con la ayuda de la gravedad. El producto alimenticio líquido fluyente puede, por ejemplo, estar ubicado debajo del tanque o al menos debajo de la conexión de tubería.
- 15 **[0029]** En una realización, la conexión de tubería está adaptada de tal manera que durante la inserción de los aditivos en el producto alimenticio líquido fluyente, todos los componentes de la conexión de tubería están dispuestos en una posición pasiva. Por ejemplo, si la conexión de tubería comprende una válvula de conexión de tubería, ésta puede estar dispuesta pasivamente en una posición abierta durante la inserción de los aditivos. También es posible que la conexión de tubería sólo comprenda componentes pasivos. De cualquier manera, la conexión de tubería en esta realización no contiene ningún componente que esté activo durante la inserción de los aditivos, tal como, por ejemplo, una bomba.
- 20 **[0030]** En una realización, la conexión de tubería tiene forma de embudo y/o la conexión de tubería comprende un reductor.
- 25 **[0031]** En una realización, un diámetro de extremo de la conexión de tubería es menor que el diámetro de la primera cámara y/o de la segunda cámara, y preferentemente menor que el diámetro de la tubería.
- 30 **[0032]** En una realización, el compartimento de recepción de aditivos tiene forma de embudo. Esto simplifica la inserción de aditivos.
- [0033]** En una realización, el compartimento de recepción de aditivos comprende una parte superior abierta o una tapa para cerrar el compartimento de recepción de aditivos, que además está adaptada para abrirse mientras se ventila la primera cámara y/o se insertan los aditivos a través de la conexión de tubería en el producto alimenticio líquido fluyente. De esta manera, es posible añadir aditivos durante el proceso. Además, es posible proporcionar una tapa durante la limpieza, o si existe un peligro de contaminación procedente del entorno, por ejemplo, debido a condensación o a fugas de tuberías aéreas.
- 35 **[0034]** En una realización, el tanque es al menos parcialmente cilíndrico, donde, por ejemplo, al menos la primera cámara y/o la segunda cámara son al menos parcialmente cilíndricas.
- 40 **[0035]** En una realización, la primera cámara tiene un diámetro máximo entre 100 y 500 mm, por ejemplo, 200 mm, y una altura entre 100 y 500 mm, por ejemplo, 250 mm. Estas dimensiones son adecuadas para las cantidades deseadas de aditivos y las cantidades habituales de cerveza.
- [0036]** En una realización, la segunda cámara tiene un diámetro máximo entre 100 y 500 mm, por ejemplo, 200 mm, y una altura entre 100 y 500 mm, por ejemplo, 250 mm. Estas dimensiones son adecuadas para las cantidades deseadas de aditivos y las cantidades habituales de cerveza.
- 50 **[0037]** En una realización, el sistema de ventilación y/o el sistema de presión comprenden una tubería de gas adaptada para conectar el tanque a un suministro de gas, por ejemplo, un tanque de gas o un sistema de distribución de gas. La tubería de gas tiene preferentemente un diámetro entre 0,635 cm y 2,54 cm (0,25" y 1"), o entre 6 y 25 mm. Dado que el gas inerte se requiere principalmente para ventilar y/o presurizar la conexión de tubería, sólo se requieren volúmenes relativamente pequeños de gas y, por lo tanto, las tuberías de gas pueden implementarse con diámetros pequeños.
- 55 **[0038]** En una realización, el sistema de ventilación y/o el sistema de presión comprenden un tanque de gas para un gas inerte, donde el tanque de gas está conectado al tanque a través de una tubería de gas. Un gas inerte es ventajoso para estas aplicaciones, porque no provoca reacciones con los aditivos y/o el producto alimenticio líquido. El gas inerte puede ser opcionalmente CO₂ o N₂.
- 60 **[0039]** En una realización, el tanque de gas tiene un volumen entre 10 y 50 litros, por ejemplo, 20 litros. El tanque
- 65

de gas puede diseñarse, por ejemplo, como una botella o cilindro, por ejemplo, una botella o cilindro de CO₂.

[0040] En una realización, el sistema de ventilación y/o el sistema de presión están adaptados para conectarse a un sistema de distribución de gas que está disponible en la ubicación donde se encuentra el sistema según la invención.

[0041] En una realización, la conexión de tubería comprende una válvula de conexión de tubería. La válvula de conexión de tubería puede tener opcionalmente una posición abierta, donde se pueden insertar aditivos en la tubería, y una posición cerrada, donde no se pueden insertar aditivos en la tubería. La válvula de conexión de tubería puede disponerse opcionalmente en la posición cerrada cuando se ventila la primera cámara. La válvula de conexión de tubería puede ser opcionalmente una válvula de mariposa, una válvula de bola o una válvula de compuerta. La válvula de conexión de tubería puede accionarse opcionalmente manualmente y/o controlarse mediante un accionador.

[0042] En una realización, el sistema comprende además la tubería, o al menos la parte de la tubería a la que se puede conectar la conexión de tubería.

[0043] En una realización, la tubería comprende un reductor y un expansor, con una sección de tubería en el interior de y entre los mismos, cuyo diámetro es menor que el diámetro del resto de la tubería, donde la sección de tubería está adaptada para conectarse a la conexión de tubería del tanque. En esta realización se hace uso de un efecto Venturi, debido a que la velocidad del producto alimenticio líquido en la sección de tubería es mayor ya que el diámetro es menor. De la ley de Bernouilli se deduce que la presión en dicha sección de tubería es, por lo tanto, menor, lo que crea un efecto de succión sobre los aditivos que están presentes en la conexión de tubería. El miembro de tubería puede contener opcionalmente una unión en T adaptada para conectar la conexión de tubería.

[0044] En una realización, un ramal de la tubería está conectado a la conexión de tubería del tanque, donde el ramal está adaptado para transferir un producto alimenticio líquido a la conexión de tubería, donde el ramal tiene preferentemente un diámetro que es menor que el diámetro de la tubería y/o el diámetro de la conexión de tubería. Opcionalmente, dicho ramal también incluye una válvula. Dicho ramal se puede usar, por ejemplo, para limpiar la conexión de tubería. Por ejemplo, se puede bombear un agente de limpieza, que opcionalmente es o comprende agua, a través de la tubería que fluye a través de dicho ramal a través de la conexión de tubería.

[0045] En una realización, la tubería comprende una, dos o más piezas de acoplamiento, cuyas piezas de acoplamiento están adaptadas para conectar una tubería flexible. La tubería flexible se puede conectar opcionalmente en otro extremo a un tanque de producto alimenticio líquido. De esta manera, la tubería, y como tal el tanque, se pueden usar, por ejemplo, con diferentes tanques de producto alimenticio líquido. En el contexto de esta invención, una tubería flexible significa una pieza de tubería que está destinada a conectarse a una pieza de acoplamiento de manera que pueda ser desconectada fácilmente de nuevo por un operario. La tubería flexible puede comprender opcionalmente un material elástico de tal manera que la tubería flexible sea al menos parcialmente deformable.

[0046] En una realización, el sistema comprende además una bomba de circulación adaptada para hacer que el producto alimenticio líquido fluya a través de la tubería. Como tal, se puede garantizar que el producto alimenticio líquido fluya en la tubería.

[0047] En una realización adicional, la conexión de tubería del tanque está conectada a la tubería en un lado de succión de la bomba de circulación. Como tal, se puede garantizar que el producto alimenticio líquido se pueda bombear junto con los aditivos insertados. Los aditivos y el producto alimenticio líquido llegan juntos a una entrada de la bomba de circulación, que preferentemente tiene sólo una única entrada principal. En otras palabras, los aditivos se insertan en el producto alimenticio líquido antes de que lleguen juntos a la bomba de circulación, a diferencia del documento EP2500408B1, donde la bomba con dos entradas provoca la mezcla. Adicionalmente, esta realización puede ser ventajosa porque en el lado de succión de la bomba de circulación, la presión del líquido en el producto alimenticio líquido es la más baja, y los aditivos pueden, por lo tanto, insertarse en el producto alimenticio líquido más fácilmente. Por lo tanto, el sistema de presión, si está presente, sólo se requiere para proporcionar una presión más baja.

[0048] En una realización, la bomba de circulación es una bomba centrífuga. Una bomba centrífuga es ventajosa puesto que puede proporcionar la función de bombeo sin dañar los aditivos. Otras bombas, tales como la bomba de cizallamiento, que es una parte esencial del documento EP2500408B1, pueden triturar aditivos, por ejemplo, gránulos de lúpulo. Esto no es necesario y, a menudo, es incluso indeseable. El flujo que produce una bomba centrífuga es suficiente para desintegrar los gránulos de lúpulo en la cerveza para transmitir el sabor y los aromas. Debido a que los gránulos de lúpulo no se trituran, es más fácil filtrar la cerveza posteriormente. Adicionalmente, la trituración puede provocar un sabor a lúpulo demasiado fuerte en la cerveza que es demasiado fuerte.

[0049] En una realización, el sistema comprende además un tanque de producto alimenticio líquido, donde un lado de presión de la bomba de circulación está conectado al tanque de producto alimenticio líquido, por ejemplo, a través de la tubería, una segunda tubería y/o una tubería flexible. Por ejemplo, si el producto alimenticio líquido es cerveza, el tanque de producto alimenticio líquido puede ser un tanque de fermentación. El tanque de producto alimenticio líquido está dispuesto de manera que la bomba de circulación bombea el producto alimenticio líquido junto con los aditivos insertados

en el tanque de producto alimenticio líquido. Opcionalmente, el tanque de producto alimenticio líquido tiene una capacidad entre 10 hl y 6000 hl, y/o un diámetro entre 1 m y 5 m, y/o una altura entre 2 m y 25 m.

5 **[0050]** En una realización adicional, la bomba de circulación está adaptada para bombear el producto alimenticio líquido a través de una parte inferior del tanque de producto alimenticio líquido al tanque de producto alimenticio líquido. Preferentemente, la bomba de circulación está conectada a una parte inferior del tanque de producto alimenticio líquido. Esto garantiza que todos los componentes sean relativamente bajos y, por lo tanto, fácilmente accesibles. Esto es ventajoso con respecto al mantenimiento y seguimiento. Asimismo, no se requieren ajustes costosos en los tanques existentes.

10 **[0051]** En una realización, el lado de succión de la bomba de circulación está conectado al tanque de producto alimenticio líquido, por ejemplo, a través de la tubería, una segunda tubería y/o una tubería flexible. En esta realización, se puede proporcionar una circulación que comience en el tanque de producto alimenticio líquido, pase luego por la conexión de tubería del tanque de tal manera que se puedan añadir los aditivos, y vuelva luego de nuevo al tanque de producto alimenticio líquido por medio de la bomba de circulación. Sin embargo, también es posible que haya componentes adicionales en la circulación, por ejemplo, un segundo tanque para añadir un segundo tipo de aditivos, y/o un colector que permita circular a lo largo del tanque con diferentes tanques de producto alimenticio líquido. Preferentemente, la tubería en el lado de succión de la bomba de circulación está conectada a la parte inferior del tanque de producto alimenticio líquido, de tal manera que el producto alimenticio líquido puede circular al menos en parte con la ayuda de la gravedad. Opcionalmente, se proporciona una bomba para bombear el producto alimenticio líquido del tanque de producto alimenticio líquido al tanque.

25 **[0052]** En una realización, el sistema comprende una tubería de limpieza conectada al compartimento de recepción de aditivos. La tubería de limpieza está adaptada para proporcionar un agente de limpieza, que opcionalmente es o comprende agua, en el compartimento de recepción de aditivos con el fin de limpiar el tanque. Opcionalmente, la tubería de limpieza está conectada a un cabezal de pulverización en el compartimento de recepción de aditivos, adaptado para pulverizar el agente de limpieza en el compartimento de recepción de aditivos. Opcionalmente, el compartimento de recepción de aditivos comprende una tapa para cerrar el compartimento de recepción de aditivos durante la limpieza, por ejemplo, al menos de manera estanca a los líquidos.

30 **[0053]** En una realización adicional, la tubería de limpieza está conectada en otro extremo a la tubería, opcionalmente en un lado de presión de la bomba. De esta manera, el agente de limpieza se puede proporcionar a la tubería en lugar del producto alimenticio líquido para limpiar el tanque de esta manera. Si el sistema comprende además piezas de acoplamiento para conectar tuberías flexibles, una tubería de limpieza flexible puede conectarse opcionalmente a las mismas para suministrar el agente de limpieza. De manera opcional, la tubería de limpieza tiene un diámetro menor que el de la tubería.

40 **[0054]** En una realización, el sistema comprende además una unidad de control, que por ejemplo está adaptada para controlar uno o más componentes. El control de los componentes puede referirse opcionalmente a la apertura o al cierre de las válvulas; al accionamiento de la bomba de circulación; y/o al control de la presión en la tubería, al sistema de ventilación y/o al sistema de presión. Para controlar las válvulas, cada una de las válvulas puede estar provista de un accionador, por ejemplo, un accionador eléctrico, hidráulico o neumático. En el caso de un accionador neumático, dicho accionador puede, por ejemplo, controlarse con el gas inerte que también se usa para el sistema de ventilación y/o el sistema de presión.

45 **[0055]** El control puede, por ejemplo, basarse en mediciones con sensores. Estas mediciones pueden referirse opcionalmente a parámetros de proceso, por ejemplo, la presión o caudal, y/o a retroalimentaciones que indican si una válvula está en una posición abierta o cerrada, y/o a retroalimentaciones que indican si una tubería flexible está conectada a una pieza de acoplamiento.

50 **[0056]** Por ejemplo, la unidad de control puede estar adaptada para controlar la presión que el sistema de presión proporciona en la conexión de tubería en función de la medición de un sensor de presión que mide la presión en la tubería, y/o un sensor de presión que mide la presión en la conexión de tubería. Por ejemplo, la unidad de control puede adaptarse para abrir o cerrar una válvula a través de la cual puede descargarse aire desde la primera cámara dependiendo de si la primera cámara debe ventilarse o la conexión de tubería debe presurizarse. Por ejemplo, la unidad de control puede adaptarse para hacer funcionar sólo la bomba de circulación si una tubería flexible está conectada a las piezas de acoplamiento y/o si todas las válvulas en la tubería están abiertas. Por ejemplo, la unidad de control puede adaptarse para disponer la válvula de conexión de tubería en la posición abierta sólo si la conexión de tubería está presurizada. Por ejemplo, la unidad de control puede adaptarse para garantizar que la válvula de conexión de tubería esté cerrada cuando la primera válvula y/o la segunda válvula estén dispuestas en la posición abierta. Por ejemplo, la unidad de control se puede adaptar, por ejemplo, con la ayuda de un sensor de nivel en el compartimento de recepción de aditivos, para indicar cuándo se debe añadir un siguiente lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos y/o disponer sólo la primera válvula en la posición abierta si hay suficientes aditivos presentes en el compartimento de recepción de aditivos. Por ejemplo, la unidad de control puede estar adaptada, por ejemplo, con la ayuda de un sensor de nivel en la conexión de tubería, para disponer la primera válvula en la posición abierta si todos o casi todos los aditivos que estaban presentes

en la conexión de tubería se han insertado en el producto alimenticio líquido fluyente. Por ejemplo, la unidad de control se puede adaptar para controlar la bomba de circulación en función de las mediciones de un sensor de presión que mide la presión en la tubería. Las funciones posibles anteriores de la unidad de control se pueden implementar en combinación entre sí según se requiera o desee.

5

[0057] La automatización de ciertas funciones con la unidad de control es ventajosa para obtener resultados cualitativos y reproducibles, lo que es particularmente relevante en grandes sistemas donde, de otro modo, se requiere que los operarios tengan los conocimientos necesarios para obtener resultados satisfactorios. La automatización también evita errores humanos. En el sistema según la invención, en particular la conmutación de la primera válvula, de la segunda
10 válvula y de la válvula de conexión de tubería, es importante para el funcionamiento adecuado.

[0058] En una realización, el sistema está construido, al menos parcialmente, como una unidad móvil en un bastidor móvil, donde al menos el tanque está colocado en el bastidor. Opcionalmente, la bomba de circulación se coloca en el bastidor. Opcionalmente, la tubería se coloca en el bastidor, donde la tubería comprende opcionalmente dos piezas
15 de acoplamiento adaptadas para conectar una tubería flexible. Opcionalmente, el sistema de ventilación y/o el sistema de presión se colocan en el bastidor, donde el sistema de ventilación y/o el sistema de presión comprenden opcionalmente una pieza de acoplamiento adaptada para conectar una tubería flexible. Opcionalmente, se dispone una caja de control en el bastidor, cuya caja de control comprende opcionalmente la unidad de control y/o el cableado eléctrico, de modo que la caja de control puede proporcionar corriente o energía a los componentes de la unidad móvil cuando se suministra
20 energía a la caja de control, por ejemplo, a través de la red eléctrica o a través de un generador.

[0059] En una realización, la primera válvula y/o la segunda válvula es una válvula de mariposa. Una válvula de mariposa es ventajosa porque dicha válvula de mariposa, si por ejemplo se coloca horizontalmente, al pasar de la posición cerrada a la abierta asegura que los aditivos caigan en la primera o segunda cámara con la ayuda de la gravedad.
25 Adicionalmente, las válvulas de mariposa pueden sellar herméticamente la primera o segunda cámara, por ejemplo, las llamadas válvulas de mariposa de doble o triple desvío.

[0060] En una realización, la primera válvula y/o la segunda válvula son herméticas en la posición cerrada.

30 **[0061]** En una realización, la primera válvula y/o la segunda válvula se pueden accionar manualmente.

[0062] En una realización, la primera válvula y/o la segunda válvula pueden accionarse automáticamente, por ejemplo, con un accionador, por ejemplo, un accionador neumático, eléctrico o hidráulico.

35 **[0063]** En una realización, el producto alimenticio líquido es una bebida, preferentemente cerveza.

[0064] En una realización, los aditivos están en forma sólida, donde los aditivos son preferentemente gránulos, preferentemente gránulos de lúpulo. Sin embargo, también es posible que los aditivos sean polvos o granulados. Los aditivos también pueden contener opcionalmente café, especias o frutos secos.
40

[0065] La invención se refiere además a un procedimiento. El procedimiento según la invención se puede llevar a cabo usando el sistema según la invención; sin embargo, el procedimiento según la invención no se limita al mismo. Adicionalmente, las diversas características y realizaciones del sistema según la invención, así como el uso y aplicaciones del mismo, pueden añadirse al procedimiento, incluso si no se describen explícitamente con respecto a dicho
45 procedimiento. También se pueden añadir al sistema según la invención características y componentes descritos con respecto a los procedimientos. Las características, componentes y definiciones usados con respecto al procedimiento según la invención tienen el mismo significado que el explicado con respecto al sistema según la invención, a menos que se indique explícitamente lo contrario.

50 **[0066]** El objeto de la invención se logra con un procedimiento de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente, que comprende las siguientes etapas:

- disponer un primer lote de aditivos en un compartimento de recepción de aditivos,
- transferir el primer lote de aditivos del compartimento de recepción de aditivos a una primera cámara mediante la
55 disposición de una primera válvula dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos y la primera cámara en una posición abierta,
- disponer la primera válvula en una posición cerrada,
- ventilar la primera cámara,
- insertar el primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido fluyente a través de una conexión de tubería,
- 60 • mientras el primer lote está en la primera cámara y/o la conexión de tubería, disponer un segundo lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos.

[0067] Por lo tanto, la invención proporciona un procedimiento donde un segundo lote de aditivos puede disponerse en el compartimento de recepción de aditivos mientras que un primer lote se ubica en la primera cámara y/o la conexión
65 de tubería. Esto permite añadir una pluralidad de lotes de aditivos sin detener el proceso. También permite añadir aditivos

de forma prácticamente continua.

5 **[0068]** En una realización del procedimiento, el segundo lote de aditivos se dispone en el compartimento de recepción de aditivos durante la ventilación de la primera cámara y/o la inserción del primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido fluyente.

[0069] En esta realización, el segundo lote se proporciona mientras el proceso se efectúa activamente en la primera cámara y/o la conexión de tubería.

10 **[0070]** En una realización, el procedimiento comprende además una o más de las siguientes etapas: presurizar la conexión de tubería a una presión mayor que la presión del producto alimenticio líquido en la tubería cuando el primer lote de aditivos está en la conexión de tubería; y/o presurizar la conexión de tubería a una presión entre 0,1 y 4 barg, preferentemente entre 1,0 y 2,0 barg, por ejemplo, 1,5 barg, cuando el primer lote de aditivos está en la conexión de tubería; y/o presurizar la conexión de tubería a una presión entre 1,1 y 2,25 bar, por ejemplo, 1,75 bar, cuando el primer
15 lote de aditivos está en la conexión de tubería; y/o suministrar un gas a la conexión de tubería con un flujo de gas entre 0,1 y 2 barg, preferentemente 0,2 bar mayor que la presión en la tubería en la que está el producto alimenticio líquido fluyente, cuando el primer lote de aditivos está en la conexión de tubería.

20 **[0071]** En estas realizaciones, se proporciona una presión en la conexión de tubería, preferentemente mediante el suministro de un gas, de modo que preferentemente la presión en la conexión de tubería es mayor que la presión del producto alimenticio líquido. Esto asegura, por un lado, que el producto alimenticio líquido no acabe en el tanque a través de la conexión de tubería y, por ejemplo, humedezca los aditivos y, por otro lado, que los aditivos acaben más fácilmente en el producto alimenticio líquido.

25 **[0072]** En una realización, después de ventilar la primera cámara, el procedimiento comprende una etapa de transferir el primer lote de aditivos de la primera cámara a una segunda cámara mediante la disposición de una segunda válvula dispuesta entre la primera cámara y la segunda cámara en una posición abierta. El procedimiento comprende además una etapa de disponer la segunda válvula en una posición cerrada, y una etapa de, mientras el primer lote de aditivos está en la segunda cámara y/o la conexión de tubería, transferir el segundo lote de aditivos del compartimento de
30 recepción de aditivos a la primera cámara.

[0073] En una realización adicional, el procedimiento comprende además: insertar el primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido fluyente mientras el segundo lote está en la primera cámara; y/o ventilar la primera cámara mientras el segundo lote de aditivos está en la primera cámara y mientras el primer lote de aditivos está en la segunda
35 cámara y/o la conexión de tubería.

[0074] En una realización adicional, el procedimiento comprende además una etapa de disponer un tercer lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos mientras que el segundo lote de aditivos está en la primera cámara y el primer lote de aditivos está en la segunda cámara o la conexión de tubería. En una realización adicional, el tercer lote
40 de aditivos se añade al compartimento de recepción de aditivos mientras se ventila la primera cámara y/o se inserta el primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido a través de la conexión de tubería.

[0075] En estas realizaciones, se proporciona una segunda cámara en el tanque, de tal manera que la primera cámara se puede ventilar sin que el proceso tenga que detenerse. Por ejemplo, se puede insertar un lote de aditivos en
45 el producto alimenticio líquido a través de la conexión de tubería mientras que un lote posterior ya se está ventilando en la primera cámara. Por lo tanto, la continuidad de la inserción de aditivos aumenta aún más en esta realización.

[0076] Se prevé además que el sistema y el procedimiento según la invención también se puedan aplicar fuera de la industria alimentaria o dentro de la industria alimentaria sin que la primera cámara tenga que ser ventilada. Por lo tanto,
50 la invención se refiere en un segundo aspecto a un sistema de inserción de aditivos en una sustancia fluyente, que comprende

• un tanque que comprende:

- I. un compartimento de recepción de aditivos adaptado para recibir los aditivos,
- 55 II. una primera cámara que está adaptada opcionalmente para ser ventilada por un sistema de ventilación,
- III. una conexión de tubería, adaptada para
 - ser conectada a una tubería donde se encuentra la sustancia fluyente, e
 - introducir los aditivos en la sustancia fluyente,
- IV. una primera válvula dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos y la primera cámara, donde la
60 primera válvula
 - tiene una posición abierta donde los aditivos pueden ser transferidos del compartimento de recepción de aditivos a la primera cámara, y
 - tiene una posición cerrada donde los aditivos pueden ser recibidos en el compartimento de recepción de aditivos mientras que la primera cámara puede ser ventilada y/o los aditivos pueden ser insertados en la sustancia fluyente
65 a través de la conexión de tubería.

[0077] La invención en el segundo aspecto también se refiere a un procedimiento de inserción de aditivos en una sustancia fluyente, donde el procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 5 • disponer un primer lote de aditivos en un compartimento de recepción de aditivos,
- transferir el primer lote de aditivos del compartimento de recepción de aditivos a una primera cámara mediante la disposición de una primera válvula dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos y la primera cámara en una posición abierta,
- disponer la primera válvula en una posición cerrada,
- 10 • opcionalmente ventilar la primera cámara,
- insertar el primer lote de aditivos en la sustancia fluyente a través de una conexión de tubería,
- mientras el primer lote está en la primera cámara y/o la conexión de tubería, disponer un segundo lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos.

15 **[0078]** Los aditivos pueden ser líquidos o sustancias en forma sólida, opcionalmente gránulos, polvos o granos. Los aditivos pueden ser, por ejemplo, frutas, especias, polvos, café, chocolate, vitaminas, combustibles, catalizadores, etc.

20 **[0079]** La sustancia que fluye puede ser opcionalmente un líquido fluyente o un gas fluyente. La sustancia fluyente puede ser, por ejemplo, una bebida, un producto lácteo, un producto petroquímico tal como petróleo o gas, un producto químico, una pintura, un adhesivo, agua, vapor, etc.

25 **[0080]** Se entenderá que todas las realizaciones del sistema y el procedimiento según el primer aspecto de la invención también se pueden aplicar al sistema y al procedimiento según el segundo aspecto de la invención.

30 **[0081]** La invención se describirá ahora a modo de ejemplo con referencia a las figuras a continuación, donde los mismos números de referencia en diferentes figuras indican las mismas características. Debe observarse, sin embargo, que las figuras son sólo un ejemplo en el que se combinan varias características opcionales. La invención no se limita a lo que se muestra en las figuras.

[0082] En las figuras:

- La fig. 1 muestra un diagrama de flujo de proceso de un sistema según la invención en una primera realización; La fig. 2a muestra una vista lateral del sistema en la primera realización;
- 35 La fig. 2b muestra una vista en perspectiva del sistema en la primera realización;
- La fig. 3a muestra una vista lateral de un sistema según la invención en una segunda realización;
- La fig. 3b muestra una vista en perspectiva del sistema en la segunda realización.

40 **[0083]** La fig. 1 muestra un tanque de producto alimenticio líquido 80, que en este ejemplo es un tanque de fermentación en el que la cerveza se almacena durante un cierto tiempo, por ejemplo, 5-7 días para una primera fermentación y opcionalmente 3-7 semanas para una segunda fermentación, para someterse a un proceso de fermentación. Durante dicho proceso se pueden añadir diversos aditivos, tales como lúpulo o aditivos que afectan al sabor. La invención proporciona un procedimiento y un sistema que se pueden utilizar para insertar aditivos en un producto alimenticio líquido.

45 **[0084]** La fig. 1 muestra un diagrama de flujo del proceso de un sistema según la invención en una primera realización. El sistema comprende un tanque 1, que comprende un compartimento de recepción de aditivos 2. Los aditivos, en este ejemplo, gránulos de lúpulo, pueden insertarse en el compartimento de recepción de aditivos 2. Se proporciona una tapa 2.1 para cerrar el compartimento de recepción de aditivos 2 si es necesario, pero dicha tapa 2.1 se puede abrir mientras el sistema y el proceso están en uso. Una primera válvula 5 está dispuesta debajo del compartimento de recepción de aditivos 2, primera válvula 5 que tiene una posición abierta y una posición cerrada.

50 **[0085]** La primera válvula 5 conecta el compartimento de recepción de aditivos 2 a una primera cámara 3 que, a su vez, puede ser ventilada por un sistema de ventilación 20. El sistema de ventilación 20 está conectado, como se muestra esquemáticamente en la fig. 1, a un suministro de gas 31 que comprende un gas inerte, en este caso CO₂. El suministro de gas 31 proviene de un sistema de distribución de gas central que está presente en el lugar donde se elabora la cerveza. El gas inerte se puede insertar a través de la válvula 21 en la primera cámara 3, y el aire que contiene oxígeno se puede expulsar de la primera cámara 3 a través de la válvula 22. La primera cámara 3 contiene boquillas para conectar estas válvulas 21, 22. En la práctica, la válvula 21 está conectada preferentemente a una parte inferior de la primera cámara 3 y la válvula 22 está conectada a una parte superior de la primera cámara 3.

60 **[0086]** El tanque 1 comprende además una conexión de tubería 4 que, en el ejemplo mostrado, forma parte de la primera cámara 3. La conexión de tubería 4 se puede conectar a una tubería 50, y en este ejemplo comprende una válvula de conexión de tubería 6. A través de la conexión de tubería 4, se pueden insertar aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente contenido en la tubería 50, donde el producto alimenticio líquido fluyente en este ejemplo es cerveza.

[0087] Según la invención, los aditivos, por ejemplo, un primer lote de aditivos, pueden ser transferidos del compartimento de recepción de aditivos 2 a la primera cámara 3, cuando la primera válvula 5 está en la posición abierta. Adicionalmente, cuando la primera válvula 5 está en la posición cerrada, los aditivos, por ejemplo, un segundo lote de aditivos, pueden ser recibidos en el compartimento de recepción de aditivos 2, mientras que la primera cámara 3 puede ser ventilada y/o los aditivos, por ejemplo, el primer lote de aditivos, pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería 4. El sistema según la invención permite así añadir aditivos de forma prácticamente continua. Un segundo lote de aditivos puede disponerse en el compartimento de recepción de aditivos 2 mientras continúa el proceso.

[0088] La fig1 muestra además la tubería 50, que incluye un reductor opcional 51 y un expansor 52, de modo que la pieza de tubería 53 tiene un diámetro menor que el resto de la tubería 50. La pieza de tubería 53 es además una unión en T en la que está conectada la conexión de tubería 4 del tanque 1 que, en este ejemplo, todavía comprende la válvula de conexión de tubería 6. El reductor opcional 51 y el expansor 52 pueden mejorar la inserción de los aditivos en el producto alimenticio líquido utilizando el efecto Venturi. Debido a que el diámetro en la sección de tubería 53 se reduce con respecto al resto de la tubería 50, la velocidad del producto alimenticio líquido en la sección de tubería 53 aumenta. Se deduce de la ley de Bernouilli que la presión en la sección de tubería 53 se reduce de este modo. Esto crea un efecto de succión en los aditivos que están ubicados en la conexión de tubería 4, que de esta manera acaban en la pieza de tubería 53 más fácilmente. El diámetro de la tubería 50 puede ser opcionalmente de 80 mm y el diámetro de la pieza de tubería 53 puede ser opcionalmente de 50 mm.

[0089] En el ejemplo mostrado, el sistema de ventilación 20 está adaptado para suministrar CO₂. La válvula 21 conecta la primera cámara con el sistema de ventilación 20, que comprende además una pieza de acoplamiento 24. La pieza de acoplamiento 24 está adaptada para acoplarse a una tubería flexible 34 que, a su vez, puede conectarse en otro extremo a una pieza de acoplamiento 33.2 que, a través de la válvula 33.1 y el regulador de presión 32, está conectada a un suministro de gas 31 mostrado esquemáticamente. Cuando se añade CO₂ a la primera cámara 3 con el sistema de ventilación 20, el aire que contiene oxígeno puede ser expulsado de la primera cámara 3 a través de la válvula 22. En este caso se proporciona además una pieza de acoplamiento 23 para desviar posiblemente el aire expulsado a otro lugar. Los diámetros de las tuberías en el sistema de ventilación pueden ser opcionalmente de 15 o 25 mm.

[0090] En el ejemplo mostrado, el sistema de ventilación 20 también funciona como un sistema de presión 20. El sistema de presión 20 está adaptado para presurizar la conexión de tubería 4 a una presión mayor que la presión del producto alimenticio líquido en la tubería 50. Esto hace que sea más fácil que los aditivos se transfieran de la conexión de tubería 4 al producto alimenticio líquido en la tubería 50.

[0091] Por ejemplo, después de la ventilación, la válvula 22 puede cerrarse de tal manera que la presión en la primera cámara 3, y la conexión de tubería 4, aumenta cuando el CO₂ se suministra a través de la válvula 21.

[0092] La tubería 50 puede comprender además un sensor de presión 71 que mide la presión en la tubería 50. Basándose en dicha medición de presión, la presión en la conexión de tubería 4 se puede establecer, por ejemplo, con la ayuda del controlador de presión 25. Esto puede ser realizado opcionalmente por un operario que lee dicha presión en el sensor de presión 71, o a través de un sistema automatizado, por ejemplo, con una unidad de control tal como se explicará más adelante. También es posible disponer el sensor de presión 71 en la pieza de tubería 53.

[0093] En el ejemplo mostrado, el sistema comprende además una bomba de circulación 60 que está dispuesta en la tubería 50, que bombea el producto alimenticio líquido de vuelta hacia el tanque de producto alimenticio líquido 80. En este ejemplo, la bomba de circulación 60 es una bomba centrífuga. En algunas aplicaciones, por ejemplo, si los aditivos son gránulos, la bomba de circulación 60 es preferentemente un tipo de bomba que no tritura los aditivos. Esto facilita que opcionalmente más tarde, por ejemplo, después de 4-24 horas, se filtren los gránulos de lúpulo de la cerveza, con técnicas conocidas tales como decantación, separación u otras técnicas de filtración.

[0094] La conexión de tubería 4 del tanque 1 está conectada a la tubería 50 en el lado de succión de la bomba 60. Dado que la presión en el lado de succión es menor, esto promueve la incorporación de aditivos en el producto alimenticio líquido.

[0095] En el lado de presión de la bomba 60 se proporciona una tubería de limpieza 72. La tubería de limpieza 72 está conectada en otro extremo al compartimento de recepción de aditivos 2 a través de una boquilla de pulverización (no se muestra), y además está provista de una válvula 72.1. Se puede insertar un agente de limpieza en el compartimento de recepción de aditivos 2 a través de la tubería de limpieza 72. De esta manera, el tanque 1 se puede limpiar. El agente de limpieza se puede suministrar conectando tuberías de limpieza flexibles a las piezas de acoplamiento 54.2, 55.2. La tubería 50 también se puede limpiar de esta manera.

[0096] Como se muestra esquemáticamente en la fig. 1, el tanque de producto alimenticio líquido 80 es más grande que el tanque 1. El tanque de producto alimenticio líquido 80 puede tener opcionalmente un diámetro de 3 m y una altura de 10 m, mientras que la primera cámara 3 del tanque 1 tiene un diámetro de 200 mm y una altura de 300 mm, mientras

que el tanque 1 tiene una altura de 1000 mm desde la tapa 2.1 hasta una parte inferior de la conexión de tubería 4.

[0097] En el ejemplo mostrado, el tanque de producto alimentario líquido 80 comprende un dispositivo de mezcla 90, que puede ser, por ejemplo, un mezclador giratorio, por ejemplo, un mezclador de chorro giratorio. Esto asegura que el producto alimenticio líquido en el tanque de producto alimenticio líquido 80 se mueva, lo que puede facilitar la transferencia de aromas, por ejemplo, de gránulos de lúpulo, por ejemplo, en cerveza. En general, los aditivos no son triturados por el dispositivo de mezcla 90.

[0098] En una realización no mostrada, es posible que el tanque de producto alimenticio líquido 80 esté conectado al tanque 1 a través de tuberías fijas. Por ejemplo, la tubería 50 se puede conectar directamente al tanque de producto alimenticio líquido 80. También es posible que el tubo 50 esté conectado a un colector al que también están conectados una pluralidad de tanques de producto alimenticio líquido. El colector puede comprender opcionalmente una pluralidad de válvulas de manera que cada uno de los tanques de producto alimenticio líquido se pueda conectar al tanque 1, de manera que se puedan añadir aditivos al producto alimenticio líquido del tanque de producto alimenticio líquido respectivo.

[0099] En el ejemplo mostrado se proporciona otra solución. En este caso, en una parte inferior 80.1 del tanque de producto alimenticio líquido 80, se proporcionan dos ramales de tubería que van a través de las válvulas 82, 84 a una pieza de acoplamiento 81, 83, adaptada para conectar tuberías flexibles 86, 87. Resulta ventajoso conectar dichas tuberías flexibles 86, 87 a la parte inferior 80.1 del tanque 80 de producto alimenticio líquido de modo que el producto alimenticio líquido pueda transportarse por gravedad al menos hasta la bomba de circulación 60. También puede resultar ventajoso reintroducir el producto alimenticio líquido junto con los aditivos en la parte inferior 80.1 en el tanque de producto alimenticio líquido 80, puesto que esto beneficia la mezcla y, por lo tanto, por ejemplo, la transferencia de aromas. A través de un vidrio de observación opcional 85, un operario puede comprobar si el producto alimenticio líquido está fluyendo.

[0100] La tubería 50 también comprende dos piezas de acoplamiento 54.2 y 55.2, con una válvula asociada 54.1 y 55.1, respectivamente, y a través de un vidrio de observación opcional 56 un operario puede verificar si el producto alimenticio líquido está fluyendo. Las piezas de acoplamiento 54.2, 55.2 están adaptadas cada una para conectar otro extremo de las tuberías flexibles 86, 87. De esta manera, el tanque de producto alimenticio líquido 80 se conecta al tanque 1 de manera flexible. Los componentes ubicados dentro del rectángulo 1001 en la fig. 1 se pueden conectar opcionalmente a otro tanque de producto alimenticio líquido conectando las tuberías flexibles 86, 87 a piezas de acoplamiento asociadas con dicho tanque de producto alimenticio líquido.

[0101] Dado que en el ejemplo mostrado también el sistema de ventilación 20 está conectado al suministro de gas 31 a través de una tubería flexible 34, todos los componentes dentro del rectángulo 1001 se pueden mover independientemente. Opcionalmente, pueden construirse como una unidad móvil, como se muestra en las fig. 2a-2b.

[0102] La fig. 2a muestra una vista lateral del sistema en la primera realización, y la fig. 2b muestra una vista en perspectiva del sistema en la primera realización. En estas figuras, el tanque 1, el compartimento de recepción de aditivos 2, la primera válvula 5, la primera cámara 3, la conexión de tubería 4 y la válvula de conexión de tubería 6 son claramente visibles. Como se puede observar, la tapa 2.1 del compartimento de recepción de aditivos contiene un asidero 2.2 para abrir la tapa 2.1, que puede permitir añadir un siguiente lote de aditivos sin detener el proceso si la primera válvula 5 está en la posición cerrada. La tapa 2.1 está dispuesta aproximadamente a la altura del pecho, por ejemplo, aproximadamente a 1500 mm del nivel del suelo, de modo que un operario puede añadir fácilmente aditivos. El sistema de ventilación 20 está conectado a la primera cámara 3 y también funciona como sistema de presión 20.

[0103] Además, se puede observar en estas figuras, el tubo 50 con el reductor 51, el expansor 53 y la sección de tubería 53 en el interior de y entre las mismas, que tiene visiblemente un diámetro menor que el resto de la tubería 50, y a la que está conectada la conexión de tubería 4. La tubería 50 comprende las piezas de acoplamiento 54.2, 55.2, y se proporciona un vidrio de observación 56 para que un operario pueda observar si el producto alimenticio líquido está fluyendo a través de la tubería 50. La bomba 60 comprende además una carcasa de bomba 60.1 en la que se encuentra la transmisión de la bomba.

[0104] La fig. 2a también muestra un cilindro transparente 11, que, por ejemplo, puede contener vidrio de tal manera que un operario pueda ver a través de él. El cilindro transparente 11 está dispuesto en este ejemplo como parte de la primera cámara 3, entre la primera válvula 5 y la conexión de tubería 4. Esto permite observar visualmente si la inserción de los aditivos se realiza sin problemas y si se debe ajustar algún parámetro.

[0105] La fig. 2a también muestra además un accionador 6.1 de la válvula de conexión de tubería 6. La primera válvula 5 también es accionada por un accionador, al igual que la válvula 22.

[0106] Los componentes mostrados en las fig. 2a-2b están contruidos como una unidad móvil en un bastidor móvil 101. En este ejemplo, el bastidor 101 comprende cuatro ruedas 105, de modo que puede moverse fácilmente, por ejemplo, a otro tanque de producto alimenticio líquido a través de las piezas de acoplamiento 54.2, 55.2.

[0107] El bastidor 101 comprende además una placa 102. Esta se puede usar opcionalmente para disponer un

siguiente lote de aditivos antes de abrir la tapa 2.1.

[0108] La fig. 2a-2b muestran además una caja de control 103 que está unida al bastidor 101. La caja de control 103 comprende, por ejemplo, cableado eléctrico, de modo que la caja de control 103 puede suministrar corriente o energía a los componentes de la unidad móvil cuando se suministra energía a la caja de control 103, por ejemplo, a través de la red eléctrica o a través de un generador.

[0109] La caja de control 103 en este ejemplo comprende además una unidad de control, que puede comprender, por ejemplo, uno o más procesadores, que comprenden, por ejemplo, uno o más controladores lógicos programables (PLC). Se proporciona una pantalla 104 para, por ejemplo, proporcionar a un operario información, por ejemplo, sobre parámetros de control o valores de sensor. Un módulo de entrada 106 permite que un operario interactúe con la unidad de control, por ejemplo, para ajustar los parámetros de control y/o mostrar otra información en la pantalla 104.

[0110] La unidad de control está adaptada para controlar uno o más componentes. El control de los componentes puede relacionarse opcionalmente con la apertura o el cierre de las válvulas, el accionamiento de la bomba de circulación 60 y/o el control de la presión en la tubería 50, el sistema de ventilación 20 y/o el sistema de presión 20. Para controlar las válvulas, cada una de las válvulas puede estar provista de un accionador, por ejemplo, un accionador neumático, que se controla, por ejemplo, con el gas inerte que también se usa para el sistema de ventilación 20 y/o el sistema de presión 20.

[0111] El control se puede hacer en función de mediciones con sensores. Estas mediciones pueden referirse opcionalmente a parámetros de proceso, por ejemplo, la presión o caudal, y/o a retroalimentaciones que indican si una válvula está en una posición abierta o cerrada, y/o a retroalimentaciones que indican si una tubería flexible está conectada a una pieza de acoplamiento 54.2, 55.2.

[0112] En el ejemplo mostrado, la unidad de control está adaptada para controlar la apertura y el cierre de la primera válvula 5 y la válvula de conexión de tubería 6, de tal manera que la primera válvula 5 sólo puede disponerse en la posición abierta cuando la válvula de conexión de tubería está cerrada. La unidad de control también está adaptada para abrir o cerrar la válvula 22 dependiendo de si la primera cámara 3 debe ser ventilada o la conexión de tubería 4 debe estar presurizada. Por otra parte, la unidad de control está adaptada para controlar la presión del gas inerte suministrado por el sistema de ventilación 20 y el sistema de presión 20 en función de las mediciones del sensor 71. La unidad de control está adaptada además para, con la ayuda de un sensor de nivel (no mostrado) en el compartimento de recepción de aditivos 2, indicar cuándo se va a añadir un siguiente lote de aditivos en el compartimento de recepción de aditivos 2 y sólo disponer la primera válvula 5 en la posición abierta si hay suficientes aditivos presentes en el compartimento de recepción de aditivos 2. La unidad de control también está adaptada, con la ayuda de un sensor de nivel (no mostrado) en la conexión de tubería 4, para disponer la primera válvula 5 en la posición abierta si todos o casi todos los aditivos presentes en la conexión de tubería 4 se insertan en el producto alimenticio líquido fluyente.

[0113] Las fig. 3a y 3b muestran una segunda realización del sistema según la invención, en una vista lateral y una vista en perspectiva, respectivamente. Los componentes mostrados en estas figuras se construyen de nuevo como una unidad móvil en un bastidor 101'. A través de las piezas de acoplamiento 54.2, 55.2, la tubería 50 se puede conectar a tuberías flexibles y de esta manera a un tanque de producto alimenticio líquido.

[0114] Una diferencia con respecto a la realización mostrada en las fig. 1-2b, es que el tanque 1 en las fig. 3a-3b comprende una segunda cámara 8 y una segunda válvula 7. En este ejemplo, la segunda cámara 8 está ubicada debajo de la primera cámara 3, y la segunda válvula 7 está dispuesta entre la primera cámara 3 y la segunda cámara 8. Por otra parte, la segunda cámara 8 en este ejemplo comprende la conexión de tubería 4.

[0115] Como se puede observar mejor en la fig. 3a, el sistema de ventilación 20 está conectado a través de la válvula 21 a la primera cámara 3. La primera cámara 3 puede ser ventilada de esta manera. En el ejemplo mostrado, un sistema de presión 40 se ramifica desde el sistema de ventilación 20 y se conecta a la segunda cámara 8 a través de la válvula 41. De esta manera, la conexión de tubería 4, que se ubica en la segunda cámara 8, se puede presurizar.

[0116] Esta realización proporciona así una segunda cámara adicional 8 en el tanque 1. Esto permite ventilar la primera cámara 3 mientras un lote de aditivos está presente ahí, mientras que al mismo tiempo otro lote de aditivos está presente en la segunda cámara 8. Por lo tanto, la continuidad de la inserción aumenta aún más.

[0117] En la fig. 3b es además visible que la unión en T en la sección de tubería 53 comprende un ramal curvado 53.1 al que se conecta la conexión de tubería 4. Esto facilita la inserción de aditivos en el producto alimenticio líquido. La primera realización mostrada en las fig. 2a-2b también puede estar provista de un ramal curvado 53.1.

[0118] El bastidor 101' en el que se monta el sistema de las fig. 3a y 3b, está más abierto que el bastidor utilizado en la primera realización. Esto facilita el acceso a los componentes. Por otra parte, la fig. 3b muestra otra realización de una tapa 2.1' con dos asideros 2.2'. El bastidor 101' y la tapa 2.1' también se pueden usar con la primera realización del sistema, y a la inversa, el bastidor y la tapa mostrados con dicha primera realización también se pueden usar con la

segunda realización del sistema.

5 **[0119]** Según sea necesario, este documento describe realizaciones detalladas de la presente invención. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas sirven exclusivamente como ejemplos, y que la invención también puede implementarse de otras formas. Por lo tanto, los aspectos de construcción específicos que se describen en esta invención no deben considerarse como restrictivos para la invención, sino simplemente como una base para las reivindicaciones y como una base para hacer que la invención sea implementable por el experto en la materia.

10 **[0120]** Por otra parte, los diversos términos utilizados en la descripción no deben interpretarse como restrictivos sino más bien como una explicación exhaustiva de la invención.

15 **[0121]** La palabra "uno/a" utilizada en el presente documento significa uno o más de uno, a menos que se especifique lo contrario. La expresión "una pluralidad de" significa dos o más de dos. Las expresiones "que comprende" y "que tiene" constituyen un lenguaje abierto y no excluyen la presencia de más elementos.

[0122] Las figuras de referencia en las reivindicaciones no deben interpretarse como restrictivas de la invención. Las realizaciones particulares no necesitan alcanzar todos los objetos descritos.

20 **[0123]** El mero hecho de que ciertas medidas técnicas se especifiquen en diferentes reivindicaciones dependientes aún permite la posibilidad de que se pueda aplicar ventajosamente una combinación de estas medidas técnicas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluyente, que comprende
- 5 • un tanque (1) que comprende:
- i. un compartimento de recepción de aditivos (2) adaptado para recibir aditivos,
 - ii. una primera cámara (3) adaptada para ser ventilada por un sistema de ventilación (20),
 - iii. una conexión de tubería (4), adaptada para
 - 10 • ser conectada a una tubería (50) donde se encuentra el producto alimenticio líquido fluyente, e
 - introducir los aditivos en el producto alimenticio líquido fluyente,
 - iv. una primera válvula (5) dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos (2) y la primera cámara (3), donde la primera válvula (5)
 - 15 • tiene una posición abierta donde los aditivos pueden ser transferidos del compartimento de recepción de aditivos (2) a la primera cámara (3), y
 - tiene una posición cerrada donde los aditivos pueden ser recibidos en el compartimento de recepción de aditivos (2) mientras que la primera cámara (3) puede ser ventilada y/o los aditivos pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería (4).
- 20 2. El sistema de la reivindicación 1, que comprende además un sistema de presión (20) adaptado para
- presurizar la conexión de tubería (4) a una presión que es mayor que la presión del producto alimenticio líquido en la tubería (50), y/o
 - presurizar la conexión de tubería (4) a una presión entre 0,1 y 4 barg, preferentemente entre 1,0 y 2,0 barg, por
 - 25 ejemplo, 1,5 barg, y/o
 - suministrar un gas a la conexión de tubería (4) con un flujo de gas entre 0,1 y 2 bar, preferentemente 0,2 bar mayor que la presión en la tubería (50) en la que está el producto alimenticio líquido fluyente,
- donde opcionalmente el sistema de presión (20) y el sistema de ventilación (20) son iguales.
- 30 3. Sistema según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde la posición abierta de la primera válvula (5) es tal que los aditivos son transferidos del compartimento de recepción de aditivos (2) a la primera cámara (3) con ayuda de la gravedad, y/o donde la primera cámara (3) comprende la conexión de tubería (4).
- 35 4. Sistema según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde el tanque (1) comprende además una segunda cámara (8) y una segunda válvula (7) dispuesta entre la primera cámara (3) y la segunda cámara (8), donde la segunda válvula (7)
- tiene una posición abierta donde los aditivos pueden ser transferidos de la primera cámara (3) a la segunda cámara
 - 40 (8), y
 - tiene una posición cerrada donde la primera cámara (3) puede ser ventilada mientras que los aditivos pueden ser insertados en el producto alimenticio líquido fluyente a través de la conexión de tubería (4),
 - donde opcionalmente la segunda cámara (8) comprende la conexión de tubería (4), donde opcionalmente la posición
 - 45 abierta de la segunda válvula (7) es tal que los aditivos son transferidos de la primera cámara (3) a la segunda cámara (8) con la ayuda de la gravedad, y/o donde el sistema está adaptado para insertar los aditivos de la conexión de tubería (4) en la tubería (50) con la ayuda de la gravedad.
5. Sistema según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde la conexión de tubería (4) tiene forma de embudo y/o comprende un reductor (51),
- 50 donde opcionalmente un diámetro de extremo de la conexión de tubería (4) es menor que el diámetro de la primera cámara (3) y/o de la segunda cámara (8), y es preferentemente menor que el diámetro de la tubería (50), y/o donde el compartimento de recepción de aditivos (2) tiene forma de embudo y/o donde el compartimento de recepción de aditivos (2)
- 55 • comprende una parte superior abierta, o
- comprende una tapa (2.1, 2.1') para cerrar el compartimento de recepción de aditivos (2), que está adaptada además para abrirse mientras se ventila la primera cámara (3) y/o se insertan los aditivos a través de la conexión de tubería (4) en el producto alimenticio líquido fluyente.
- 60 6. Sistema según una o más de las reivindicaciones anteriores, donde el sistema de ventilación (20) y/o el sistema de presión (20) están adaptados para ser conectados a un suministro de gas (31) para un gas inerte, donde el suministro de gas (31) está conectado al tanque (1) a través de una tubería de gas, donde la tubería de gas tiene preferentemente un diámetro entre 6 y 25 mm y/o donde la conexión de tubería (4) comprende una válvula de conexión
- 65 de tubería (6).

7. Sistema según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la tubería (50).
8. Sistema según la reivindicación 7, donde la tubería (50) comprende un reductor (51) y un expansor (52),
5 con una sección de tubería (53) en el interior de y entre los mismos cuyo diámetro es menor que el diámetro del resto de la tubería (50), donde la sección de tubería (53) está adaptada para conectarse a la conexión de tubería (4) del tanque (1).
9. Sistema según una o más de las reivindicaciones anteriores, que comprende además una bomba de
10 circulación (60) adaptada para hacer que el producto alimenticio líquido fluya a través de la tubería (50),
donde opcionalmente la conexión de tubería (4) del tanque (1) está conectada a la tubería (50) en un lado de succión de la bomba de circulación (60), donde opcionalmente la bomba de circulación (60) es una bomba centrífuga,
15 donde opcionalmente el sistema comprende además un tanque de producto alimenticio líquido (80), estando conectado un lado de presión de la bomba de circulación (60) al tanque de producto alimenticio líquido (80),
donde, opcionalmente, la bomba de circulación (60) está conectada a una parte inferior del tanque de producto alimenticio líquido (80).
- 20 10. Sistema según la reivindicación 9, donde un lado de succión de la bomba de circulación (60) está conectado al tanque de producto alimenticio líquido (80), preferentemente a la parte inferior del tanque de producto alimenticio líquido (80).
11. Procedimiento de inserción de aditivos en un producto alimenticio líquido fluvente, que comprende las
25 siguientes etapas:
- disponer un primer lote de aditivos en un compartimento de recepción de aditivos (2),
 - transferir el primer lote de aditivos del compartimento de recepción de aditivos (2) a una primera cámara (3) mediante
30 la disposición de una primera válvula (5) dispuesta entre el compartimento de recepción de aditivos (2) y la primera cámara (3) en una posición abierta,
 - disponer la primera válvula (5) en una posición cerrada,
 - ventilar la primera cámara (3),
 - insertar el primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido fluvente a través de una conexión de tubería (4),
 - mientras el primer lote está en la primera cámara (3) y/o la conexión de tubería (4), disponer un segundo lote de
35 aditivos en el compartimento de recepción de aditivos (2).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, donde el segundo lote de aditivos está dispuesto en el
compartimento de recepción de aditivos (2) durante la ventilación de la primera cámara (3) y/o la inserción del primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido fluvente.
40
13. Procedimiento según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, que comprende además una o más de las
siguientes etapas:
- presurizar la conexión de tubería (4) a una presión mayor que la presión del producto alimenticio líquido en la tubería
45 (50) cuando el primer lote de aditivos está en la conexión de tubería (4), y/o
 - presurizar la conexión de tubería (4) a una presión entre 0,1 y 4 barg, preferentemente entre 1,0 y 2,0 barg, por ejemplo, 1,5 barg, cuando el primer lote de aditivos está en la conexión de tubería (4), y/o
 - suministrar un gas a la conexión de tubería (4) con un flujo de gas entre 0,1 y 2 bar, preferentemente 0,2 bar mayor que la presión en la tubería (50) en la que está el producto alimenticio líquido fluvente, cuando el primer lote de aditivos
50 está en la conexión de tubería (4).
14. Procedimiento según una o más de las reivindicaciones 11-13, que comprende además las siguientes
etapas después de la ventilación de la primera cámara (3):
- transferir el primer lote de aditivos de la primera cámara (3) a una segunda cámara (8) mediante la disposición de
55 una segunda válvula (7) dispuesta entre la primera cámara (3) y la segunda cámara (8) en una posición abierta,
 - disponer la segunda válvula (7) en una posición cerrada,
 - mientras el primer lote de aditivos está en la segunda cámara (8) y/o la conexión de tubería (4), transferir el segundo lote de aditivos del compartimento de recepción de aditivos (2) a la primera cámara (3).
60
15. Procedimiento según la reivindicación 14, donde el procedimiento comprende además:
- insertar el primer lote de aditivos en el producto alimenticio líquido fluvente mientras el segundo lote está en la primera
65 cámara (3), y/o
 - ventilar la primera cámara (3) mientras el segundo lote de aditivos está en la primera cámara (3) y mientras el primer

ES 2 948 809 T3

lote de aditivos está en la segunda cámara (8) y/o la conexión de tubería (4).

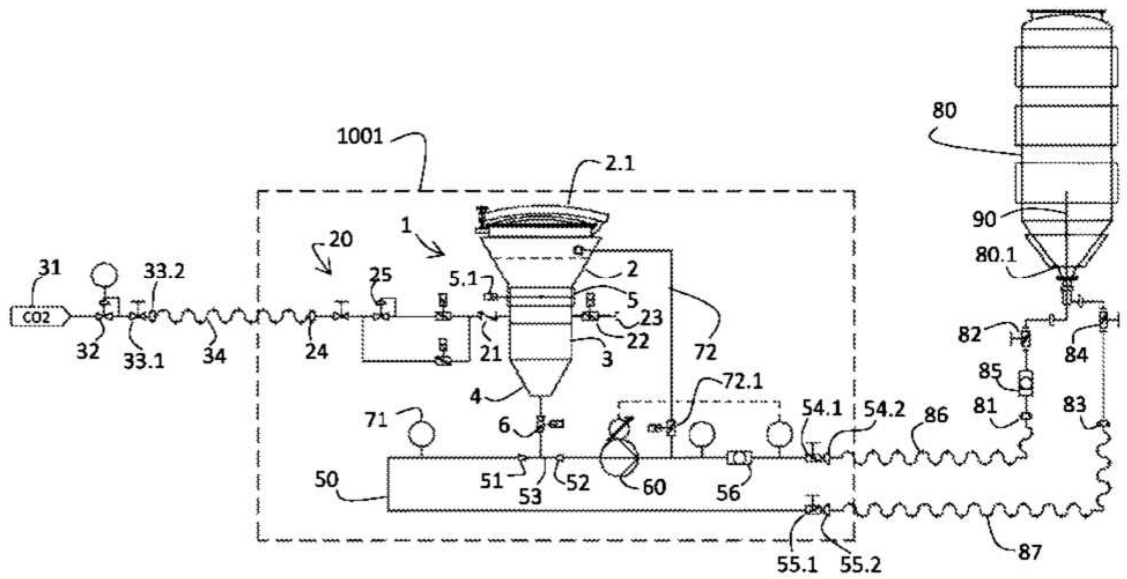
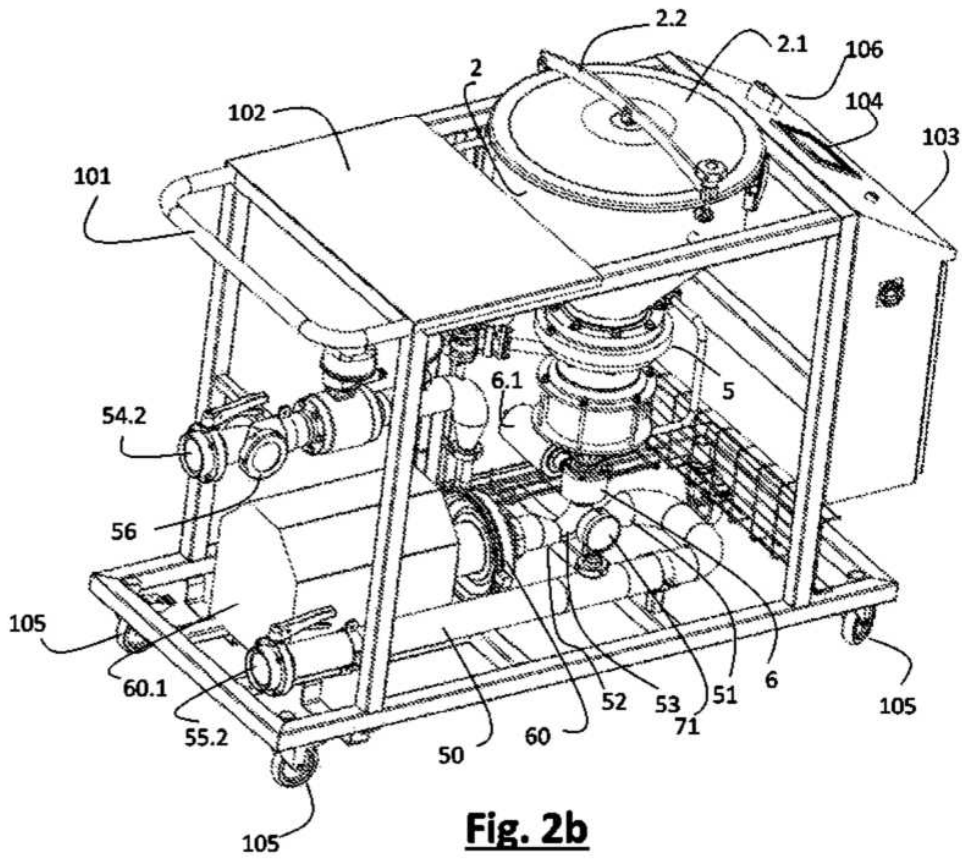
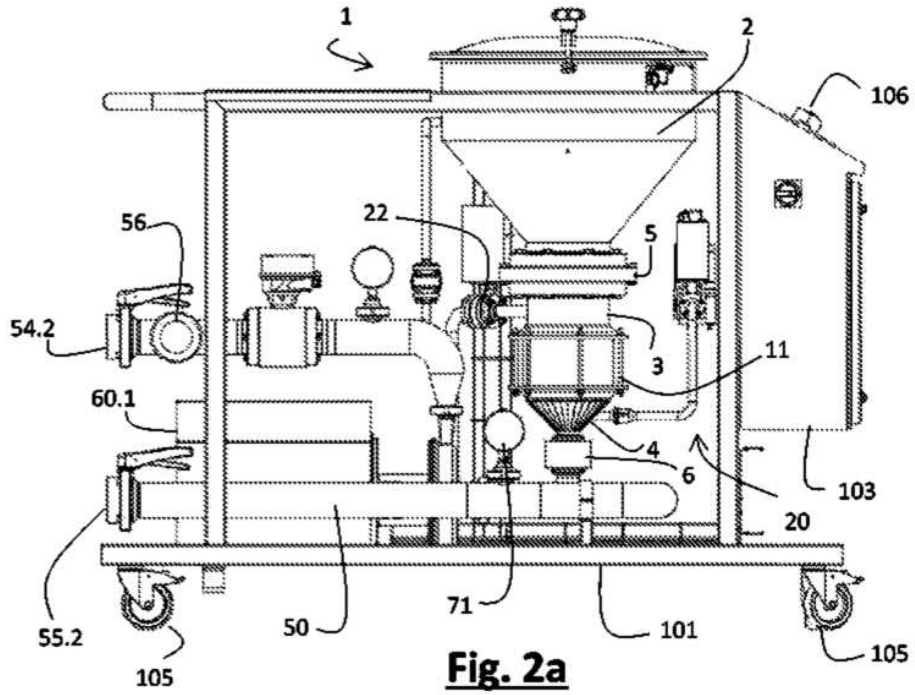


Fig. 1



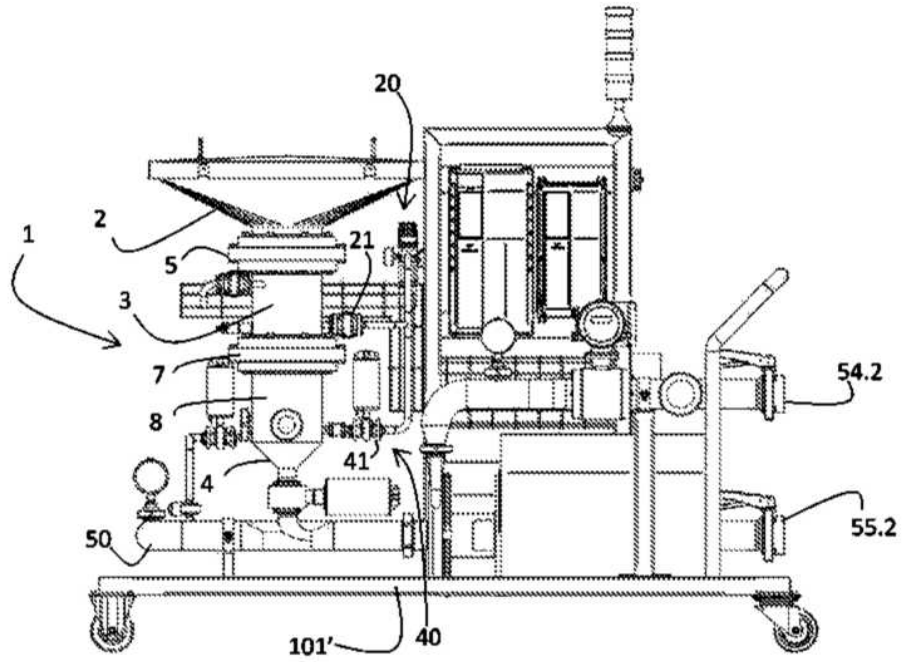


Fig. 3a

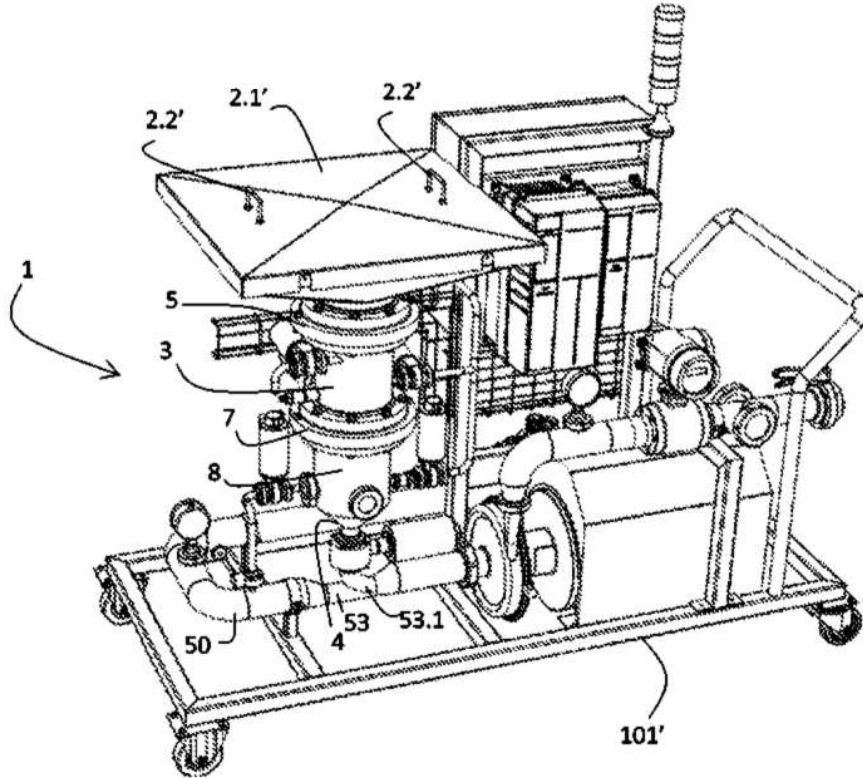


Fig. 3b