

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 991 125**

51 Int. Cl.:

**B01F 23/50** (2012.01)

**B01F 25/10** (2012.01)

**B01F 25/50** (2012.01)

**B01F 33/81** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.03.2021 PCT/IB2021/051857**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2021 WO21176412**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.03.2021 E 21716849 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024 EP 4114555**

54 Título: **Mezcladores de líquidos y suspensiones**

30 Prioridad:

**05.03.2020 ZA 202001402**

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

**03.12.2024**

73 Titular/es:

**BEYLEFELD, BAREND JACOBUS (100.0%)  
10 Goodstar, Coastal Road  
Roches Noires, MU**

72 Inventor/es:

**BEYLEFELD, BAREND JACOBUS**

74 Agente/Representante:

**TORO GORDILLO, Ignacio**

ES 2 991 125 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**

Mezcladores de líquidos y suspensiones

5 Esta invención se refiere a mezcladores de líquidos y suspensiones.

La técnica anterior más cercana es el documento US 2015/0266206 A1 (Dennis M. Arbour). Este describe un tanque de mezcla con una bomba que devuelve la solución desde el fondo del tanque de mezcla hacia arriba para ingresar al tanque de mezcla en su parte superior y media. La bomba también descarga parte de la solución a la tubería de descarga.

Según la invención, se proporciona un mezclador de líquidos y suspensiones que comprende un recipiente que tiene una placa base y un canal en su extremo superior,

15 un armazón montado en el lateral y en el extremo superior del recipiente,  
 un motor, preferentemente un motor de velocidad variable, llevado por el armazón,  
 una tubería vertical situada debajo del canal y que se extiende hasta el extremo inferior del recipiente,  
 una bomba dentro de la tubería y conectada al motor que la accionará, y  
 20 dos tuberías de alimentación que entran tangencialmente en la porción inferior del recipiente y se extienden desde el extremo inferior de la tubería.

El extremo superior de la tubería se encuentra, durante el uso, un poco más bajo que el nivel de la solución en el recipiente. El líquido entra así en el extremo superior de la tubería y es impulsado hacia abajo por la bomba hasta las dos tuberías de alimentación en la cámara inferior del recipiente, que dirige el flujo tangencialmente en direcciones opuestas, causando una mezcla muy buena. Se proporcionan medios que se proyectan hacia la porción inferior del recipiente e inhiben el movimiento ascendente del líquido/suspensión antes de moverse hacia adentro más allá de dichos medios, después de lo cual se permite que el líquido/suspensión pase hacia arriba por encima de dichos medios de modo que el líquido/suspensión que ha pasado por la tubería se mezcle bien con el material en el recipiente por debajo y por encima de dichos medios. Por tanto, el líquido que ha pasado por la tubería se mezclará bien con el material en el recipiente debajo y encima de dichos medios que a menudo se denominan "anillos de hombro". La bomba y el armazón del motor están conectados preferentemente de forma desmontable al recipiente para que se puedan retirar fácilmente del mismo para su reparación o reemplazo.

35 Cada "anillo de hombro" comprende preferentemente un anillo montado en la pared exterior que podría dividirse en varios segmentos con ranuras o agujeros. Los anillos de hombro mejoran la turbulencia en la cámara de mezcla inferior y garantizan una distribución uniforme del flujo ascendente en la parte superior del recipiente.

La bomba comprende preferentemente un impulsor helicoidal montado en el eje de accionamiento del motor. Un estator rodea el eje, preferentemente debajo del impulsor helicoidal, para proporcionar soporte al eje y romper el efecto de remolino. Se puede agregar un segundo estator encima del impulsor para minimizar la entrada de aire a la solución/suspensión.

45 El mezclador se puede utilizar como una unidad individual o como parte de un grupo de mezcladores.

A continuación, se describirá una realización de la invención a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos.

En los dibujos: -

50 La figura 1 es una vista lateral de un tanque mezclador cónico en el que está contenido un mezclador de la invención;  
 la figura 2 es una vista en perspectiva del tanque mezclador cónico;  
 la figura 3 es una vista en perspectiva de la cámara de mezcla;  
 la figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente en sección de la cámara de mezcla  
 55 la figura 5 es una vista esquemática que muestra el flujo de agua o suspensión, y  
 la figura 6 es una vista de un carrusel de seis tanques mezcladores de la invención.

En referencia ahora a los dibujos, se muestra un mezclador 10. El mezclador 10 comprende una sección de tanque de recipiente cilíndrico superior 12 sobre una sección de tanque cónico 14 que descansa sobre una cámara de mezcla inferior 16. La cámara de mezcla inferior 16 está dividida por un "anillo de hombro inferior" o estante 18 en partes superior e inferior 20 y 22. En la parte superior de la cámara de mezcla 16 hay un "anillo de hombro" superior 24 y este tiene un anillo inclinado 26 que va desde el borde interior del anillo de hombro superior 24 hasta el borde superior de la cámara de mezcla 16. El borde superior de la sección de tanque cilíndrico superior 12 tiene un canal de desbordamiento 28.

65 Montado en la parte superior del tanque 12, el canal 28 lleva un armazón desmontable 30. El armazón 30 lleva en su

centro una plataforma 32 sobre la que está montado verticalmente un motor de accionamiento de velocidad variable 34. El motor 34 tiene un eje de transmisión de motor vertical 36 montado de forma giratoria en cojinetes 38 y 40 colocados en plataformas superiores e inferiores 42 y 44 en el armazón 30. Debajo de la plataforma 32 hay una tubería vertical 46. El eje de transmisión 36 está contenido dentro de la tubería vertical 48 y se extiende hasta el fondo del mezclador 12. La tubería 48 y el mezclador 10 están montados sobre soportes 50 que entran en contacto con el suelo.

Dentro de la parte inferior de la tubería 38 y dentro de la tubería se encuentra una bomba 40 en forma de un impulsor helicoidal 42. Debajo del impulsor 42 hay un estator 44 para eliminar o minimizar el remolino en la solución impulsada por el impulsor 42.

En el extremo inferior de la tubería 28 se encuentran dos tuberías de distribución 46 y 48 que entran respectivamente en las partes superior e inferior de la cámara de mezcla 16 en dirección tangencial, de modo que el agua de la tubería de distribución superior 46 entra en la cámara de mezcla 16 en el sentido de las agujas del reloj y la tubería de distribución inferior 46 guía la solución hacia la parte inferior de la cámara de mezcla 16 en sentido contrario a las agujas del reloj. El borde superior de la tubería está ligeramente por debajo de la parte inferior del canal 28 y, durante el uso, la solución/suspensión ingresa a la tubería y luego es forzada hacia abajo de la tubería por el impulsor hasta la cámara de mezcla 16. La solución se mezcla tangencialmente y en contracorriente y pasa por los anillos de hombro 18 y 24 de modo que la solución/suspensión se mueve hacia arriba en el recipiente y hace que la solución/suspensión se mezcle con el material y mantenga la suspensión.

Se hace referencia a la figura 5 donde la dirección del movimiento de la solución se da mediante flechas como se puede ver en que el agua se mueve sobre el borde superior de la sección de tanque superior 12 y hacia abajo dentro del canal 28. Luego el agua corre por la base del canal 28 y entra en la tubería 48.

En un uso típico del recipiente 10, este sirve para mezclar solución y partículas (sólidos ya sea para el proceso de lixiviación o para un proceso de absorción). El mezclador se puede utilizar para mezclar cualquier solución, reactivo o suspensión como ejemplo. El recipiente también se puede utilizar para flotación y como plantilla (separación de partículas).

Se verá que el recipiente 10 con la bomba 40 como se describió anteriormente es más eficiente que las unidades agitadoras/mezcladoras utilizadas actualmente. Al disponer de un motor de accionamiento de velocidad variable 20 es posible evitar la necesidad de utilizar cajas de cambios como se requiere en los aparatos utilizados hasta ahora. Los accionamientos de velocidad variable proporcionan un control total del flujo para mezclar y suspender los materiales. Las realizaciones descritas anteriormente proporcionan una mezcla extremadamente buena de, por ejemplo, cualquier solución y sólidos. Se verá además que la unidad de bomba/mezclador es fácil de mantener, ya que se puede sacar del tanque incluso cuando hay solución y/o sólidos en el tanque y luego reparar o reemplazar con una nueva unidad de bomba/mezclador.

También se puede ver que la unidad de bomba/mezclador 10 extrae solución de la parte superior del tanque o recipiente 12 y la transfiere a través de la tubería por medio del impulsor hasta el fondo del recipiente y, posteriormente, el flujo de la solución es ascendente en la dirección en la que se requiere la suspensión de partículas, y esto proporciona una mezcla más eficiente en comparación con los mezcladores/agitadores convencionales. También se ha descubierto que esta disposición permite utilizar aparatos de absorción mucho mejores que los que se utilizan actualmente y que se conocen.

El recipiente mezclador se puede utilizar como una sola unidad. También se puede utilizar con otros para formar un carrusel como se muestra en la figura 8. Los mezcladores se colocan en filas de tres y en pares. Por el medio de las dos líneas de mezcladores hay un colector de suspensión de cola que termina en un tubo de bajada que conduce a la suspensión de cola. Dos tuberías de drenaje de tanques paralelos se unen cerca de un extremo conectado a los seis mezcladores, luego hay un colector de suspensión de alimentación que conduce a los seis mezcladores y luego conduce a una derivación al colector de cola cerca del extremo del mismo.

Se proporcionan válvulas de modo que las conexiones hacia y desde los seis mezcladores hasta la alimentación de suspensión; las conexiones de los mezcladores al colector de cola; y desde los otros seis mezcladores hasta el drenaje del tanque se pueden variar de manera que el orden en que se conectan los mezcladores a los colectores se puede alterar según se desee.

La invención no se limita a los detalles constructivos precisos descritos e ilustrados anteriormente en los dibujos. Por ejemplo, puede haber dos bombas conectadas cada una a un tubo de bajada que fuerzan la solución hacia abajo y respectivamente a las dos tuberías de distribución. Se puede aumentar o disminuir el número de mezcladores en el carrusel.

**REIVINDICACIONES**

1. Un mezclador de líquidos y suspensiones (10) que comprende  
5 un recipiente (12) que tiene una placa base y un canal (28) en su extremo superior, un armazón (30) montado en el lateral y en el extremo superior del recipiente (12), un motor (34), preferentemente un motor de velocidad variable (34), llevado por el armazón, una tubería vertical (46) situada debajo del canal (28) y que se extiende hasta el extremo inferior del recipiente, una bomba (40) dentro de la tubería (46) y conectada al motor (34) que la accionará, y  
10 dos tuberías de alimentación (46 y 48) que entran tangencialmente en la porción inferior del recipiente (12) y se extienden desde el extremo inferior de la tubería (28).
2. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 1, en donde el extremo superior de la tubería está ubicado, durante el uso, un poco más bajo que el nivel de la solución en el recipiente.  
15
3. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 2, en donde durante su uso el líquido entra por el extremo superior de la tubería (38) y es impulsado hacia abajo por la bomba (40) hasta las dos tuberías de distribución (46 y 48) en la cámara inferior (22) del recipiente (12) que dirige el flujo tangencialmente en direcciones opuestas, causando una mezcla muy buena.  
20
4. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 3, en donde se proporcionan medios que se proyectan hacia la porción inferior del recipiente e inhiben el movimiento ascendente del líquido/suspensión antes de moverse hacia adentro más allá de dichos medios, después de lo cual se permite que el líquido/suspensión pase hacia arriba por encima de dichos medios de modo que el líquido/suspensión que ha pasado por la tubería se mezcle bien con el material en el recipiente por debajo y por encima de dichos medios.  
25
5. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 4, en donde dichos medios comprenden un par de anillos o collares horizontales espaciados verticalmente (18 y 25) fijados al interior del recipiente (12) y que sobresalen una pequeña cantidad dentro del recipiente y están ubicados uno (25) por encima de la tubería de distribución superior (46) y el otro por encima (25) de la tubería de distribución inferior.  
30
6. Un mezclador de líquidos y suspensiones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bomba (42) y el armazón del motor (32) están conectados de forma extraíble al recipiente (12) de modo que uno o ambos se pueden retirar fácilmente del mismo para su reparación o reemplazo.  
35
7. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 5, en donde los anillos o collares están provistos de ranuras o agujeros.
8. Un mezclador de líquidos y suspensiones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la bomba comprende un impulsor helicoidal (52) montado en el eje de transmisión (22).  
40
9. Un mezclador de líquidos y suspensiones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un estator rodea el eje (22) para proporcionar soporte al eje y romper el efecto de remolino.
- 45 10. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 9, en donde el estator (54) está situado debajo del impulsor helicoidal (52).
11. Un mezclador de líquidos y suspensiones según la reivindicación 10 que comprende además un segundo estator encima del impulsor para minimizar la entrada de aire en la solución/suspensión.  
50
12. Un mezclador de líquidos y suspensiones según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el motor es un motor de velocidad variable.
13. Un carrusel de mezcladores como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores.  
55
14. Un carrusel según la reivindicación 13 que incluye un colector de suspensiones de cola, un colector de tanque y un colector de suspensión de alimentación y válvulas que conectan los colectores y mezcladores de modo que se pueda variar el orden de las conexiones.



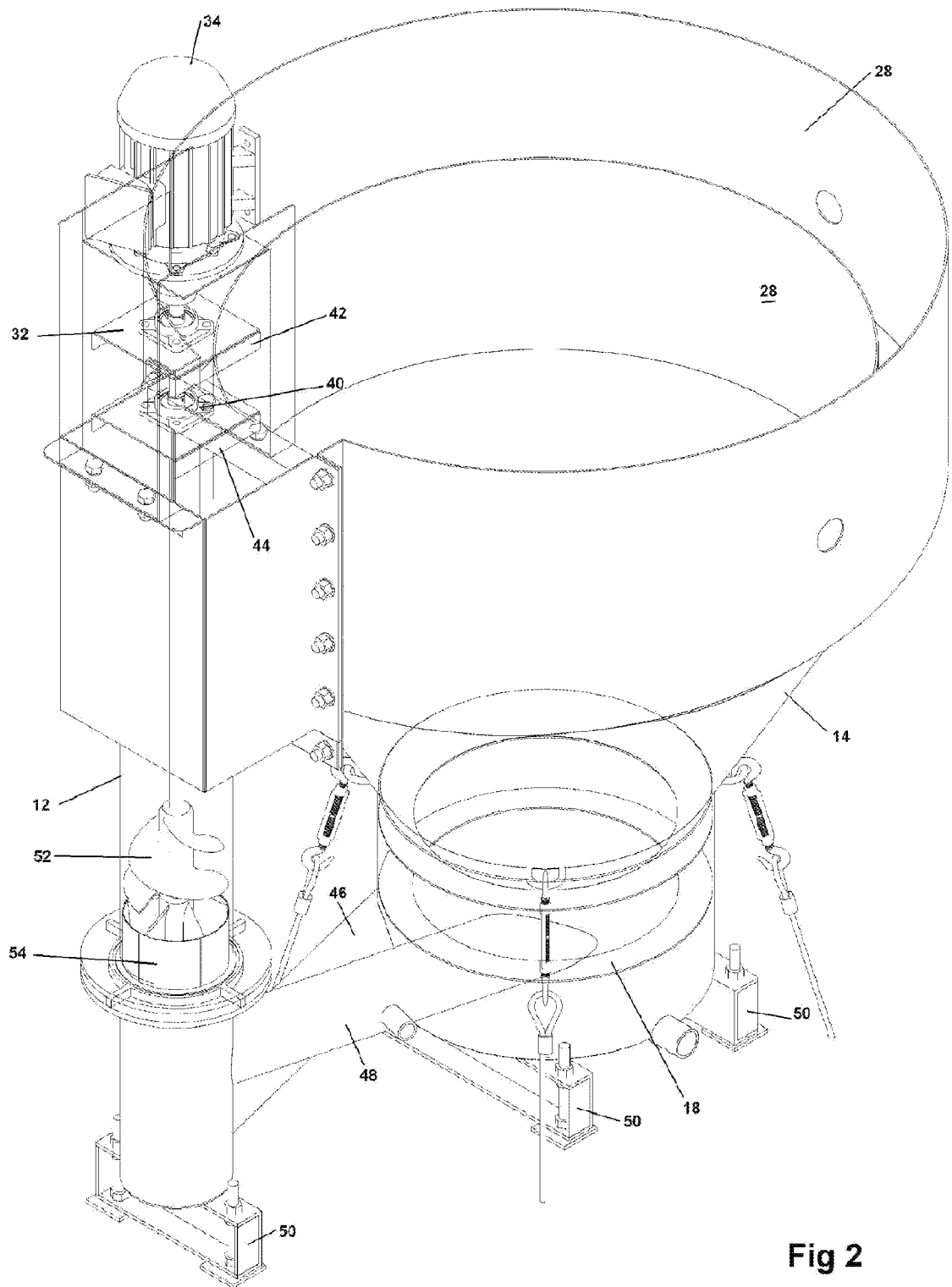
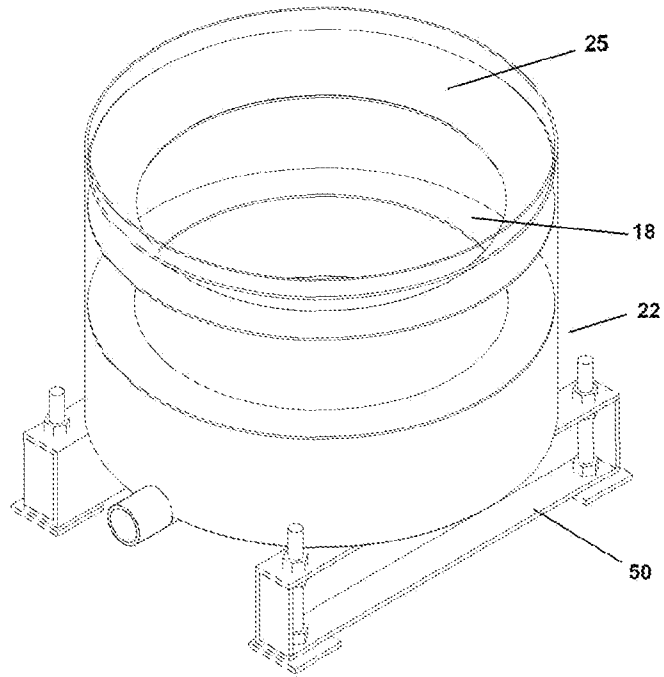
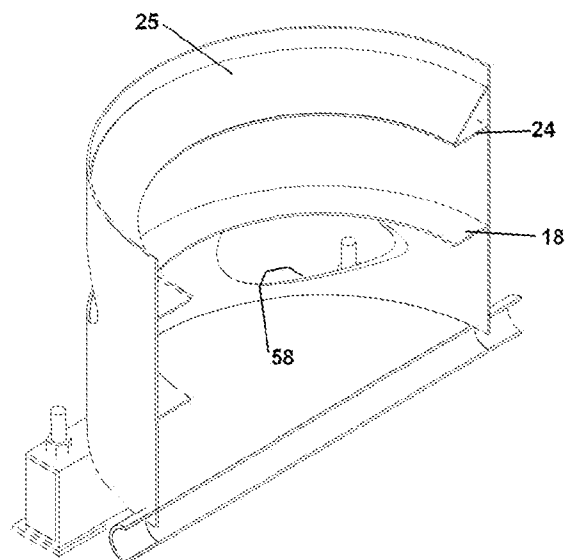


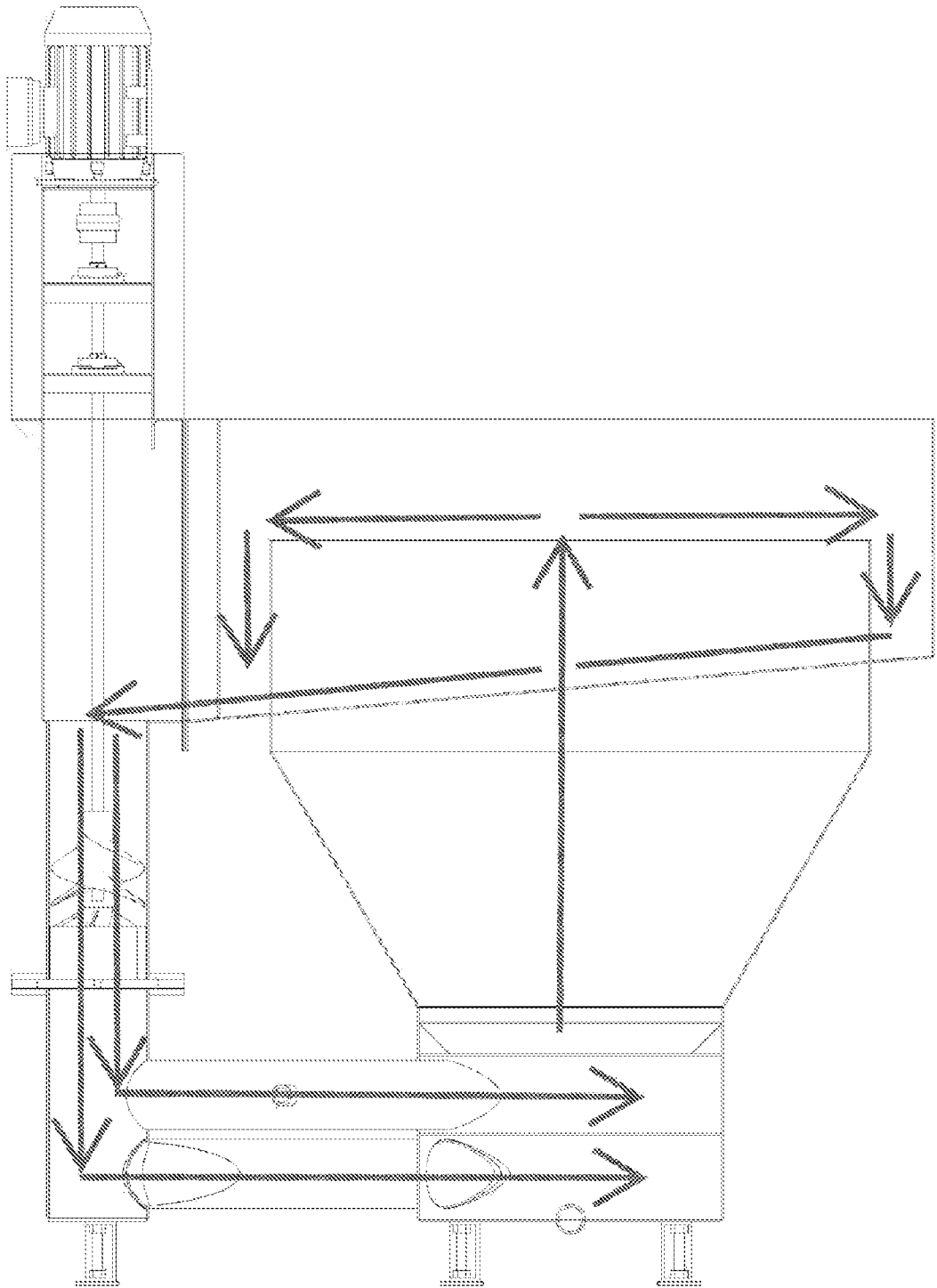
Fig 2



**Fig 3**



**Fig 4**



**Fig 5**

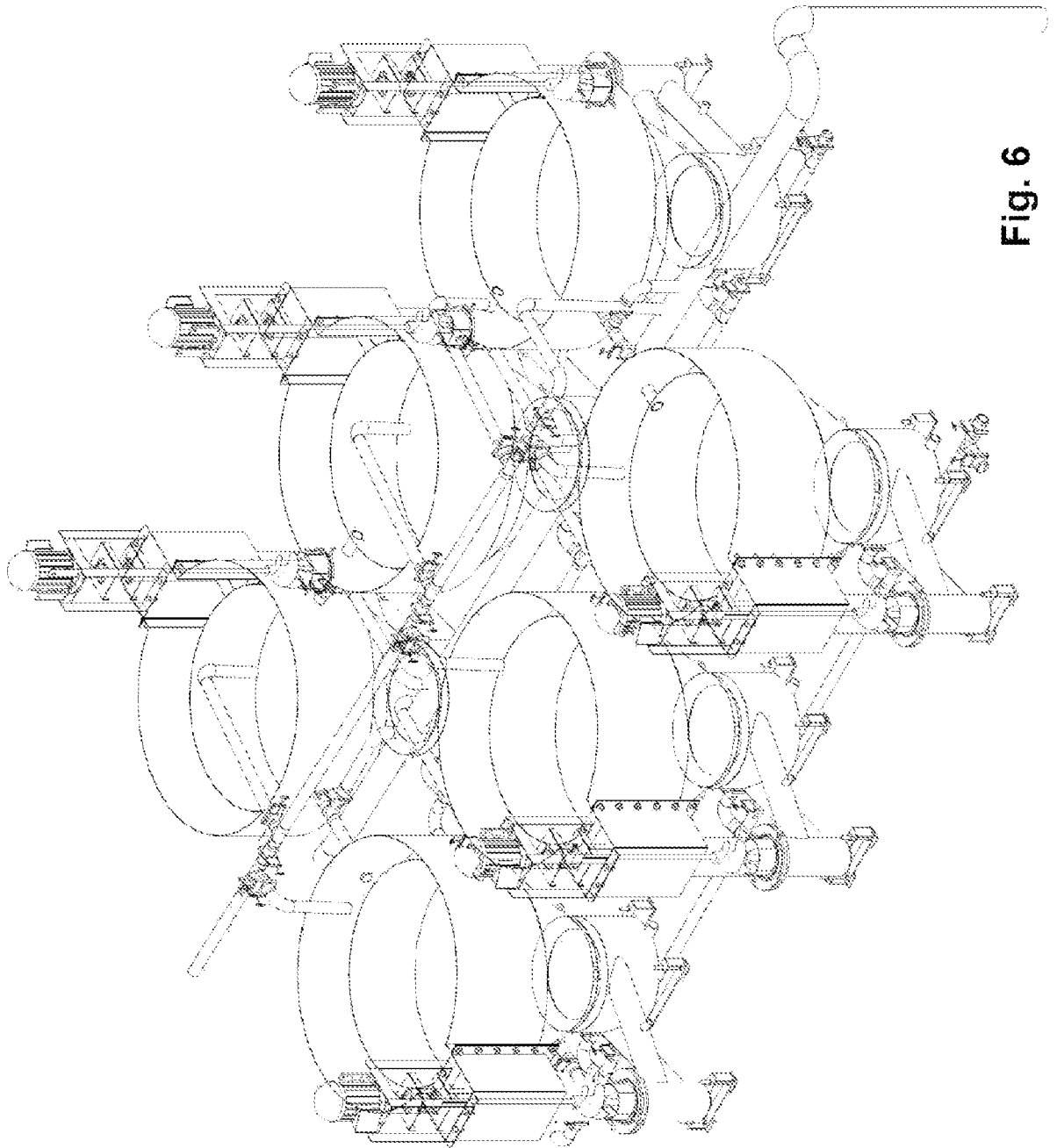


Fig. 6