

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 612**

21 Número de solicitud: 201331624

51 Int. Cl.:

C12G 1/022 (2006.01)

12

ADICIÓN A LA PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

06.11.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.06.2015

Fecha de la concesión:

23.09.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

30.09.2016

61 Número y fecha presentación solicitud principal:

P 201231708 08.11.2012

56 Se remite a la solicitud internacional:

PCT/ES2013/070773

73 Titular/es:

**MAQUINAS Y HERRAMIENTAS LA RIOJA, S.L.
(100.0%)**

**Avda. Aragón, 12
26006 LOGROÑO (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

NAJARRO SANTAMARÍA, Juan

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

54 Título: **Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación, mejorado**

57 Resumen:

Mejoras introducidas en la solicitud de patente de invención P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación".

Permiten incrementar sustancialmente la eficiencia del proceso de fermentación, optimizando las fases de remojado y mezclado, para una rotura completa del "sombbrero" formado en la parte superior de la cuba, maximizando así la transferencia entre la capa de hollejos (3) y el mosto. Todo ello con un consumo eléctrico mínimo y controlado a través de un autómata programable (50), donde el compresor (6) comprende al menos dos bombas centrífugas (20A, 20B), comprendiendo cada una de ellas una cámara interna (21) hermética con su correspondiente entrada (E1, E2) y salida (S1, S2) para la circulación de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior, y un colector (30) que conecta la salida (S1) de la primera bomba centrífuga (20A) con la entrada (E2) de la segunda bomba centrífuga (20B) para un flujo en serie y una compresión secuencial de la mezcla a través de dichas bombas centrífugas (20A, 20B).

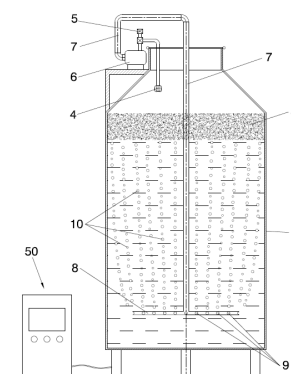


FIG. 1

ES 2 537 612 B1

DESCRIPCIÓN

Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación, mejorado.

5

OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece a la industria vitivinícola, y más concretamente a los procesos de tratamiento, fermentación y vinificación del mosto.

10

Más concretamente, la invención se refiere a una serie de mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708, del mismo titular, denominada "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación".

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Actualmente, el método más utilizado para romper y mover el sombrero formado en la parte superior de las cubas de fermentación es el conocido como "remontado", consistente en elevar y realimentar el mosto desde la parte inferior de la cuba a la parte superior, y posteriormente rociarlo y descargarlo directamente sobre el sombrero (ES2190301). Esta operación se realiza tres o cuatro veces al día, teniendo como principal inconveniente el elevado coste económico que supone, debido a la multitud de bombas, tuberías y válvulas necesarias, por no mencionar que dicho método de remontado altera las propiedades del vino, provocando la pérdida parcial de su aroma. Además, dicho método exige un control y seguimiento continuos por parte de personal cualificado, lo que incrementa nuevamente los costes. Señalar por último que este sistema no consigue "romper" el sombrero.

25

Por otro lado, existen otros sistemas que rompen o sumergen el sombrero por medio de elementos mecánicos, tales como cilindros, aspas, pistones neumáticos, husillos sinfín, etc., resultando todos ellos complejos de instalar y utilizar, encareciendo sustancialmente la instalación.

30

Asimismo, se conocen en el estado de la técnica unos sistemas basados en un puente grúa encargado de elevar un pequeño depósito (OVI) para remojar el sombrero, y prescindir así de bombas y tuberías. Estos sistemas tienen como principal objetivo la obtención de un vino de mayor calidad y una vida más larga, consiguiendo mejores cualidades en el envejecimiento del

35

vino. No obstante lo anterior, estas instalaciones tienen unos costes, tanto de montaje, como de mantenimiento y utilización muy superiores a los de una bodega equipada con un sistema de remontado convencional.

5 Finalmente, se conoce la traducción de patente europea ES2181035 T3, en la cual se describe un fermentador que requiere la instalación de al menos un diafragma de configuración cóncava, dispuesto en el interior de la cuba de fermentación, y cuyo sistema para mover el “sombrero” consiste básicamente en la acumulación de las burbujas de dióxido de carbono generadas durante la fermentación, atrapándolas por medio de dichos diafragmas hasta conseguir unas
10 burbujas de mayor dimensión. Así, a través del movimiento ascendente de las burbujas de mayor tamaño, una vez que escapan y se liberan de los diafragmas, se consigue remover el sobrero que flota sobre el mosto.

Por tanto, se ha detectado que los sistemas de fermentación actuales adolecen de varios
15 inconvenientes, entre los que destacan:

- tienen una gran complejidad estructural, pues requieren la construcción e instalación de multitud de piezas y componentes dentro de la cuba de fermentación;
- realizan las fases de remojado y mezclado del mosto mediante el vertido y bombeo de
20 líquido;
- no permiten automatizar el proceso de fermentación, dependiendo directamente del operador humano y repercutiendo en la calidad del vino final obtenido;
- los compresores empleados presentan engrases y aceites, que suponen elementos contaminantes para el proceso de fermentación;
- 25 - no permiten oxigenar o airear el mosto a fermentar, lo cual puede provocar la muerte de las levaduras, y con ello, paradas prematuras en el proceso de fermentación;
- no permiten controlar el pH del mosto;
- suciedad acumulada dentro de los depósitos, con el gran efecto negativo que ello supone en todo el proceso de fermentación y la consiguiente pérdida de calidad del vino final
30 obtenido;
- dificultad que supone la realización de las labores de limpieza y mantenimiento del interior de la cuba de fermentación;
- suponen unos costes de mano de obra y consumo eléctrico considerables, incrementando significativamente los costes totales de la instalación.

35

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El presente certificado de adición describe una serie de mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación",
5 mediante las cuales se consigue obtener un proceso de fermentación más eficiente, completo y controlado, optimizando las fases de remojado y mezclado para una rotura completa del "sombrero" formado en la parte superior de la cuba, con la consiguiente mejora del producto final obtenido. Todo ello con un consumo eléctrico mínimo y una reducción sustancial de mano de obra, donde todo el proceso de fermentación es controlado a través
10 de un automatismo.

Más en particular, las mejoras hacen referencia a la cuba de fermentación, la cual comprende, tal y como ya recoge la solicitud principal, un depósito destinado a alojar el mosto; al menos un filtro de aspiración para aspirar gas CO₂; al menos una válvula de aireación que
15 permite regular la cantidad de aire exterior que se desea introducir en la cuba de fermentación; un compresor para mezclar y comprimir el gas CO₂ aspirado por el filtro de aspiración y el aire exterior proveniente de la válvula de aireación; al menos un conducto de inyección conectado al compresor, que permite introducir la mezcla de gas CO₂ y aire exterior en el interior de la cuba de fermentación; y al menos una tobera de difusión conectada al conducto de inyección y
20 dotada de unas boquillas de salida para expulsar dicha mezcla de gas CO₂ y aire exterior.

El certificado de adición aquí descrito basa sus mejoras en el compresor, el cual comprende al menos dos bombas centrífugas, donde cada una de ellas comprende una cámara interna hermética con su correspondiente entrada y salida para la circulación de la mezcla de gas CO₂
25 y aire exterior procedentes del filtro de aspiración y la válvula de aireación, respectivamente; y un colector que conecta la salida de la primera bomba centrífuga con la entrada de la segunda bomba centrífuga para un flujo en serie y una compresión secuencial de la mezcla a través de dichas bombas centrífugas.

Así, las bombas centrífugas se encuentran conectadas entre sí a través del colector, de manera que la mezcla de gas CO₂ y aire exterior comprimida por la primera bomba centrífuga, es aspirada y comprimida a continuación por la segunda bomba centrífuga para su impulsión final en el interior de la cuba de fermentación a través del conducto de inyección. De esta manera se logra una óptima presión de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior para su impulsión a
30 través de las boquillas de la tobera de difusión, resultando dicha presión un parámetro clave para poder mover y mezclar todo el mosto contenido en el interior de la cuba de fermentación,

y por tanto, mejorando la calidad del vino final obtenido.

Dichas bombas centrífugas comprenden preferentemente un motor eléctrico interno, conectado a la Red para su suministro eléctrico, comprendiendo dichos motores sus correspondientes ejes de giro. Por su parte, las cámaras internas comprenden al menos un rodete interior fijado solidariamente al eje de giro del motor eléctrico, por lo que la activación del motor provoca la rotación del eje de giro, y en consecuencia el giro solidario de los rodetes que permiten comprimir la mezcla de gas CO₂ y aire exterior que circula a través suyo.

Además, otro aspecto importante radica en el hecho de que la cuba de fermentación comprenda adicionalmente un autómata programable, preferentemente con pantalla táctil, que permita al enólogo o bodeguero llevar a cabo un control y seguimiento completo y exhaustivo de las diferentes fases del proceso de fermentación. Más concretamente, dicho autómata permite el ajuste y programación de los tiempos de remojo y mezclado, siendo siempre menor el tiempo de remojo (mojado del sombrero) que el de mezclado (rotura del sombrero). Se ha previsto incluso que dicho autómata programable esté configurado para permitir un control remoto de varias cubas de fermentación con capacidades volumétricas distintas, proporcionando así un carácter versátil, adaptable a cada bodega o situación.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática de la cuba de fermentación de mosto objeto de invención.

Figura 2.- Muestra una vista esquemática de los componentes internos del compresor mostrado en la figura 1.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Se describe a continuación un ejemplo de realización preferente haciendo mención a las figuras arriba citadas, sin que ello limite o reduzca el ámbito de protección de la presente invención.

En la figura 1 se puede apreciar una cuba de fermentación (1) de mosto, la cual comprende:

- al menos un filtro de aspiración (4) para aspirar gas CO₂, estando dicho filtro de aspiración (4) localizado dentro de la cuba de fermentación (1), en una posición intermedia entre una capa de hollejos (3) destinada a crearse en la superficie del mosto, y la boca superior de dicha cuba de fermentación (1),

- al menos una válvula de aireación (5) que permite regular la cantidad de aire exterior que se desea introducir en la cuba de fermentación (1),

- un compresor (6) para mezclar e impulsar el gas CO₂ aspirado por el filtro de aspiración (4) y el aire exterior proveniente de la válvula de aireación (5),

- al menos un conducto de inyección (7) conectado al compresor (6), y que permite introducir la mezcla de gas CO₂ y aire en el interior de la cuba de fermentación (1),

- al menos una tobera de difusión (8), conectada al conducto de inyección (7), y dotada de unas boquillas de salida (9) para expulsar en forma de burbujas (10) la mezcla de gas CO₂ y aire en el interior de la cuba de fermentación (1); y

- un autómata programable (50) PLC (del inglés "*Programmable Logic Controller*") con pantalla táctil, que permite controlar las diferentes fases del proceso de fermentación, y en concreto la programación de los tiempos de operación de cada una de las fases de remojado y mezclado, así como los tiempos de parada y pausa entre dichas fases, evitando errores humanos, y maximizando la eficiencia, el rendimiento y por tanto la cualidades del vino final obtenido.

Por otra parte en la figura 2 se puede apreciar que el compresor (6) de la presente realización está constituido básicamente por dos bombas centrífugas (20A, 20B), donde cada una de ellas proporciona una velocidad de rotación de 22.500 rpm y comprende una cámara interna (21) hermética con su correspondiente entrada (E1, E2) y salida (S1, S2) para la circulación de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior procedentes del filtro de aspiración (4) y la válvula de aireación (5), respectivamente. Además, el compresor (6) comprende un colector (30) que conecta la salida (S1) de la primera bomba centrífuga (20A) con la entrada (E2) de la segunda bomba centrífuga (20B) para un flujo en serie de dicha mezcla de gas CO₂ y aire exterior.

De esta manera, aunque como se aprecia en la figura 2, las bombas centrífugas (20A, 20B) se encuentran físicamente dispuestas en paralelo dentro del compresor (6), para una mayor robustez y menor dimensionamiento del compresor (6), el flujo de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior a través de ellas es un flujo en serie.

5

Así, en estado de funcionamiento, inicialmente la primera bomba centrífuga (20A) aspira y comprime la mezcla de gas CO₂ y aire exterior, obteniendo a su salida (S1) dicha mezcla a una determinada presión P1. Esta mezcla de gas CO₂ y aire exterior es redirigida a través del colector (30) hacia la entrada (E2) de la segunda bomba centrífuga (20B), la cual aspira y comprime la mezcla hasta una presión P2, donde P2 es siempre mayor que P1. Finalmente, la mezcla de gas CO₂ y aire exterior es impulsada a la presión P2 de salida de la segunda bomba centrífuga (20B) en el interior de la cuba de fermentación (1) a través del conducto de inyección (7), consiguiendo así un movimiento completo y eficaz de todo el mosto contenido en el depósito (2) de la cuba, aumentando la transferencia entre la capa de hollejos (3) del sombrero y el mosto, y por ende, maximizando la calidad del vino.

15

Mediante esta especial disposición en serie de las bombas centrífugas (20A, 20B) se consigue incrementar sustancialmente la presión de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior a la salida del compresor (6), obteniendo valores de 0.5 bar de presión con el empleo de dos bombas (20A, 20B), lo cual permite impulsar e inyectar adecuadamente dicha mezcla con un caudal de 3.500 l/min en el mosto alojado en el depósito (2) de la cuba. Este caudal permite obtener un movimiento del mosto superior a 10.000 l/min, lo cual lo hace adecuado para depósitos de gran capacidad (de hasta 175.000 litros aproximadamente) que presentan una altura de hasta 11 metros, y donde se ha demostrado que para obtener una óptimo remojado y mezclado del contenido del mosto y el "sombrero" es suficiente con inyectar la mezcla de gas CO₂ y aire exterior a la mitad de la altura aproximadamente, en este caso, inyectando la mezcla a una profundidad de 5 metros. No obstante, se ha previsto que puedan conseguirse incluso 0.75 bar de presión mediante el empleo de tres bombas centrífugas, como las aquí descritas.

25

Más en particular, en la vista esquemática de la figura 2 se puede apreciar que las bombas centrífugas (20A, 20B) comprenden un motor eléctrico (25) interno con su correspondiente eje de giro (26), y donde las cámaras internas (21) comprenden a su vez al menos un rodete (22) fijado solidariamente al eje de giro (26) del motor eléctrico (25), para la compresión de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior. Así el movimiento de rotación del eje de giro (26) del motor eléctrico (25) provoca el giro solidario de los rodetes (22) que son los elementos encargados de realizar la compresión por fuerza centrífuga de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior que circula

35

a través suyo.

De acuerdo con la presente realización tanto los ejes de giro (26) de los motores eléctricos (25) como los rodets (22) son de acero inoxidable, estando además impregnados en resina epoxy, para su protección anticorrosiva y su aislamiento eléctrico, haciéndolos aptos para su contacto directo con la mezcla de gas CO₂ y aire exterior, así como para la obtención de permisos y homologaciones sanitarias pertinentes, evitando el uso de aceites o engrases contaminantes.

Más preferentemente, se ha previsto que los motores eléctricos (25) puedan comprender unos medios de protección térmica (27) que permiten interrumpir su funcionamiento en caso de sobrecalentamiento, y que preferiblemente comprenden un relé térmico. Asimismo, se ha previsto que las bombas aquí descritas dispongan de una carcasa de protección con capacidad ignífuga, y absorbente de vibraciones, siendo preferiblemente de policloruro de vinilo PVC.

15

REIVINDICACIONES

1.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", comprendiendo dicha cuba de fermentación (1):

5

- un depósito (2) destinado a alojar el mosto;
- al menos un filtro de aspiración (4) para aspirar gas CO₂;
- al menos una válvula de aireación (5) que permite regular la cantidad de aire exterior que se desea introducir en la cuba de fermentación (1);

10

- un compresor (6) para mezclar y comprimir el gas CO₂ aspirado por el filtro de aspiración (4) y el aire exterior proveniente de la válvula de aireación (5);
- al menos un conducto de inyección (7) conectado al compresor (6), que permite introducir la mezcla de gas CO₂ y aire exterior en el interior de la cuba de fermentación (1); y
- al menos una tobera de difusión (8) conectada al conducto de inyección (7) y dotada de unas boquillas de salida (9) para expulsar dicha mezcla de gas CO₂ y aire exterior,

15

estando la cuba de fermentación (1) **caracterizada por que** el compresor (6) comprende:

20

- al menos dos bombas centrífugas (20A, 20B), donde cada una de ellas comprende una cámara interna (21) hermética con su correspondiente entrada (E1, E2) y salida (S1, S2) para la circulación de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior procedentes del filtro de aspiración (4) y la válvula de aireación (5), respectivamente, y
- un colector (30) que conecta la salida (S1) de la primera bomba centrífuga (20A) con la entrada (E2) de la segunda bomba centrífuga (20B) para un flujo en serie y una compresión secuencial de la mezcla a través de dichas bombas centrífugas (20A, 20B).

25

2.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la cuba de fermentación (1) comprende adicionalmente un autómata programable (50) para el control y programación de las diferentes fases del proceso de fermentación.

30

3.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por que el autómata programable (50) está configurado para un control remoto de varias cubas de fermentación (1) con capacidades volumétricas distintas.

35

4.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que las bombas centrífugas (20A, 20B) comprenden un motor eléctrico (25) interno con su correspondiente eje de giro (26), y por que las cámaras internas (21) comprenden al menos un rodete (22) interior fijado solidariamente al eje de giro (26) del motor eléctrico (25) para la compresión de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior.

5.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por que los ejes de giro (26) de los motores eléctricos (25) y los rodetes (22) son de acero inoxidable.

6.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los ejes de giro (26) y los rodetes (22) están impregnados en resina epoxy.

7.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que los motores eléctricos (25) comprende unos medios de protección térmica (27) que interrumpen su funcionamiento en caso de sobrecalentamiento.

8.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que los medios de protección térmica (27) comprenden un relé térmico.

9.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que las bombas centrífugas (20A, 20B) tienen una velocidad de rotación de 22.500 rpm.

10.- Mejoras introducidas en la solicitud de patente P201231708 "Proceso de fermentación de mosto, y cuba de fermentación", de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la presión de la mezcla de gas CO₂ y aire exterior a la salida (S2) de la segunda bomba centrífuga (20B) es de 0.5 bar.

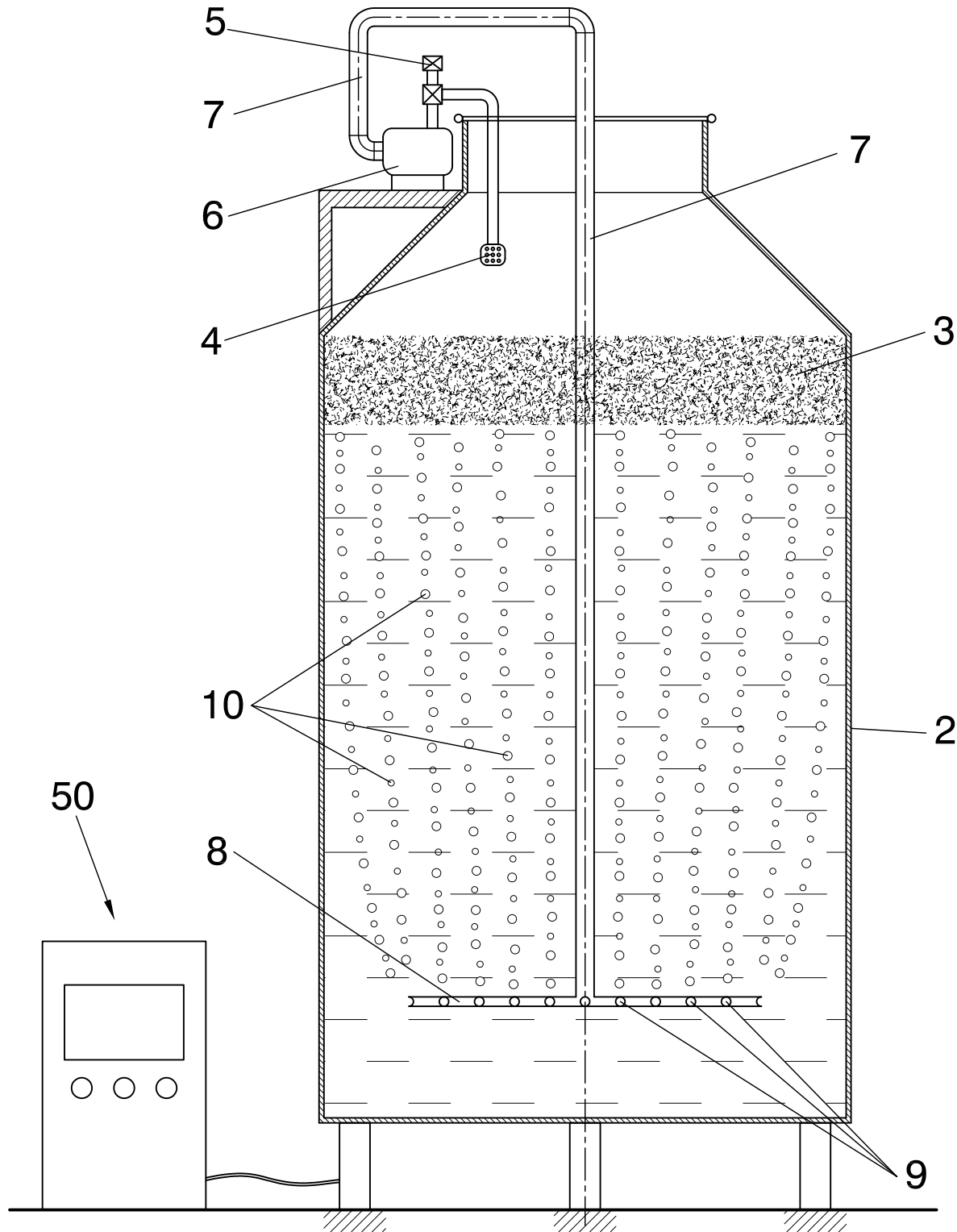


FIG. 1

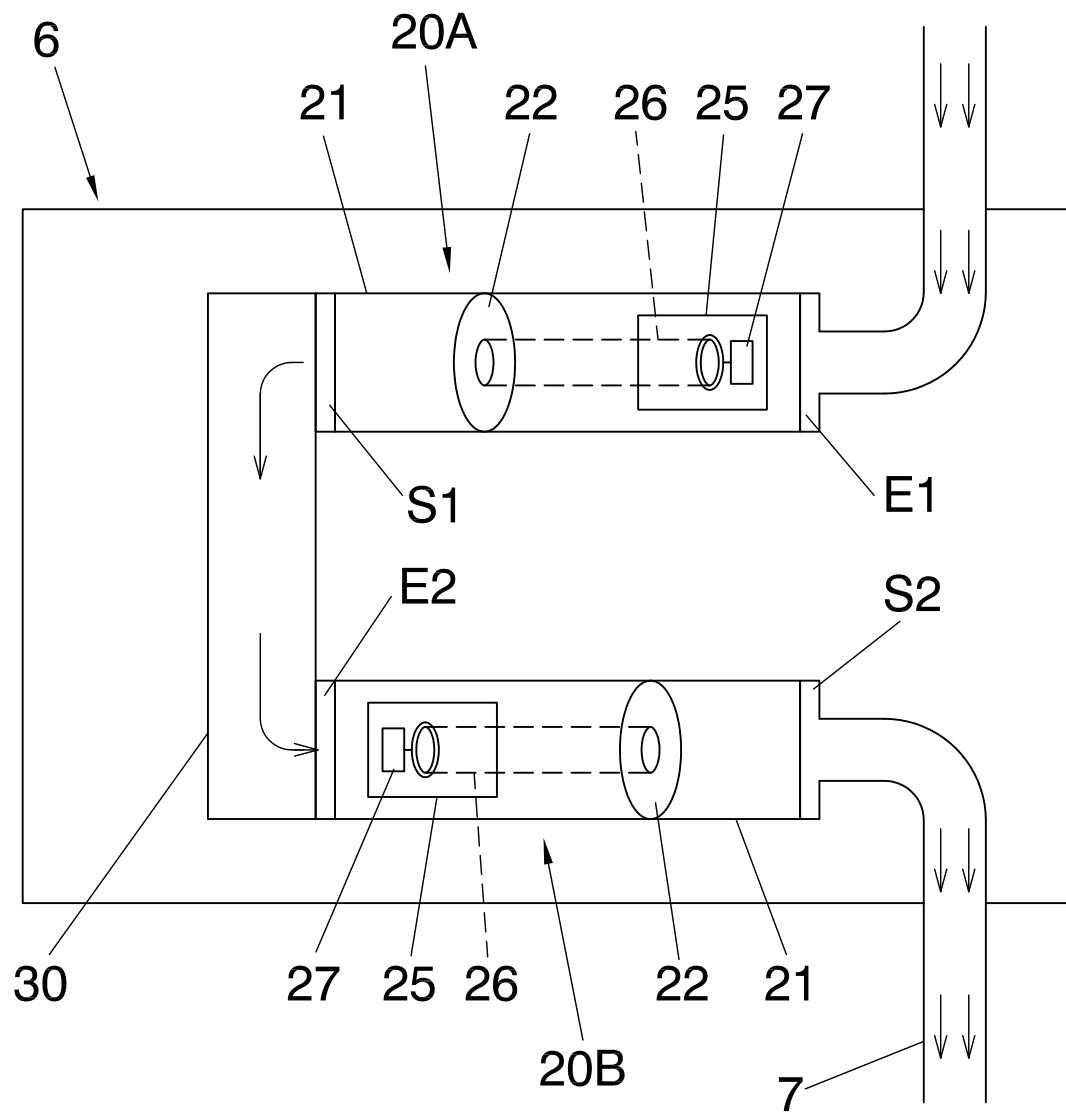


FIG. 2