

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 674 373**

(51) Int. Cl.:

B01D 21/02 (2006.01)
B01D 11/04 (2006.01)
C22B 3/02 (2006.01)
C22B 3/20 (2006.01)
B01D 17/02 (2006.01)
C22B 3/22 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.05.2014 PCT/FI2014/050425**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2014 WO14199007**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2014 E 14810542 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 3007794**

(54) Título: **Disposición de sedimentador para extracción con disolvente**

(30) Prioridad:

10.06.2013 FI 20135632

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2018

(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 2 674 373 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 sedimentador para extracción con disolvente

Campo de la invención

La presente invención se refiere a una disposición de sedimentador para extracción con disolvente adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido.

Antecedentes de la invención

Como se describe, por ejemplo, en la publicación de Estados Unidos N.º 6.267.900, se conoce una disposición de sedimentador para extracción con disolvente que está adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido, y que típicamente comprende una unidad de mezclado para preparar una dispersión a partir de soluciones mutuamente inmiscibles que incluyen una fase de solución pesada y una fase de solución ligera. Se dispone un tanque sedimentador para separar las fases de solución de una dispersión mientras la dispersión alimentada desde el extremo libre fluye hacia el extremo de descarga del tanque sedimentador. Se disponen canalizaciones de descarga alargadas en el extremo de descarga del sedimentador para recibir desde el sedimentador, y descargar, cada fase de solución que se separa de la dispersión en el sedimentador. Cada canalización de descarga incluye un primer extremo, en el que está dispuesta una caja de salida, y un segundo extremo cerrado.

Se dispone una canalización de descarga en el extremo de descarga del sedimentador para recoger y descargar la fase de solución pesada que se separa como un flujo inferior del tanque sedimentador. La canalización de descarga incluye un primer extremo, una primera salida dispuesta en el primer extremo y un segundo extremo cerrado. Se conecta una caja de salida al primer extremo de la canalización de descarga para recibir la fase de solución pesada que fluye a través de la primera salida desde la canalización de descarga. Puede ocurrir que, sobre la superficie de la fase de solución pesada, haya aún una capa de fase de solución ligera retenida. La caja de salida comprende un cuerpo vertical definido por una pared lateral, un fondo y una pared superior. Adyacente a la parte superior del cuerpo hay una entrada para recibir la fase de solución pesada junto con dicha capa de fase de solución ligera retenida que fluye desde la primera salida de la canalización de descarga. La caja de salida comprende también una salida de descarga para descargar la fase de solución pesada desde la caja de salida. La salida de descarga está localizada por debajo del nivel de la entrada.

La fase de solución ligera retenida (que normalmente es la fase orgánica) sobre la superficie de la fase de solución pesada (que normalmente es la fase acuosa) causa problemas, si se permite que esta entre en la siguiente etapa del proceso. En un proceso de extracción con disolvente multietapa la etapa más importante del proceso, cuyo flujo de salida no debería incluir ninguna impureza de la fase orgánica retenida, es la última fase de extracción desde donde el flujo de salida del refinado va a un estanque de refinado. Otra etapa del proceso cuyo flujo de salida no debería incluir impurezas de la fase orgánica retenidas, es la etapa de depuración desde donde el flujo de salida va al tanque de electrolito rico para almacenar el electrolito enriquecido que se conducirá adicionalmente a extracción por vía electrolítica. La materia orgánica retenida que va adicionalmente en el proceso también significa costes adicionales porque las pérdidas de reactivos deben reemplazarse.

Objetivo de la invención

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

En particular, el objetivo de la invención es proporcionar una disposición de sedimentador en donde la caja de salida esté configurada de modo que sea capaz de extraer la capa de la fase de solución ligera de la superficie de la fase de solución pesada.

Compendio de la invención

Según un aspecto de la invención, la presente invención proporciona una disposición de sedimentador para extracción con disolvente adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido, que comprende un tanque sedimentador que tiene un extremo de alimentación y un extremo de descarga, que es opuesto y está a una distancia con respecto al extremo de alimentación, estando dispuesto dicho tanque sedimentador para separar las fases de solución de una dispersión de dichas fases que comprende una fase de solución pesada y una fase de solución ligera, mientras que dicha dispersión alimentada desde el extremo de alimentación fluye al extremo de descarga. La disposición de sedimentador comprende, además, una canalización de descarga dispuesta en el extremo de descarga del sedimentador para recoger y descargar la fase de solución pesada que tiene una capa de fase de solución ligera retenida sobre la superficie de la fase de solución pesada, separada como un flujo inferior de la dispersión, incluyendo la canalización de descarga un primer extremo, una primera salida dispuesta en el primer extremo y un segundo extremo cerrado. La disposición de sedimentador comprende, además, una caja de salida conectada al primer extremo de la canalización de descarga para recibir la fase de solución pesada que fluye a través de la primera salida desde la canalización de descarga, comprendiendo la caja de salida un cuerpo vertical definido por una pared lateral, un fondo y una pared superior. La caja de salida comprende, además, una entrada

adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada junto con dicha capa retenida de fase de solución ligera que fluye desde la primera salida de la canalización de descarga, y una salida de descarga para descargar la fase de solución pesada desde el cuerpo, estando localizada dicha salida de descarga por debajo del nivel de la entrada.

- 5 Según la invención, la caja de salida comprende un tubo interno dispuesto verticalmente dentro del cuerpo y que se extiende desde el fondo a través de y por encima de la pared superior, estando separado el tubo interno de la pared lateral del cuerpo para definir un espacio intermedio entre el tubo interno y el cuerpo vertical. El tubo interno tiene un espacio interno y una abertura en la parte inferior del tubo interno adyacente al fondo para formar una trayectoria de flujo para que la fase de solución pesada fluya desde el espacio intermedio hasta el espacio interno. El tubo interno tiene además una salida por encima de la abertura, siendo dicha salida dicha salida de descarga para descargar la fase de solución pesada de la caja de salida. El cuerpo comprende una segunda salida que está separada con respecto a la salida de descarga y por encima del nivel de la salida de descarga, y dicha segunda salida se abre a través de la pared lateral al espacio intermedio en la localización adyacente al extremo superior del cuerpo y al nivel de dicha capa de la fase de solución ligera retenida para descargar dicha capa de fase de solución ligera retenida desde el espacio intermedio, con lo que la fase de solución pesada se descarga a través de la salida de descarga y la capa de fase de solución ligera retenida se descarga a través de la segunda salida.

La ventaja de la invención es que la caja de salida atrapa y separa la fase de solución ligera, evitando de esta manera que la fase de solución ligera termine en la siguiente etapa del proceso junto con el flujo de salida de la fase de solución pesada. La estructura de la caja de salida evita también la aireación de la fase de solución pesada.

- 20 En una realización de la disposición de sedimentador, la fase de solución pesada es una fase acuosa y la fase de solución ligera es una fase orgánica. Si la disposición de sedimentador es la última etapa de extracción antes del estanque de refinado, entonces con ayuda de un diseño mejorado de la caja de salida en esta etapa, las impurezas orgánicas no entran desde la última etapa de extracción al estanque de refinado. Si la disposición de sedimentador es una etapa de depuración entonces, con ayuda de la caja de salida mejorada para la fase de solución acuosa en esta etapa, las impurezas orgánicas no entran con el electrolito enriquecido al proceso de extracción electrolítica.

En una realización de la disposición de sedimentador, el tubo interno comprende una tapa dispuesta en el extremo superior del tubo interno, teniendo dicha tapa una cubierta que puede abrirse y cerrarse para proporcionar acceso al espacio interno del tubo interno. Pueden tomarse fácilmente muestras puras y representativas de la fase de solución pesada a partir de la fase de solución pesada que fluye a través del espacio interno del tubo interno.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, 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 de sedimentador para extracción con disolvente según una realización de la invención,

la Figura 2 muestra una sección II-II de la Figura 1,

la Figura 3 muestra una sección III-III de la Figura 1,

la Figura 4 muestra una vista axonométrica de una realización de la caja de salida de la disposición de sedimentador según la invención,

- 40 la Figura 5 muestra una vista lateral en sección transversal de la caja de salida de la Figura 4 conectada al primer extremo de la canalización de descarga, y

la Figura 6 muestra una sección transversal VI-VI de la Figura 5.

Descripción detallada de la invención

- 45 Las Figuras 1 y 2 muestran una disposición de sedimentador para extracción con disolvente que está adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción con disolvente líquido-líquido.

La disposición de sedimentador comprende una unidad de mezclado 24 para preparar una dispersión a partir de soluciones mutuamente inmiscibles. La unidad de mezclado 24 incluye, en este caso, una unidad de bombeo 25 y dos mezcladoras 26. Se dispone un tanque sedimentador 1 para separar las fases de solución 4, 5 de una dispersión 6 que se alimenta desde el extremo de alimentación 2 mientras la dispersión fluye hacia el extremo de descarga 3, que es opuesto a y está a una distancia con respecto al extremo de alimentación. Se dispone un dispositivo de alimentación 27 en el extremo de alimentación 2 para alimentar la dispersión preparada por la unidad de mezclado 24 al tanque sedimentador 1. Aunque en la realización mostrada en la Figura 1 el tanque sedimentador 1 consiste en un gran tanque que tiene un único espacio de flujo uniforme que se extiende en la dirección de la anchura por toda el área del tanque y por toda la longitud desde el extremo de alimentación 2 hasta el extremo de

descarga 3. En otra realización no mostrada, el tanque sedimentador puede consistir en una pluralidad de secciones de tanque sedimentador paralelas alargadas, mutuamente separadas en la dirección de la anchura, cada una de las cuales se extiende desde el extremo de alimentación hasta el extremo de descarga y forma una pluralidad de espacios de flujo paralelos.

- 5 Se disponen las canalizaciones de descarga 7 y 28 alargadas en el extremo de descarga 3 para recoger y descargar las soluciones separadas adicionalmente en el proceso. Las canalizaciones de descarga incluyen una canalización de descarga 28 para recibir una fase de solución ligera separada (típicamente una fase de solución orgánica) como un flujo superior desde el tanque sedimentador 1 y una canalización de descarga 7 dispuesta al lado y en paralelo con la canalización de descarga 28. La canalización de descarga 7 es para recibir una fase de solución pesada separada (típicamente una fase de solución acuosa) desde el tanque sedimentador 1 como un flujo inferior. La canalización de descarga 7 incluye un primer extremo 8, una primera salida 9 en el primer extremo 8, y un segundo extremo cerrado 10. La fase de solución pesada 4 que fluye en la canalización de descarga 7 fuera de la primera salida 9 tiene una capa de fase de solución ligera 5 retenida sobre la superficie de la fase de solución pesada 4, como se muestra en la Figura 5.
- 10 15 Como se muestra en las Figuras 1, 3, 4 y 5, se conecta una caja de salida 11 al primer extremo 8 de la canalización de descarga 7 para recibir la fase de solución pesada 4 que tiene una capa de fase de solución ligera 5 retenida sobre la superficie de la fase de solución pesada 4 que fluye a través de la primera salida 9 desde la canalización de descarga 7. La caja de salida 11 comprende un cuerpo vertical 12 que está definido por una pared lateral 13, un fondo 14 y una pared superior 15. La caja de salida 11 comprende, además, una entrada 16 adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada 4 junto con dicha capa de fase de solución ligera 5 retenida que fluye desde la primera salida 9 de la canalización de descarga 7. Una salida de descarga 17 está dispuesta para descargar la fase de solución pesada fuera de la caja de salida 11. La salida de descarga está localizada por debajo del nivel de la entrada 16.
- 20 25 La caja de salida 11 comprende un tubo interno 18 que está dispuesto verticalmente dentro del cuerpo 12. El tubo interno 18 se extiende desde el fondo 14 a través de la pared superior 15. El tubo interno 18 tiene un diámetro más pequeño que el cuerpo 12, de manera que el tubo interno 18 está separado de la pared lateral 13 del cuerpo 12 para definir un espacio intermedio 19 entre el tubo interno 18 y el cuerpo 12. El tubo interno 18 tiene un espacio interno 20 y una abertura 21 en la parte inferior del tubo interno 18 adyacente al fondo 14. La abertura 21 en la pared del tubo interno 18 forma una trayectoria de flujo para que la fase de solución pesada 4 fluya desde el espacio intermedio 19 hasta el espacio interno 20 del tubo interno 18. El tubo interno 18 tiene una salida de descarga 17 por encima de la abertura 21. La fase de solución pesada 4 puede descargarse desde la caja de salida a través de la salida de descarga 17.
- 30 35 Además, el cuerpo 12 comprende una segunda salida 22 que está separada con respecto a la salida de descarga 17 y por encima del nivel de la salida de descarga 17. La segunda salida 22 se abre a través de la pared lateral 13 al espacio intermedio 19 en una locación adyacente al extremo superior del cuerpo 12. La segunda salida 22 está dispuesta al nivel de la capa de la fase de solución ligera 5 retenida, de manera que esta puede fluir a través de la segunda salida 22 desde el espacio intermedio 19 a ese nivel. La fase de solución pesada 4 se descarga a través de la salida de descarga 17 mientras que la capa de fase de solución ligera 5 retenida se descarga a través de la segunda salida 22.
- 40 45 Para facilitar el muestreo de la fase de solución pesada 4 desde el espacio interno 20, el tubo interno 18 comprende una tapa 23 dispuesta en el extremo superior del tubo interno. La tapa 23 tiene una cubierta 24 que puede abrirse y cerrarse. En un estado abierto, la cubierta 24 da acceso al espacio interno 20 del tubo interno 18.
- 50 La estructura descrita anteriormente de la caja de salida 11 evita también la formación de burbujas de aire. Por lo tanto, el flujo de salida de la fase de solución pesada desde la salida de descarga 17 no contiene burbujas de aire. Por lo tanto, las burbujas de aire no entran en la unidad de bombeo/mezclado de la siguiente etapa de extracción con disolvente. Se evitan así los problemas relacionados con la formación de impurezas y nebulización, y la reducción de la vida útil del reactivo debido a las burbujas de aire.
- Es obvio para un experto en la materia que, con el avance de la tecnología, la idea básica de la invención puede implementarse de diversas maneras. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriores; en lugar de ello pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de sedimentador para extracción con disolvente adaptada para procesos hidrometalúrgicos de extracción líquido-líquido, que comprende

5 - un tanque sedimentador (1) que tiene un extremo de alimentación (2) y un extremo de descarga (3) que es opuesto a y que está a una distancia con respecto al extremo de alimentación, estando dispuesto dicho tanque sedimentador para separar las fases de solución (4, 5) de una dispersión (6) de dichas fases, que comprende una fase de solución pesada (4) y una fase de solución ligera (5), mientras que dicha alimentación de dispersión fluye desde el extremo de alimentación (2) hasta el extremo de descarga (3),

10 - una canalización de descarga (7) dispuesta en el extremo de descarga (3) del sedimentador para recoger y descargar la fase de solución pesada (4), que tiene una capa de fase de solución ligera (5) retenida sobre la superficie de la fase de solución pesada, separada como un flujo inferior desde la dispersión (6), incluyendo la canalización de descarga (7) un primer extremo (8), una primera salida (9) dispuesta en el primer extremo, y un segundo extremo cerrado (10), y

15 - una caja de salida (11) conectada al primer extremo (8) de la canalización de descarga (7) para recibir la fase de solución pesada (4) que fluye a través de la primera salida (9) desde la canalización de descarga (7), comprendiendo la caja de salida (11) un cuerpo vertical (12) definido por una pared lateral (13), un fondo (14) y una pared superior (15), una entrada (16) adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada (4) junto con dicha capa de fase de solución ligera (5) retenida, que fluye desde la primera salida (9) de la canalización de descarga, y una salida de descarga (17) para descargar la fase de solución pesada desde la caja de salida, estando localizada dicha salida de descarga por debajo del nivel de la entrada (16), caracterizada por que la caja de salida (11) comprende un tubo interno (18) dispuesto verticalmente dentro del cuerpo (12) y que se extiende desde el fondo (14) a través de y por encima de la pared superior (15), estando separado dicho tubo interno (18) de la pared lateral (13) del cuerpo (12) para definir un espacio intermedio (19) entre el tubo interno del cuerpo vertical, teniendo el tubo interno (18) un espacio interno (20) y una abertura (21) en la parte inferior del tubo interno adyacente al fondo para formar una trayectoria de flujo para que la fase de solución pesada fluya desde el espacio intermedio (19) hasta el espacio interno (20), y teniendo el tubo interno una salida (17) por encima de la abertura (21), siendo dicha salida de descarga (17) para descargar la fase de solución pesada (4) desde la caja de salida, y

20 - una caja de salida (11) conectada al primer extremo (8) de la canalización de descarga (7) para recibir la fase de solución pesada (4) que fluye a través de la primera salida (9) desde la canalización de descarga (7), comprendiendo la caja de salida (11) un cuerpo vertical (12) definido por una pared lateral (13), un fondo (14) y una pared superior (15), una entrada (16) adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada (4) junto con dicha capa de fase de solución ligera (5) retenida, que fluye desde la primera salida (9) de la canalización de descarga, y una salida de descarga (17) para descargar la fase de solución pesada desde la caja de salida, y

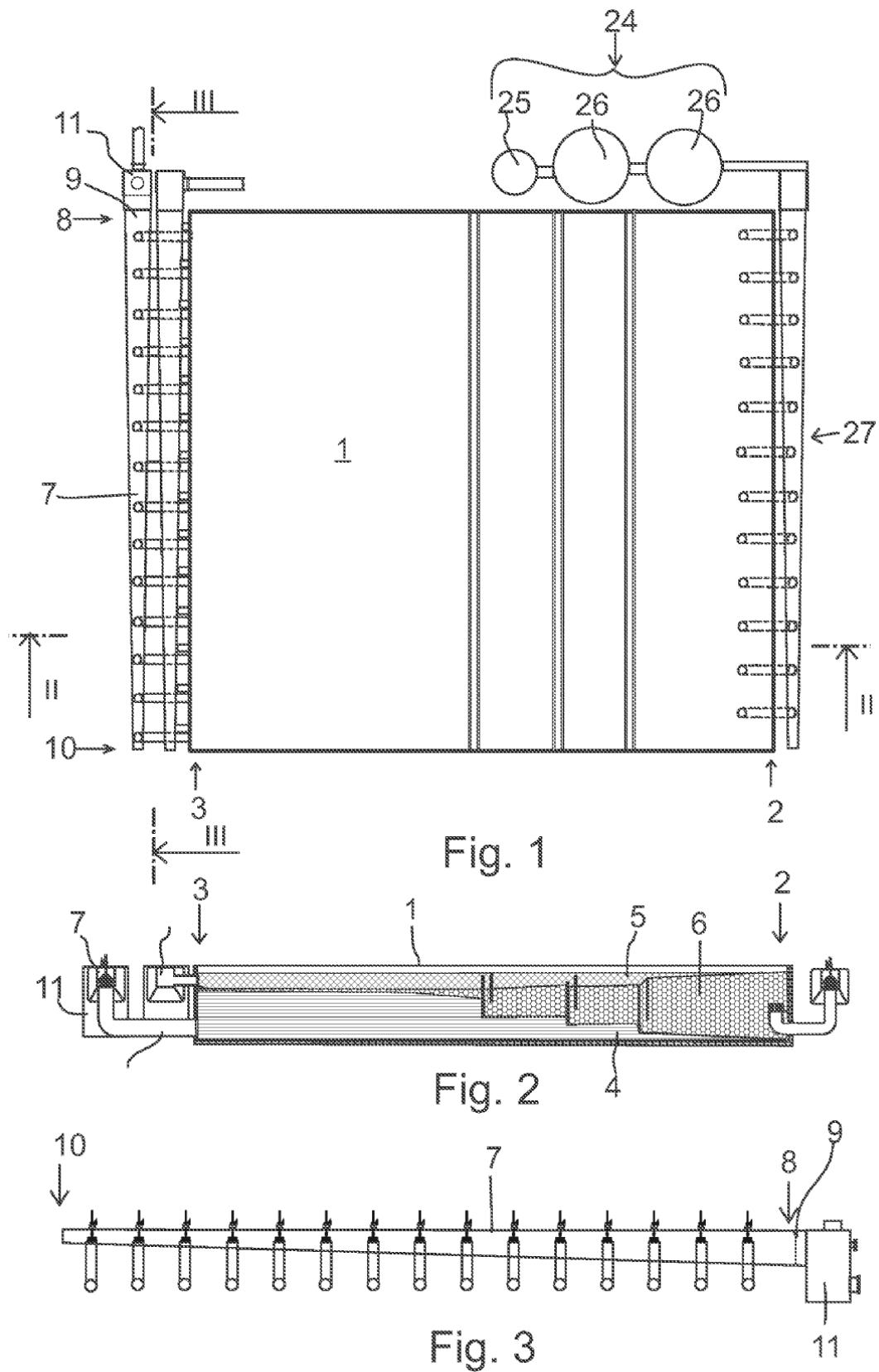
25 - una caja de salida (11) conectada al primer extremo (8) de la canalización de descarga (7) para recibir la fase de solución pesada (4) que fluye a través de la primera salida (9) desde la canalización de descarga (7), comprendiendo la caja de salida (11) un cuerpo vertical (12) definido por una pared lateral (13), un fondo (14) y una pared superior (15), una entrada (16) adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada (4) junto con dicha capa de fase de solución ligera (5) retenida, que fluye desde la primera salida (9) de la canalización de descarga, y una salida de descarga (17) para descargar la fase de solución pesada desde la caja de salida, y

30 - una caja de salida (11) conectada al primer extremo (8) de la canalización de descarga (7) para recibir la fase de solución pesada (4) que fluye a través de la primera salida (9) desde la canalización de descarga (7), comprendiendo la caja de salida (11) un cuerpo vertical (12) definido por una pared lateral (13), un fondo (14) y una pared superior (15), una entrada (16) adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada (4) junto con dicha capa de fase de solución ligera (5) retenida, que fluye desde la primera salida (9) de la canalización de descarga, y una salida de descarga (17) para descargar la fase de solución pesada desde la caja de salida, y

35 - una caja de salida (11) conectada al primer extremo (8) de la canalización de descarga (7) para recibir la fase de solución pesada (4) que fluye a través de la primera salida (9) desde la canalización de descarga (7), comprendiendo la caja de salida (11) un cuerpo vertical (12) definido por una pared lateral (13), un fondo (14) y una pared superior (15), una entrada (16) adyacente a la parte superior del cuerpo para recibir la fase de solución pesada (4) junto con dicha capa de fase de solución ligera (5) retenida, que fluye desde la primera salida (9) de la canalización de descarga, y una salida de descarga (17) para descargar la fase de solución pesada desde la caja de salida, y

2. La disposición de sedimentador según la reivindicación 1, caracterizada por que la fase de solución pesada (4) es una fase acuosa y la fase de solución ligera (5) es una fase orgánica.

3. La disposición de sedimentador según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el tubo interno (18) comprende una tapa (23) dispuesta en el externo superior del tubo interno, teniendo dicha tapa una cubierta (24) que puede abrirse y cerrarse para proporcionar acceso al espacio interno (20) del tubo interno (18).



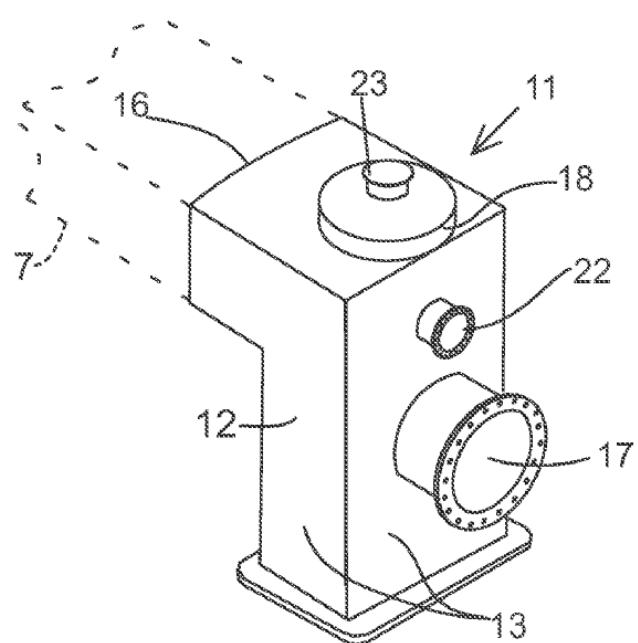


Fig. 4

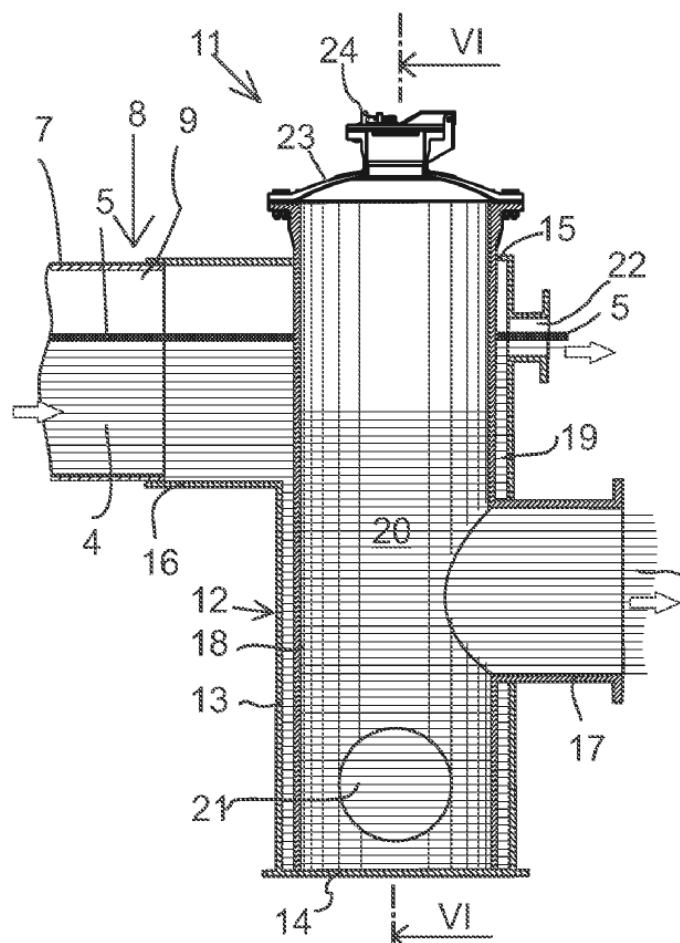


Fig. 5

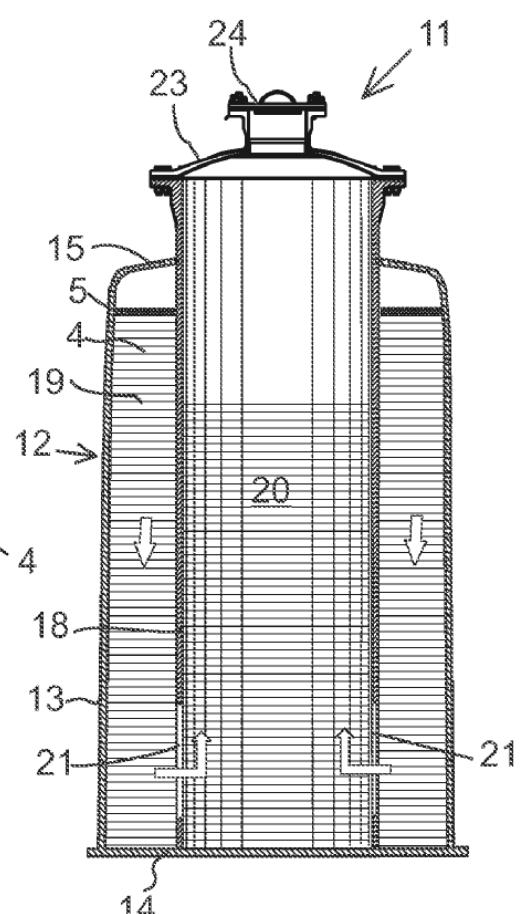


Fig. 6