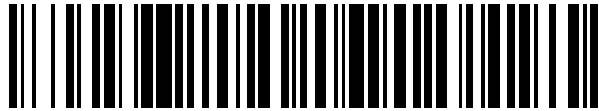


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 659 181**

51 Int. Cl.:

**C22B 3/02** (2006.01)

**C22B 3/20** (2006.01)

**B01D 11/04** (2006.01)

**B01D 21/24** (2006.01)

**B01D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2013 PCT/FI2013/050638**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14001620**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2013 E 13809503 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2864508**

54 Título: **Disposición sedimentadora de extracción de solvente**

30 Prioridad:

**26.06.2012 FI 20125715**

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

**14.03.2018**

73 Titular/es:

**OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)**

**Rauhalanpuisto 9**

**02230 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**VAARNO, JUSSI;**

**SAARIO, RAMI y**

**FREDRIKSSON, HENRI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 659 181 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**

Disposición sedimentadora de extracción de solvente

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a una disposición sedimentadora de extracción de solvente adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido.

**Antecedentes de la invención**

10 Según se ha divulgado, por ejemplo, en las publicaciones WO 97/40899, WO 97/40900, WO 97/41938, US 2001/0297606 y US 6432370, se conoce una disposición sedimentadora de extracción de solvente que está adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido y que comprende típicamente una unidad mezcladora para preparar una dispersión a partir de soluciones mutuamente inmiscibles. Un sedimentador se encuentra dispuesto para separar fases de solución a partir de una dispersión alimentada desde el extremo de alimentación mientras que la dispersión fluye hacia el extremo de descarga del sedimentador. Un dispositivo de alimentación se encuentra situado en el extremo de alimentación para alimentar la dispersión preparada por la unidad mezcladora a la sedimentadora.

15 En la tecnología conocida, la dispersión se alimenta al sedimentador en un único punto de alimentación situado en el centro del extremo de alimentación o en las proximidades del mismo, a través de un canal de admisión. El problema consiste en que el punto único de alimentación que alimenta la dispersión requiere que se disponga una valla de reparto cerca del extremo de alimentación del sedimentador para distribuir el flujo de la dispersión a la anchura total del sedimentador.

**Objeto de la invención**

20 El objeto de la invención consiste en eliminar las desventajas mencionadas con anterioridad.

En particular, el objeto de la invención consiste en proporcionar un dispositivo de alimentación que elimine la necesidad de la valla de reparto y del canal de admisión, y que esté aún capacitado para proporcionar una distribución uniforme del flujo masivo de la dispersión en el sedimentador.

**Sumario de la invención**

25 Según un aspecto de la invención, la presente invención proporciona una disposición sedimentadora de extracción de solvente adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido. La disposición sedimentadora comprende una unidad mezcladora para preparar una dispersión a partir de soluciones mutuamente inmiscibles, un sedimentador que tiene un extremo de alimentación y un extremo de descarga, estando dicho sedimentador  
30 dispuesto para separar fases de solución a partir de una dispersión alimentada desde el extremo de alimentación mientras que la dispersión fluye hacia el extremo de descarga, y un dispositivo de alimentación situado en el extremo de alimentación para alimentar la dispersión preparada por la unidad mezcladora al sedimentador.

35 Conforme a la invención, el dispositivo de alimentación comprende un canalizo de alimentación alargado que tiene un primer extremo para recibir la dispersión desde la unidad mezcladora, y un segundo extremo. El canalizo de alimentación se extiende junto al extremo de alimentación del sedimentador. El canalizo de alimentación tiene forma de tubo cónico con una sección transversal que converge hacia el segundo extremo y con un fondo inclinado que asciende hacia el segundo extremo. Se ha dispuesto una pluralidad de conductos de alimentación a lo largo de la longitud del canalizo de alimentación a distancia unos de otros, teniendo cada conducto de alimentación un tercer extremo que abre hacia el espacio interno del canalizo de alimentación en el fondo, para recibir la dispersión  
40 procedente del canalizo de alimentación, y un cuarto extremo que abre hacia el sedimentador para conducir la dispersión hasta el sedimentador.

45 La ventaja de la invención consiste en que, cuando se usa en relación con un tanque sedimentador grande, la alimentación de punto múltiple de la dispersión proporcionada por una pluralidad de conductos de alimentación asegura un reparto uniforme del flujo masivo de la dispersión a los múltiples puntos de alimentación. Cuando se usa en relación con un sedimentador consistente en secciones sedimentadoras mutuamente separadas, la ventaja consiste en que la dispersión puede ser alimentada de manera uniforme a través de un conducto de alimentación a cada sección sedimentadora. El flujo de dispersión se distribuye uniformemente a la anchura total del tanque de modo que ya no se necesita un canal de admisión único y una valla de reparto. La forma del canalizo de alimentación permite también minimizar la generación de pequeñas gotitas. La forma cónica del canalizo de alimentación asegura también que la tasa de flujo de la dispersión en el canalizo de alimentación es constante, de modo que el reparto del tiempo de estancia en el canalizo sea lo más uniforme posible, de modo que no se formen zonas de permanencia dónde podría ocurrir la separación de las fases. La forma cónica y el fondo inclinado del canalizo de alimentación aseguran que la fase de solución más pesada, la cual puede separarse de la dispersión ya en el canalizo de alimentación, fluya de nuevo hasta el primer extremo del canalizo de alimentación y también hasta  
50 la unidad mezcladora. El canalizo de alimentación que es un tubo, tiene la ventaja de que puede realizarse

hermético al aire. La construcción hermética al aire elimina la oxidación del reactivo, rebajando de ese modo los costes de reposición. La construcción hermética al aire reduce también la evaporación del reactivo, rebajando también de ese modo los costes de reposición.

5 En una realización de la disposición sedimentadora, el canalizo de alimentación es un cuerpo hueco realizado con material compuesto de plástico reforzado con fibra y fabricado mediante tecnología de arrollamiento de filamento. La fabricación del canalizo de alimentación realizado con un compuesto de plástico reforzado con fibra mediante arrollamiento de filamento proporciona al canalizo la resistencia requerida. El arrollamiento de filamento automatizado del canalizo permite rebajar los costes de fabricación en comparación con otros métodos de fabricación, tal como la laminación a mano.

10 En una realización de la disposición sedimentadora, el canalizo de alimentación es un cuerpo hueco realizado en acero.

En una realización de la disposición sedimentadora, la disposición comprende una válvula de control de nivel conectada al tercer extremo de cada conducto de alimentación en el interior del canalizo de alimentación.

15 En una realización de la disposición sedimentadora, la válvula de control de nivel comprende un miembro de tubo extensible y plegable, tal como un tubo de fuelle, que tiene un extremo inferior conectado al tercer extremo del conducto de alimentación, y un extremo superior. Un labio de rebosadero está unido al extremo superior del miembro de tubo. Un actuador se encuentra conectado al labio de rebosadero para el ajuste vertical de la posición en altura del labio de rebosadero.

20 En una realización de la disposición sedimentadora, el sedimentador consiste en un tanque que tiene un único espacio de flujo uniforme. Todos los conductos de alimentación abren hacia dicho espacio único de flujo.

25 En una realización de la disposición sedimentadora, el sedimentador consiste en una pluralidad de secciones sedimentadoras paralelas alargadas mutuamente separadas, cada una de las cuales se extiende desde el extremo de alimentación hasta el extremo de descarga, y forman una pluralidad de espacios de flujo paralelos. Se ha conectado al menos un conducto de alimentación a cada sección sedimentadora. Las secciones sedimentadoras paralelas permiten un flujo tapón de la dispersión y de las soluciones a través de la sección sedimentadora. Una ventaja del diseño de sección sedimentadora paralela consiste en que, si se necesita para el mantenimiento, una sección sedimentadora individual puede ser interrumpida respecto al proceso simplemente interrumpiendo el flujo de dispersión a la sección sedimentadora elevando el labio de rebosadero en relación con el conducto de alimentación respectivo por encima del nivel de la dispersión en el canalizo de alimentación.

### 30 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos que se acompañan, los cuales se incluyen para proporcionar una mejor comprensión de la invención y constituyen una parte de la presente descripción, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción ayudan a explicar los principios de la invención. En los dibujos:

35 La Figura 1 muestra una vista en planta de una disposición sedimentadora conforme a una primera realización de la invención;

La Figura 2 muestra una sección II-II de la Figura 1;

La Figura 3 muestra una vista en planta de una disposición sedimentadora conforme a una segunda realización de la invención;

La Figura 4 muestra una sección IV-IV de la Figura 1;

40 La Figura 5 muestra un detalle A, a mayor escala, de la Figura 2;

Las Figuras 6 y 7 muestran una válvula de control de nivel en dos posiciones.

### **Descripción detallada de la invención**

Las Figuras 1 y 3 muestran disposiciones sedimentadoras de extracción de solvente que están adaptadas para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido.

45 La disposición sedimentadora comprende una unidad mezcladora 1 para preparar una dispersión a partir de soluciones mutuamente inmiscibles. La unidad mezcladora 1 incluye, en este caso, una unidad de bombeo 19 y dos mezcladores 20. Un sedimentador 2 está dispuesto para separar fases de solución a partir de una dispersión que se alimenta desde el extremo de alimentación 3 mientras la dispersión fluye hacia el extremo de descarga 4. Un dispositivo de alimentación 5 se encuentra dispuesto en el extremo de alimentación 3 para alimentar la dispersión preparada por la unidad mezcladora 1 al sedimentador 2. Canalizos de descarga 21 y 22 se encuentran dispuestos en el extremo de descarga 4 para recibir y descargar las soluciones separadas.

El dispositivo de alimentación 5 comprende un canalizo de alimentación 6 alargado. Desde la unidad mezcladora 1, la dispersión es conducida a un primer extremo 7 del canalizo de alimentación 6. El canalizo de alimentación 6 se extiende junto al extremo de alimentación 3 del sedimentador 2. El canalizo de alimentación 5 tiene forma de tubo cónico con una sección transversal que converge hacia el segundo extremo 8 del canalizo de alimentación 6. El canalizo de alimentación 6 tiene forma de tubo cónico que tiene sustancialmente forma de pirámide cuadrada con bordes abombados. El canalizo de alimentación 6 puede estar hecho de acero o de material compuesto de plástico reforzado con fibra. Con preferencia, el canalizo de alimentación 6 es un cuerpo hueco realizado con material compuesto de plástico reforzado con fibra y fabricado mediante tecnología de arrollamiento de filamentos. Según se puede apreciar en la Figura 5, la sección transversal del canalizo de alimentación es sustancialmente rectangular con esquinas abombadas. Esa forma permite que sea fácilmente retirado del mandril en el que se arrolla. Además, con referencia a las Figuras 4 y 5, el canalizo de alimentación tiene también un fondo 9 inclinado que asciende linealmente desde el primer extremo 7 hasta el segundo extremo 8 del canalizo de alimentación 6.

Una pluralidad de conductos de alimentación 10 se encuentran dispuestos a lo largo de la longitud del canalizo de alimentación 6 guardando una distancia entre sí. Cada conducto de alimentación 10 tiene un tercer extremo 11 que abre hacia el espacio interno del canalizo de alimentación 6, en el fondo 9, para recibir la dispersión desde el canalizo de alimentación 6. Cada conducto de alimentación 10 tiene un cuarto extremo 12 que abre hacia el sedimentador 2 para conducir la dispersión hasta el sedimentador 2.

En la realización mostrada en la Figura 1, el sedimentador 2 consiste en un gran tanque que tiene un único espacio de flujo uniforme que se extiende en anchura al área total del tanque y en longitud desde el extremo de alimentación 3 hasta el extremo de descarga 4. En este caso, todos los conductos de alimentación 10 abren hacia dicho espacio único de flujo uniforme.

En la realización mostrada en la Figura 3, el sedimentador 2 consiste en una pluralidad de secciones sedimentadoras 2' paralelas alargadas mutuamente separadas en anchura, extendiéndose cada una de ellas desde el extremo de alimentación 3 hasta el extremo de descarga 4 y formando una pluralidad de espacios de flujo paralelos. Al menos un conducto de alimentación 10 está dispuesto entre el canalizo de alimentación 6 y cada sección sedimentadora 2' para alimentar la dispersión desde el canalizo de alimentación 6 hasta dicha sección sedimentadora.

Según puede apreciarse en las Figuras 5 a 7, una válvula de control de nivel 13 ha sido conectada al tercer extremo 11 de cada conducto de alimentación 10 en el interior del canalizo de alimentación 6. La válvula de control de nivel 13 comprende un miembro de tubo 14 extensible y plegable, tal como un tubo de fuelle. El miembro de tubo 14 tiene su extremo inferior 15 conectado al tercer extremo 11 del conducto de alimentación 10. Un labio de rebosadero 17 se encuentra sujeto al extremo superior del miembro de tubo 14. Un actuador 18 está conectado al labio de rebosadero 17 para el ajuste vertical de la posición en altura del labio de rebosadero.

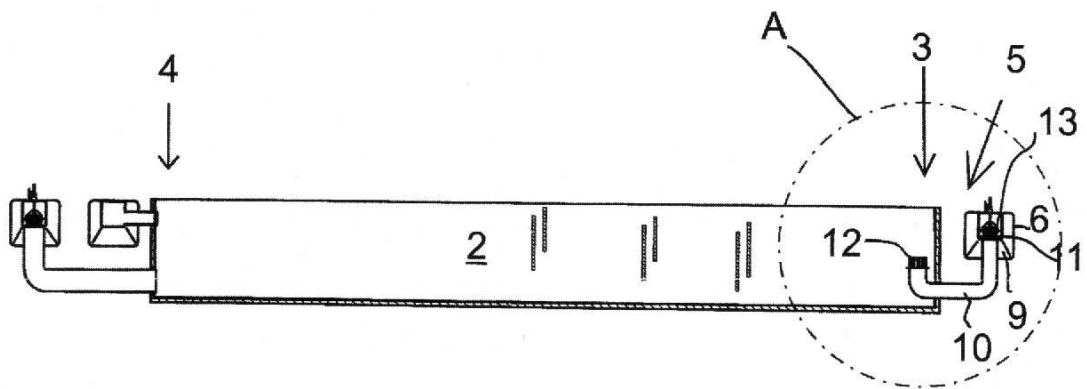
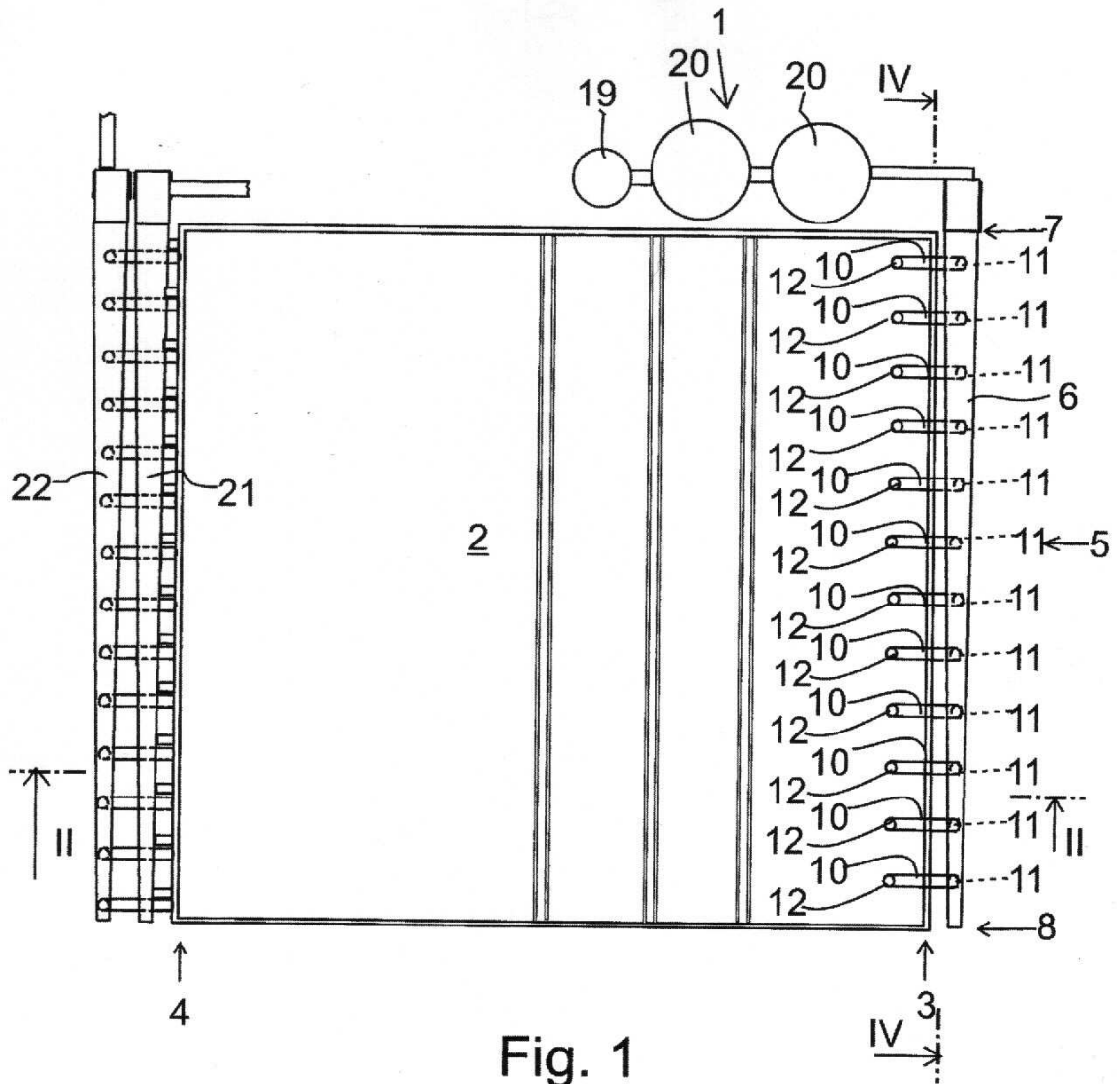
La Figura 6 muestra la válvula de control de nivel 13 en una posición en la que el labio de rebosadero 17 está a un nivel por debajo del nivel superficial de la dispersión en el canalizo de alimentación 6, con lo que se permite que la dispersión fluya hasta el conducto de alimentación 10.

La Figura 7 muestra que la válvula de control de nivel 13 está elevada hasta una posición en la que el labio de rebosadero 17 está por encima del nivel superficial de la dispersión en el canalizo de alimentación 6, con lo que el flujo de la dispersión desde el canalizo de alimentación 6 hasta el conducto de alimentación 10 está interrumpido y no fluye nada de dispersión hasta el sedimentador 2 o hasta la sección sedimentadora 2. La seguridad puede ser lograda fijando también un capuchón de interrupción 23 herméticamente al cuarto extremo 12 del conducto de alimentación 10 para impedir cualquier fuga de dispersión desde el conducto de alimentación 10.

Resulta obvio para una persona experta en la materia que con el avance de la tecnología, la idea básica de la invención puede ser implementada de formas diversas. La invención y sus realizaciones no están por lo tanto limitadas a los ejemplos descritos con anterioridad; de hecho, éstas pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Una disposición sedimentadora de extracción de solvente adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido, que comprende:
- una unidad mezcladora (1) para preparar una dispersión a partir de soluciones mutuamente inmiscibles,
- 5
- un sedimentador (2) que tiene un extremo de alimentación (3) y un extremo de descarga (4), estando dicho sedimentador dispuesto para separar fases de solución a partir de una dispersión alimentada desde el extremo de alimentación mientras que dispersión fluye hacia el extremo de descarga,
  - un dispositivo alimentador (5) situado en el extremo de alimentación (3) para alimentar la dispersión preparada por la unidad mezcladora (1) al sedimentador (2), caracterizada porque el dispositivo alimentador (5) comprende:
- 10
- un canalizo de alimentación (6) alargado, que tiene un primer extremo (7) para recibir la dispersión desde la unidad mezcladora (1), y un segundo extremo (8), extendiéndose dicho canalizo de alimentación junto al extremo de alimentación (3) del sedimentador (2), teniendo el canalizo de alimentación (5) forma de tubo cónico con una sección transversal que converge hacia el segundo extremo (8), y un fondo (9) inclinado que asciende hacia el segundo extremo (8), y
- 15
- una pluralidad de conductos de alimentación (10) dispuestos a lo largo de la longitud del canalizo de alimentación (6) separados entre sí por una distancia, teniendo cada conducto de alimentación (10) un tercer extremo (11) que abre hacia el espacio interno del canalizo de alimentación en el fondo (9) para recibir la dispersión desde el canalizo de alimentación, y un cuarto extremo (12) que abre hacia el sedimentador (2) para conducir la dispersión hasta el sedimentador.
- 20
- 2.- La disposición sedimentadora según la reivindicación 1, caracterizada porque el canalizo de alimentación (6) es un cuerpo hueco realizado con material compuesto de plástico reforzado con fibra y fabricado mediante tecnología de arrollamiento de filamento.
- 3.- La disposición sedimentadora según la reivindicación 1, caracterizada porque el canalizo de alimentación (6) es un cuerpo hueco realizado en acero.
- 25
- 4.- La disposición sedimentadora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque la disposición comprende una válvula de control de nivel (13) conectada al tercer extremo (11) de cada conducto de alimentación (10) en el interior del canalizo de alimentación (6).
- 5.- La disposición sedimentadora según la reivindicación 4, caracterizada porque la válvula de control de nivel (13) comprende:
- 30
- un miembro de tubo (14) extensible y plegable, tal como un tubo de fuelle, que tiene un extremo inferior (15) conectado al tercer extremo (11) del conducto de alimentación (10), y un extremo superior (16),
  - un labio de rebosadero (17) sujeto al extremo superior del miembro de tubo (14), y
  - un actuador (18) conectado al labio de rebosadero (17) para el ajuste vertical de la posición en altura del labio de rebosadero.
- 35
- 6.- La disposición sedimentadora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque el sedimentador (2) consiste en un tanque que tiene un único espacio de flujo uniforme; y porque todos los conductos de alimentación (10) abren hacia dicho espacio de flujo único.
- 40
- 7.- La disposición sedimentadora según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque el sedimentador (2) consiste en una pluralidad de secciones sedimentadoras (2') paralelas alargadas mutuamente separadas, cada una de las cuales se extiende desde el extremo de alimentación (3) hasta el extremo de descarga (4) y forman una pluralidad de espacios de flujo paralelos; y porque al menos un conducto de alimentación (10) está conectado a cada sección sedimentadora (2').



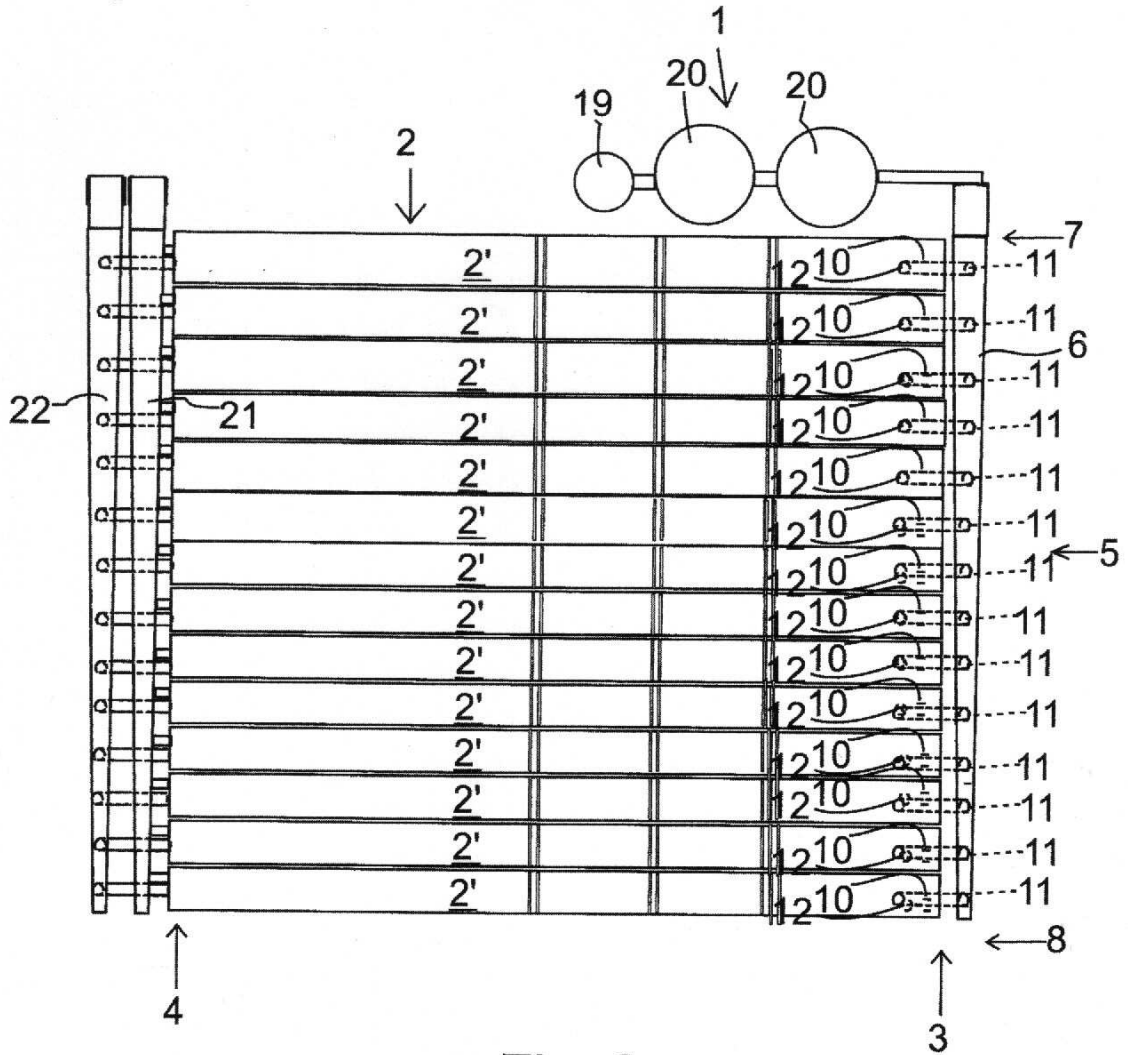


Fig. 3

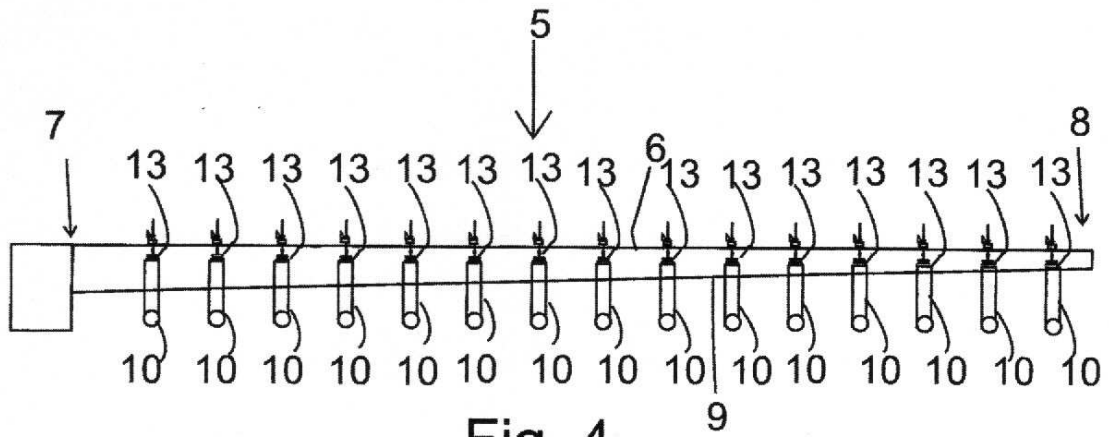


Fig. 4

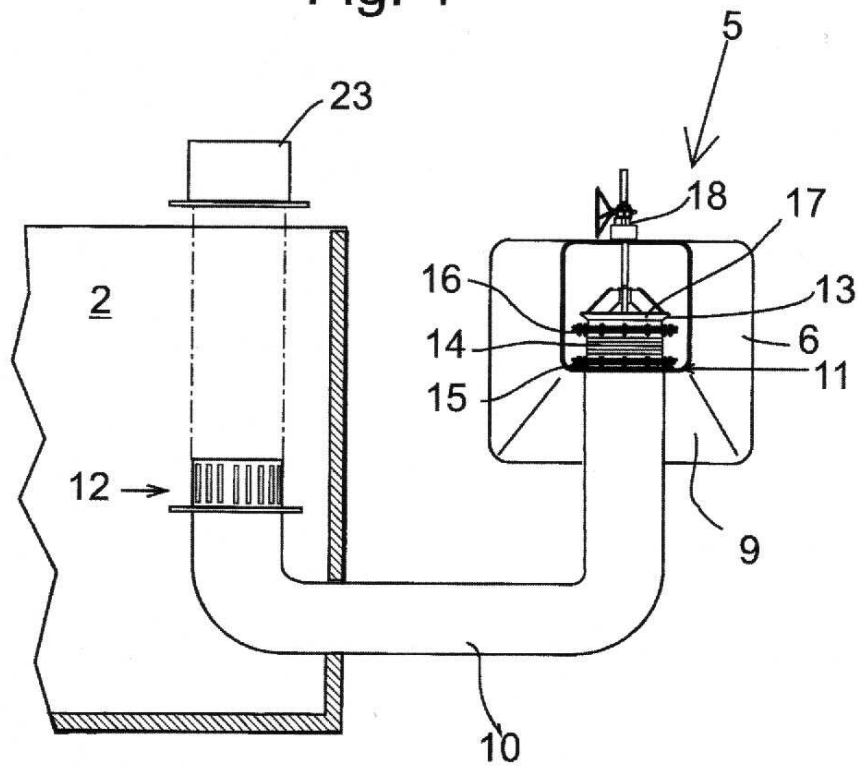


Fig. 5



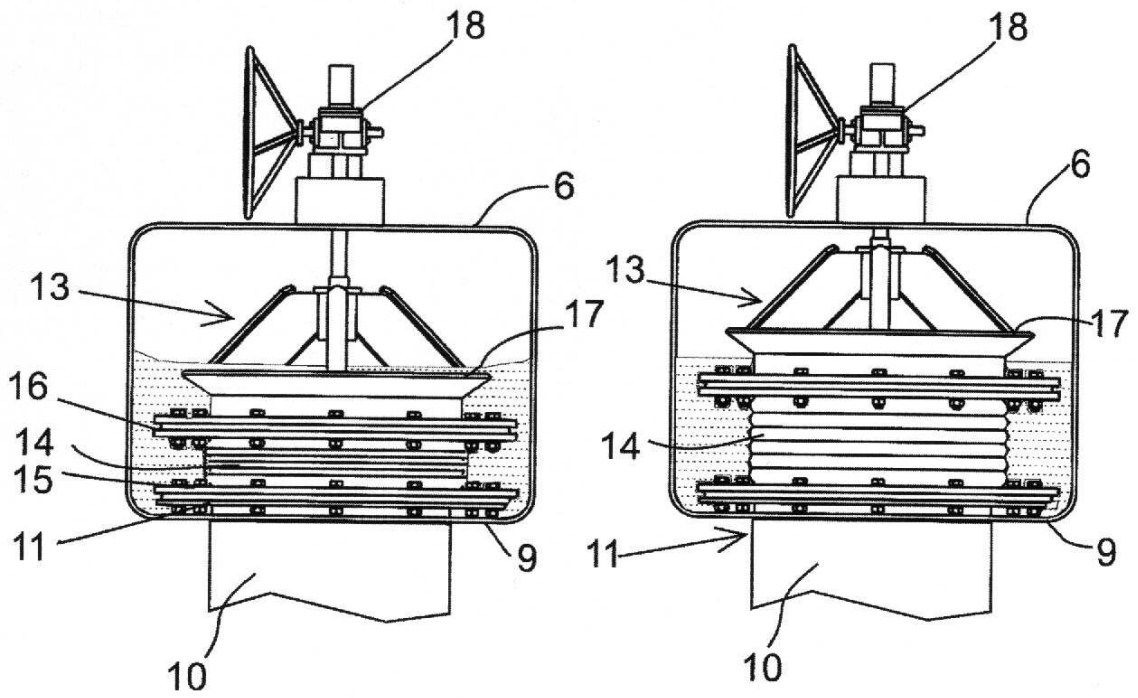


Fig. 6

Fig. 7