

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 648 199**

51 Int. Cl.:

C22B 3/02 (2006.01)

C22B 3/20 (2006.01)

B01D 11/04 (2006.01)

C22B 3/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2013 PCT/FI2013/050641**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14001623**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2013 E 13808497 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.09.2017 EP 2864507**

54 Título: **Método de extracción por disolvente y decantador para la extracción por disolvente**

30 Prioridad:

26.06.2012 FI 20125718

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

29.12.2017

73 Titular/es:

**OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)
Rauhalanpuisto 9
02230 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**VAARNO, JUSSI;
SAARIO, RAMI;
FREDRIKSSON, HENRI y
PAJALA, JUSSI**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 648 199 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

Método de extracción por disolvente y decantador para la extracción por disolvente

Sector de la invención

5 La presente invención se refiere a un método de extracción por disolvente para procesos de extracción hidro metalúrgica líquido-líquido. En el método, las fases de solución se separan de una dispersión mientras la dispersión fluye horizontalmente en un decantador desde un extremo de carga hasta un extremo de descarga. Además, la presente invención se refiere a un decantador de extracción por disolvente configurado para realizar procesos de extracción hidro metalúrgica líquido-líquido, estando el decantador dispuesto para separar las fases de solución de una dispersión mientras fluye horizontalmente desde el extremo de carga al extremo de descarga.

10 Antecedentes de la invención

En un mezclador-decantador típico, en la primera etapa, las fases acuosa y orgánica son bombeadas a un mezclador o mezcladores para conseguir una dispersión líquido-líquido uniforme y un pequeño tamaño de gota. Después de mezclar, la dispersión se alimenta a un decantador. El decantador es típicamente un tanque grande que es cuadrado en planta y su área cuadrada es de varios cientos de metros cuadrados. La dispersión se alimenta a un
15 decantador en el extremo de carga del decantador. Un recinto del distribuidor se dispone adyacente al extremo de carga del decantador para distribuir el flujo de la dispersión en toda la anchura del decantador. En el decantador, la dispersión se mueve hacia el extremo de descarga del decantador, al mismo tiempo, las fases se separan por gravedad en dos capas, quedando una banda de dispersión entre ellas.

El tanque decantador se construye normalmente en la instalación. El documento WO 2007/135221 A1 describe un
20 método para la fabricación de un mezclador-decantador en la instalación. Las estructuras de pared están conectadas a la placa inferior por columnas de soporte verticales. La estructura de la pared se forma mediante la fijación de un número necesario de vigas de soporte horizontales a las columnas de soporte verticales a intervalos regulares. Un número necesario de elementos de pared en forma de placa realizados de un material resistentes químicamente son fijados a las vigas de soporte horizontales en el interior del mezclador-decantador, de tal manera
25 que formen una estructura de soporte de carga en los espacios que quedan entre las vigas de soporte horizontales. Los elementos de la pared en forma de placa son conectados al elemento en forma de placa que cubre la placa inferior del mezclador-decantador. No obstante, tal como se mencionó, dicho decantador sigue siendo un tanque grande que es de planta cuadrada y su área cuadrada es aproximadamente de varios cientos de metros cuadrados.

Un decantador de extracción por disolvente convencional tiene algunos inconvenientes. En un tanque decantador
30 grande, pueden existir patrones de flujo transversal, ralentizando la coalescencia en la dispersión. El área específica de la superficie de la pared es pequeña, por lo que el efecto ventajoso de la pared es mínimo y la coalescencia es lenta. El mantenimiento del decantador necesita ralentizar todo el proceso de extracción por disolvente porque no es posible realizar operaciones de mantenimiento, por ejemplo, para la eliminación de impurezas acumuladas, mientras el proceso se está ejecutando. Además, la capacidad del decantador no se puede aumentar fácilmente. El proceso
35 no se puede ejecutar solo con una parte de su capacidad. La atmósfera sobre la superficie del líquido en el decantador es inflamable, porque contiene compuestos orgánicos volátiles que son liberados de los disolventes basados en hidrocarburos. La protección contra el fuego en un decantador convencional es asimismo difícil, porque el compartimento cortafuego en el que el incendio se puede desencadenar tiene un área que es tan grande como la de todo el decantador. Si se producen fugas en el tanque decantador, la cantidad de daños puede ser muy grande.

40 Un decantador de extracción por disolvente con una disposición horizontal de canales de flujo se describe en el documento JP 2001 029703 A.

Objetivo de la invención

El objetivo de la invención es eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente.

45 En particular, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan aumentar el área superficial específica para mejorar la coalescencia en la dispersión.

Además, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan efectivamente evitar patrones de flujo transversal en el decantador, de tal modo que el patrón de flujo puede ser un patrón de flujo de tapón.

50 Además, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan aislar una parte del decantador del proceso para permitir el mantenimiento de esa parte mientras el proceso se está ejecutando, y para permitir el grado de utilización completo.

Además, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan aumentar fácilmente la capacidad del decantador.

Además, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan ejecutar el proceso con parte de la capacidad del decantador.

Además, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan mejorar la protección del decantador frente al fuego.

- 5 Además, el objetivo de la invención es proporcionar un método y un decantador que permitan limitar los daños causados por una fuga en caso de pinchazo del decantador.

Compendio de la invención

10 De acuerdo con un primer aspecto de la invención, la presente invención proporciona un método de extracción por disolvente para procesos de extracción hidro metalúrgica líquido-líquido, en cuyo método las fases de la solución se separan de una dispersión mientras la dispersión fluye horizontalmente en un decantador desde un extremo de carga hasta un extremo de descarga. De acuerdo con la invención, el flujo másico de las fases de dispersión y de solución se divide en una pluralidad de flujos de tapón paralelos y separados entre sí que fluyen en el decantador desde el extremo de carga al extremo de descarga.

15 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, la presente invención proporciona un dispositivo de extracción por disolvente configurado para realizar procesos de extracción hidro metalúrgica líquido-líquido, teniendo el decantador un extremo de carga y un extremo de descarga, estando dispuesto dicho decantador para separar las fases de la solución de una dispersión mientras la dispersión fluye horizontalmente desde el extremo de carga hacia el extremo de descarga. De acuerdo con la invención, el decantador comprende una pluralidad de secciones de decantador alargadas que están separadas entre sí y una al lado de otra en paralelo entre sí, extendiéndose las secciones del decantador desde el extremo de carga al extremo de descarga, formando una pluralidad de canales de flujo de tapón paralelos separados entre sí.

20 La ventaja de la invención es que el decantador de múltiples secciones proporciona un área superficial específica grande. Esto mejora el efecto de pared que mejora la coalescencia en la dispersión. Además, la ventaja de la invención es que, en las secciones del decantador, se forma un patrón de flujo de tapón y se evita la formación de un patrón de flujo transversal, mejorando de este modo la coalescencia en la dispersión. Además, la ventaja de la invención es que una parte del decantador puede ser aislada del proceso para permitir el mantenimiento de esa parte mientras el proceso está en marcha y permite el grado de utilización completo. Además, la ventaja de la invención es que la capacidad del decantador se puede aumentar fácilmente añadiendo secciones de decantador adicionales. Además, la ventaja de la invención es que el proceso se puede llevar a cabo con parte de la capacidad del decantador. Además, la ventaja de la invención es que aumenta la protección del decantador contra el fuego. Cada sección de decantador puede formar un compartimento cortafuego que está aislado de los otros, por lo que la extinción del fuego es fácil. Además, la ventaja de la invención es que, debido a la compartimentación proporcionada por las secciones de decantador, la cantidad de daños puede limitarse en caso de fuga.

25 En una realización del decantador, el decantador comprende una pluralidad de entradas de carga. Una entrada de carga está dispuesta para alimentar la dispersión individualmente a cada sección del decantador.

En una realización del decantador, las secciones de decantador están formadas por cubiertas tubulares.

30 En una realización del decantador, el decantador comprende una parte inferior, una pared vertical del extremo de carga en el extremo de carga, una pared vertical del extremo de descarga en el extremo de descarga y paredes laterales verticales que se extienden entre los extremos de la pared del extremo de carga y la pared del extremo de descarga, formando dichas parte inferior y paredes un tanque rectangular que tiene un espacio interior. Una pluralidad de divisiones están dispuestas en paralelo en el tanque a una distancia entre sí para extenderse entre la pared del extremo de carga y la pared del extremo de descarga, de modo que el espacio interior está dividido por dichas divisiones en las secciones del decantador.

En una realización del decantador, las divisiones son estructuras rígidas.

35 En una realización del decantador, las divisiones son de material flexible, tal como paredes de lona.

En una realización del decantador, el decantador comprende una pluralidad de conductos separados dispuestos uno al lado del otro, en paralelo entre sí, formando dichos conductos dichas secciones de decantador, comprendiendo cada conducto una parte inferior y paredes laterales verticales.

Breve descripción de los dibujos

50 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para comprender mejor 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:

la figura 1 es una vista axonométrica de un decantador de extracción por disolvente según una primera realización de la presente invención,

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

la figura 3 es una vista axonométrica de un decantador de extracción por disolvente según una segunda realización de la presente invención,

la figura 4 muestra una sección IV - IV de la figura 3,

5 la figura 5 es una vista axonométrica de un decantador de extracción por disolvente según una tercera realización de la presente invención,

la figura 6 una sección VI - VI de la figura 5,

la figura 7 es una vista axonométrica de un decantador de extracción por disolvente según una cuarta realización de la presente invención,

10 la figura 8 es una sección VIII – VIII de la figura 7,

la figura 9 es una vista axonométrica de un decantador de extracción por disolvente según una quinta realización de la presente invención, y

la figura 10 es una sección X - X de la figura 9.

Descripción detallada de la invención

15 Las figuras 1 a 10 muestran diferentes realizaciones de un decantador 1 de extracción por disolvente para utilizar en el procedimiento de extracción hidro metalúrgica líquido-líquido para la separación de soluciones que se han mezclado en una dispersión en diferentes fases de solución. Las figuras muestran solo el decantador 1. La unidad de mezcla que prepara la dispersión, el dispositivo de carga que alimenta la dispersión al decantador y los lavadores de descarga que descargan las fases de solución separadas no se muestran en las figuras porque son no es el objetivo de esta invención.

20 En cada realización de las figuras 1 a 10, el decantador 1 comprende una pluralidad de secciones 4 de decantador alargadas que están separadas entre sí y dispuestas una al lado de la otra en paralelo entre sí. Las secciones 4 del decantador se extienden desde el extremo de carga 3 del decantador hasta el extremo de descarga 4 del decantador. Las secciones 4 del decantador forman una pluralidad de canales de flujo de tapón paralelos separados entre sí. En funcionamiento, la dispersión y las soluciones forman un patrón de flujo de tapón en estos canales de flujo de tapón. El decantador 1 comprende una pluralidad de entradas 5 en el extremo de carga 2 del decantador 1. Cada entrada 5 de carga alimenta la dispersión a una única sección 4 específica del decantador. Dividiendo el flujo en varios subflujos que fluyen en secciones 4 del decantador separadas, se obtiene una gran área superficial específica que mejora la coalescencia en la dispersión.

30 En las realizaciones de las figuras 1, 2 y 3, 4 las secciones 4 del decantador están formadas por cubiertas S tubulares. Las cubiertas S tubulares pueden ser estancas a los gases. Los compartimentos cerrados estancos a los gases de las cubiertas tubulares proporcionan protección contra incendios frente a incendios accidentales. Las emisiones de niebla no pueden escapar de la atmósfera en el interior de las cubiertas herméticas a la atmósfera exterior para contaminar el aire y empeorar las condiciones de trabajo. De igual forma, el aire circundante y, por ejemplo, insectos y aves no pueden entrar en las cubiertas. Además, cuando la solución más ligera es una fase orgánica, el grado de oxidación de la fase orgánica disminuye, por lo que los costes de la solución se reducen.

40 Las figuras 1 y 2 muestran un decantador 1 que tiene ocho secciones 4 de decantador dispuestas una al lado de la otra en paralelo entre sí. Cada sección 4 del decantador está formada por las cubiertas S tubulares de dos módulos A y B autoportantes del elemento decantador que están interconectados consecutivamente. El primer módulo A del elemento de decantador es un módulo coalescente que tiene uno o más elementos de recinto coalescentes para unir la dispersión en diferentes fases de la solución. El segundo módulo B del elemento de decantador es un módulo de retención para aumentar el tiempo de permanencia en el decantador para mejorar la separación de fases.

45 Cada uno de los módulos A, B de elementos de decantador tiene dimensiones externas, resistencia y medios de manipulación y fijación que cumplen con los estándares de contenedores de transporte para permitir su transporte compatible con el estándar de transporte. En particular, cada módulo A, B de elemento de decantador comprende una estructura de bastidor autoportante 15 que tiene la forma de un paralelepípedo rectangular con dimensiones exteriores y accesorios de esquina 16 que se ajustan a los estándares de contenedores de transporte. Los accesorios de esquina 16 están unidos a cada una de las ocho esquinas de la estructura del bastidor 15. Preferiblemente, cada módulo A, B se ajusta a la norma ISO 668 Serie 1 "Freight containers - Classification, dimensions and ratings". Los accesorios de esquina 16 se ajustan a la norma ISO 1161 Serie 1 " Freight containers – Corner fittings - specification".

50 Las cubiertas S tubulares están realizadas preferiblemente de un material compuesto de plástico reforzado con fibra y están soportadas en el interior de la estructura de bastidor 15. Preferiblemente, la cubierta S tubular está realizada mediante tecnología de arrollado de filamentos. La superficie interior de la cubierta S, que en operación entra en

5 contacto con la dispersión y los disolventes, es inherentemente lisa, porque cuando se fabrica mediante arrollado de filamentos se forma contra un mandril que tiene una superficie lisa. La superficie lisa que entra en contacto con el flujo de disolvente minimiza las turbulencias locales y mejora la fase de coalescencia. La superficie lisa también minimiza la carga electrostática y, por lo tanto, reduce el riesgo de incendios debido a la ignición de compuestos orgánicos volátiles en la atmósfera interior de la cubierta causada por la descarga electrostática. La carga electrostática puede reducirse añadiendo fibras cortadas de carbono al compuesto plástico.

10 Como se puede ver en la figura 2, las cubiertas S tubulares del módulo coalescente A y el módulo de retención B presentan una forma de sección transversal sustancialmente rectangular con esquinas combadas y paredes laterales curvadas hacia fuera. La sección transversal de las cubiertas S del módulo A de coalescencia es igual a la sección transversal de las cubiertas S del módulo de retención B para permitir la unión a tope de las cubiertas.

15 Las figuras 3 y 4 muestran una realización del decantador 1 que tiene siete secciones 4 de decantador alargadas que están separadas entre sí y una al lado de la otra en paralelo unas a otras. Las secciones 4 de decantador se extienden desde el extremo de carga 3 hasta el extremo de descarga 4 y forman siete canales de flujo de tapón paralelos separados entre sí. Las secciones 4 del decantador están formadas por cubiertas S tubulares que tienen una sección transversal circular.

20 Las figuras 5, 6 y 7, 8 muestran dos realizaciones de decantadores 1 que comprenden una parte inferior 6, una pared de extremo de carga vertical 7 en el extremo de carga 2, una pared de extremo de descarga vertical 8 en el extremo de descarga 3, y paredes laterales verticales 9, 10 que se extienden entre los extremos de la pared del extremo de carga y la pared del extremo de descarga. La parte inferior 6 y las paredes 7, 8, 9, 10 forman un tanque rectangular que tiene un espacio interior. Siete divisiones 11 están dispuestas en paralelo en el tanque a una distancia entre sí para extenderse entre la pared del extremo de carga 7 y la pared del extremo de descarga 8, de tal modo que el espacio interior está dividido por dichas divisiones en ocho secciones 4 del decantador.

25 En el decantador 1 de las figuras 5 y 6, las divisiones 11 son estructuras rígidas, tales como paredes intermedias realizadas de un compuesto plástico, un metal o cualquier otro material rígido adecuado.

En el decantador 1 de las figuras 7 y 8, las divisiones 11 están realizadas de un material flexible, tal como tela de lona, y actúan como guías del flujo en el tanque para formar dichos canales de flujo de tapón separados entre sí.

Las figuras 9 y 10 muestran un decantador 1 que comprende una pluralidad de conductos 4 o lavadores dispuestos uno al lado del otro y en paralelo entre sí. Los conductos forman las secciones 4 del decantador. Cada conducto 4 comprende la parte inferior 12 y las paredes laterales verticales 13, 14.

30 Es obvio para una persona experta en la técnica que, con el avance de la tecnología, la idea básica de la invención puede implementarse de varias maneras. La invención y sus realizaciones no están, por lo tanto, limitadas a los ejemplos descritos anteriormente; por el contrario, pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método de extracción por disolvente para procesos hidro metalúrgicos de extracción líquido-líquido, en cuyo método las fases de solución se separan de una dispersión mientras la dispersión fluye horizontalmente en un decantador desde un extremo de carga hasta un extremo de descarga, caracterizado por que el flujo másico de la dispersión y las fases de la solución se divide en una pluralidad de flujos de tapón paralelos y separados entre sí fluyen en el decantador desde el extremo de carga hasta el extremo de descarga.
- 10 2. Decantador (1) de extracción por disolvente configurado para realizar procesos hidro metalúrgicos de extracción líquido-líquido, teniendo el decantador un extremo de carga (2) y un extremo de descarga (3), estando dispuesto dicho decantador para separar las fases de la solución de una dispersión mientras la dispersión fluye horizontalmente desde el extremo de carga hacia el extremo de descarga, caracterizado por que el decantador (1) comprende una pluralidad de secciones (4) de decantador alargadas que están separadas entre sí y una al lado de la otra en paralelo entre sí, extendiéndose las secciones (4) de decantador desde el extremo de carga (3) hasta el extremo de descarga (4), formando una pluralidad de canales de flujo de tapón paralelos separados entre sí.
- 15 3. Decantador según la reivindicación 2, caracterizado por que el decantador (1) comprende una pluralidad de entradas de carga (5), y dicha una entrada de carga (5) está dispuesta para alimentar la dispersión individualmente a cada sección (4) del decantador.
4. Decantador según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que las secciones (4) del decantador están formadas por cubiertas tubulares.
- 20 5. Decantador según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el decantador (1) comprende una parte inferior (6), una pared de extremo de carga vertical (7) en el extremo de carga (2), una pared de extremo de descarga vertical (8) en el extremo de descarga (3), y paredes laterales verticales (9, 10) que se extienden entre los extremos de la pared de extremo de carga y la pared de extremo de descarga, formando dichas parte inferior (6) rectangular y paredes (7, 8, 9, 10) un tanque rectangular que tiene un espacio interior; y que una pluralidad de divisiones (11) están dispuestas en paralelo en el tanque a una distancia entre sí para extenderse entre la pared del extremo de carga (7) y la pared del extremo de descarga (8) de tal manera que el espacio interior está dividido por dichas divisiones en las secciones (4) del decantador.
- 25 6. Decantador según la reivindicación 5, caracterizado por que las divisiones (11) son estructuras rígidas.
7. Decantador según la reivindicación 5, caracterizado por que las divisiones (11) son de material flexible, tal como paredes de lona.
- 30 8. Decantador según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por que el decantador (1) comprende una pluralidad de conductos (4) separados dispuestos uno al lado del otro en paralelo entre sí, formando dichos conductos dichas secciones (4) del decantador, comprendiendo cada conducto una parte inferior (12) y paredes laterales verticales (13, 14).

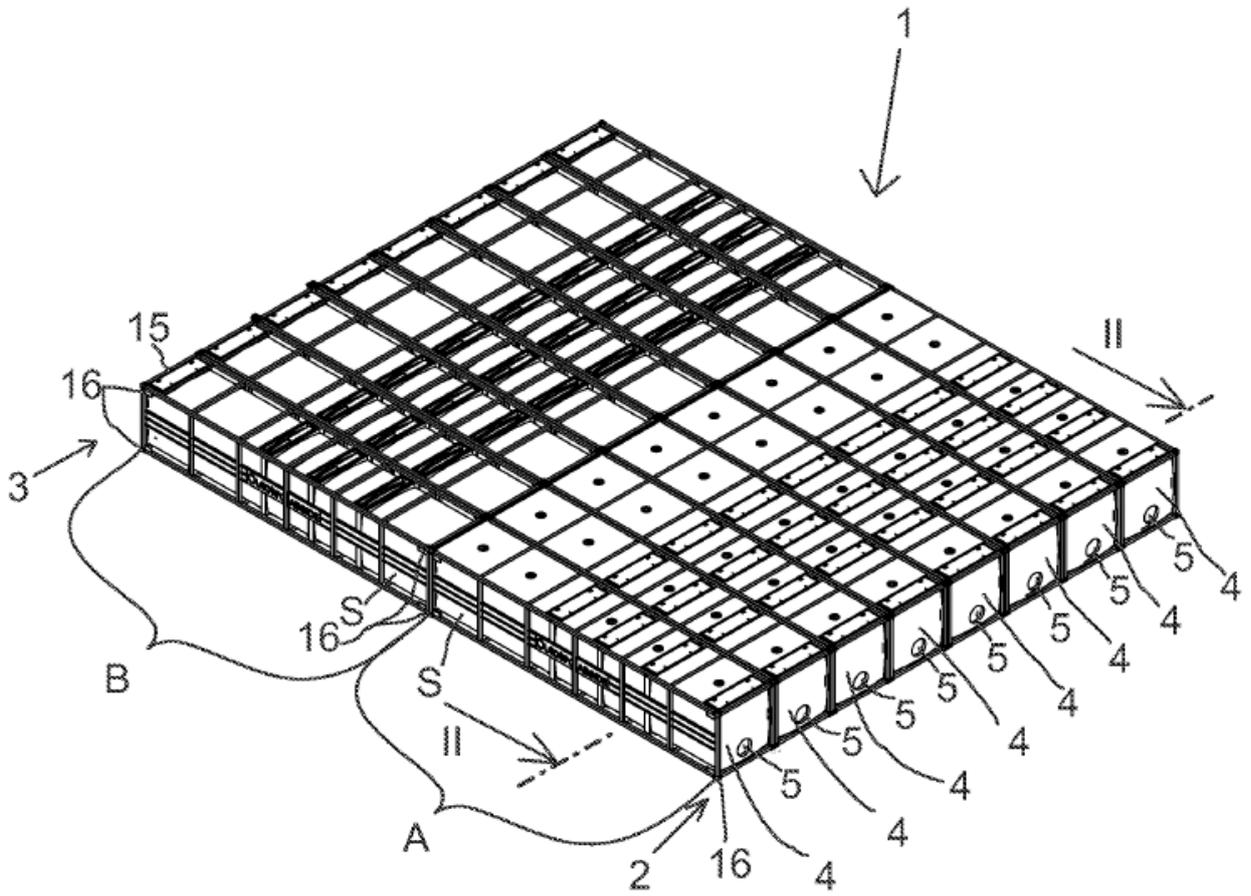


Fig. 1

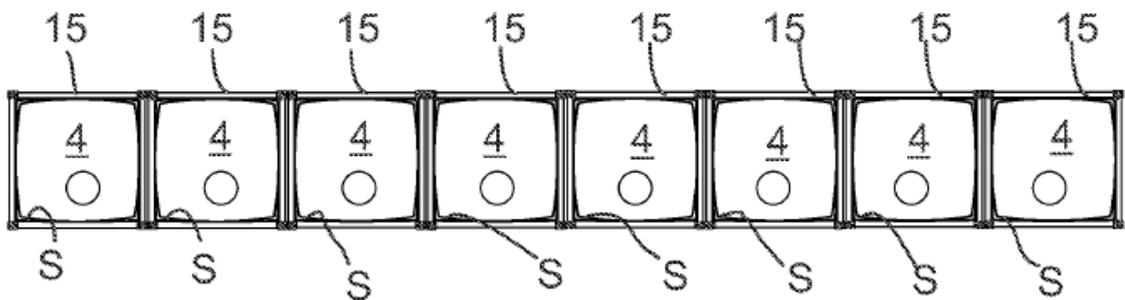


Fig. 2

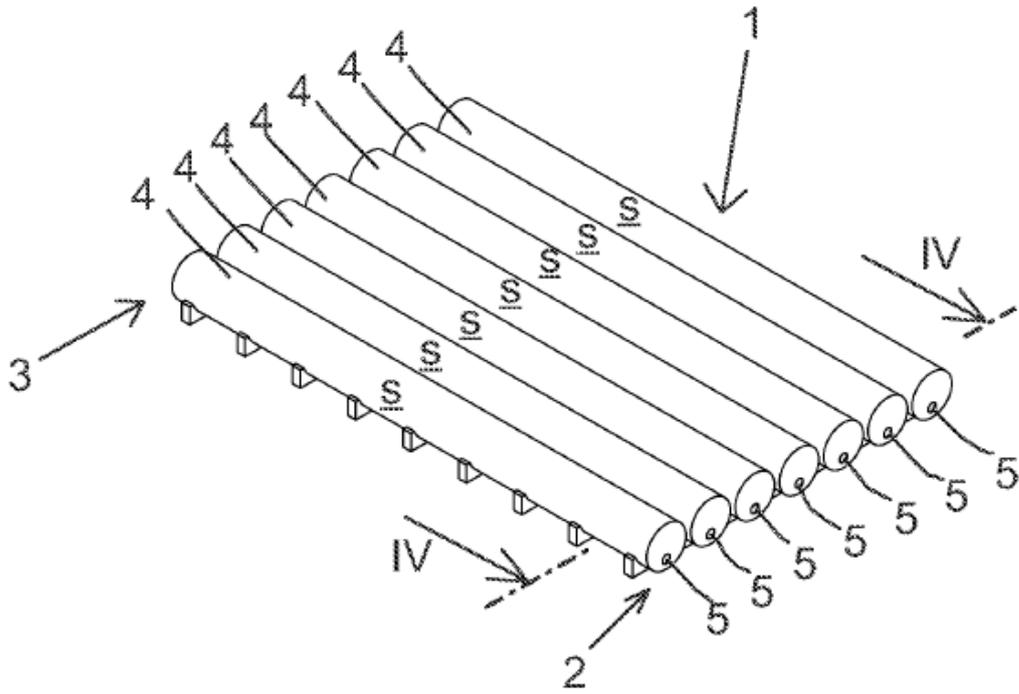


Fig. 3

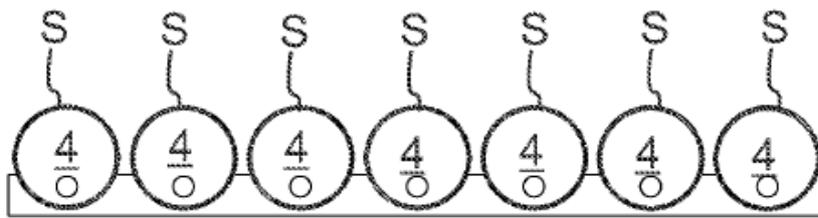


Fig. 4

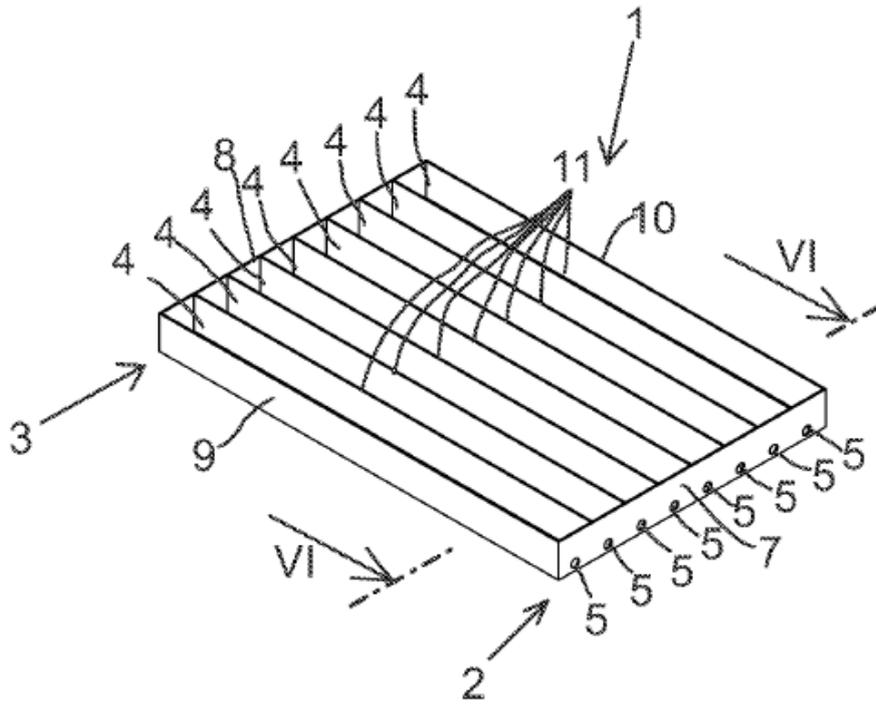


Fig. 5

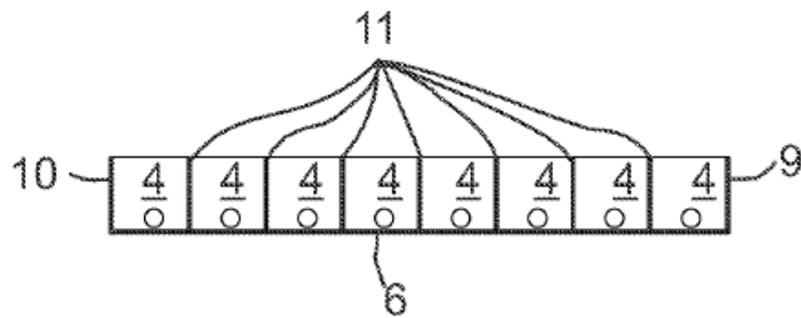


Fig. 6

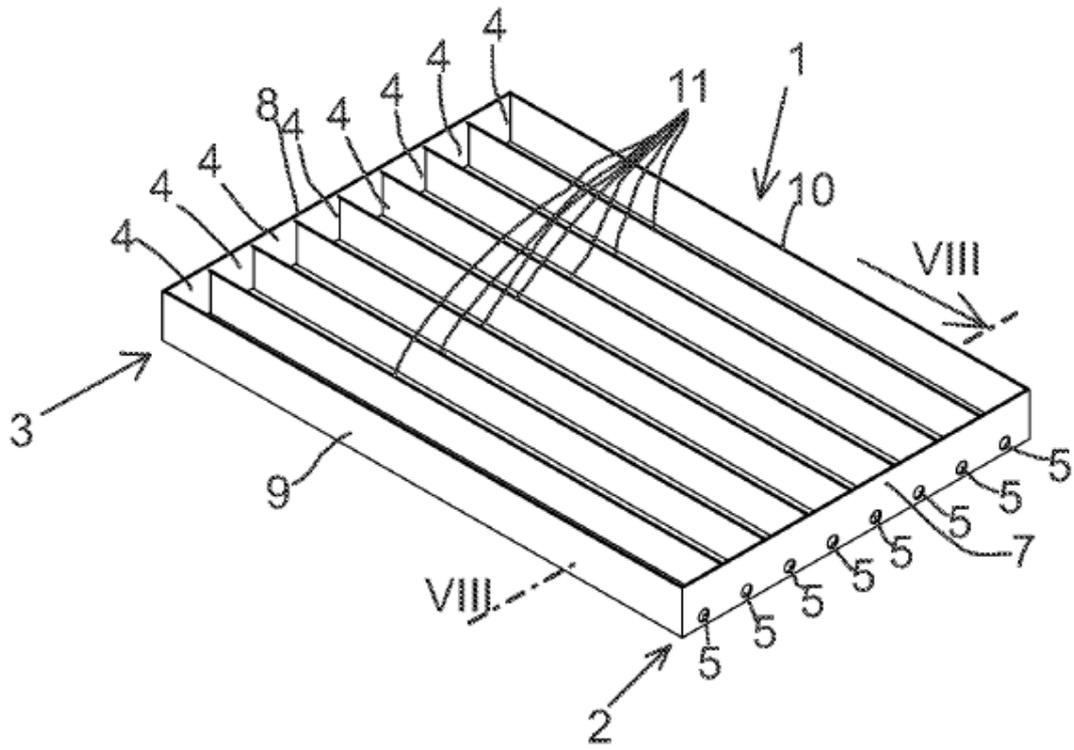


Fig. 7

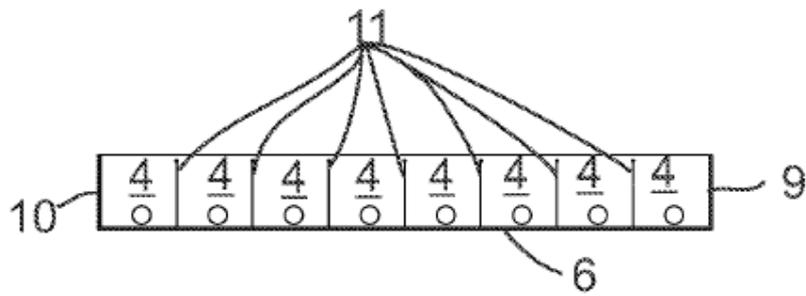


Fig. 8

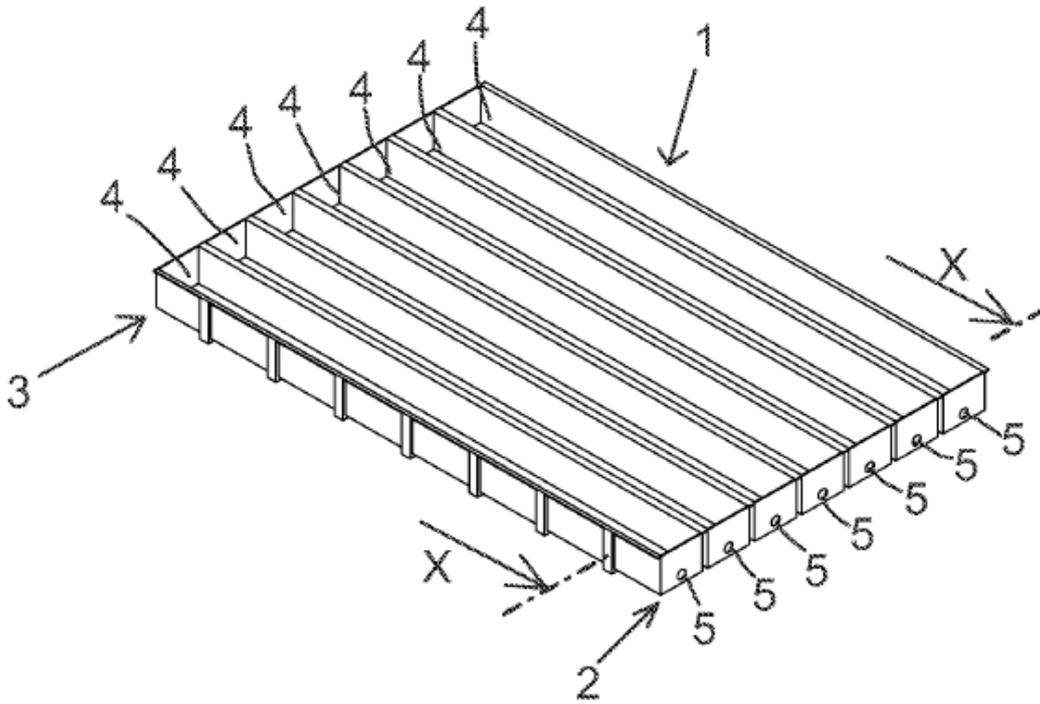


Fig. 9

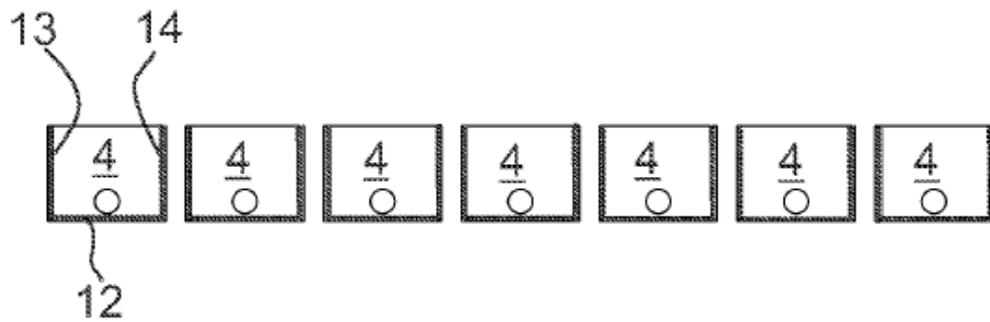


Fig. 10