

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 107**

51 Int. Cl.:

A23L 3/3544 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2015 E 15190093 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017 EP 3023485**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales en un líquido para fabricar cerveza**

30 Prioridad:

20.11.2014 EP 14194031
03.02.2015 DE 102015101518

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

23.02.2018

73 Titular/es:

GEA BREWERY SYSTEMS GMBH (100.0%)
Heinrich-Huppmann-Strasse 1
97318 Kitzingen, DE

72 Inventor/es:

BAHNS, PATRICK;
MICHEL, RUDOLF y
SHELLER, LUDWIG

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 656 107 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

Dispositivo y procedimiento para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales en un líquido para fabricar cerveza

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales, en particular a partir de productos de lúpulo sólidos, por ejemplo pellets de lúpulo, en un líquido para fabricar cerveza según el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere además a un procedimiento para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales en un líquido para fabricar cerveza.

10 Los dispositivos y procedimientos de tipo genérico se utilizan en la fabricación de cerveza para la separación de sólidos a partir de productos de lúpulo en la lupulización de mosto y de cerveza, lo que puede realizarse en todas las etapas de la fabricación de cerveza. Este denominada lupulización de aroma puede realizarse mediante el líquido para fabricar cerveza caliente como la denominada lupulización en caliente o también tras la fermentación en la cerveza acabada como la denominada lupulización en frío (también conocida como "dry hopping").

15 En la fabricación de cerveza durante la producción de mosto se añade lúpulo al mosto. A esto se le llama también lupulización en caliente. El lúpulo tiene, entre otros, a este respecto la función de dar a la cerveza un toque amargo y un aroma de lúpulo. Para ello se emplean pellets de lúpulo, que contienen sólidos, extracto de lúpulo o también lúpulo natural que son habituales en el mercado. En la lupulización en el proceso en caliente, es decir durante el proceso de la sala de cocción, el lúpulo se añade por lo general durante la cocción del mosto. Para acentuar el aroma de lúpulo el lúpulo puede añadirse también tras la separación de turbio en caliente, es decir tras el *Whirlpool* (creación de un remolino) y antes del enfriador de mosto. Por ello se evita que los aromas de lúpulo volátiles se evaporen de nuevo y se volatilicen.

20 Debido a la variación de los deseos del consumidor en el mercado se desea cada vez más una cerveza con un aroma de lúpulo muy acentuado. Para alcanzar esto, las cervezas se lupulizan cada vez más también en frío. A este respecto a la cerveza se le añade lúpulo en frío, preferentemente tras la fermentación. Esto se denomina lupulización en frío. Para ello por lo general se emplean pellets de lúpulo o lúpulo natural.

Tanto en caliente como en frío, en el empleo de productos de lúpulo sólidos, como en particular pellets de lúpulo, en particular es desventajoso que tras la extracción de los ingredientes queden grandes cantidades de residuos, los denominados orujos de lúpulo o turbios de lúpulo, en el mosto o en la cerveza. Estos residuos sólidos deben separarse de nuevo, dado que en los procesos posteriores y en la cerveza acabada no son deseados.

30 En caliente, en la adición de lúpulo durante la cocción del mosto esta separación se realiza a continuación en el tanque de remolino (*whirlpool*), tina de sedimentación o mediante centrifugadora, donde los turbios de lúpulo, junto con el turbio proteico, concretamente el turbio caliente, se separan.

35 Para alcanzar en este4 caso una buena separación el *Whirlpool* ha de disponer una superficie de separación suficientemente grande para alojar y poder separar el turbio de lúpulo. En el caso de cervezas con grandes cantidades de lúpulo los recipientes de *whirlpool* han de presentar unas dimensiones correspondientemente mayores, lo que conlleva costes de inversión adicionales y también mayores pérdidas de mosto.

40 En la lupulización en frío el orujo de lúpulo se separa de nuevo mediante filtración o separación, lo que provoca no obstante costes adicionales, dado que los turbios adicionales por lo general reducen notablemente la capacidad o el rendimiento del filtro o se necesita la inversión en una centrifugadora (dado el caso especial). También los turbios de lúpulo están situados en parte muy compactos en el tanque de fermentación de manera que pueden eliminarse solamente con gran dificultad.

45 Por el documento DE 10 2013 101 435 A1 se conocen un dispositivo y un procedimiento para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales en un líquido para fabricar cerveza. Como dispositivo de separación de sólidos para la separación de los turbios de lúpulo insolubles se emplea a este respecto o bien un hidrociclón o un filtro, en particular un filtro de criba de barras. Lo desventajoso en el empleo de un hidrociclón es en este caso que la capacidad del hidrociclón puede adaptarse solamente con mucho esfuerzo a la capacidad necesaria en cada caso en la separación del turbio de lúpulo. Dado que el hidrociclón se basa en principios de acción de la mecánica de fluidos complejos, el dimensionamiento del hidrociclón no puede adaptarse sin más dependiendo de la capacidad necesaria en cada caso para la separación de turbio de lúpulo. El empleo de un filtro para la separación de turbio de lúpulo tiene la desventaja de que este filtro, en particular tamices de filtro puede añadirse muy fácilmente y entonces deben limpiarse con esfuerzo para el uso posterior.

55 Por lo tanto el objetivo de la presente invención es proponer un nuevo dispositivo y un nuevo procedimiento para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales, en particular productos de lúpulo, en un líquido para fabricar cerveza, con los cuales se eviten las desventajas anteriormente descritas del dispositivo de separación de sólidos conocido, concretamente de un hidrociclón o de un filtro de criba de barras. Este objetivo se resuelve mediante un dispositivo o un procedimiento según la enseñanza de las reivindicaciones principales independientes.

Las formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

El dispositivo de acuerdo con la invención se basa en la idea fundamental de que como dispositivo de separación de sólidos se emplea un extractor de lecho fluidizado. El extractor de lecho fluidizado se basa en este caso en el principio fundamental de que se aloja un recipiente correspondiente con una suspensión del líquido para fabricar cerveza, por ejemplo la cerveza y las partículas sólidas del vehículo aromatizante distribuidas de manera fina en el mismo. Durante el funcionamiento del extractor de lecho fluidizado el extractor de lecho fluidizado es atravesado partiendo de una entrada por el lecho de suspensión que se forma en el fondo del extractor del lecho fluidizado hasta una salida. La circulación del líquido para fabricar cerveza a través del extractor de lecho fluidizado se mantiene en este caso mediante el funcionamiento de una bomba de elevación. La velocidad de elevación de la bomba de elevación está ajustada en este caso a un valor en el que la velocidad de elevación vertical media del líquido para fabricar cerveza en el extractor de lecho fluidizado es menor que la velocidad de sedimentación vertical media de las partículas sólidas. Mediante esta diferencia de velocidad se consigue que las partículas sólidas, durante el transporte del líquido para fabricar cerveza a través del extractor de lecho fluidizado, se separen de los componentes líquidos y se retengan en el lecho de suspensión. Al mismo tiempo mediante el contacto directo del líquido para fabricar cerveza con los vehículos aromatizantes se consigue que los constituyentes de las sustancias aromatizantes separables se liberen de los vehículos aromatizantes.

En cuanto a que el líquido para fabricar cerveza contenga alcohol, en particular mediante el empleo de cerveza fermentada el proceso de liberación de las sustancias aromatizantes separables de los vehículos aromatizantes puede acelerarse o aumentarse notablemente. La capacidad del extractor de lecho fluidizado puede adaptarse de manera muy sencilla a la capacidad de dispositivo necesaria en cada caso dado que, ya mediante un sencillo aumento de la sección transversal del recipiente empleado como extractor de lecho fluidizado, puede alcanzarse un ajuste a escala sin etapas de la capacidad volumétrica. Dado que la separación de las sustancias sólidas del líquido en el extractor de lecho fluidizado se basa por sí sola en la diferencia física de las velocidades de circulación respectivas del líquido por un lado y de la velocidad de sedimentación de las sustancias sólidas inseparables por otro lado queda descartada en principio una obstrucción de este dispositivo de separación de sólidos.

En cuanto a que el dispositivo de acuerdo con la invención se emplea para la lupulización de mosto o cerveza, la forma en la que se añade el lúpulo es en principio arbitraria. Fundamentalmente el lúpulo puede añadirse como lúpulo natural, como polvo de lúpulo, como pellet de lúpulo o también como extracto de lúpulo. En cuanto a que la adición de pellets de lúpulo se selecciona, los pellets de lúpulo pueden añadirse según una variante de dispositivo preferente a través de una abertura de llenado directamente en el extractor de lecho fluidizado. Los pellets de lúpulo se componen en este caso de partículas de lúpulo prensadas, que a su vez de nuevo se fabrican mediante trituración del lúpulo natural. Para la extracción de las sustancias aromatizantes en este caso es absolutamente necesario que los pellets de lúpulo se trituren sin grumos antes de la extracción de lecho fluidizado propiamente dicho, de manera que puede formarse una suspensión fina a partir de líquido para fabricar cerveza y partículas de lúpulo. Para posibilitar esta trituración de los pellets de lúpulo, tras la adición del líquido para fabricar cerveza en el extractor de lúpulo puede cambiarse inicialmente varias veces la dirección de elevación de la bomba de elevación para transportar el líquido para fabricar cerveza con dirección de elevación opuesta en cada caso a través del extractor de lecho fluidizado. Mediante la circulación que se invierte cíclicamente los pellets de lúpulo se disuelven entonces en el líquido para fabricar cerveza y forman una suspensión fina a partir de líquido para fabricar cerveza y partículas de lúpulo.

En cuanto a una suspensión lo más fina posible a partir de líquido para fabricar cerveza y partículas de lúpulo puede disponerse también un elemento de mezcla accionable, en particular un mezclador por chorro directo o agitador de cizalla, en el extractor de lecho fluidizado. Mediante el accionamiento del elemento de mezcla es posible entonces favorecer o acelerar la trituración de los pellets de lúpulo.

Para impedir que los vehículos aromatizantes durante el llenado del extractor bloqueen el conducto de salida es particularmente ventajoso cuando en el extractor de lecho fluidizado está previsto un elemento de soporte permeable, en particular un fondo perforado. Durante y tras el llenado del extractor de lecho fluidizado con los vehículos aromatizantes los vehículos aromatizantes pueden depositarse en seco sobre el elemento de transporte de manera que se descartan procesos de apelmazamiento de bloqueo. Hasta que no se produce el llenado del extractor de lecho fluidizado con el líquido para fabricar cerveza no se humedecen los vehículos aromatizantes completamente y se Trituran en el líquido para fabricar cerveza.

La capacidad de separación del extractor de lecho fluidizado en cuanto a partículas sólidas muy finas está limitada en el sentido de que una separación cada vez más fina de partículas sólidas necesita una diferencia de velocidad muy alta entre las velocidades de perfusión del líquido para fabricar cerveza por un lado y la velocidad de sedimentación de las partículas sólidas por otro lado. Para alcanzar sin embargo en el caso de una velocidad de flujo aceptable del líquido para fabricar cerveza a través del extractor de lecho fluidizado una pureza correspondientemente alta del líquido para fabricar cerveza puede ser por lo tanto ventajoso cuando desde la salida del extractor de lecho fluidizado un dispositivo de filtro fino está conectado aguas abajo, en particular un filtro de tubo de esquina retrolavable, para la separación de componentes finos del vehículo aromatizante del líquido para fabricar cerveza. Con el dispositivo de filtro fino el usuario tiene la posibilidad entonces de ajustar la calidad de filtro deseada en cada caso también en cuanto a partículas sólidas finas y muy finas, independientemente del funcionamiento del

extractor de lecho fluidizado.

5 En cuanto a que está previsto un dispositivo de filtro fino es particularmente ventajoso cuando en el dispositivo está previsto un conducto de derivación paralelo al dispositivo de filtro fino para poder rodear el dispositivo de filtro fino, dado el caso. El dispositivo de acuerdo con la invención se encuentra preferentemente en la bodega de fermentación y de almacenamiento de una fábrica de cerveza para lupulizar en frío la cerveza situada en los tanques. Para poder lupulizar de manera sencilla la cerveza que se almacena en los diferentes tanques con el dispositivo de acuerdo con la invención es particularmente ventajoso cuando el dispositivo está dispuesto sobre un bastidor transportable, en particular móvil y puede estar conectado con conexiones correspondientes con un tanque de fermentación. Para ello para el usuario es posible, según la demanda, acercar el dispositivo en cada caso a los tanques individuales y llevar a cabo el tratamiento posterior de aroma correspondiente.

10 Para mantener la diferencia de velocidad entre la velocidad de sedimentación de las partículas de lúpulo, por un lado, y la velocidad de circulación del líquido para fabricar cerveza, por otro lado, es particularmente ventajoso cuando el caudal de la bomba de elevación puede regularse en el dispositivo de acuerdo con la invención.

15 El procedimiento de acuerdo con la invención para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales en un líquido para fabricar cerveza se basa en la idea de procedimiento de que en primer lugar se forma una suspensión a partir de líquido para fabricar cerveza y las partículas sólidas del vehículo aromatizante. Esto puede suceder por ejemplo en un recipiente de tampón separado. La suspensión se introduce a continuación en un extractor de lecho fluidizado donde se forma un lecho de suspensión. Durante el paso del extractor de lecho fluidizado con líquido para fabricar cerveza adicional el vehículo de aroma se macera mediante liberación de las sustancias aromatizantes y, por otro lado, las sustancias sólidas del vehículo aromatizante se separan del líquido para fabricar cerveza. En cuanto a que los vehículos aromatizantes secos se introducen directamente en el extractor de lecho fluidizado, la formación de la suspensión, es decir la primera etapa de procedimiento, puede tener lugar total o parcialmente también directamente en el extractor de lecho fluidizado, de manera que la formación de la suspensión e introducción de la suspensión puede coincidir en el tiempo en el extractor de lecho fluidizado.

20 Para formar durante el empleo de pellets de lúpulo la suspensión necesaria a partir de partículas de vehículos aromatizantes y líquido para fabricar cerveza, el líquido para fabricar cerveza puede bombearse con dirección de flujo alterna a través del extractor de lecho fluidizado, de manera que los pellets de lúpulo se disuelven por ello en las partículas de lúpulo comprimidas durante la fabricación de los pellets.

30 Para eliminar los componentes finos del vehículo aromatizante del líquido para fabricar cerveza puede emplearse de acuerdo con la invención un dispositivo de filtro fino por el que circula, después de la separación de las sustancias sólidas en el extractor de lecho fluidizado el líquido para fabricar cerveza con sustancias sólidas ya reducidas.

35 Según una variante de procedimiento preferente en la etapa de procedimiento c) está previsto que se emplee líquido para fabricar cerveza de un recipiente o tanque, en particular concretamente cerveza a partir de un depósito de fermentación o de almacenamiento. Este líquido para fabricar cerveza del tanque puede transportarse entonces de manera circulante a través del extractor de lecho fluidizado hasta que se alcanza el grado de maceración deseado de los vehículos aromatizantes. Cuando en lo sucesivo se habla de recipiente de almacenaje, de recipiente o tanque estos conceptos han de entenderse como sinónimos.

40 Si en la etapa de procedimiento se emplea c) el líquido para fabricar cerveza desde un recipiente de almacenamiento y de manera circulante a través del extractor de lecho fluidizado es particularmente ventajoso cuando el líquido para fabricar cerveza se acumula después de la etapa de procedimiento c) en este recipiente, y se hace circular para compensar diferencias de concentración con el contenido de tanque restante. Como resultado puede alcanzarse por ello que la concentración de aroma en el líquido para fabricar cerveza contenido en el recipiente tenga esencialmente la misma altura en todas partes.

45 En principio es discrecional la forma en la que los vehículos aromatizantes se alimentan al procedimiento. El empleo de pellets de lúpulo es especialmente ventajoso.

50 También es en principio discrecional el tipo de líquido para fabricar cerveza que se usa para el procedimiento. Por ejemplo también es concebible el empleo de mosto. Se alcanza un rendimiento particularmente elevado en el empleo de líquido para fabricar cerveza que contiene alcohol dado que los componentes de lúpulo solubles, contienen aceite y pueden disolverse especialmente bien en alcohol. En cuanto a que se emplea cerveza con alcohol para el procedimiento, en este caso puede tratarse tanto de cerveza madurada como de cerveza todavía en fermentación. Es ideal para el proceso un líquido para fabricar cerveza con poca levadura dado que las levaduras son capaces de unirse a los componentes de lúpulo y mantenerlo inaccesible para el proceso posterior. En la práctica se ha acreditado una cerveza con poca levadura del tanque de almacenamiento.

55 Para impedir procesos de oxidación no deseados en todas las variantes de procedimiento de acuerdo con la invención es ventajoso cuando el extractor de lecho fluidizado se llena con un gas inerte con vehículos aromatizantes o líquido para fabricar cerveza. Por ello se impide que el oxígeno del aire entre en contacto directo con vehículos aromatizantes o con el líquido para fabricar cerveza y comiencen procesos de oxidación no deseados.

Para alcanzar un rendimiento de materia prima lo más alto posible, en todas las variantes de procedimiento de acuerdo con la invención es especialmente ventajoso cuando, tras alcanzar el grado de maceración deseado, el extractor de lecho fluidizado y/o los conductos de transporte conectados en el extractor de lecho fluidizado se presionan con agua en vacío. Mediante la introducción de agua a presión el líquido para fabricar cerveza allí presente puede empujarse con las sustancias aromatizantes disueltas en el mismo y utilizarse posteriormente en las siguientes etapas de proceso. De manera ideal en el caso de esta agua se trata de la así llamada agua desgasificada que tiene un contenido de oxígeno muy bajo. Fundamentalmente sin embargo puede ser adecuada cualquier otra agua.

En los dibujos se representan esquemáticamente un dispositivo y un procedimiento según la presente invención y se explican a continuación a modo de ejemplo.

Muestran:

figura 1 un dispositivo para la extracción de sustancias aromatizantes al comienzo del procedimiento;

figura 2 el dispositivo según la figura 1 en el llenado del extractor de lecho fluidizado con pellets de lúpulo;

figura 3 el dispositivo según la figura 2 en el llenado del extractor de lecho fluidizado con cerveza;

figura 4 el dispositivo según la figura 3 en la formación de la suspensión a partir de cerveza y partículas de lúpulo;

figura 5 el dispositivo según la figura 4 en la deposición de la suspensión a partir de cerveza y partículas de lúpulo en el fondo del extractor de lecho fluidizado;

figura 6 el dispositivo según la figura 5 durante el bombeo de líquido para fabricar cerveza a través del extractor de lecho fluidizado para la liberación de las sustancias aromatizantes solubles en la cerveza;

figura 7 el dispositivo según la figura 6 en el vaciado del extractor de lecho fluidizado;

figura 8 el dispositivo según la figura 7 en la eliminación de la suspensión sólida del extractor de lecho fluidizado;

figura 9 el dispositivo según la figura 8 durante el trasiego de la cerveza para la homogeneización de la concentración de sustancia aromática.

La **figura 1** muestra un dispositivo de acuerdo con la invención 01 para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales, en concreto pellets de lúpulo, en un líquido para fabricar cerveza, en concreto cerveza. El dispositivo está representado solo de manera esquemática en la **figura 1**, estando representados solo los componentes del dispositivo 01 que son necesarios para la comprensión de la invención. El dispositivo 01 puede estar instalado preferentemente sobre un bastidor móvil para poder llevar el dispositivo 01 de manera móvil a diferentes lugares de emplazamiento.

En la variante de utilización representada en la figura 1 el dispositivo 01 se emplea en una bodega de fermentación o de almacenamiento para la lupulización en frío de cerveza. En este caso el dispositivo 01 se desplaza inicialmente hacia un tanque de fermentación 02 en el que está almacenada cerveza 03 madurada o en fermentación. El tanque de fermentación 02 está representado en la figura únicamente de manera reducida. Mediante acoplamiento de conexión 04 el dispositivo 01 se conecta a la admisión 05 y la salida 06 del tanque de fermentación 02. En la salida 06 del tanque de fermentación 02 desemboca además un conducto de suministro de CO₂ 07 y un conducto de suministro 08 de agua para cerveza. Alternativamente los conductos 07 y 08 también pueden conducirse directamente hacia el dispositivo 01. Con ello se aumenta solamente el número de conexiones de la fábrica de cerveza hacia el dispositivo 01.

El dispositivo 01 se compone en su parte central de un extractor de lecho fluidizado 09 a través del cual, accionados a través de una bomba de elevación 10 regulable, pueden bombearse diferentes medios a partir de diversas tuberías y diferentes válvulas de cierre. Antes del comienzo del procedimiento para la extracción propiamente dicho, tal como se representa en la figura 1, en primer lugar entra CO₂ desde el conducto de suministro de CO₂ 07 en el dispositivo 01, y las diferentes tuberías y el extractor de lecho fluidizado 09 se inundan con CO₂. En el lugar más alto el CO₂ puede escaparse del dispositivo 01 a través de un conducto de gas 11.

Tan pronto como el dispositivo 01 esté inundando con CO₂, tal como se representa en la **figura 2**, el extractor de lecho fluidizado se llena en primer lugar con pellets de lúpulo 12 secos. El llenado se realiza en este caso a través de una abertura de llenado 13. Los pellets de lúpulo durante el llenado se apoyan sobre un elemento de transporte 14 por el que puede circularse en concreto un fondo perforado. Las aberturas de criba están seleccionadas en este caso precisamente tan grandes que los pellets de lúpulo 12 no pueden caer a través de las aberturas de criba. Al mismo tiempo por el elemento de transporte 14 pueden circular líquidos sin problemas. Las etapas de proceso de inyección del sistema con CO₂ y llenado del extractor con pellets de lúpulo pueden intercambiarse también en la serie de salidas. Esto no modifica nada del procedimiento de acuerdo con la invención.

Tras el llenado con pellets de lúpulo el dispositivo 01 y en particular el extractor de lecho fluidizado 09 se llenan con

cerveza 03. Para ello la cerveza se bombea desde el tanque de fermentación 02 mediante accionamiento de la bomba de elevación 10 a través de la salida 06 y la cabeza 15 desde abajo hacia el extractor de lecho fluidizado 09 hasta que este está lleno por completo con cerveza y circula a través de un conducto de circulación 16 de vuelta hacia la cabeza 15. El gas contenido en el sistema se elimina del dispositivo en este caso a través del desagüe 11.

5 Tan pronto como el extractor de lecho fluidizado 09 y el conducto de circulación 16 por completo se inundan con cerveza la salida 06 del tanque de fermentación 02 se separa mediante el cambio de una válvula del dispositivo 01 y, tal como se muestra en la **figura 4** la cerveza se trasvasa desde la bomba de elevación 10 de manera circulante a través de la cabeza 15 y el conducto de circulación 16. Mediante el trasiego de la cerveza en el extractor de lecho fluidizado 09 se disuelven los pellets de lúpulo comprimidos, y se forma una suspensión fina de partículas de lúpulo y cerveza. Para facilitar la formación de la suspensión se cambia de nuevo la dirección de elevación de la bomba de elevación 10 y por ello la cerveza se transporta con direcciones de extracción alternas a través del extractor de lecho fluidizado 09. Además la formación de la suspensión puede facilitarse mediante accionamiento de un elemento de mezcla 17, en concreto de un mezclador por chorro directo o agitador de cizalla.

10 Tan pronto como los pellets de lúpulo 12 estén triturados por completo y las partículas de lúpulo contenidas en los pellets de lúpulo forman junto con la cerveza 03 una suspensión de distribución fina, tal como se representa en la **figura 5** la bomba de elevación 10 se desconecta brevemente de manera que en el fondo del extractor de lecho fluidizado 09 puede formarse un lecho de suspensión 18. La altura del lecho de suspensión 18 debería ascender en este caso a no más de la mitad de la altura del extractor de lecho fluidizado 09.

15 Tan pronto como lecho de suspensión 18 haya reposado lo suficiente el conducto de circulación 16 se cierra y la salida 06 del tanque de fermentación 02 se conecta de nuevo mediante la apertura de la válvula correspondiente con el dispositivo 01. A continuación, tal como se representa en la **figura 6** la cerveza 03 se bombea desde el tanque de fermentación 02 mediante accionamiento de la bomba de elevación 10 a través de la cabeza 15 y la admisión 19 desde abajo hacia el extractor de lecho fluidizado 09. La cerveza atraviesa entonces el lecho de suspensión 18 en vertical hacia arriba y circula hacia la salida 20 del extractor de lecho fluidizado 09. La velocidad de elevación de la bomba de elevación 10 está seleccionada en este caso de manera que la velocidad de circulación vertical media de la cerveza 03 en el extractor de lecho fluidizado 09 es menor que la velocidad de sedimentación vertical media de las partículas de lúpulo. Mediante esta diferencia de velocidad se consigue que las partículas sólidas insolubles se depositen en el fondo del extractor de lecho fluidizado 09 y formen en conjunto el lecho de suspensión 18. Únicamente las partículas sólidas muy finas pueden expulsarse del extractor de lecho fluidizado 09 con la cerveza 03 a través de la salida 20. Para eliminar estas partículas sólidas muy finas la cerveza a continuación circula a través de un dispositivo de filtro fino 21, en concreto un filtro de tubo de esquina retrolavable. A continuación la cerveza circula a través del retorno 22 del dispositivo 01 hacia la admisión 05 del tanque de fermentación 02 y retorna por lo tanto al tanque de fermentación 02. Dependiendo del grado de filtración deseado el dispositivo de filtro fino 21 puede rodearse mediante un conducto de derivación 26 también por completo o parcialmente. Esa decisión le incumbe al usuario.

20 En el caso de que sea posible en la técnica del procedimiento, el dispositivo de filtro fino 21 puede omitirse también totalmente. Entonces las partículas sólidas finas llegarían al tanque de fermentación 02 y deberían eliminarse de otro modo de la cerveza 03. También esta decisión debe recaer en el usuario dependiendo de la utilización.

25 La circulación de la cerveza 03 representada en la **figura 6** desde el tanque de fermentación 02 sirve para la maceración de las sustancias aromatizantes desde las partículas de lúpulo contenidas en el lecho de suspensión 18, proporcionándose al mismo tiempo una separación suficiente de los componentes líquidos y sólidos de la suspensión mediante las propiedades de flujo del extractor de lecho fluidizado 09.

30 Fundamentalmente las etapas de proceso para la formación de la suspensión, tal como se representa en la **figura 4**, y para la maceración, tal como se representa en la **figura 6** pueden realizarse también de manera múltiple consecutivamente para aumentar adicionalmente la maceración mediante la formación de un remolino del lecho de suspensión 18. Entre las etapas de proceso respectivas para la formación de la suspensión se lleva a cabo entonces en cada caso la etapa de proceso de acuerdo con la **figura 5** para la configuración del lecho de suspensión. Esta salida puede aumentar también adicionalmente el grado de maceración.

35 Tan pronto como se alcanza un grado de maceración suficiente de las partículas de lúpulo se cierra la salida 06 del tanque de fermentación 02. Después, tal como se representa en la **figura 7**, se introduce a presión agua para fabricar cerveza desde el conducto de suministro de agua para fabricar cerveza 08 hacia la cabeza 15 para presionar la cerveza que queda en el dispositivo 01 a través del retorno 22 y la admisión 05 del tanque de fermentación 02 de vuelta al tanque de fermentación 02.

40 Tan pronto como el dispositivo 01 se vacía por completo de cerveza 03, tal como se representa en la **figura 8**, se introduce a presión un fluido de limpieza adecuado, preferentemente agua de cerveza 08, a través de un conducto 23 en el extractor de lecho fluidizado 09 y la suspensión residual que queda se evacúa a través de un conducto de salida 24 en la dirección de un sumidero no representado. A continuación toda la instalación puede limpiarse por máquina mediante un dispositivo de limpieza CIP no representado en los dibujos.

ES 2 656 107 T3

Para homogeneizar la concentración de las sustancias aromatizantes liberadas en la cerveza 03 la cerveza 03, tal como se representa en la **figura 9** puede trasvasarse por bomba mediante accionamiento de la bomba de elevación 10 en el tanque de fermentación 02 a través de un conducto de circulación 25 y mezclarse.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (01) para la extracción de sustancias aromatizantes a partir de vehículos aromatizantes vegetales (12) en un líquido para fabricar cerveza (03), en particular cerveza, con un dispositivo de separación de sólidos con el que pueden separarse los vehículos aromatizantes vegetales (12) del líquido para fabricar cerveza, **caracterizado porque** el dispositivo de separación de sólidos está configurado a modo de un extractor de lecho fluidizado (09), pudiendo alojar el extractor de lecho fluidizado (09) un lecho de suspensión (18), que está formado por el líquido para fabricar cerveza (03) y las partículas sólidas (12) contenidas en los vehículos aromatizantes (12), y presentando el extractor de lecho fluidizado (09) al menos una admisión (19) y una salida (20) para el líquido para fabricar cerveza (03), y pudiendo bombearse el líquido para fabricar cerveza (03) con una bomba de elevación (10) desde la admisión (19) a través del extractor de lecho fluidizado (09) hacia la salida (20), y pudiendo ajustarse la velocidad de elevación de la bomba de elevación (10) a un valor en el que la velocidad de elevación media vertical del líquido para fabricar cerveza (03) en el extractor de lecho fluidizado (09) es menor que la velocidad de sedimentación vertical media de las partículas sólidas en el extractor de lecho fluidizado (09).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el extractor de lecho fluidizado (09) presenta una abertura de llenado para llenar con pellets de lúpulo, pudiendo cambiarse la dirección de elevación de la bomba de elevación (10), y pudiendo triturarse los pellets de lúpulo mediante el cambio de la dirección de elevación del líquido para fabricar cerveza (03) en el extractor de lecho fluidizado (09), con formación de una suspensión de líquido para fabricar cerveza y partículas sólidas.
3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** en el extractor de lecho fluidizado (09) está dispuesto un elemento de mezcla accionable (17), en particular un mezclador por chorro directo o un agitador de cizalla, para la trituración de los vehículos aromatizantes (12) y/o para la mezcla de la suspensión.
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** en el extractor de lecho fluidizado (09) está dispuesto un elemento de soporte permeable (14), en particular un fondo perforado, sobre el que pueden depositarse los vehículos aromatizantes (12) durante y después del llenado del extractor de lecho fluidizado (09) con los vehículos aromatizantes (12) y antes de la formación de la suspensión mediante la adición de líquido para fabricar cerveza (03).
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** a la salida (20) del extractor de lecho fluidizado (09) directa o indirectamente está conectado aguas abajo un dispositivo de filtro fino (21), en particular un filtro de tubo de esquina retrolavable, para la separación de componentes finos de las partículas sólidas del líquido para fabricar cerveza (03).
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** en paralelo al dispositivo de filtro fino (21) está previsto un conducto de derivación (26), a través del cual puede rodearse el dispositivo de filtro fino (21).
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el dispositivo (01) está dispuesto sobre un bastidor transportable, en particular móvil.
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el caudal de la bomba de elevación (10) puede regularse.
9. Procedimiento para la extracción de sustancias aromatizantes de vehículos aromatizantes vegetales (12) en un líquido para fabricar cerveza (03), con las siguientes etapas de procedimiento:
- a) formación de una suspensión de líquido para fabricar cerveza (03) y las sustancias sólidas contenidas en los vehículos aromatizantes (12);
 - b) formación en un extractor de lecho fluidizado de un lecho de suspensión (18) de líquido para fabricar cerveza (03) y las sustancias sólidas contenidas en los vehículos aromatizantes (12);
 - c) transporte del líquido para fabricar cerveza (03) a través del extractor de lecho fluidizado (09) con una velocidad de elevación vertical media, que es menor que la velocidad de sedimentación vertical media de las sustancias sólidas contenidas en los vehículos aromatizantes (12), para liberar las sustancias aromatizantes de las sustancias sólidas en el líquido para fabricar cerveza (03) y separar las sustancias sólidas del vehículo aromatizante (12) del líquido para fabricar cerveza (03).
10. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** en la etapa de procedimiento a) los vehículos aromatizantes secos (12) y el líquido para fabricar cerveza (03) se cargan en el extractor de lecho fluidizado (09), elevándose a continuación de manera circulante el líquido para fabricar cerveza (03) con direcciones de elevación alternas a través del extractor de lecho fluidizado (09), para triturar las partículas sólidas de los vehículos aromatizantes, con formación de una suspensión, y formar un lecho de suspensión (18) en el extractor de lecho fluidizado (09).
11. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 9 o 10, **caracterizado porque** el líquido para fabricar cerveza (03) tras abandonar el extractor de lecho fluidizado (09) se conduce a través de un dispositivo de filtro fino (21) para eliminar los componentes finos de las partículas sólidas del líquido para fabricar cerveza (03).

12. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** en la etapa de procedimiento c) el líquido para fabricar cerveza (03) se transporta de manera circulante a través del extractor de lecho fluidizado (09) desde un recipiente de almacenamiento, en particular desde un tanque de fermentación (02) para el almacenamiento de cerveza.
- 5 13. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 12, **caracterizado porque** el líquido para fabricar cerveza (03) después de la etapa de procedimiento c) se acumula en un recipiente, en particular en un tanque de fermentación (02), y se hace circular para compensar diferencias de concentración.
14. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** como vehículo aromatizante (12) se emplea un producto de lúpulo, en particular pellets de lúpulo.
- 10 15. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado porque** se emplea un líquido para fabricar cerveza (03) que contiene alcohol, en particular cerveza en fermentación o madurada.

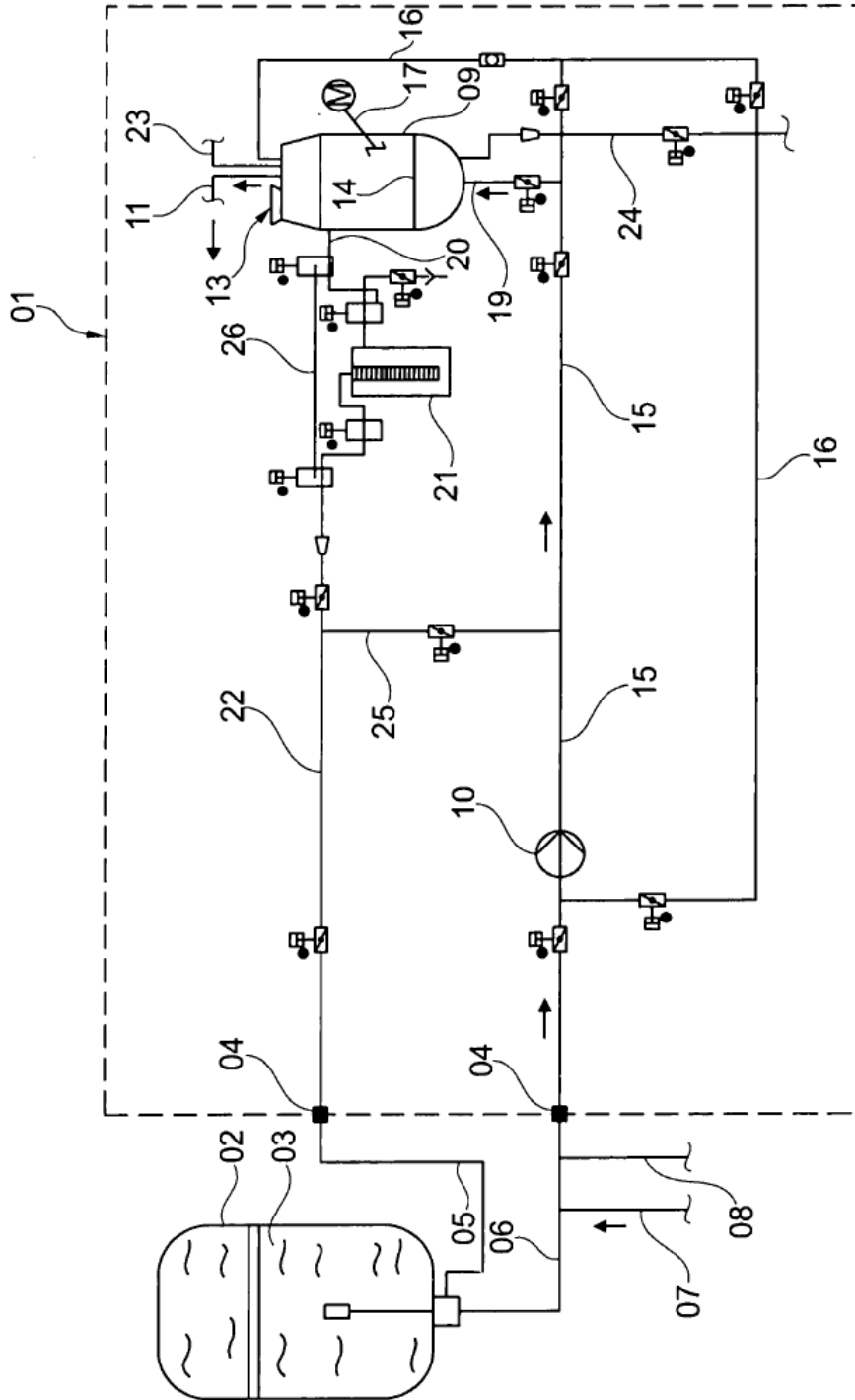


Fig. 1

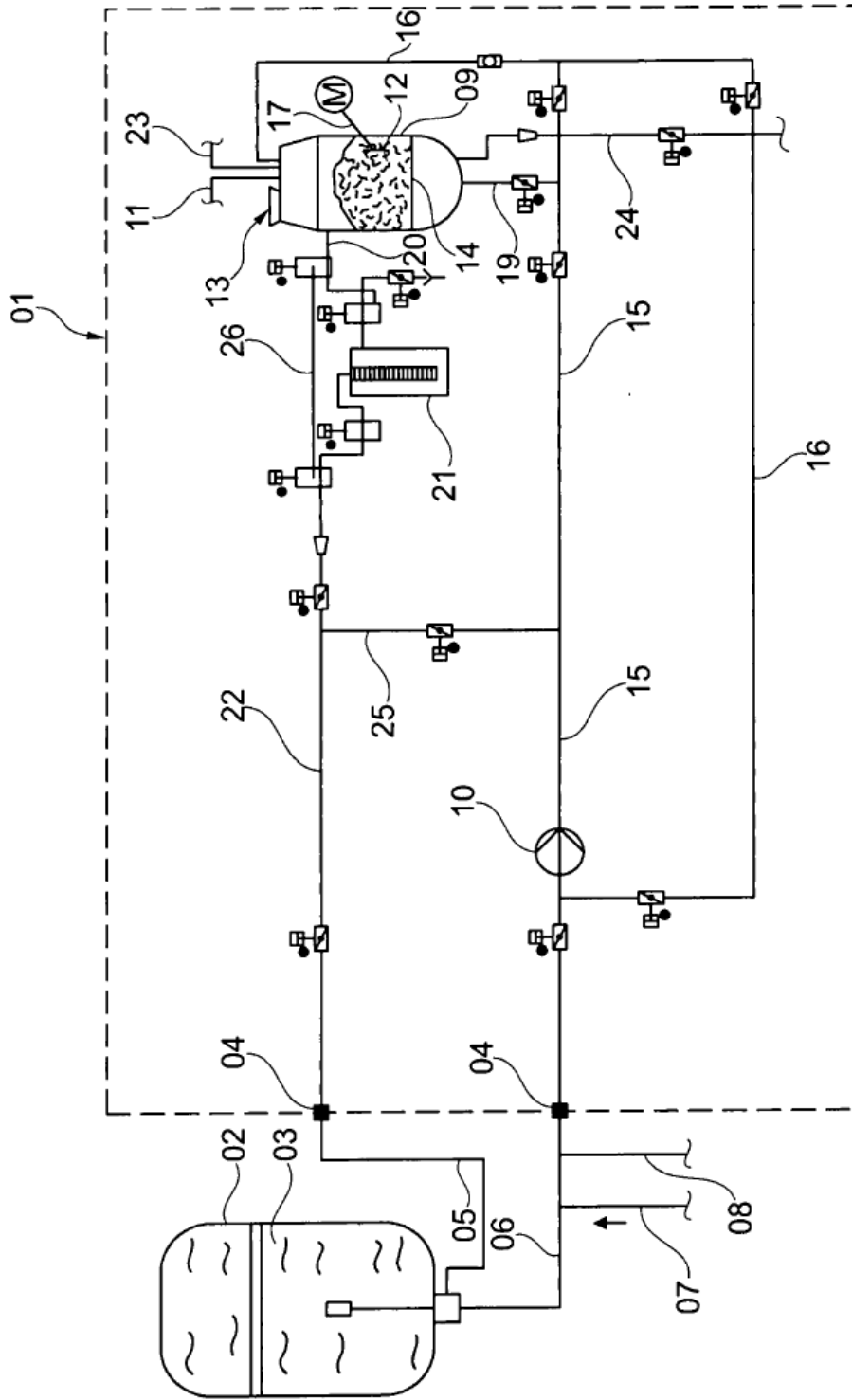


Fig. 2

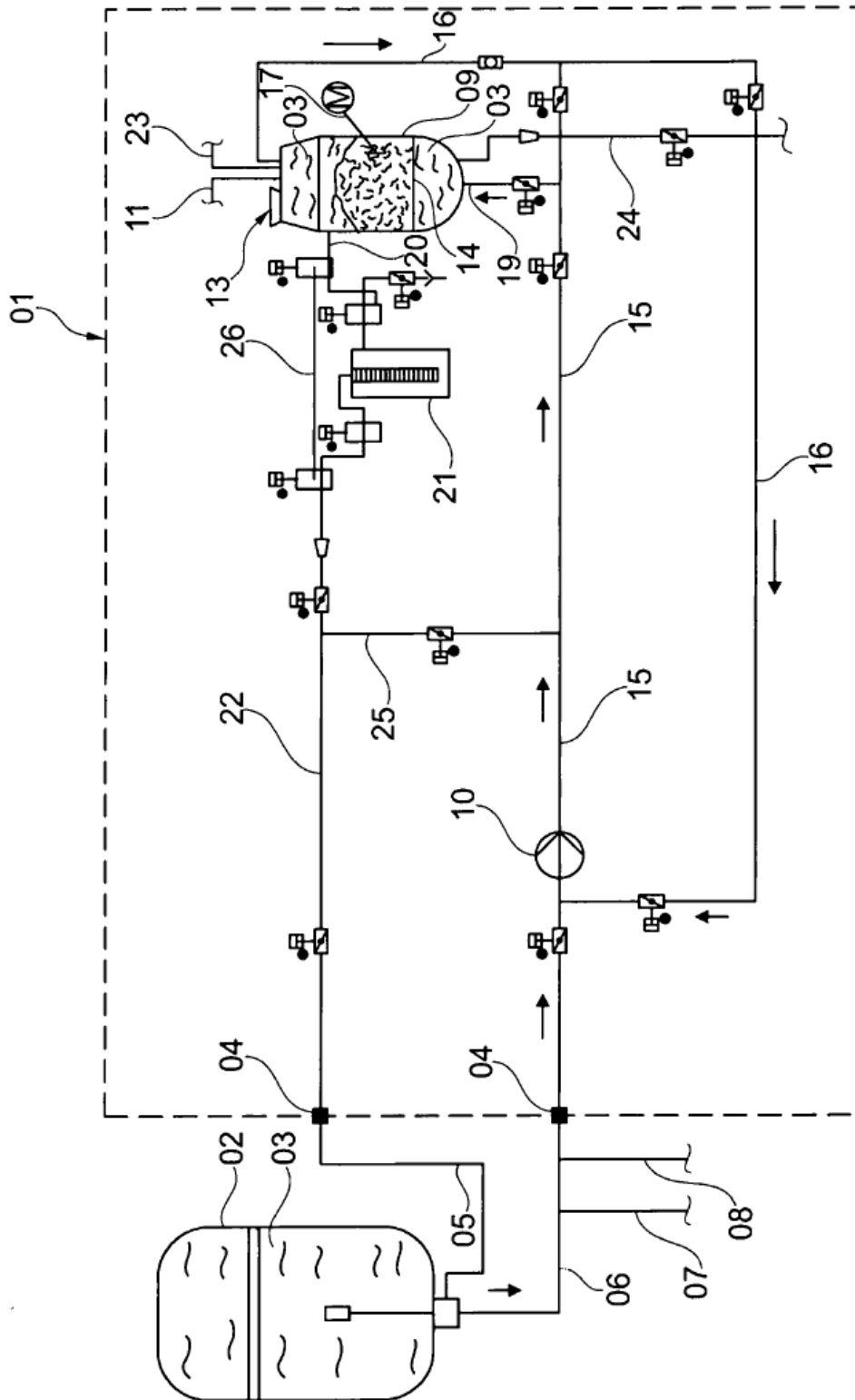


Fig. 3

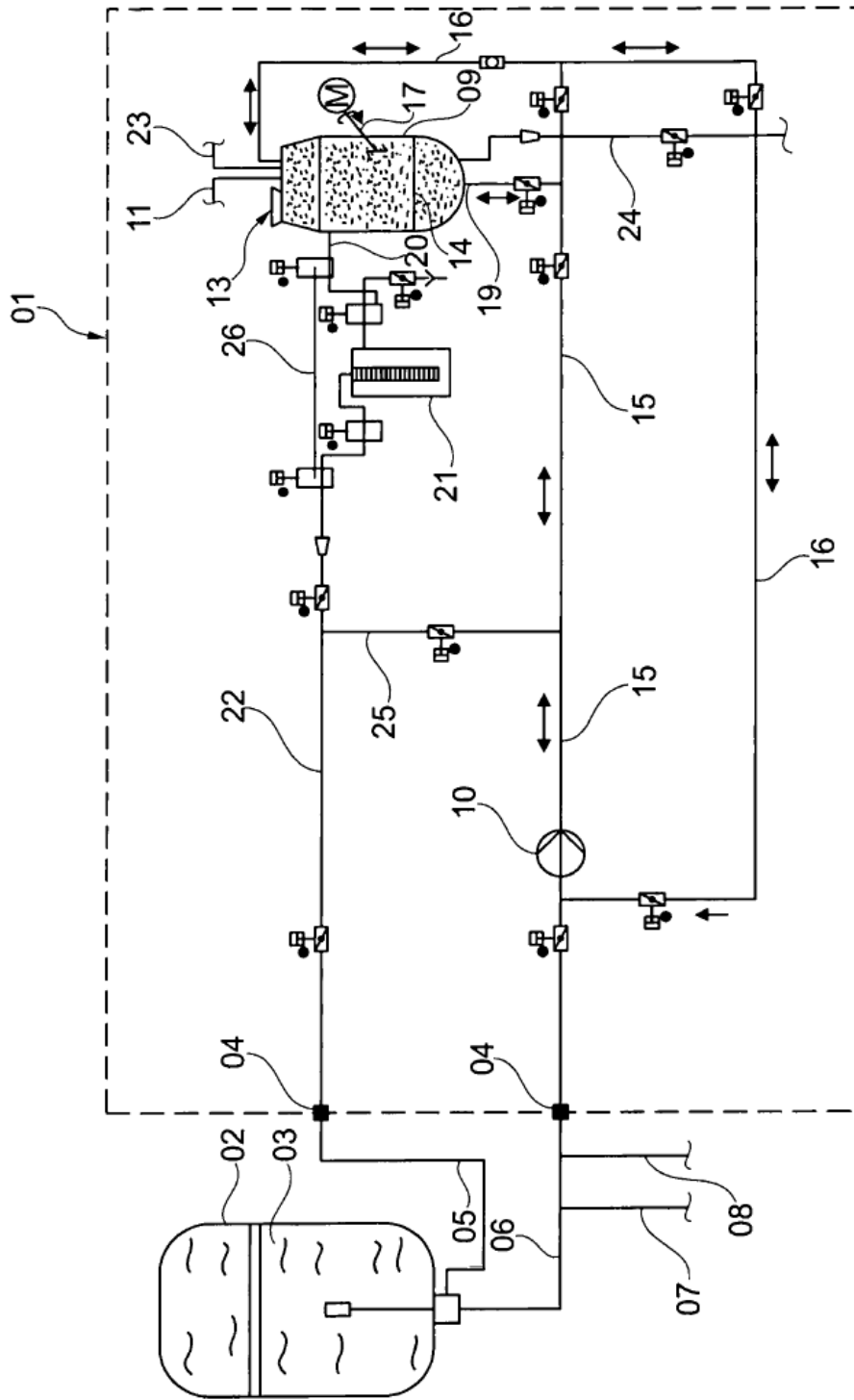


Fig. 4

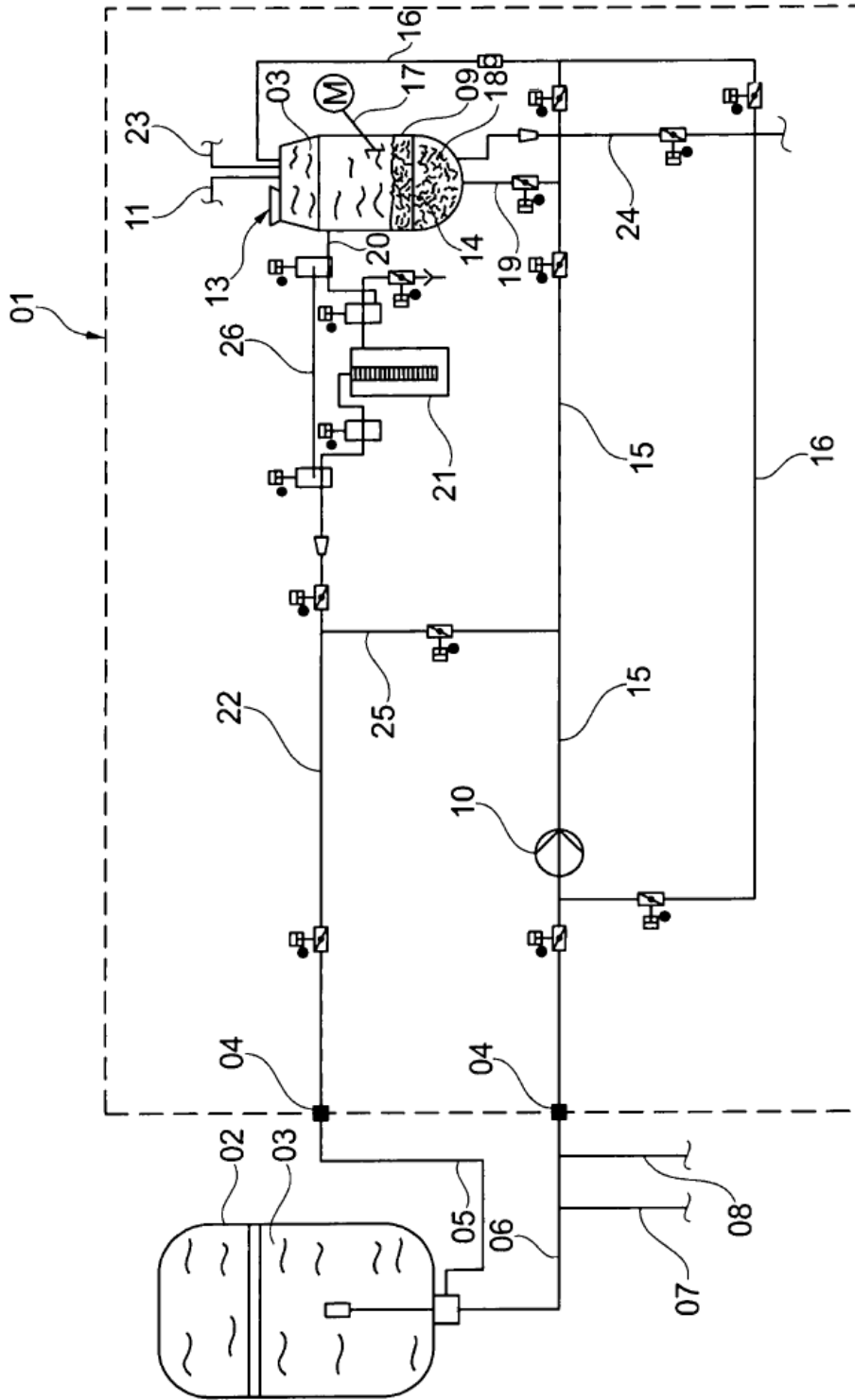


Fig. 5

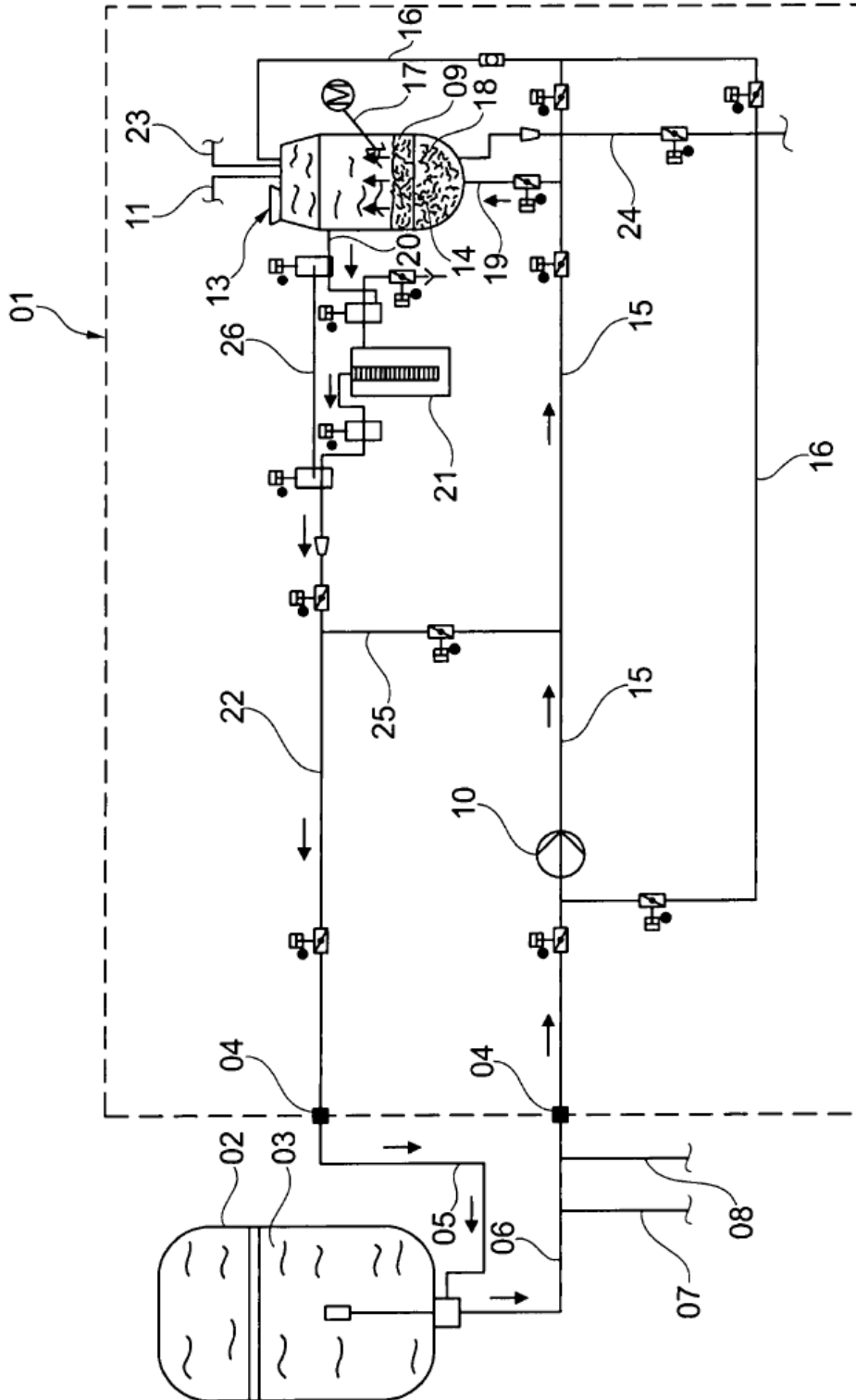


Fig. 6

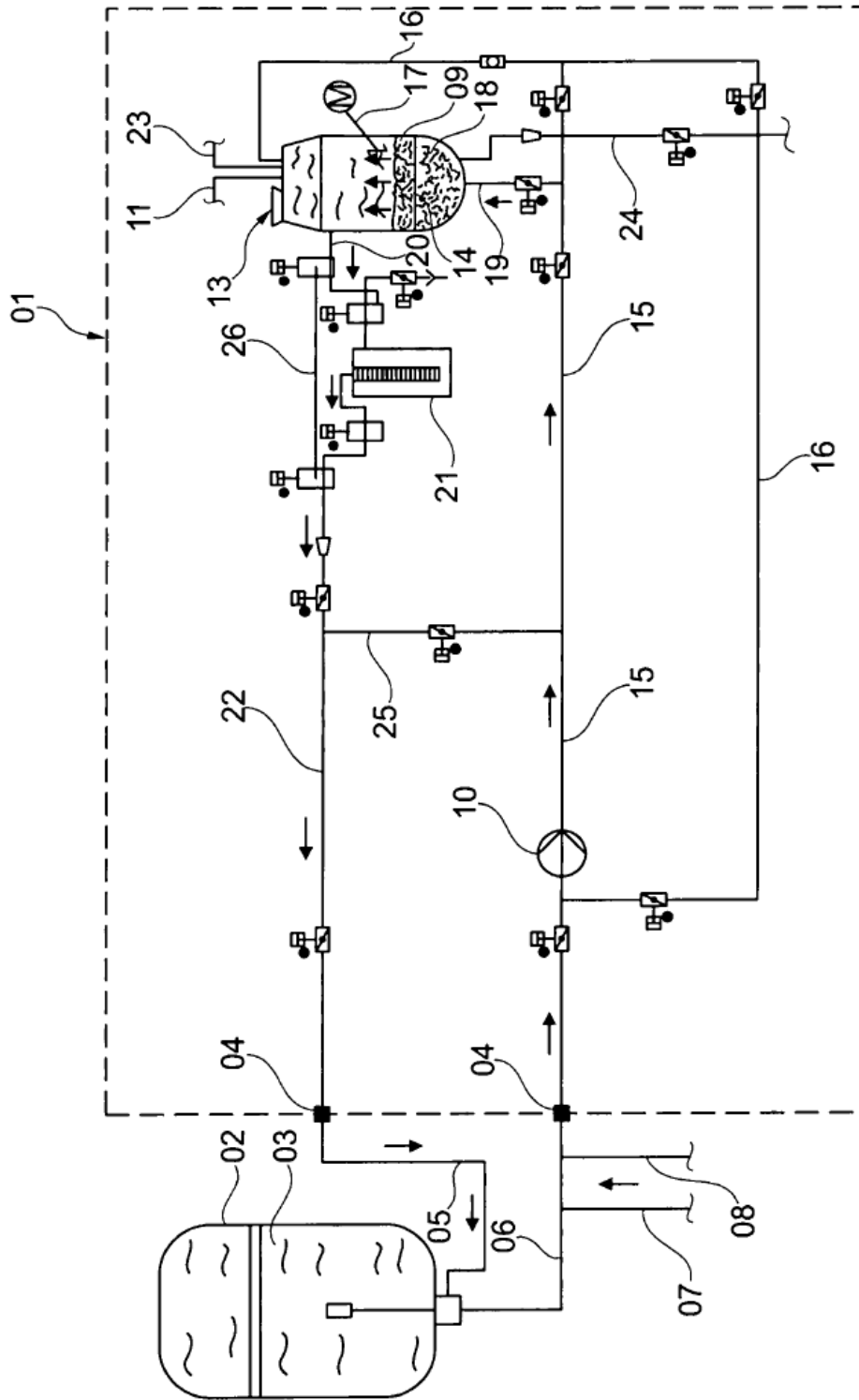


Fig. 7

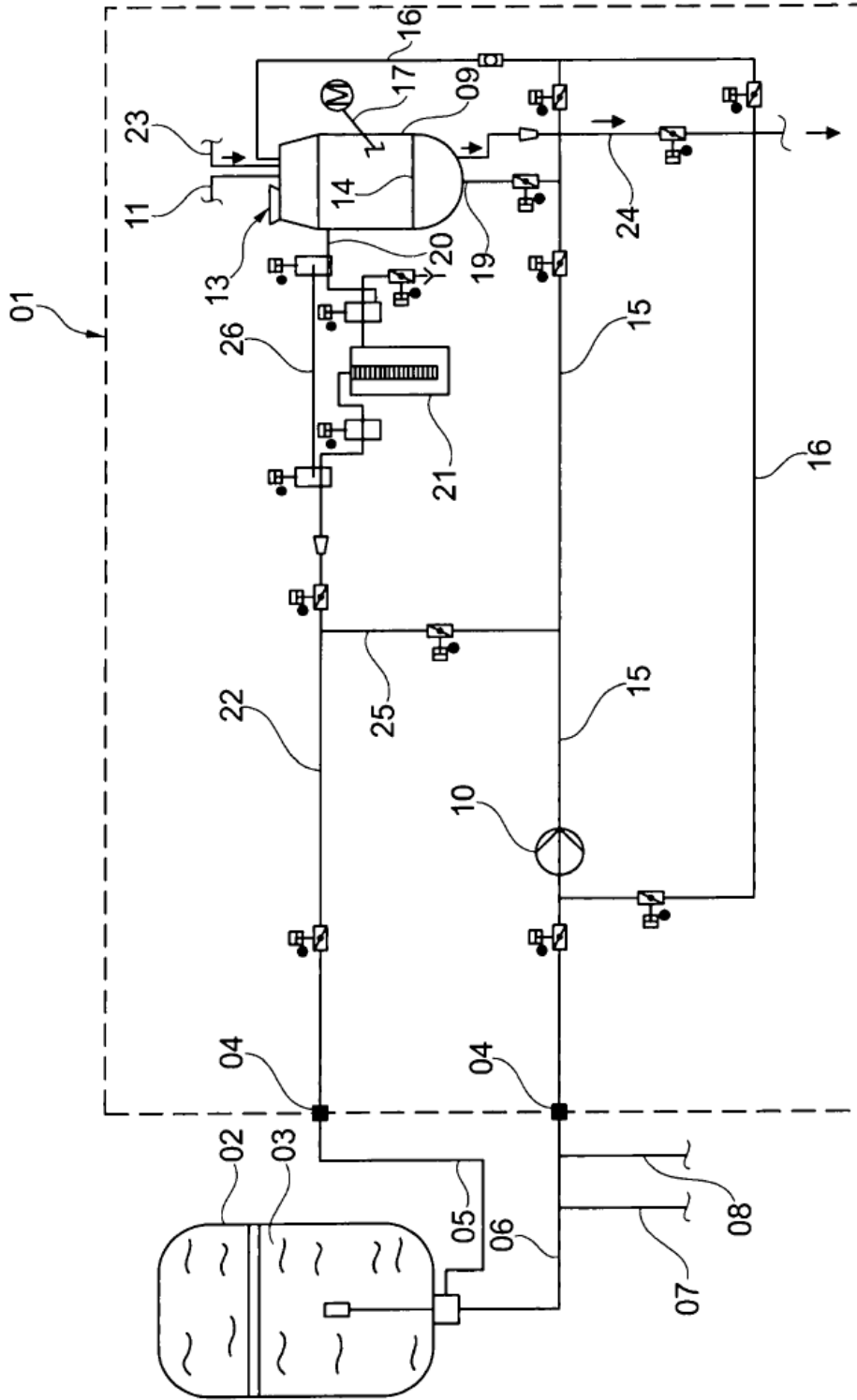


Fig. 8

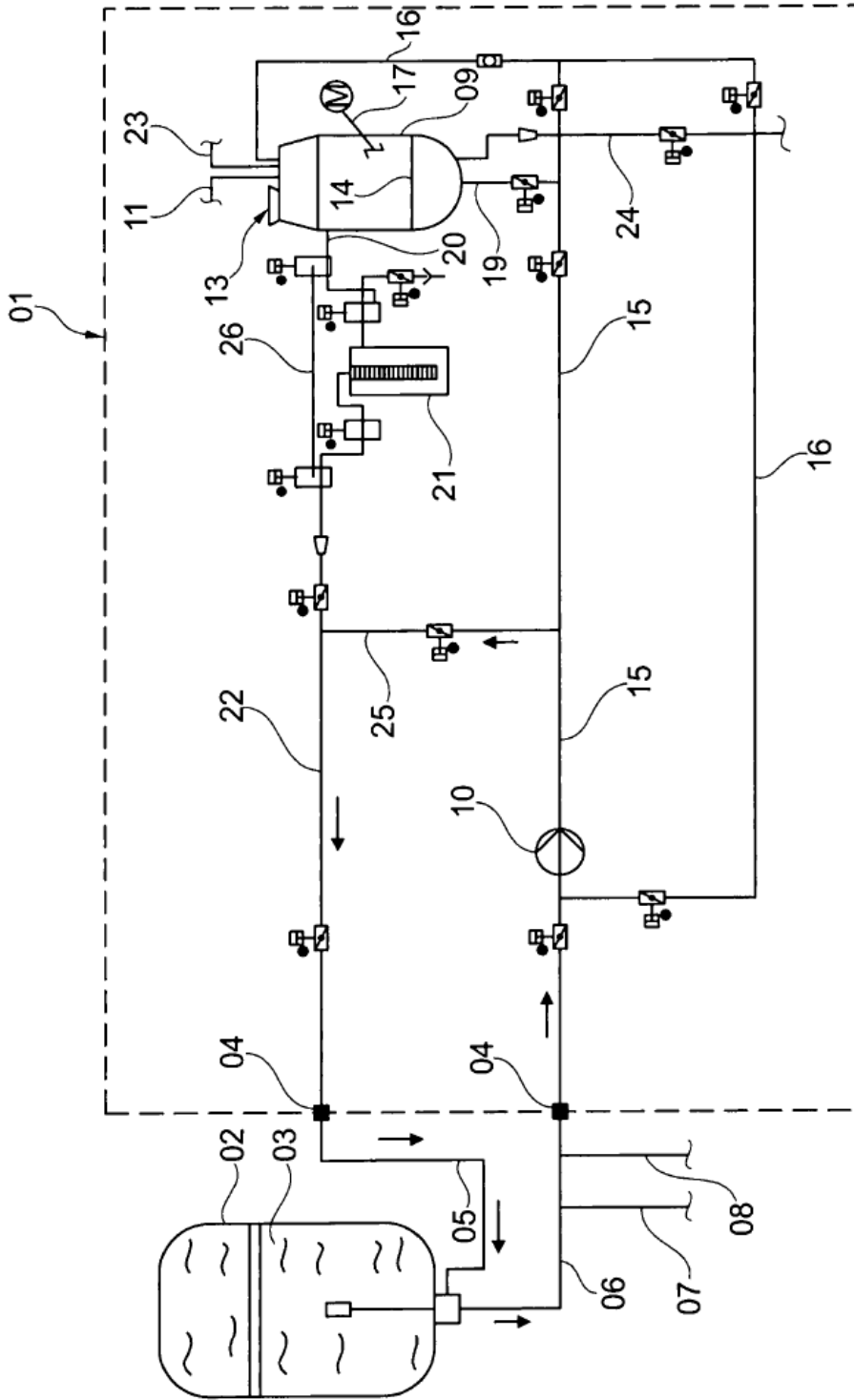


Fig. 9