

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 979**

51 Int. Cl.:

C12G 1/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2008** **E 08425633 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018** **EP 2058385**

54 Título: **Aparato de fermentación**

30 Prioridad:

12.11.2007 EP 07425706

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

07.06.2019

73 Titular/es:

**NOFORM S.R.L. (100.0%)
Via delle Industrie II°, 43
30020 Meolo (VE), IT**

72 Inventor/es:

**CROSATO, REMO y
CROSATO, STEFANO**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 715 979 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

Aparato de fermentación

5 La invención se refiere a un aparato de fermentación.

Aunque la invención es útil para la fermentación de cualquier producto vegetal en forma de un material triturado, la descripción que sigue se referirá como un ejemplo a la elaboración de vino, donde la invención ha demostrado ser particularmente eficaz.

10 La elaboración de vino se realiza con la ayuda de tanques especiales, donde se introduce el mosto para fermentar. El proceso de fermentación genera grandes cantidades de productos gaseosos, especialmente CO₂, participando activamente en el éxito de un buen vino. Los gases se liberan del mosto y empujan el hollejo y cada parte sólida hacia arriba, donde se compactan y forman una capa sólida, llamada "tapa".

15 Los métodos de elaboración de vino explotan los gases de fermentación, como en el documento WO 98/45403, para mezclar la tapa y evitar la solidificación de la misma. En combinación o no, otros métodos consideran ajustar la presión dentro del tanque de elaboración de vino a través de válvulas de seguridad o de desgasificación, tanto mecánicas como de membrana.

20 Un ejemplo de ajuste de presión se describe en el documento WO 2006/087601. Aquí se usa un tipo particular de válvula de desgasificación, del tipo de membrana, en la que se bombea el fluido para apretarlo y bloquear la ventilación de la misma.

25 Recientemente, el solicitante ha descubierto de manera sorprendente lo mucho que la presión dentro del tanque de elaboración de vino es muy importante, sobre todo durante la desgasificación. Una presión demasiado alta en el tanque tiene repercusiones inmediatas en la calidad del vino. La desgasificación, impulsiva o no, induce a que el mosto salga a la superficie en la tapa y la liberación de gases desde dentro de las bayas de la uva. Si la presión es demasiado alta, las bayas se rompen y se producen muchas heces (papilla suspendida en el mosto). Se ha descubierto que cada uva tiene su presión de fermentación óptima, que debe regularse con una tolerancia máxima de una centésima de bar (por ejemplo, valores tan precisos como 0,29 bar (0,029 MPa) o 0,31 bares (0,031 MPa)).

35 Las membranas en el documento WO 2006/087601 se hacen de caucho o similares, y sufren en gran medida de muchos factores, tales como su inercia, por el que regulan muy aproximadamente su ventilación, o la temperatura. Una presión mantenida a 0,3 bares (0,03 MPa) durante el día también puede moverse a 0,2 bares (0,02 MPa) durante la noche, cuando la bodega está más fría. Además, cuanto más se acerca la presión interna del tanque a la presión umbral, más se pierde la sensibilidad y la precisión en la válvula, porque las membranas comienzan a abrirse. Los valores de balanceo con errores de 0,1 bares (0,01 MPa) en el documento WO 2006/087601, que es aproximadamente el 25 % de la presión máxima de trabajo habitual, no son adecuados para una fermentación a presión controlada. No solo se puede desnaturalizar, sino que también se puede alterar el proceso de fermentación adecuado de las uvas por presiones incorrectas. Lo mismo ocurre con las válvulas mecánicas con ajuste de presión de resorte y calibración.

45 El documento EP 1 314 778 divulga un aparato de elaboración de vino provisto de un fermentador y un tanque externo. El tanque se puede configurar en comunicación con la parte superior del fermentador para transferir al mismo mosto tomado desde el tanque.

50 Este y los aparatos de elaboración de vino conocidos se pueden mejorar, y tal es el objetivo de la presente invención, que quiere presentar un aparato para la fermentación de un producto vegetal en forma de material triturado, preferentemente mosto, lo que permite establecer en el interior de un tanque de fermentación (por ejemplo, de elaboración de vino) una presión de los gases producida por la fermentación con un valor muy preciso.

Otro objetivo es permitir el ajuste de las tendencias de presión programadas dentro del tanque (por ejemplo, de elaboración de vino).

55 Este objetivo se consigue con un aparato para la fermentación de un producto vegetal en forma de material triturado, preferentemente mosto, que comprende las características de la reivindicación 1.

60 Con la invención, la presión en el interior en cualquiera o ambos de los tanques se puede ajustar muy finamente (con error sobre la centésima de bar). En el intervalo de presión estándar utilizado (0,15-0,5 bares (0,015-0,05 MPa)), un enólogo o generalmente un usuario puede personalizar el valor y/o la tendencia de la presión a lo largo del tiempo, por ejemplo, en un ciclo de bombeo y/o en diferentes ciclos en secuencia.

65 Todo esto proporciona al especialista en vinos un enorme potencial para la elaboración de vino. Como se mencionó anteriormente, la presión en el tanque de elaboración de vino afecta mucho a la calidad y al tipo de vino producido. Las variables como el tipo de uva, la cosecha, la temperatura y el grado o etapa de fermentación se combinan con la

variable de presión en una receta única para dar el vino final.

Además, el aparato de la invención se adapta mejor para recibir más tipos de uvas, porque puede procesarlos creando un entorno de fermentación a una presión controlada de manera precisa. Para cada uva se necesitan parámetros específicos de presión, aunque muy diferentes de uva a uva; con la invención, el aparato de elaboración de vino es capaz de ofrecer un entorno óptimo y adaptable para la elaboración de vino.

Por lo tanto, se prefiere que los medios de ajuste están adaptados para ajustar la presión de productos gaseosos con un error de menos de o igual a 0,01 bares (0,001 MPa).

Para lograr tal gran precisión, preferiblemente los medios de ajuste comprenden medios de válvula, una unidad de procesamiento, un sensor de presión para detectar la presión interna del tanque que ha de estabilizarse, estando la unidad adaptada para leer los datos emitidos por el sensor y ajustar los terceros medios de válvula para mantener la presión en un valor programado. En la práctica, se realiza un control de retroalimentación.

Como medios de válvula se puede utilizar:

- una sola válvula, montada entre el primer tanque y el exterior, o
- una sola válvula, montada en el primer sistema de tuberías entre los primeros medios de válvula y el segundo tanque;
- dos válvulas, una aproximada y otra más precisa en paralelo, colocadas en el primer tanque o en el primer sistema de tuberías.

Preferiblemente, las válvulas son del tipo de apertura/cierre, de modo que la unidad de procesamiento puede constantemente abrir y cerrar la(s) válvula(s) adicional(es) para ventilar el poco exceso de gas a la vez con respecto a la presión programada.

Depende mucho de la cantidad de gas para desgasificar. Para un tanque muy grande, puede haber una válvula única y también dispositivos mecánicos no refinados, debido a que la inexactitud de su flujo de ventilación se vuelve despreciable en comparación con un volumen mucho mayor de gas. A la inversa, para tanques más pequeños se necesita una válvula con ventilación precisa y controlada, por lo que, por ejemplo, en paralelo a una válvula de seguridad, utilizada para la desgasificación instantánea violenta, se puede colocar una pequeña válvula electromecánica de apertura/cierre. El conjunto cumple con las exigencias específicas de precisión.

Sin embargo, una desgasificación más lenta siempre puede ocurrir con una sola presión de la válvula de regulación de manera fina.

Para que queden claros los beneficios de la invención, un aparato preferido se describirá ahora de acuerdo con la invención con referencia a los dibujos, donde

Las figuras 1-4 muestran un aparato de elaboración de vino de acuerdo con la invención en varias etapas de operación;

La figura 5 muestra otra forma preferida del aparato de elaboración de vino según la invención, indicado por 50.

Un tanque 10 (figura 1) se llena mediante medios conocidos y formas con mosto 30. Un conducto 14 pone en comunicación de manera controlable, a través de una válvula 24, la parte superior del tanque 10 con la parte superior de un segundo tanque 12. Un segundo conducto 18 pone en comunicación de manera controlable, a través de una válvula 16, la parte inferior del tanque 10 con la parte inferior del tanque 12. El tanque 10 tiene un respiradero superior 20 controlable mediante medios de ajuste de presión 22. La válvula 16 está inicialmente cerrada para bloquear un reflujo del mosto 30.

Después de un cierto tiempo (figura 2) el mosto 30 genera la fermentación de un gas o productos gaseosos 32 (principalmente CO₂) y crea una tapa sólida 34. La válvula 24 está abierta y espontáneamente el gas 32 invade el tanque 12. Los medios de ajuste de presión 22 están regulados para evitar el escape del gas 32 desde el tanque 10.

Después de un tiempo predeterminado, los tanques 10, 12 están aislados mediante el cierre de la válvula 24. El gas 32 queda atrapado en la presión en el tanque 12, mientras que el otro se despresuriza (o se desgasifica) a través del conducto 20 ajustando los medios de ajuste de presión 22 para abrir el conducto 20 (figura 3).

Por último, (figura 4), la válvula 16 se abre y el gas 32 fluye de manera espontánea en el mosto 30. Mientras sube, se determinará la ruptura suave de la tapa 34 y su lixiviación, extrayendo así los aromas naturales y los colorantes de la misma.

Los medios de ajuste de presión 22 están controlados por una unidad electrónica (no mostrada), por ejemplo, un PLC, que gestiona todas las etapas de elaboración del vino. Esta unidad puede implementar interfaces de usuario de programación y etapas de activación para los medios de ajuste de presión 22. Mediante el control de los medios

22, la unidad puede mantener con precisión cualquier presión planificada particular dentro del tanque 10. Para este objetivo, la unidad está interconectada con un sensor de presión (no mostrado) que mide la presión del gas en el tanque 10.

5 Como medios de ajuste de presión se pueden usar medios de válvula, por ejemplo, una única válvula, montada entre el primer tanque 10 y el entorno externo o dos, una aproximada y una más precisa en paralelo. Preferiblemente, las válvulas son del tipo abierto/cerrado, de modo que la unidad de procesamiento puede abrir y cerrar constantemente la(s) válvula(s) adicional(es) para ventilar un poco de gas a la vez.

10 La presión dentro del tanque de acumulación de gas 12 es muy importante. De hecho, una presión demasiado alta en este tanque tiene una gran influencia en la calidad del vino. La liberación, impulsiva o no, del gas 32 almacenado bajo la presión desde el tanque 12 al tanque 10 (y debajo de la tapa de hollejo), induce una ruptura más o menos violenta de la tapa de hollejo, la superficie del mosto en la tapa y la liberación de gas desde el interior de las bayas de la uva. Si la presión es demasiado alta, las bayas se rompen y se producen muchas heces (papilla suspendida en el mosto).

15 Se ha descubierto que todos y cada tapa de la uva y del hollejo (en relación tanto a la vendimia, y al tiempo de la cosecha de las uvas e incluso de la misma manera en la que se recogen las uvas, por ejemplo, mediante recolección mecánica o manual) tiene su presión óptima para el gas de bombeo, que debe regularse con una tolerancia máxima de una centésima de bar (por ejemplo, un valor tan preciso como 0,29 bares (0,029 MPa) o 0,31 bares (0,031 MPa)).

20 Se puede entender cómo la invención garantiza incluso en este caso el entorno de fermentación óptimo para el mosto.

25 En las figuras 1-4 se muestra otra válvula 22b, opcional o en reemplazo de la válvula 22, colocada en el conducto 14 con la rejilla de ventilación dirigida hacia el exterior. En particular, cuando la válvula 22b está presente, el aparato permite que se realice más control sobre la elaboración del vino. Se considere, por ejemplo, el caso en el que la válvula 22 está ausente (número reducido de componentes).

30 El almacenamiento de gas en el tanque 12, con la válvula 24 abierta, se produce como se ha indicado anteriormente, pero la válvula 22b permite en esta etapa para controlar la presión de gas 32 en el tanque 10, es decir, es el control de la presión que el mosto 30 y la tapa 34 experimentan durante la fermentación.

35 Con la válvula 24 cerrada, el gas 32 queda atrapado en el tanque 12, como ya se ha mencionado, pero la válvula 22b permite ahora cuando sea necesario controlar la presión en el tanque 12. Esto permite ajustar la presión del gas 32 que golpea el mosto 30 y la tapa 34 en la siguiente etapa de bombeo.

40 Queda claro cómo en este caso la invención con solamente dos válvulas de ventilación asegura un control absoluto de todas las presiones cruciales en el aparato de elaboración de vino.

45 Para una versión más compacta y con dos válvulas, véase la figura 5. Un aparato de elaboración de vino 50 para algunos mostos 90 consiste en una carcasa cilíndrica 52 dividida internamente por una pared de separación de tapa cónica 56 en dos subtanques o volúmenes apilados 54, 62, superior e inferior, respectivamente.

El volumen 62 se comunica con el exterior a través de una escotilla de base 64 y una escotilla vertical 72, alrededor de la cual se desarrolla el tanque 54.

50 El tanque superior 54 se puede conectar selectivamente a la escotilla 72 a través de un conducto 66 y una válvula 70. En el mismo conducto 66 hay una segunda válvula 68 con la función de hacer que la escotilla 72 se comuniquen (y, por lo tanto, el tanque 62) con el mundo exterior para la desgasificación (cuando la puerta de cierre 73 está cerrada). En el conducto 66, entre la válvula 70 y el tanque 54, se monta otra válvula 80 electromecánica del tipo de apertura/cierre, más pequeña que la válvula 68, y por lo tanto más sensible y con flujo limitado. Su objetivo es ajustar con precisión la presión dentro de los tanques 62, 54.

55 El tanque 54 también es selectivamente conectable al tanque 62 a través de un conducto 76 y una válvula 78.

60 Las válvulas 70, 68, 78, 80 están controladas por una unidad electrónica 84, por ejemplo, un PLC, que gestiona todas las etapas de elaboración del vino. Esta unidad 84 puede implementar temporizadores, interfaces de usuario de programación y etapas de activación para las válvulas 68, 70, 78, 80 (véanse las flechas en la figura 5).

65 A través del control de la válvula 80, especialmente diseñada para liberar una pequeña cantidad de gas a la vez hacia el exterior (es decir, tiene un flujo muy pequeño controlable para regular la centésima de bar en el tanque 62 y/o 54), la unidad 84 puede mantener con precisión cualquier presión planificada particular dentro del tanque 62 y/o 54. Para este objetivo, la unidad 84 está interconectada con un sensor de presión 82, que mide la presión del gas en el tanque 54.

La operación del aparato de elaboración de vino 50 es la misma que la descrita para las figuras 1-4, siendo suficiente para tener en cuenta la siguiente correspondencia:

- 5 tanque 10 ↔ tanque 62
- tanque 12 ↔ tanque 54
- válvula 22 ↔ válvula 68
- válvula 24 ↔ válvula 70
- válvula 16 ↔ válvula 78
- 10 conducto 14 ↔ conducto 66
- conducto 18 ↔ conducto 76
- válvula 22b ↔ válvula 80.

La operación general se repetirá sucintamente para las etapas principales.

- 15 Básicamente, el accionamiento adecuado de las válvulas 70, 68, 78 permite acumular en el tanque 54 los productos gaseosos de la fermentación para luego descargarlos en el tanque 62 para romper una tapa de hollejo 58.

(i) El tanque 62 se llena con el mosto 90.

- 20 (ii) Después de algún tiempo, el mosto de fermentación 90 genera algo de gas y una tapa sólida 58. La válvula 70 está abierta, la válvula 68 y la válvula 78 están cerradas. Por lo tanto, espontáneamente el gas invade el tanque 54. La válvula 80 se ajustará, por ejemplo, con ciclos que tengan un ciclo de trabajo adecuado de apertura corta alternada con el cierre, para mantener los dos tanques 54, 62 a una presión predeterminada, definida por el usuario mediante la programación de la unidad 84. Dicha presión puede ser constante o seguir una tendencia de referencia programada, y corresponde a la presión que deben soportar el mosto 90 y la tapa 58.

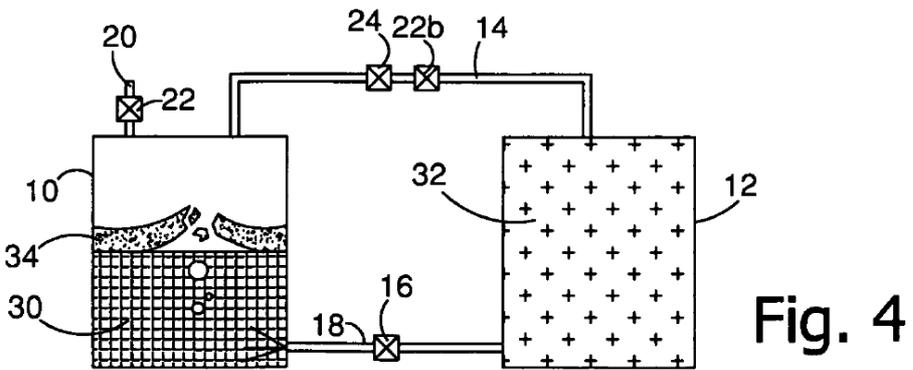
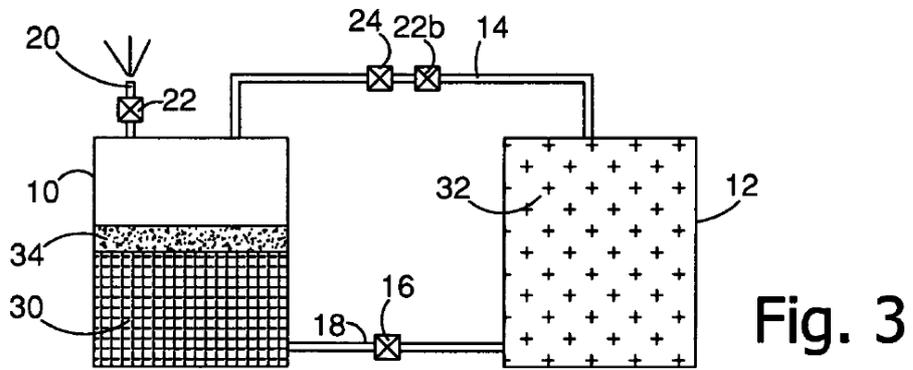
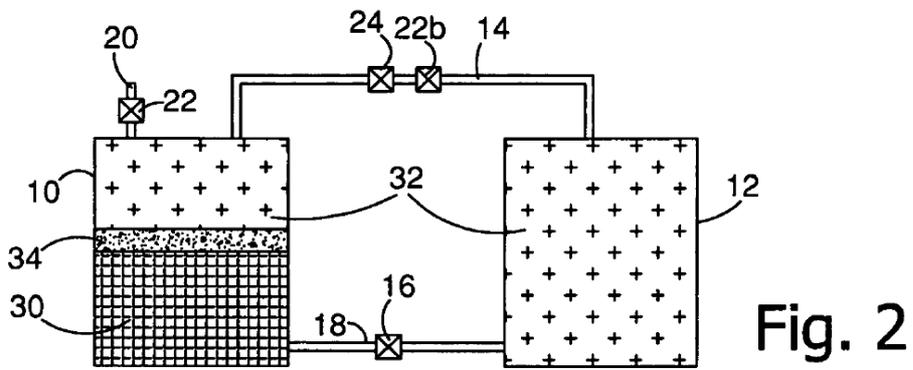
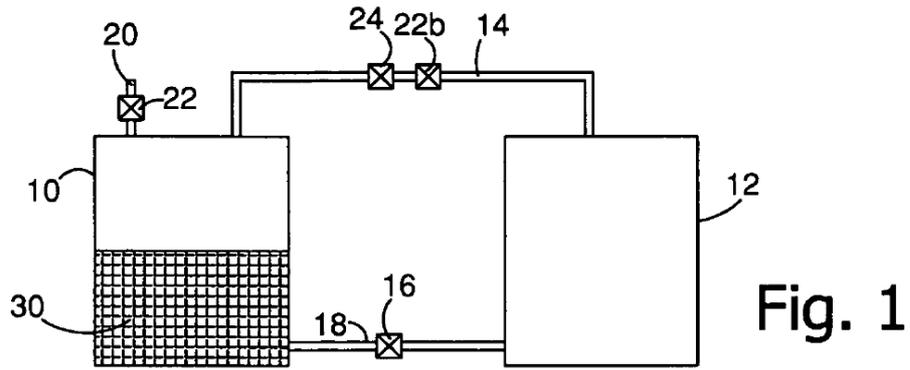
- 25 (iii) Después de un periodo de tiempo programado, la válvula 70 se cierra. El gas permanece atrapado en la presión en el tanque 54, mientras que el otro tanque 62 se despresuriza (o se desgasifica) abriendo la válvula 68, que está diseñada para resistir incluso una salida violenta. Ahora, con la válvula 80, la presión en el tanque 54 se puede ajustar a un valor incluso diferente del anterior (introduciendo, o no, en el aire comprimido del tanque 54 u otros gases compatibles con el proceso).

- 30 (iv) la válvula 78 se abre y el gas fluye espontáneamente hacia el mosto 30 y, mientras sube, interactúa con la tapa 58, rompiéndola. Debido a que la presión del gas se ajustó a un valor preciso, que es el óptimo para las uvas procesadas, la interacción con el mosto y la tapa es la mejor posible.

- 35 (v) Está claro que cada fase (i-iv) puede ser ventajosamente automatizada y/o programada por la unidad 84. Esto permite establecer ciclos, periódicos o no, de rotura de la tapa 58 y probar varios métodos de desgasificación del tanque 62. En particular, se puede encontrar el mejor valor, y/o esa tendencia, para la presión en los tanques 54, 62 (los valores y las tendencias también son independientes entre sí), lo que da resultados óptimos para el vino. Lo mismo se aplica al aparato de la figura 1.

REIVINDICACIONES

1. Aparato (50) para la fermentación de un producto vegetal en forma de material triturado, preferentemente mosto, que comprende
- 5
- un primer tanque (62) para contener el material triturado (90) y un segundo tanque de recogida (54) para los productos gaseosos generados a partir de la fermentación del material triturado,
 - un primer sistema de tuberías (66) adaptado para permitir la comunicación de una parte del primer tanque, donde se recogen los productos gaseosos, con el segundo tanque,
 - 10 - un segundo sistema de tuberías (76) adaptado para permitir la comunicación entre el segundo y el primer tanques, teniendo el sistema una salida en el primer tanque donde, en uso, el líquido del material triturado está presente,
 - un primer y segundo medios de válvula (70, 78) asociados respectivamente al primer y segundo sistemas de tuberías para hacer que los dos tanques se comuniquen de manera selectiva dependiendo del estado de
 - 15 abierto/cerrado de dichos medios;
- caracterizado por**
- que comprende medios de ajuste (80, 82, 84) adaptados para ajustar con precisión la presión de los productos gaseosos a uno o más valores programados por un usuario dentro del primer y el segundo tanques cuando se
- 20 están comunicando y/o dentro del segundo tanque cuando está aislado,
- en donde los medios de ajuste están adaptados para ajustar la presión de productos gaseosos con un error menor o igual a 0,01 bares.
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que los medios de ajuste comprenden
- 25
- terceros medios de válvula (80),
 - una unidad de procesamiento (84),
 - un sensor de presión (82) para detectar la presión interior del tanque a estabilizar,
- estando la unidad adaptada para leer los datos emitidos por el sensor y ajustar los terceros medios de válvula para
- 30 mantener la presión en un valor programado.
3. Aparato según la reivindicación 2, en el que los terceros medios de válvula comprenden una válvula (80) montada para ventilar el tanque a estabilizar hacia el exterior.
- 35
4. Aparato según la reivindicación 3, en el que dicha válvula está montada en el primer sistema de tuberías (66) entre los primeros medios de válvula (70) y el segundo tanque (54).
5. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 4, en el que los terceros medios de válvula comprenden una
- 40 válvula (68) montada para ventilar el primer tanque hacia el exterior y destinado a desgasificar instantáneamente el primer tanque hacia el exterior, y una segunda válvula (80) conectada en paralelo y adaptada para ajustar con precisión la presión del tanque a estabilizar.
6. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 5, en el que los terceros medios de válvula son válvulas del tipo de
- 45 apertura/cierre.
7. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 6, en el que el sensor de presión está montado para monitorizar la presión en el segundo tanque.
8. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 7, en el que la unidad de procesamiento está provista de una
- 50 memoria y está programada y/o es programable para ajustar, mediante el accionamiento de los terceros medios de válvula, la presión en el primer tanque de modo que siga una tendencia de referencia programada almacenada en la memoria.
9. Aparato según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una carcasa exterior (52)
- 55 dividida internamente por al menos una pared de separación (56) en dos subvolumenes que forman el primer y el segundo tanques.
10. Aparato según la reivindicación 9, en el que dicho primer y el segundo tanques están dispuestos verticalmente uno sobre el otro dentro de la carcasa.
- 60
11. Aparato según la reivindicación 9, en el que dichos primer y segundo tanques son dos tanques físicamente independientes (10, 12) conectados entre sí a través de un primer y un segundo sistemas de tuberías (14, 18).



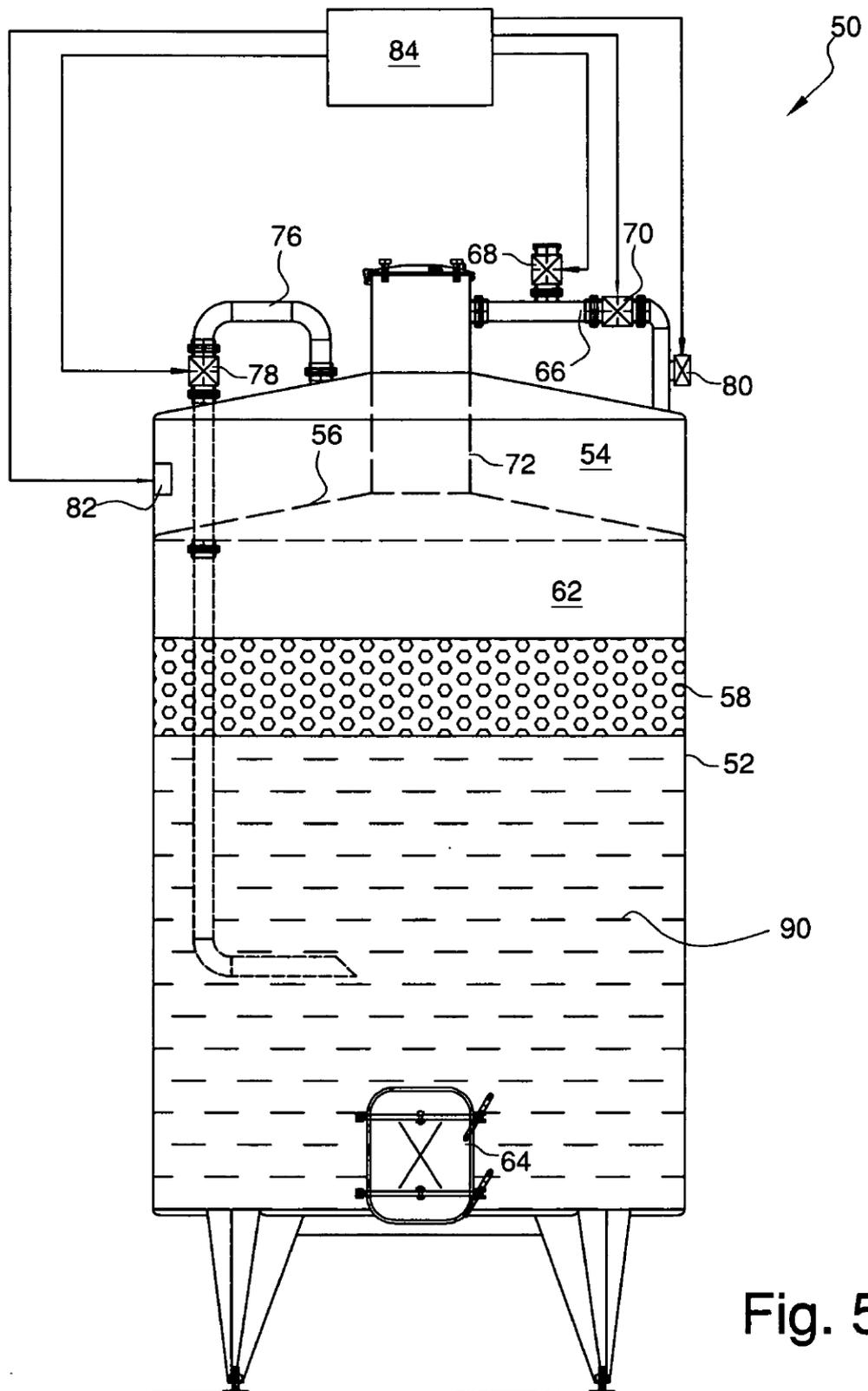


Fig. 5