

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 657 631**

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/FI2013/050640**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014** **WO14001622**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2013** **E 13810173 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.11.2017** **EP 2864509**

54 Título: **Disposición de decantador de extracción por solvente**

30 Prioridad:

26.06.2012 FI 20125717

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
06.03.2018

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 2 657 631 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 de decantador de extracción por solvente

Campo de la invención

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

Antecedentes de la invención

10 Como se describe por ejemplo en las publicaciones WO 97/40899 y WO 97/40900 se conoce una disposición de decantador de extracción por solvente que está adaptada para procesos de extracción líquido-líquido hidrometalúrgicos y que comprende típicamente una unidad de mezcla para preparar una dispersión de soluciones mutuamente inmiscibles. Un decantador se dispone para separar fases de solución de una dispersión alimentada desde el extremo de alimentación mientras que la dispersión fluye hacia el extremo de descarga del decantador. Lavadores de descarga alargados están dispuestos en el extremo de descarga del decantador para recibir desde el decantador y descargar cada fase de solución que se separa de la dispersión en el decantador. Cada lavador de descarga incluye un primer extremo al que se dispone una salida y un segundo extremo cerrado.

15 En la tecnología conocida, el lavador de descarga tiene una misma forma en sección transversal a lo largo de toda la longitud del lavador de descarga. En funcionamiento, a medida que el lavador recoge los flujos de solución de la solución del decantador a lo largo de toda su longitud, y todo el volumen se descarga desde el lavador desde la salida en el primer extremo del lavador, el volumen de flujo aumenta gradualmente a lo largo de la longitud del lavadero a medida que el flujo se propaga hacia la salida. El lavador de descarga con una sección transversal uniforme normalmente está diseñado para que el mayor volumen de flujo logre una cierta tasa de flujo. El volumen de flujo es el mayor adyacente a la salida y, por lo tanto, la sección transversal del lavador de descarga es óptima solamente en un intervalo muy corto del lavador.

20 En un lavador con una sección transversal constante la tasa de flujo es más baja en posiciones que están distantes de la salida en relación con otras posiciones que están más cerca de la salida por lo que pueden producirse zonas de flujo estacionario y remolinos. Si la solución contiene sólidos, puede producirse acumulación de impurezas en estas áreas de zonas estacionarias y remolinos. Una desventaja de la sección transversal constante del lavador es también que la estructura del lavador incluye un exceso de material que en realidad no sería necesario.

Objeto de la invención

El objeto de la invención es eliminar las desventajas mencionadas anteriormente.

30 En particular, es el objeto de la invención proporcionar una disposición de decantador que tenga un lavador de descarga, la estructura del cual se puede construir con una cantidad menor de material que los lavadores de descarga de la técnica anterior.

35 Además, es el objeto de la invención proporcionar una disposición de decantador con lavadores de descarga en los que la tasa de flujo sea constante, de modo que no se produzcan zonas estacionarias y remolinos, y acumulación de impurezas causada por tal flujo no uniforme.

Compendio de la invención

Según un aspecto de la invención, la presente invención proporciona una disposición de decantador de extracción por solvente adaptada para procesos de extracción líquido-líquido hidrometalúrgicos. La disposición de decantador comprende un decantador que tiene un extremo de alimentación y un extremo de descarga.

40 El decantador está dispuesto para separar las fases de solución de una dispersión alimentada desde el extremo de alimentación mientras que la dispersión fluye al extremo de descarga. Lavadores de descarga alargados están dispuestos en el extremo de descarga del decantador para recoger y descargar cada fase de solución a ser separada de la dispersión. Cada lavador de descarga incluye un primer extremo, una salida dispuesta en el primer extremo, y un segundo extremo cerrado.

45 Según la invención al menos uno de los lavadores de descarga tiene una forma de una tubería cónica con una sección transversal que converge desde el primer extremo hacia el segundo extremo, y un fondo inclinado que desciende desde el segundo extremo hacia el primer extremo.

50 La ventaja de la invención es que, debido a la forma cónica del lavador de descarga, la sección transversal es óptima para la tasa de flujo en cada punto a lo largo de la longitud del lavador de descarga. La tasa de flujo permanece constante y no se producen zonas de flujo estacionario y remolinos. La acumulación de impurezas es pequeña y de esta manera se reducirá la necesidad de interrumpir el proceso para eliminar las impurezas. Debido a la forma cónica, los costes de material también se reducen en la fabricación del lavador de descarga. El primer y segundo lavador de descarga son compartimentos cerrados tubulares que tienen muchas ventajas. Como estructura

esencialmente cerrada, la atmósfera interior de los lavadores se puede aislar de la atmósfera exterior de manera que las emisiones de vaho no puedan escapar del interior de los lavadores para contaminar el aire y empeorar las condiciones de trabajo. Del mismo modo, el aire circundante y por ejemplo los insectos y las aves no pueden entrar en los lavadores. Además, cuando la solución más ligera es una fase orgánica, el grado de oxidación de la fase orgánica disminuye, por lo que se reducen los costes de la solución.

En una realización de la disposición de decantador, los lavadores de descarga incluyen un primer lavador de descarga para recibir una fase de solución más ligera separada como desbordamiento desde el decantador, y para descargar la fase de solución más ligera a una primera salida situada en el primer extremo del primer lavador de descarga.

En una realización de la disposición de decantador, los lavadores de descarga incluyen un segundo lavador de descarga dispuesto junto a y en paralelo con el primer lavador de descarga para recibir una fase de solución más pesada separada desde el decantador como un subdesbordamiento, y para descargar la fase de solución más pesada a una segunda salida en el primer extremo del segundo lavador de descarga.

En una realización de la disposición de decantador, al menos uno del primer lavador de descarga y del segundo lavador de descarga es un cuerpo hueco hecho de un material compuesto de plástico reforzado con fibras y fabricado mediante tecnología de bobinado de filamentos.

En una realización de la disposición de decantador, al menos uno del primer lavador de descarga y del segundo lavador de descarga es un cuerpo hueco hecho de acero.

En una realización de la disposición de decantador, la disposición de decantador comprende una pluralidad de primeras tuberías de salida dispuestas a lo largo de la longitud del primer lavador de descarga a una distancia unas de otras, cada primera tubería de salida que tiene un tercer extremo que se abre hacia el decantador para recibir la fase de solución más ligera como un desbordamiento desde el decantador, y un cuarto extremo que se abre hacia el espacio interior del primer lavador de descarga.

En una realización de la disposición de decantador, la disposición comprende una pluralidad de segundas tuberías de salida dispuestas a lo largo de la longitud del segundo lavador de descarga a una distancia unas de otras, cada segunda tubería de salida que tiene un quinto extremo que se abre hacia el decantador para recibir la fase de solución más pesada como un subdesbordamiento desde el decantador, y un sexto extremo que se abre hacia el espacio interior del segundo lavador de descarga en el fondo del segundo lavador de descarga.

En una realización de la disposición de decantador, la disposición comprende una válvula de control de nivel conectada al sexto extremo de cada segunda tubería de salida dentro del segundo lavador de descarga.

En una realización de la disposición de decantador, la válvula de control de nivel comprende un miembro de tubería extensible y plegable, tal como una tubería de fuelle, que tiene un extremo inferior conectado al sexto extremo de la segunda tubería de salida, y un extremo superior; un labio de desbordamiento unido al extremo superior del miembro de tubería; y un actuador conectado al labio de desbordamiento para ajuste vertical de la posición de altura del labio de desbordamiento.

En una realización del decantador, el decantador consta de un depósito que tiene un único espacio de flujo uniforme; y que todas las primeras y segundas tuberías de salida se abren a dicho único espacio de flujo.

En una realización del decantador, el decantador se divide en una pluralidad de secciones de decantador paralelas alargadas mutuamente separadas, cada una que se extiende desde el extremo de alimentación al extremo de descarga y que forman una pluralidad de espacios de flujo paralelos. Al menos una primera tubería de salida y al menos una segunda tubería de salida están conectadas a cada sección de decantador.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos anexos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y constituyen una parte de esta especificación, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción ayudan a explicar los principios de la invención. En los dibujos:

La Figura 1 muestra una vista en planta de una disposición de decantador según 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 de decantador según una segunda realización de la invención,

la Figura 4 muestra una sección IV-IV de la Figura 1,

la Figura 5 muestra una sección V-V de la Figura 1,

la Figura 6 muestra un detalle A ampliado de la Figura 2,

las Figuras 7 y 8 muestran una válvula de control de nivel en dos posiciones.

Descripción detallada de la invención

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

La disposición de decantador comprende una unidad de mezcla 24 para preparar una dispersión de soluciones mutuamente inmiscibles. La unidad de mezcla 24 incluye, en este caso, una unidad de bombeo 25 y dos mezcladores 26. Un decantador 1 está dispuesto para separar las fases de solución de una dispersión que se alimenta desde el extremo de alimentación 2 mientras que la dispersión fluye hacia el extremo de descarga 3. Un dispositivo de alimentación 27 está dispuesto en el extremo de alimentación 2 para alimentar la dispersión preparada por la unidad de mezcla 24 al decantador 1.

Los lavadores de descarga alargados 4 y 5 están dispuestos en el extremo de descarga 3 para recoger y descargar las soluciones separadas. Cada lavador de descarga 4, 5 incluye un primer extremo 6, una salida 7, 8 dispuesta en el primer extremo 6, y un segundo extremo 9 cerrado.

Como se puede ver en las Figuras 1, 2, 4 y 5, ambos lavadores de descarga 4, 5 tienen una forma de tubería cónica con una sección transversal que converge desde el primer extremo 6 hacia el segundo extremo 9 y un fondo inclinado 10, 11 que desciende desde el segundo extremo 9 hacia el primer extremo 6. Los lavadores de descarga 4, 5 tienen una forma de tubería cónica que tiene sustancialmente forma de pirámide cuadrada con bordes combados.

Los lavadores de descarga incluyen un primer lavador de descarga 4 para recibir una fase de solución más ligera separada (típicamente fase de solución orgánica) como desbordamiento del decantador 1. El lavador de descarga 4 descarga la fase de solución más ligera a una primera salida 7 situada en el primer extremo 6 del primer lavador de descarga 4.

Los lavadores de descarga incluyen además un segundo lavador de descarga 5 dispuesto junto a y en paralelo con el primer lavador de descarga 4 para recibir una fase de solución más pesada separada (fase de solución típicamente acuosa) del decantador 1 como un subdesbordamiento. El segundo lavador de descarga 5 descarga la fase de solución más pesada a una segunda salida 8 en el primer extremo 6 del segundo lavador de descarga.

Preferiblemente, el primer lavador de descarga 4 y el segundo lavador de descarga 5 son cuerpos huecos hechos de un material compuesto de plástico reforzado con fibras y fabricados mediante tecnología de bobinado de filamentos. Como se puede ver en las Figuras 6 a 8, la sección transversal de los lavadores de descarga es sustancialmente rectangular con esquinas combadas. Tal forma permite que sea separado fácilmente del mandril en el que está bobinado.

Una pluralidad de primeras tuberías de salida 12 están dispuestas a lo largo de la longitud del primer lavador de descarga 4 a una distancia unas de otras. Cada primera tubería de salida 12 tiene un tercer extremo 13 que se abre hacia el decantador 1 para recibir la fase de solución más ligera como desbordamiento desde el decantador 1. Un cuarto extremo 14 de cada primera tubería de salida 12 se abre al espacio interior del primer lavador de descarga 4 para conducir la fase de solución más ligera a la primera tubería de salida.

Una pluralidad de segundas tuberías de salida 15 también están dispuestas a lo largo de la longitud del segundo lavador de descarga 5 a una distancia unas de otras. Cada segunda tubería de salida 15 tiene un quinto extremo 16 que se abre al decantador 1 para recibir la fase de solución más pesada como subdesbordamiento desde el decantador 1. Un sexto extremo 17 de cada segunda tubería de salida 15 se abre al espacio interior del segundo lavador de descarga 5 en el fondo 11 del segundo lavador de descarga para conducir la fase de solución más pesada al segundo lavador de descarga.

En la realización mostrada en la Figura 1 el decantador 1 consta de un depósito grande que tiene un único espacio de flujo uniforme que se extiende a lo ancho sobre todo el área del depósito y a lo largo desde el extremo de alimentación 2 hasta el extremo de descarga 3. En este caso, todas las primeras y segundas tuberías de salida 12, 15 se abren a dicho único espacio de flujo.

En la realización mostrada en la Figura 3 el decantador 1 consta de una pluralidad de secciones de decantador 1' paralelas alargadas mutuamente separadas a lo ancho que se extienden cada una desde el extremo de alimentación 2 al extremo de descarga 4 y que forman una pluralidad de espacios de flujo paralelos. Al menos una primera tubería de salida 12 y al menos una segunda tubería de salida 15 están conectadas a cada sección de decantador 1'.

Como se muestra en las Figuras 6 a 8, la disposición comprende una válvula de control de nivel 18 conectada al sexto extremo 17 de cada segunda tubería de salida 15 dentro del segundo lavador de descarga 5. La válvula de control de nivel 18 comprende un miembro de tubería extensible y plegable 19, tal como una tubería de fuelle, que

tiene un extremo inferior 20 conectado al sexto extremo 17 de la segunda tubería de salida 15. Un labio de desbordamiento 22 está unido al extremo superior 21 del miembro de tubería 19. Un actuador 23 está conectado al labio de desbordamiento para ajuste vertical de la posición de altura del labio de desbordamiento.

- 5 La Figura 7 muestra la válvula de control de nivel 18 en una posición en la que el labio de desbordamiento 22 se ajusta a un cierto nivel que determina el nivel de la fase más pesada en el decantador. La solución más pesada fluye desde la segunda tubería de salida 15 sobre el labio de desbordamiento 22 en el espacio interior del segundo lavador de descarga 5.

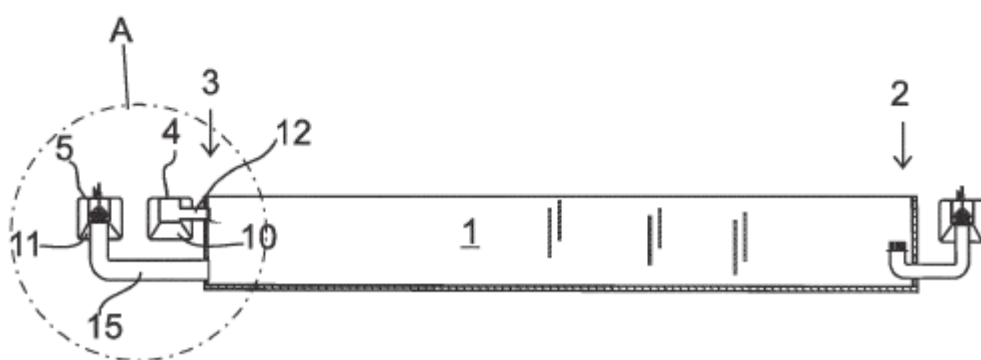
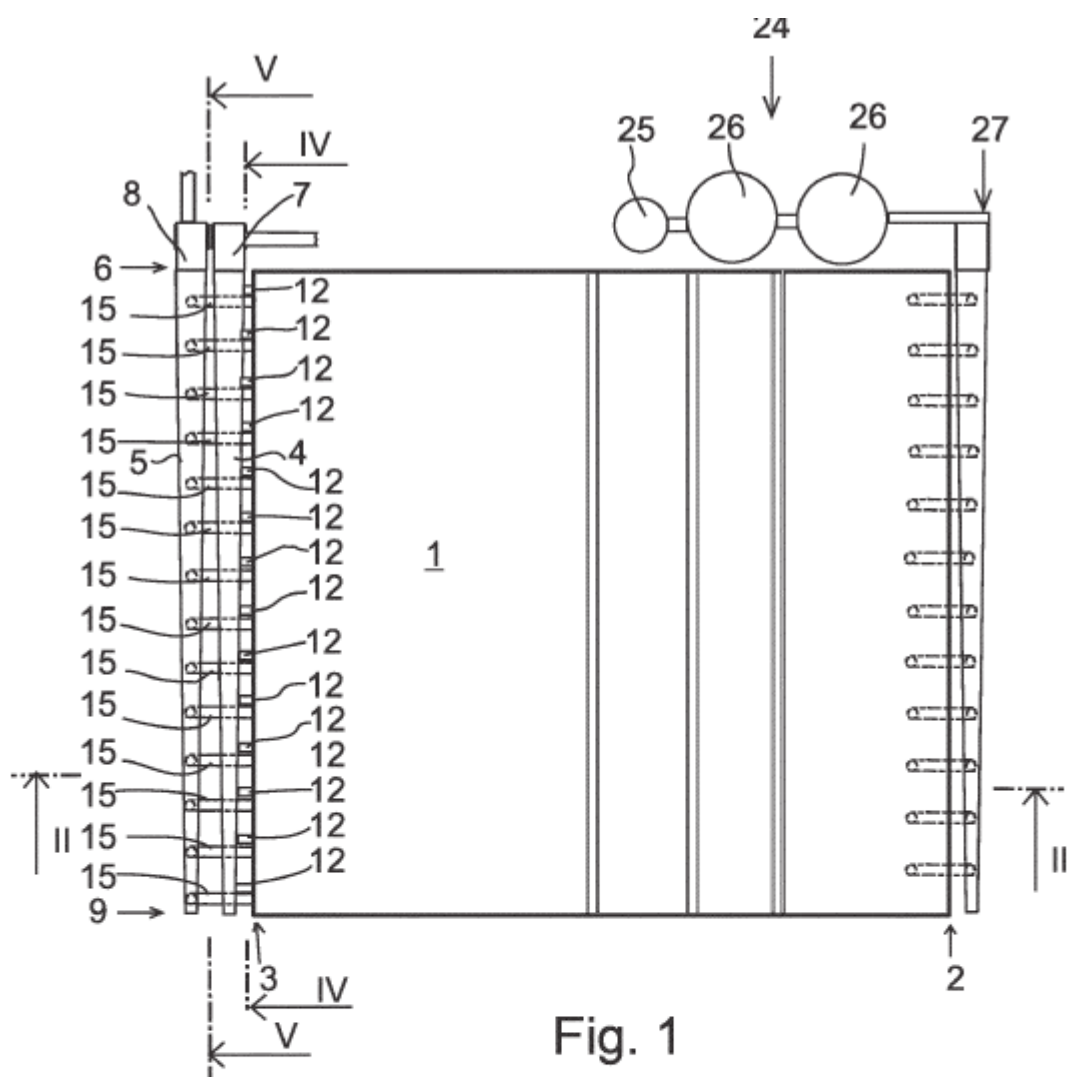
La Figura 8 muestra la válvula de control de nivel 18 que está ajustada de modo que el labio de desbordamiento 22 está en una posición más alta que en la Figura 7.

- 10 Es obvio para una persona experta en la técnica que con el avance de la tecnología, la idea básica de la invención se puede implementar de diversas formas. La invención y sus realizaciones de esta manera no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente; en su lugar, pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de decantador de extracción por solvente adaptada para procesos de extracción líquido-líquido hidrometalúrgicos, que comprende
 - 5 - un decantador (1) que tiene un extremo de alimentación (2) y un extremo de descarga (3), dicho decantador que está dispuesto para separar fases de solución de una dispersión alimentada desde el extremo de alimentación mientras la dispersión fluye al extremo de descarga,
 - lavadores de descarga alargados (4, 5) dispuestos en el extremo de descarga (3) del decantador para recoger y descargar cada fase de solución a ser separada de la dispersión, cada lavador de descarga (4, 5) que incluye un primer extremo (6), una salida (7, 8) dispuesta en el primer extremo, y un segundo extremo (9) cerrado,
10 caracterizada por que al menos uno de los lavadores de descarga (4, 5) tiene una forma de tubería cónica con una sección transversal que converge desde el primer extremo (6) hacia el segundo extremo (9) y un fondo inclinado (10, 11) que desciende desde el segundo extremo (9) hacia el primer extremo (6).
2. La disposición de decantador según la reivindicación 1, caracterizada por que los lavadores de descarga incluyen un primer lavador de descarga (4) para recibir una fase de solución más ligera separada como desbordamiento del
15 decantador (1), y para descargar la fase de solución más ligera a una primera salida (7) situada en el primer extremo (6) del primer lavador de descarga.
3. La disposición de decantador según la reivindicación 2, caracterizada por que los lavadores de descarga incluyen un segundo lavador de descarga (5) dispuesto junto a y en paralelo con el primer lavador de descarga (4) para recibir una fase de solución más pesada separada desde el decantador como un subdesbordamiento, y para
20 descargar la fase de solución más pesada a una segunda salida (8) en el primer extremo (6) del segundo lavador de descarga.
4. La disposición de decantador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que al menos uno del primer lavador de descarga (4) y el segundo lavador de descarga (5) es un cuerpo hueco hecho de un material compuesto de plástico reforzado con fibras y fabricado mediante tecnología de bobinado de filamentos.
- 25 5. La disposición de decantador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que al menos uno del primero lavador de descarga (4) y el segundo lavador de descarga (5) es un cuerpo hueco hecho de acero.
6. La disposición de decantador según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada por que la disposición de decantador comprende una pluralidad de primeras tuberías de salida (12) dispuestas a lo largo de la longitud del primer lavador de descarga (4) a una distancia unas de otras, cada primera tubería de salida (12) que tiene un tercer
30 extremo (13) que se abre hacia el decantador (1) para recibir la fase de solución más ligera como desbordamiento desde el decantador (1), y un cuarto extremo (14) que se abre hacia el espacio interior del primer lavador de descarga (4).
7. La disposición de decantador según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada por que la disposición comprende una pluralidad de segundas tuberías de salida (15) dispuestas a lo largo de la longitud del
35 segundo lavador de descarga (5) a una distancia unas de otras, cada segunda tubería de salida (15) que tiene un quinto extremo (16) que se abre hacia el decantador (1) para recibir la fase de solución más pesada como subdesbordamiento desde del decantador (1), y un sexto extremo (17) que se abre hacia el espacio interior del segundo lavador de descarga (5) en el fondo (11) del segundo lavador de descarga.
8. La disposición de decantador según la reivindicación 7, caracterizada por que la disposición comprende una
40 válvula de control de nivel (18) conectada al sexto extremo (17) de cada segunda tubería de salida (15) dentro del segundo lavador de descarga (5).
9. La disposición de decantador según la reivindicación 8, caracterizada por que la válvula de control de nivel (18) comprende
 - 45 - un miembro de tubería extensible y plegable (19), tal como una tubería de fuelle, que tiene un extremo inferior (20) conectado al sexto extremo (17) de la segunda tubería de salida (15), y un extremo superior (21),
 - un labio de desbordamiento (22) unido al extremo superior (21) del miembro de tubería (19), y
 - un actuador (23) conectado al labio de desbordamiento para ajuste vertical de la posición de altura del labio de desbordamiento.
10. La disposición de decantador según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizada por que el
50 decantador (1) consta de un depósito que tiene un único espacio de flujo uniforme; y que todas las primeras y segundas tuberías de salida (12, 15) se abren a dicho único espacio de flujo.
11. La disposición de decantador según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizada por que el decantador (1) está dividido en una pluralidad de secciones de decantador (1') paralelas alargadas mutuamente

separadas que se extienden cada una desde el extremo de alimentación (2) al extremo de descarga (3) y que forman una pluralidad de espacios de flujo paralelos; y que al menos una primera tubería de salida (12) y al menos una segunda tubería de salida (15) están conectadas a cada sección de decantador (1').



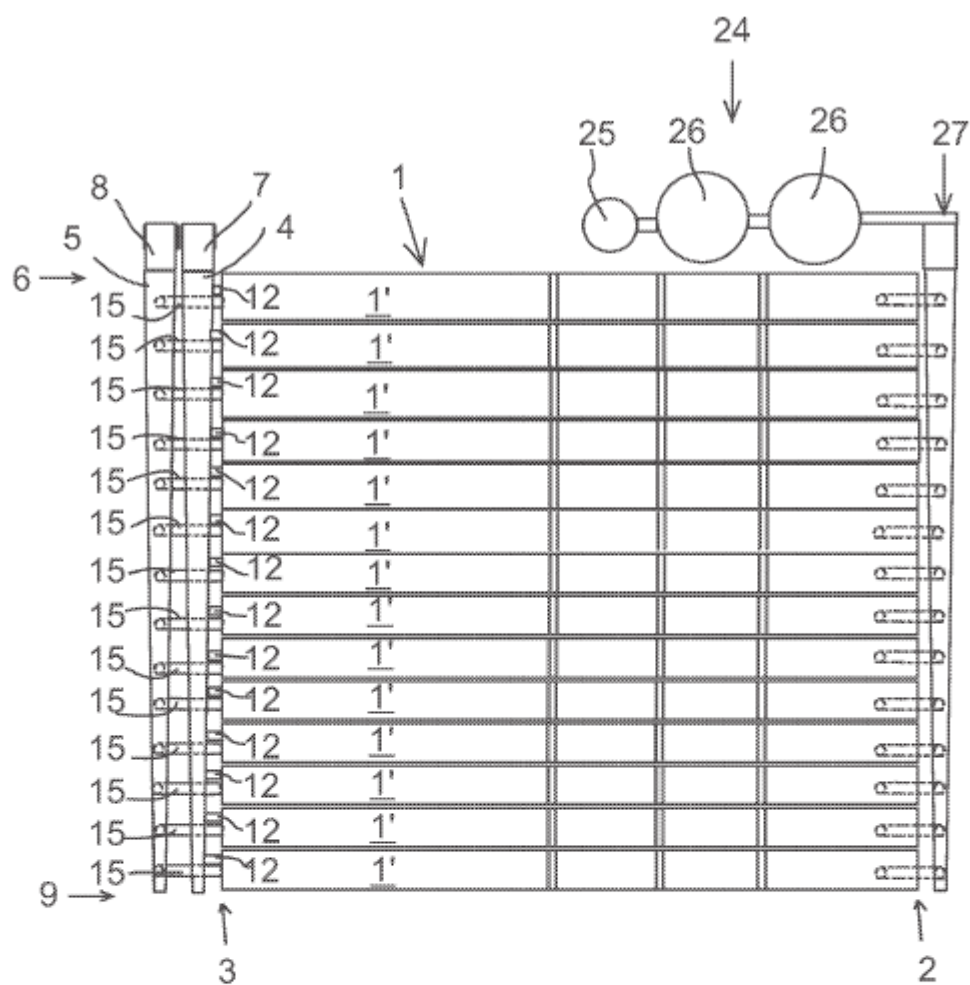


Fig. 3

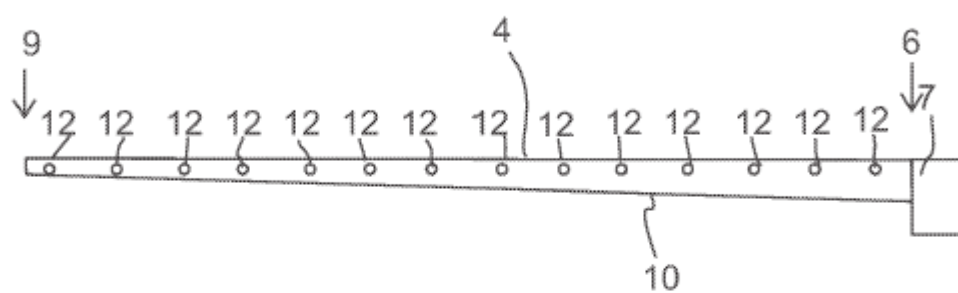


Fig. 4

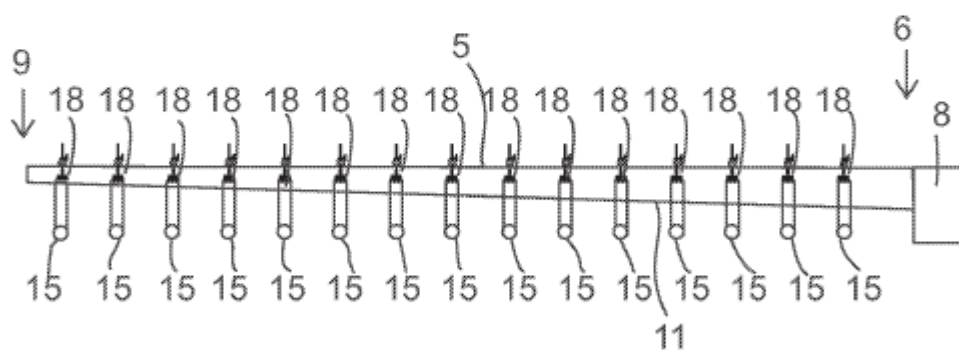


Fig. 5



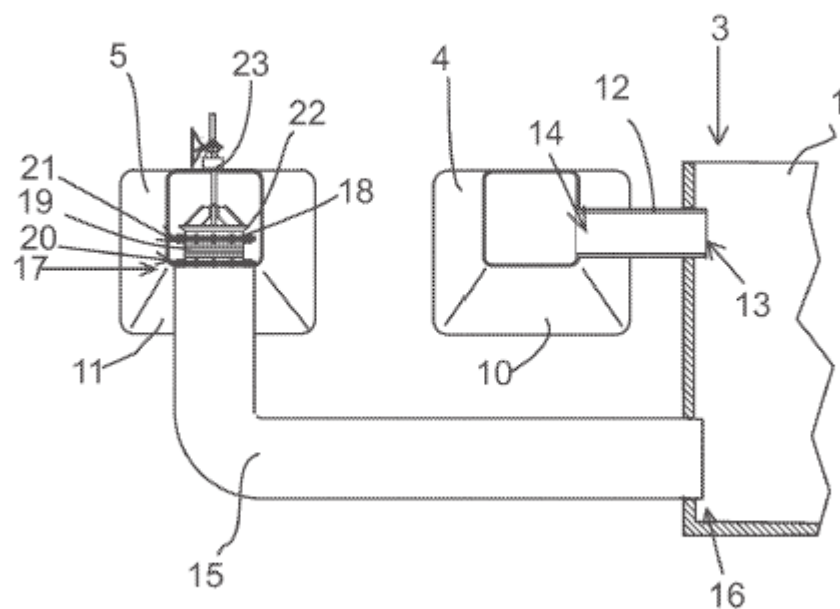


Fig. 6

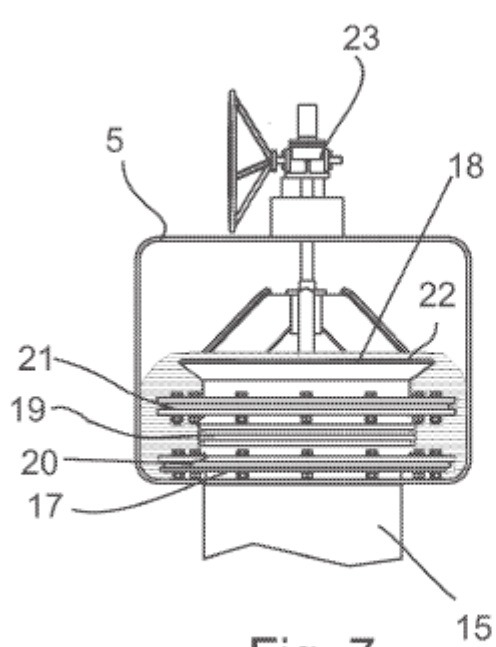


Fig. 7

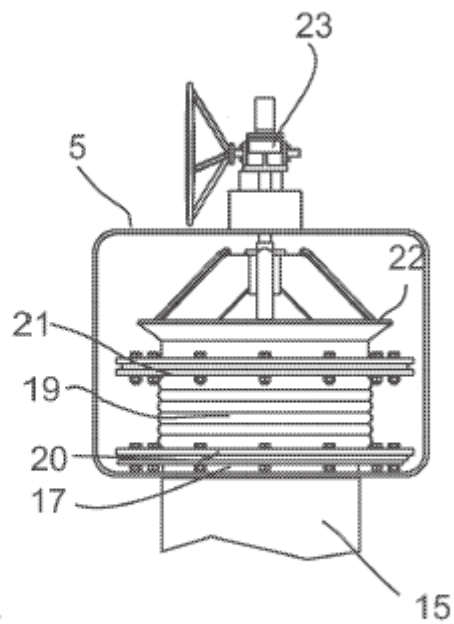


Fig. 8