

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 952**

51 Int. Cl.:

**C12G 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.03.2010 PCT/EP2010/052601**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO10100136**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2010 E 10706621 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2403932**

54 Título: **Método y equipo para eliminar el oxígeno disuelto de uvas u otros productos vegetales y para mantenerlos en una atmósfera controlada en medios mecánicos para su cosecha, transporte y almacenamiento**

30 Prioridad:

**05.03.2009 IT MI20090319**

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

**11.12.2017**

73 Titular/es:

**L'AIR LIQUIDE SOCIÉTÉ ANONYME POUR  
L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCÉDÉS  
GEORGES CLAUDE (100.0%)  
75, Quai d'Orsay  
75007 Paris , FR**

72 Inventor/es:

**FRATI, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 645 952 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**

Método y equipo para eliminar el oxígeno disuelto de uvas u otros productos vegetales y para mantenerlos en una atmósfera controlada en medios mecánicos para su cosecha, transporte y almacenamiento

5 La presente invención se refiere a un método para proteger los productos vegetales cosechados, por ejemplo, pero no exclusivamente las uvas, eliminando el oxígeno disuelto y manteniendo los productos en una atmósfera controlada que tiene una composición específica, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación principal. La invención también se refiere a equipos para la aplicación del método antes mencionado.

10 Se sabe que el oxígeno disuelto en o en contacto con sustancias vegetales, particularmente líquidos de origen vegetal, es una causa de alteraciones que son perjudiciales para la conservación de las cualidades sensoriales de las sustancias. Estos líquidos generalmente se forman durante las operaciones de recolección de los productos vegetales, especialmente cuando dicha recolección se lleva a cabo con medios mecánicos.

15 Por ejemplo, pero no exclusivamente, se puede hacer referencia a las uvas, especialmente en casos en los que se cosechan por medios mecánicos. En comparación con la recolección manual convencional, la recolección mecánica de la uva tiene ventajas considerables en términos de rentabilidad y gestión, lo que permite que las operaciones de recolección se lleven a cabo a un coste menor y en un tiempo más corto.

Por otro lado, el uso de dicho procedimiento se ve obstaculizado por problemas de degradación de la calidad potencial de las uvas cosechadas por este método, lo que inevitablemente da como resultado la rotura de los frutos y el flujo de salida de un producto en un estado líquido conocido como el mosto. Dado que algunos componentes del mosto se oxidan por contacto con el oxígeno presente en el aire, disminuye la calidad potencial.

20 Este es un factor que establece serios límites a los métodos de cosecha mecánicos en casos en los que las uvas se procesan para producir vinos de alta calidad.

El documento de patente EP-1 096 005 ilustra el estado de la técnica de las soluciones propuestas para eliminar el oxígeno del puré de uva.

25 El documento de patente WO2006/122935 también ilustra el estado de la técnica de las soluciones propuestas para eliminar el oxígeno del puré de uva.

El objeto de la presente invención es proponer un método y un equipo para superar estas limitaciones evitando la oxidación del mosto al eliminar el oxígeno disuelto en el mismo y protegiendo tanto el mosto como el fruto en una atmósfera con un contenido de oxígeno inferior o nulo.

30 Un objeto adicional de la invención es proponer un método y equipo del tipo anteriormente mencionado que se pueda aplicar y producir de una manera sencilla y a bajo coste.

Estos y otros objetos, que serán evidentes para los expertos en la técnica, se consiguen mediante un método y equipo de acuerdo con las reivindicaciones anexas.

Para facilitar la comprensión de la presente invención, los siguientes dibujos se anexan exclusivamente a modo de ejemplos no limitativos. En estos dibujos,

35 la Figura 1 muestra una vista esquemática del equipo de acuerdo con la invención;

la Figura 2 muestra una vista esquemática de parte del equipo de la Figura 1;

las figuras 3A y 3B muestran vistas esquemáticas de dos variantes de partes del equipo de la Figura 1;

la Figura 4 muestra una vista esquemática de una parte diferente del equipo de la Figura 1;

la Figura 5 muestra una vista esquemática de una variante de una parte del equipo de la Figura 1; y

40 la Figura 6 muestra una vista esquemática de una versión simplificada del equipo de la Figura 1.

Ahora se hará referencia a las figuras 1, 2, 3, 4, 5 y 6, en las cuales números de referencia idénticos corresponden a elementos idénticos.

45 La Figura 1 muestra el conjunto de la invención, compuesto por una primera parte A, que comprende los elementos indicados por (1) a (21), para producir CO<sub>2</sub> gaseoso, y otra, segunda parte B, que comprende los elementos (30) a (40), que contienen el producto cosechado en una atmósfera protectora desoxigenante.

La Figura 1 muestra un recipiente 1 que contiene CO<sub>2</sub> en estado sólido, en forma de polvo, denominado en lo sucesivo "hielo seco", o en forma de gránulos u otras formas con diversas dimensiones. Estas formas sólidas, a modo de ejemplo no limitativo, se indican con el término "CO<sub>2</sub> sólido" en el siguiente texto, si no se describen con más detalle.

El recipiente 1, al que se hará referencia en lo sucesivo como "sublimador", está provisto de una compuerta 3 para llenar con CO<sub>2</sub> sólido, una placa perforada o rejilla 2 para soportar el CO<sub>2</sub> sólido y permitir el paso y distribución del CO<sub>2</sub> gaseoso como se describe a continuación, y tuberías para suministrar y extraer un gas.

5 La línea de suministro de gas comprende un conducto o tubería 4 provista de un elemento de válvula 4A para regular el flujo en la antes mencionada tubería; la línea de extracción de gas comprende conductos o tuberías 5 y 6 y una bomba 10. Esta bomba es capaz de hacer que la mezcla de gases fluya entre el sublimador 1 y un elemento de intercambio de calor 20, al que se hace referencia a continuación como un "intercambiador", en el cual el gas absorbe el calor de un fluido suministrado por una línea 21, se calienta, y transfiere el calor absorbido de esta manera al CO<sub>2</sub> sólido presente en el sublimador 1, como resultado de lo cual el CO<sub>2</sub> se sublima y entra en estado gaseoso. Esta línea 21 está conectada a una fuente de calor para calentar el gas circulante, como se describe a continuación.

10 El CO<sub>2</sub> en estado gaseoso producido de esta manera no puede ser absorbido por el circuito interno de reciclado formado por los conductos 4, 5 y 6, puesto que este circuito tiene un volumen constante y funciona a una presión prácticamente constante. En consecuencia, se deja que el CO<sub>2</sub> fluya por las tuberías 7 y 9, y se dirija hacia la segunda parte B del equipo, y en particular hacia un depósito 30 que contiene el producto cosechado a tratar.

15 El gas se puede descargar en la atmósfera a través de una tubería 8 y su elemento de válvula 8A si es necesario.

20 La parte B del equipo comprende el depósito 30 para albergar el producto cosechado; este depósito está provisto de un elemento separador o rejilla 31 para separar las partes sólidas, concretamente las frutas en el caso de las uvas, presentes en una primera porción 30B del depósito, del producto en el estado líquido, que es el mosto en el caso de las uvas, presente en una segunda porción 30A del depósito; esta parte B comprende el conducto o tubería 9 para recibir el CO<sub>2</sub> en estado gaseoso, provisto de un elemento de válvula de regulación 9A, un conducto 33, provisto de un elemento de válvula 33A para transferir el CO<sub>2</sub> en estado gaseoso desde la primera porción o parte inferior 30A a la segunda porción o parte superior 30B del depósito 30, y, si es necesario, comprende una compuerta 32 para la introducción del producto cosechado y para cubrir el depósito, y un conducto adicional 34 para descargar el gas en la atmósfera.

25 Otro conducto 35 provisto de un elemento de válvula 35A puede transferir el producto en estado líquido desde la porción de depósito 30B a la porción 30A si el elemento separador 31 no es una rejilla perforada sino que es simplemente un elemento de soporte sin agujeros comunicantes entre las porciones 30A y 30B.

30 Un conducto 38 con un elemento de válvula 38A permite que el producto en el estado líquido sea extraído de la primera porción o parte inferior 30A del depósito. El producto en estado sólido se puede descargar desde la segunda porción 30B inclinando el depósito o utilizando medios de extracción tales como tornillos u otros medios conocidos que no se muestran en el dibujo.

35 Si la extracción se realiza por inclinación o, en cualquier caso, si el depósito 30 se puede mover con respecto al sublimador 1, el conducto 9 se fabricará a partir de material flexible para permitir que el depósito 30 se mueva con respecto a dicho sublimador.

Un dispositivo de medición 36 para medir la composición de la atmósfera presente dentro del depósito se puede usar para descubrir la composición de esta atmósfera; dos medidores de temperatura 39 y 40, insertados en la primera y segunda porciones 30A y 30B del depósito, respectivamente, se pueden usar para descubrir la temperatura del estado líquido y del estado sólido del producto cosechado presente en estas porciones.

40 Si el depósito 30 se utiliza sin la ayuda de la parte A del equipo que produce CO<sub>2</sub> gaseoso (componentes 1 a 21), es posible prescindir del conducto de suministro o línea 9 y datar al depósito con una compuerta 37, colocada en la parte 30A para permitir que se introduzca una cantidad suficiente de CO<sub>2</sub> sólido en la primera porción 30A para desarrollar la cantidad necesaria de la sustancia en estado gaseoso. Este desarrollo tiene lugar después del contacto, y el consiguiente intercambio de calor, entre el CO<sub>2</sub> sólido y el producto cosechado en estado líquido, el cual es el mosto en el caso de las uvas, que se filtrará (o transferirá) de la segunda porción 30B a la primera porción 30A, a partir del momento en que se introduce el producto cosechado 30B.

A continuación, se proporciona una breve descripción para ilustrar el funcionamiento de la invención y el método de acuerdo con la invención.

50 La generación del CO<sub>2</sub> gaseoso, en lo sucesivo denominado simplemente "gas", se produce como consecuencia de la sublimación del CO<sub>2</sub> sólido presente en el sublimador 1 después del contacto con la mezcla recirculada que se calienta adecuadamente en el intercambiador 20. Con el fin de obtener CO<sub>2</sub> en estado gaseoso, el método empleado en la presente invención usa el procedimiento de sublimación de CO<sub>2</sub> sólido por medio de una fuente de calor externa calentando el CO<sub>2</sub> de recirculación y, posteriormente, por intercambio de calor entre este último y el sólido CO<sub>2</sub> presente en el sublimador 1, mediante contacto directo entre el gas de recirculación y el CO<sub>2</sub> sólido.

55 El intercambiador 20 transfiere calor a la mezcla que pasa a través del mismo (esta mezcla está compuesta inicialmente de aire) a través de la tubería 6, y el calor se extrae de un fluido que circula por la línea 21 conectada a

la fuente de calor. La fuente de calor utilizada puede ser el aire ambiente u otras fuentes a una temperatura más alta, tal como un aparato refrigerante, por ejemplo, el radiador, del motor de los medios para cosechar o mover el producto.

5 El aire ambiente se puede usar como fuente de calor debido a la temperatura de sublimación del CO<sub>2</sub> sólido, la cual, a las presiones a las que se aplica la invención, es decir a una presión atmosférica de hasta 4-5 bares, está, en un grado de aproximación suficiente para nuestros propósitos, dentro del intervalo de -78°C a -50°C. Estas temperaturas son adecuadas para la formación de un buen gradiente térmico con el aire externo para contribuir a un intercambio de calor eficiente y permitir que tenga lugar la sublimación deseada.

10 Con respecto a las características constructivas de la operación de la invención, a saber, la recirculación interna en la parte A del equipo 1, utilizando un circuito compuesto por el sublimador 1, la bomba 10 y las tuberías 4, 5 y 6, en lo sucesivo denominado "circuito de sublimación", un volumen de gas igual al volumen de CO<sub>2</sub> que se sublimó como resultado del intercambio de calor con la mezcla recirculante fluye fuera del sublimador 1 a través de las tuberías 5 y 7 y está disponible para su traslado al depósito 30, en el que se lleva a cabo el procedimiento de eliminación del oxígeno disuelto y la formación de una atmósfera compuesta predominante o enteramente de CO<sub>2</sub>.

15 La composición de CO<sub>2</sub> de la mezcla de gases que fluye fuera del tubería 7 cambia a un nivel transitorio inicial y luego alcanza valores altos que, para los propósitos de la presente invención, se pueden considerar como aquellos de un gas puro. En particular, cuando el sistema se pone en marcha por primera vez, el aire está presente en el circuito de sublimación, este aire se enriquece posteriormente con CO<sub>2</sub> gaseoso a medida que continúa el funcionamiento del sistema.

20 A modo de orientación, y con un grado de aproximación suficiente para los propósitos actuales, el contenido de oxígeno en la mezcla presente en el tubería 7 se puede considerar que disminuye al menos 2,5 veces en cada sublimación de una cantidad de CO<sub>2</sub> igual al volumen del circuito; esto significa que, después de la sublimación de un volumen de CO<sub>2</sub> igual a cuatro veces el volumen del circuito de sublimación, el contenido de oxígeno en el gas será inferior al 1%, lo cual es más que adecuado para los fines de la presente invención.

25 Si es necesario suministrar un gas al depósito 30 que tenga un contenido específico de oxígeno reducido, la purga hacia el exterior se debe llevar a cabo, utilizando la tubería 8, hasta que el gas alcance el valor requerido antes de ser suministrado al depósito 30.

30 En la práctica, puesto que el producto cosechado que llega al depósito 30 está en contacto con el aire externo, no es necesario purgar la mezcla inicialmente, y la mezcla formada en el sublimador 1 se puede suministrar directamente al depósito 30, puesto que en cualquier caso esta mezcla tiene un menor contenido de oxígeno que el aire.

En cuanto a las características de construcción del sublimador 1, se debe observar que la rejilla 2 es adecuada para dicho propósito si el CO<sub>2</sub> sólido está en forma de gránulos o bloques de diferentes formas y tamaños, puesto que estas formas se caracterizan por que permiten al gas pasar con una distribución suficientemente uniforme sobre las superficies del CO<sub>2</sub> sólido para proporcionar un intercambio de calor satisfactorio.

35 Sin embargo, si el CO<sub>2</sub> sólido está presente en forma de polvo, o "hielo seco" como se le conoce comúnmente, la rejilla 2 puede ser inadecuada debido a la tendencia del hielo seco a compactarse, formando así trayectorias preferenciales con un potencial disminuido para el intercambio de calor y por consiguiente para la sublimación de acuerdo con la invención.

40 Para superar la tendencia a la compactación, cuando se usa hielo seco, es posible hacer disposiciones especiales, por ejemplo, usando dispensadores en campana como se describe más completamente a continuación e ilustran en las figuras 2, 3 y 4.

La Figura 2 muestra la posición de una campana 50 para distribuir el gas sobre una base 52 colocada en la parte inferior del sublimador 1.

45 Las figuras 3A y 3B muestran dos formas de realización posibles de esta campana 50 que funcionan de forma idéntica, y difieren sólo en sus formas y tamaños. En los dibujos, el número 51 indica la parte superior, o cúpula, de la campana 50, que es de forma hemisférica en el caso de la Figura 3A y cúbica o paralelepípedica en la Figura 3B. Cada una de las campanas en los dibujos antes mencionados tiene una cara 51A que no tiene pieza lateral de cierre.

50 La campana se puede hacer en cualquiera de las formas indicadas o en cualquier otra forma, siempre que permita la formación de un espacio con una altura (H), como se muestra en las figuras 3A y 3B, y un perímetro igual al de la parte abierta de la campana (en forma de una circunferencia en el caso de 3A, o en forma de un cuadrado base o rectángulo en el caso de 3B). La presión del gas actúa en este espacio, como se describe más completamente a continuación, para crear una fuerza capaz de romper cualquier área compactada del CO<sub>2</sub> sólido, permitiendo así que el gas fluya fuera y pase a través del cuerpo del hielo seco para crear un intercambio de calor eficiente.

## ES 2 645 952 T3

Las figuras 3A y 3B muestran cómo un dispensador de gas 53 está ubicado dentro de la campana; la campana está soportada sobre la base 52 por los soportes 54. La flecha 55 indica el flujo del gas fuera de la cara 51A de la campana, este gas se suministra al dispensador 53 a través del conducto 4.

5 La Figura 4 muestra una posible ubicación de una campana 50 con una tubería 57, conectada a la tubería 4, para suministrar el gas, estando dicha tubería provista de agujeros para distribuir el gas 56 directamente al sublimador 1 en la proximidad de su base 52. Debe observarse que es posible colocar varias campanas 50 y varios orificios 56 en la proximidad de dicha base, en disposiciones geométricas adecuadas, para permitir que las campanas sean usadas para evitar la formación de cualquier aglomeración, y para permitir que los agujeros se usen para mejorar la distribución del gas en el cuerpo del CO<sub>2</sub> sólido.

10 En la invención como se ha descrito anteriormente, la campana se usa como un dispositivo para multiplicar el efecto de la presión al aumentar el área a la que se aplica, con el fin de romper cualquier estructura compactada. Otra disposición que se puede realizar para evitar la formación de áreas compactadas, o para romperla si se ha producido la compactación, es hacer vibrar el sublimador 1 por métodos conocidos, esta vibración ocurre naturalmente si el sublimador se instala en dispositivos mecánicos móviles tal como cosechadoras mecánicas de uva.

15 Otra posible disposición para evitar la formación de áreas compactadas es dotar al sublimador 1 con agitación mecánica, que no se muestra en los dibujos, producida por métodos conocidos (usando agitadores internos, por ejemplo).

20 El gas producido de este modo en el sublimador 1 se pone en contacto con el líquido, que es el mosto si el producto cosechado es la uva, presente en la parte inferior del depósito 30A, mediante un método como burbujeo en una serie de puntos, para producir la eliminación del oxígeno disuelto, después de lo cual el gas pasa a través de la rejilla 31 y se mezcla con el estado gaseoso presente en la parte superior 30B para formar en la misma una atmósfera que tenga un bajo contenido de oxígeno o esté libre de oxígeno.

25 La Figura 5 muestra un método diferente de distribuir el gas a la parte superior 30B del depósito 30 en un caso en el que el llenado del depósito con su contenido se lleve a cabo de manera continua, como en una cosechadora mecánica de uva, o en varias ocasiones separadas.

30 Esta diferente realización de la invención permite dirigir el gas desde la parte inferior 30A, donde llega a través del conducto de suministro 9, provisto de un distribuidor de gas 9K ubicado dentro del producto en estado líquido, a la parte superior 30B pasando inicialmente a través de la rejilla perforada 31 y luego, cuando esto crea una resistencia excesiva al paso del gas debido a la acumulación del producto cosechado presente en esta parte superior 30B, fluye a través del antes mencionado conducto 33 que está conectado a los conductos o tuberías 48, 41 y 49 provistos de los elementos de válvula 41A y 49A o válvulas unidireccionales 42 y 50 que funcionan de acuerdo con una diferencia de presión predefinida entre sus lados aguas arriba y aguas abajo.

35 Un conducto 45 conectado a la tubería 9 y provisto, si es necesario, de un detector o manómetro M 44, un elemento de válvula 45A y una válvula unidireccional 46 que funciona de acuerdo con una diferencia de presión predefinida permite suministrar el gas a la parte superior 30B del depósito, a través de los conductos 48, 41 y 49 en el caso en que la presencia excesiva del producto en estado líquido en 30A impida, u obstaculice, el paso del gas a través del conducto 33.

40 Para permitir que la invención se entienda más completamente, debe observarse que, dado que el CO<sub>2</sub> en el estado gaseoso es más pesado que el aire, es posible hacer uso de esta segunda característica del CO<sub>2</sub> para optimizar la formación de la atmósfera protectora en la segunda porción del depósito 30B en contacto con el contenido. Esto se puede lograr introduciendo el CO<sub>2</sub> lo más cerca posible de la superficie del contenido, con el fin de usar su densidad para proporcionar un "efecto de pistón" para desplazar la mezcla con bajo contenido en CO<sub>2</sub> hacia el exterior, minimizando así los fenómenos de mezcla entre el gas entrante y el gas ya presente que tiene un contenido de CO<sub>2</sub> menor. Esto hace posible obtener un mayor contenido de CO<sub>2</sub> en la parte o porción 30B anteriormente mencionada para la misma cantidad de gas introducido y, en consecuencia, una mayor reducción en el contenido de oxígeno, proporcionando así una protección más eficaz.

45 Los hechos anteriores son aún más evidentes si se considera que, cuando el producto se carga en dicha porción 30B, esta operación crea inevitablemente turbulencia en el depósito, dando lugar a un mayor mezclamiento con el aire externo en las áreas más cercanas a la abertura de llenado 32.

50 En la Figura 5, se puede usar una tubería 47 provista de un elemento de válvula 47A para descargar el gas hacia el exterior.

55 La operación del equipo como se muestra en la Figura 5 y la aplicación del método por medio de este equipo comprenden diferentes procedimientos operacionales tal como el que usa sólo los elementos de válvula 45A, 41A y 49A, y en este caso las válvulas unidireccionales 46, 42 y 50 no están presentes en el equipo.

Estas diferentes formas de realización se describirán ahora.

**Uso de los elementos de válvula 45A, 41A y 49A**

Si se usan los elementos de válvula antes mencionados, el suministro de gas comienza con las válvulas 45A, 47A, 41A y 49A cerradas; por lo tanto, el gas ingresa en la parte inferior del depósito 30A a través del conducto 9 y el distribuidor 9K y alcanza la parte superior del depósito 30B pasando a través de la rejilla 31.

- 5 Cuando el manómetro 44 indica que se ha excedido una presión especificada, dificultando que el gas alcance la parte o porción 30B al pasar a través de la rejilla 31, la válvula 41A se abre y el gas se suministra a la parte o porción 30B a través del conducto 33 y del conducto 41.

- 10 A medida que la parte 30B del depósito continúa llenándose hasta un nivel por encima del flujo de salida del conducto 41 en la parte de depósito 30B, la presión de gas requerida para suministrar el gas aumenta, y cuando ha alcanzado un nivel específico, se abre el elemento de válvula 49A. Por lo tanto, el gas se suministra a la parte del depósito 30B a través de los conductos 33 y 49, y ya no se suministra a través del conducto 41.

- 15 Si la presión detectada por el manómetro 44 no disminuye después de la apertura de la válvula 41A o de las válvulas 41A y 49A (que indica la presencia de pérdidas de presión en el conducto 33), el elemento de válvula 45A se abre y el gas se suministra a dicha parte 30B utilizando los conductos 45, 48, 41 y/o 49, sin pasar a través de la parte o porción del depósito 30A.

- 20 Debe observarse que, cuando el elemento de válvula 45A está cerrado, si hay una obstrucción total o parcial en el elemento de distribución o distribuidor 9K, la presión aumentará en el conducto 45, y si esta elevación es tal que el elemento de válvula 45A tiene que abrirse, la presión detectada por el manómetro 44 disminuye y el gas fluye a través del conducto 33 hacia la parte inferior 30A del depósito, y desde allí a la parte superior 30B a través de la rejilla 31. Por el contrario, si la disminución de presión antes mencionada no está presente, significa que el paso del gas a través del conducto 33 se ve obstaculizado tanto por la parte inferior del depósito 30A como por la acumulación de fluido en la parte superior 30B.

En este caso, el gas se suministra a la segunda parte del depósito 30B sin pasar a través de la rejilla 31, sino más bien usando los conductos 48, 41 y/o 49, como se describió anteriormente.

- 25 Únicamente a modo de ejemplo, la descripción precedente considera el caso en el que hay dos líneas, concretamente 41 y 49, para suministrar gas a la segunda parte 30B del depósito 30. De hecho, puede haber una o más de dos de estas líneas, dependiendo de las características geométricas del depósito.

Si hay más de dos conductos de suministro, el gas se suministra siguiendo el procedimiento anterior extendido para cubrir todos los conductos que están presentes.

- 30 Todos los elementos de válvula que se han descrito, y otros elementos funcionales del equipo que pueden no haberse descrito, pero que se usan comúnmente en equipos de suministro y distribución de fluidos (tales como elementos para controlar el caudal, la presión y la temperatura, así como como la composición) son operados ventajosamente de forma automática por controladores lógicos programables (PLC, por sus siglas en inglés) o unidades similares capaces de leer los valores registrados por los elementos antes mencionados y de actuar sobre los elementos de válvula mediante operaciones de control adecuadas. Esta unidad o unidades no se muestran en los dibujos.

**Uso de las válvulas unidireccionales 42, 46, 50**

- 40 Si se utilizan las válvulas unidireccionales antes mencionadas de acuerdo con las diferencias de presión especificadas, las diferencias de presión se deben establecer de tal manera que la diferencia de presión para abrir la válvula unidireccional 46 sea mayor que la diferencia de presión para abrir la válvula unidireccional 50 y la última sea mayor que la diferencia de presión para abrir la válvula unidireccional 42. El propósito de esta disposición es asegurar que, cuando la válvula 46 se abre, la válvula 42 se abre a continuación, y la válvula 50 se abre posteriormente si se impide el flujo en el conducto 41.

- 45 Las diferencias de presión antes mencionadas deben ser inferiores a la presión de apertura de una válvula de seguridad 43 (instalada en un tubería 43K conectada al conducto 48) para garantizar que el gas no sea expulsado hacia el exterior a través de esta válvula de seguridad 43 en lugar de ser suministrado a la partes 30A y/o 30B del depósito 30.

- 50 Si se cumplen las restricciones anteriores sobre las presiones de apertura de las válvulas unidireccionales, en consecuencia el gas suministrado a la primera parte 30A del depósito a través del conducto 9 y el distribuidor 9K pasa inicialmente a través de la rejilla 31 para alcanzar la segunda parte 30B. Si la rejilla está obstruida, o impide la creación de una caída de presión requerida para permitir que el gas fluya, que es mayor que la requerida para hacer que el CO<sub>2</sub> fluya desde el conducto de suministro 41 con la válvula unidireccional 42, el gas pasa a través de la conductos 33, 48 y 41.

Si la resistencia al paso del gas a través del conducto de suministro 33 se crea simultáneamente en este último, por ejemplo, como resultado de un bloqueo o el llenado completo de la primera parte 30A del depósito 30, y si esta resistencia es mayor que la presente en el conducto 45 y en la válvula unidireccional 46, el gas fluirá a través del conducto 45.

- 5 Si se cumplen las restricciones anteriores sobre las presiones de apertura de las válvulas unidireccionales, en consecuencia el gas suministrado a la primera parte 30A del depósito 30 a través del conducto 9 y el distribuidor 9K pasa inicialmente a través de la rejilla 31 para alcanzar la segunda parte 30B. Si la rejilla está obstruida, o impide la creación de una caída de presión requerida para permitir que el gas fluya, que es mayor que la requerida para hacer que el CO<sub>2</sub> fluya desde el conducto de suministro 41 con la válvula unidireccional 42, el gas pasa a través de la
- 10 conductos 33, 48 y 41.

Si la resistencia al paso del gas a través del conducto de suministro 33 se crea simultáneamente en este último, por ejemplo, como resultado de un bloqueo o el llenado completo de la primera parte 30A del depósito 30, y si esta resistencia es mayor que la presente en el conducto 45 y la válvula unidireccional 46, el gas fluirá a través del conducto 45.

- 15 Claramente, si hay varias conexiones para la introducción del gas en el depósito, el procedimiento continúa con la repetición cíclica de los procedimientos anteriores.

Para facilitar la comprensión, y sin menoscabar en modo alguno la aplicabilidad general de la invención, a continuación se describe un ejemplo de la invención usando valores numéricos.

- 20 Se supondrá que la presión máxima posible en el circuito es de 0,3 bares (por ejemplo, porque el circuito está provisto de una válvula de seguridad 43 que se dispara a 0,3 bares), y que el gas se debe hacer pasar a través de la rejilla 31 hasta que una acumulación de producto cosechado de menos de 50 cm esté presente encima de la rejilla, suponiendo que esto es equivalente, a modo de ejemplo y siempre que el producto cosechado tenga la misma densidad que el agua, a una presión de 0,05 bares generada en la primera parte del depósito 30A. Si la presión de
- 25 apertura de la válvula unidireccional 42 se ajusta a 0,05 bares (y si el flujo de salida del conducto 41 en la porción 30B se coloca a una altura de más de 50 cm con respecto a la rejilla 31, por ejemplo, a 60 cm), en consecuencia cuando se excede esta presión en la primera parte 30A, el gas fluirá hacia la segunda parte 30B a través de los conductos 33, 48 y 41, pasando a través de la válvula unidireccional 42.

- 30 De manera similar, si la presión de apertura de la válvula unidireccional 50 se establece en un nivel más alto que el de la válvula 42, por ejemplo a 0,09 bares (en otras palabras, cuando la segunda parte 30B se llena con fluido hasta un nivel de 40 cm por encima del flujo de salida del conducto 41 dentro de la misma), en consecuencia cuando se excede este valor en los conductos 48 y 49, el gas fluirá a la segunda parte del depósito 30B a través del conducto 49, suponiendo, obviamente, que el flujo de salida de este conducto en la porción 30B se ha colocado a una altura de más de 40 cm por encima del flujo de salida del conducto 41 en la porción 30B.

- 35 Además, si, a modo de ejemplo no limitativo, la presión para abrir la válvula unidireccional 46 se establece en 0,1 bares, en consecuencia, si el gas en el circuito formado por el conducto 9 y el distribuidor 9K encuentra una resistencia de más de 0,1 bares a su paso, éste será suministrado a la primera parte 30A del depósito 30 a través de los conductos 45 y 33. Si el conducto 33 también ofrece resistencia excesiva, por ejemplo, debido a la resistencia al
- 40 paso del gas a través de la rejilla 31 o debido a la acumulación del fluido presente en la segunda parte del depósito 30B, el gas pasará a través de los conductos 45, 48 y 41 o 45, 48 y 49 y, por lo tanto, se suministrará a la parte 30B del depósito 30.

La elección de los conductos a través de los cuales fluye el gas, a saber, 45, 48 y 41 o 45, 48 y 49, dependerá por lo tanto de la resistencia mínima presente en 41 y 42, respectivamente. Esta elección se realiza automáticamente en función de la elección de las presiones necesarias para abrir las válvulas unidireccionales 42, 46 y 50.

- 45 La Figura 6 muestra una versión simplificada de la invención, en la que el gas se forma a partir de CO<sub>2</sub> sólido colocando este último directamente en la primera parte o porción inferior 30A del depósito 30 antes del comienzo de la carga del producto cosechado en la segunda parte o porción superior 30B del depósito. Cuando se ha cargado el producto cosechado, su estado líquido ingresa a la primera parte del depósito 30A al filtrarse a través de la rejilla 31 o, si la rejilla está hecha con una base cerrada, a través del conducto 35 provisto de un elemento de válvula 35a.

- 50 Al alcanzar la parte inferior 30A, el producto en estado líquido, en contacto con el CO<sub>2</sub> sólido, transfiere calor a éste último que se sublima y fluye hacia la segunda porción 30B, ya sea pasando a través de la rejilla perforada 31 o a través de un conducto 70, de una manera similar a la descrita anteriormente.

- 55 El CO<sub>2</sub> sólido colocado en la parte 30A comienza a sublimarse incluso antes de que el producto en estado líquido se filtre sobre el mismo, puesto que el CO<sub>2</sub> sólido absorbe el calor requerido para su sublimación del contacto con la parte 30A propiamente dicha; este hecho no invalida la invención, puesto que el CO<sub>2</sub> gaseoso formado de esta manera contribuye a la disminución del oxígeno presente en el recipiente y, por lo tanto, cuando el líquido se filtra al interior del recipiente, la atmósfera ya es adecuada para su tratamiento.

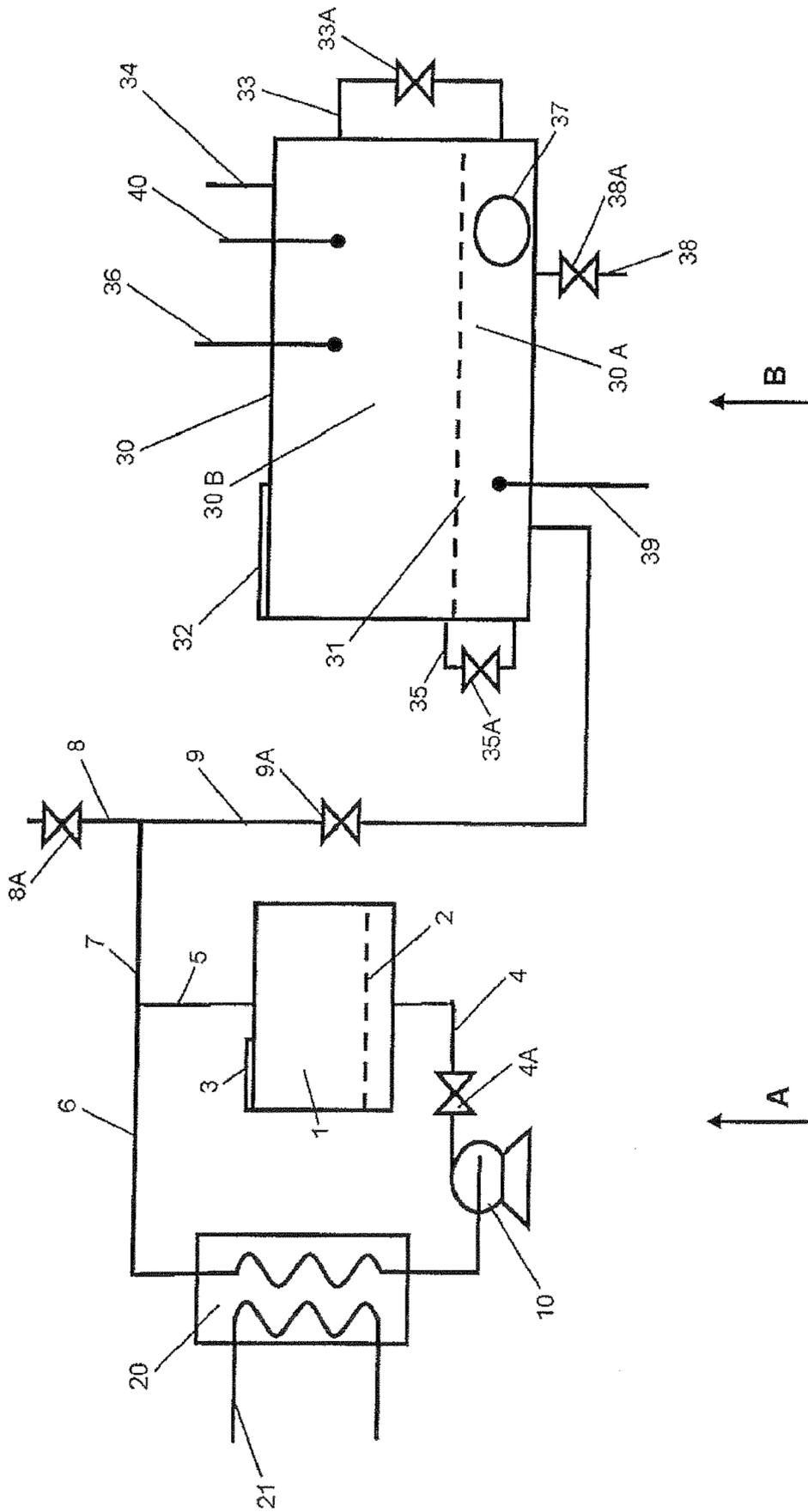
Sin embargo, para limitar la sublimación en ausencia del producto cosechado, como se describió anteriormente, es posible aislar térmicamente la parte 30A, que en cualquier caso se realizará si se desea suministrar una cantidad de CO<sub>2</sub> sólido a la antes mencionada parte 30A de tal manera que no sólo desoxigene y proteja el contenido, sino que también enfríe el componente líquido presente en la misma.

- 5 El conducto 70 puede estar provisto de una válvula unidireccional que se abre a una presión especificada. Esta válvula no se muestra en los dibujos, puesto que su funcionamiento es similar al descrito anteriormente.

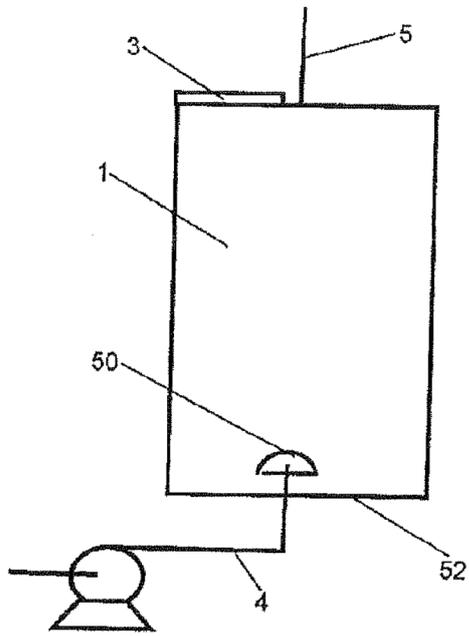
Se han descrito diversas realizaciones de la invención. Sin embargo, son posibles otras realizaciones de acuerdo con la descripción anterior y deben considerarse incluidas dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

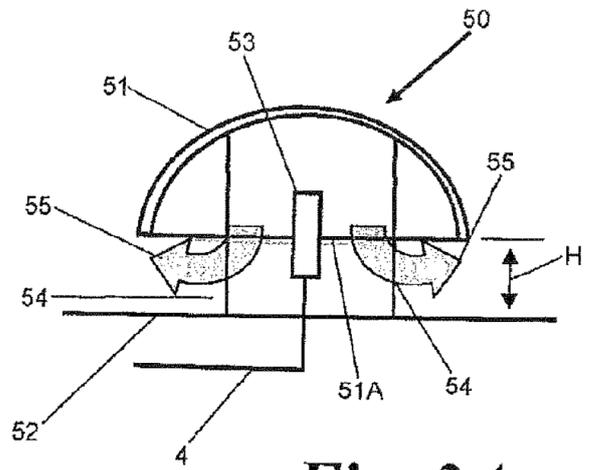
1. Un método para eliminar el oxígeno disuelto y mantener en una atmósfera controlada un producto vegetal, tal como uvas o similares, introducido en medios mecánicos para cosechar, transportar y almacenar, comprendiendo dichos medios un depósito de recolección (30) en el que se introduce dicho producto vegetal después de la cosecha, estando dicho producto presente en dicho depósito en estado sólido y en estado líquido, eliminándose el oxígeno y controlándose la atmósfera aplicando CO<sub>2</sub> en estado gaseoso a dicho producto y reemplazando al menos parcialmente el oxígeno presente en dicho depósito con dicho CO<sub>2</sub> en estado gaseoso, caracterizado por que se contempla el uso de dicho CO<sub>2</sub> en un estado sólido inicial, la posterior sublimación del mismo y la interacción del CO<sub>2</sub> en estado gaseoso así obtenido con dicho producto dentro del depósito (30), con el fin de eliminar el oxígeno del mismo y crear una atmósfera no oxidativa, en el que:
- dicho CO<sub>2</sub> en estado sólido está presente en un recipiente o sublimador (1) separado del depósito de recolección (30) en el que se introduce el producto cosechado,
  - dicho estado sólido del CO<sub>2</sub> en dicho sublimador (1) absorbe el calor de una corriente gaseosa que fluye por el sublimador (1) y se calienta (20) fuera del mismo, trasladándose dicho CO<sub>2</sub> en estado gaseoso al depósito de recolección (30),
  - estando dicha corriente gaseosa formada inicialmente por un fluido, tal como aire o similar, y enriqueciéndose progresivamente con CO<sub>2</sub> que está en estado gaseoso después de su sublimación desde el estado sólido.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el depósito de recolección (30) está provisto de un elemento de separación perforado (31) que define en dicho depósito de recolección (30) una porción inferior o primera parte (30A) y una porción superior o segunda parte (30B), y caracterizado por que:
- el producto se introduce en el tanque de recolección (30) en dicha porción superior (30B); y
  - después de la sublimación del estado sólido en dicho sublimador (1), dicho CO<sub>2</sub> en estado gaseoso se introduce en la porción inferior (30A) del depósito (30), transfiriéndose el gas a la porción superior de éste último (30B) moviéndose dentro de dicho depósito (30) a través del elemento perforado (31) o fluyendo por al menos un conducto (33, 41, 48, 49) situado fuera de éste último y conectando entre sí dichas porciones inferior y superior del mismo (30B).
3. El método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicha corriente gaseosa se calienta fuera del sublimador (1) de la siguiente manera: la corriente gaseosa fluye por un intercambiador (20) en el que absorbe calor procedente de un fluido (21), antes de regresar al sublimador.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que dicho fluido (21) fluye al interior de dicho intercambiador a través de una línea de calentamiento (21), que está conectada a una fuente de calor, siendo esta última la atmósfera ambiente, o un circuito de calefacción o un motor de un medio de cosecha de producto, estando dicho depósito de recolección (30) conectado a dichos medios de cosecha.
5. El método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el oxígeno presente dentro del depósito de recolección (30), al finalizar el suministro del gas en estado gaseoso al último, está en términos de porcentaje entre 0,5% y 10% del volumen total de gas en el depósito (30) y preferiblemente se elimina completamente de dicho depósito.
6. Equipo para eliminar el oxígeno disuelto y mantener una atmósfera controlada en un producto vegetal, tal como uvas o similares, en medios mecánicos para cosechar, transportar y almacenar, comprendiendo dichos medios un depósito de recolección (30), dotando al depósito de recolección (30) de un elemento de separación perforado (31) que define en dicho depósito de recolección (30) una porción inferior o primera parte (30A) y una porción superior o segunda parte (30B), pudiendo recibir dicho depósito de recolección (30) dicho producto en estado sólido y en estado líquido, pudiendo colocarse dicho producto cosechado en el depósito (30) en la porción superior del mismo (30B), eliminándose el oxígeno y controlándose la atmósfera aplicando CO<sub>2</sub> en estado gaseoso a dicho producto y reemplazando al menos parcialmente el oxígeno en el depósito (30) por dicho CO<sub>2</sub>, caracterizado por que comprende medios sublimadores (1) separados del depósito de recolección (30), estando dichos medios sublimadores adaptados para contener dentro de ellos dicho CO<sub>2</sub> en estado sólido, y transformar éste último en un estado gaseoso antes de ser trasladado a dicho depósito de recolección (30) para permitir que dicho CO<sub>2</sub> en estado gaseoso interaccione con dicho producto cosechado presente en dicho depósito (30),
- y caracterizado por que dichos medios sublimadores (1) están conectados a un intercambiador de calor (20) a través de conductos (4, 5, 6), que definen un circuito de sublimación (A), un circuito por el cual puede fluir una corriente gaseosa adaptada para sublimar el CO<sub>2</sub> en estado sólido presente en los medios sublimadores (1), pudiendo dicho intercambiador (20) recibir calor procedente de un fluido que fluye por una línea de calentamiento (21), estando dicha línea conectada a una fuente de calor, siendo esta última atmósfera ambiente, un circuito de calefacción o un motor de un medio cosechador de producto.



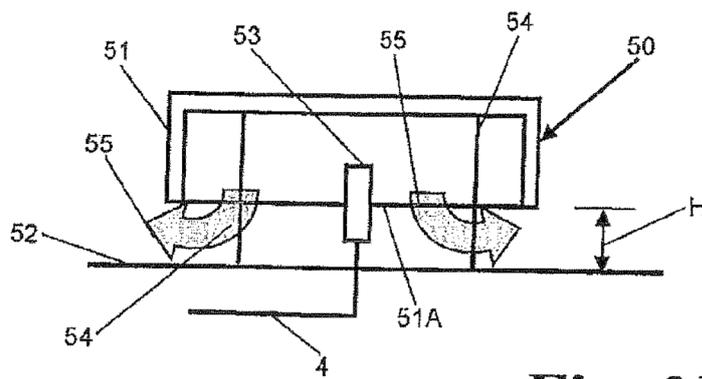
*Fig. 1*



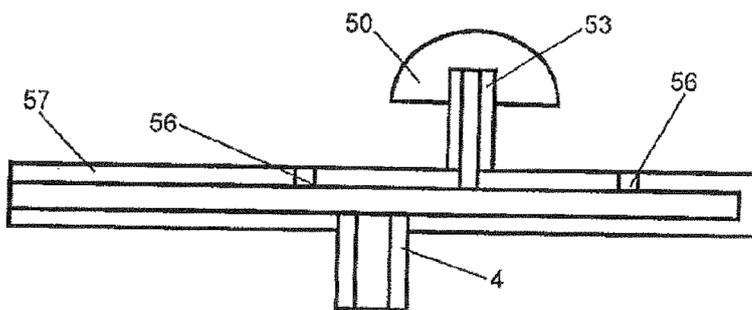
**Fig. 2**



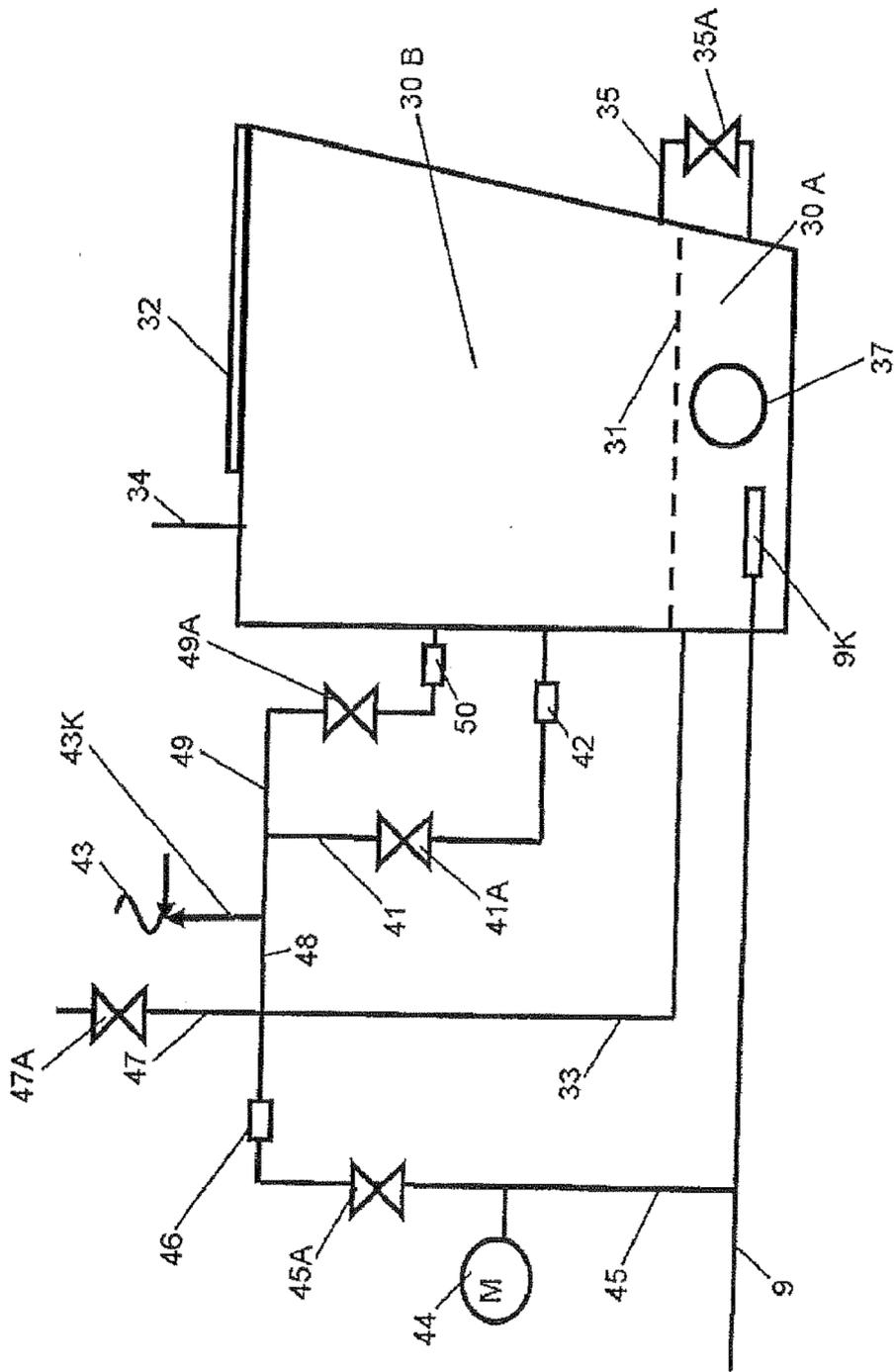
**Fig. 3A**



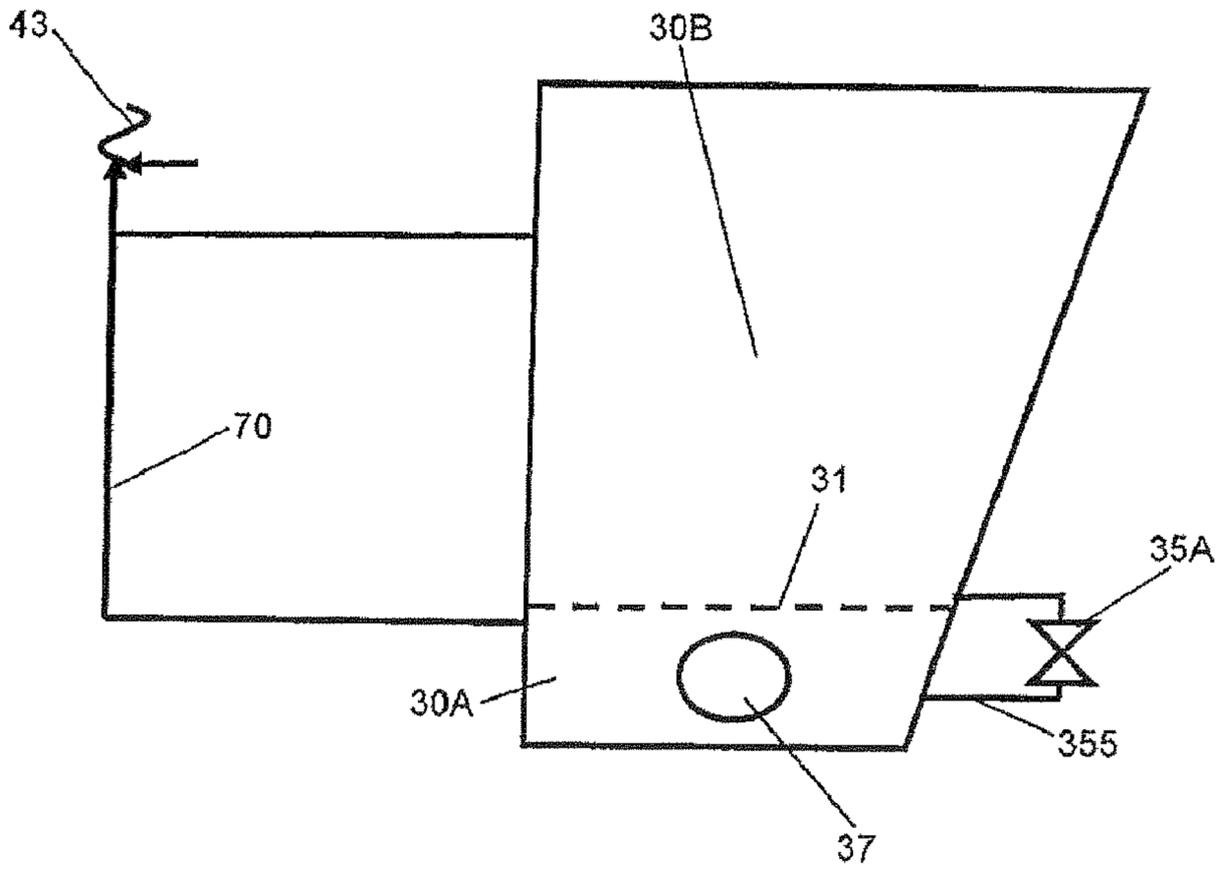
**Fig. 3B**



**Fig. 4**



*Fig. 5*



*Fig. 6*