

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 642 373**

51 Int. Cl.:

B29C 39/04 (2006.01)

B29C 39/08 (2006.01)

B29C 33/06 (2006.01)

B01D 11/04 (2006.01)

B29C 41/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.06.2013** **PCT/FI2013/050636**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014** **WO14001618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.06.2013** **E 13809197 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2872306**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una valla de separación, y valla de separación**

30 Prioridad:

26.06.2012 FI 20125716

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

16.11.2017

73 Titular/es:

OUTOTEC (FINLAND) OY (100.0%)

Rauhalanpuisto 9

02230 Espoo, FI

72 Inventor/es:

SAARIO, RAMI y

FREDRIKSSON, HENRI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 642 373 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

Procedimiento de fabricación de una valla de separación, y valla de separación

Sector técnico de la invención

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una valla de separación para su utilización en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente. Además, la invención se refiere a una valla de separación.

Antecedentes de la invención

10 Las vallas de separación se utilizan en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente para mejorar la coalescencia de la dispersión. En la tecnología VSF® (que se refiere a Vertical Smooth Flow (flujo liso vertical)) desarrollada por el solicitante, las vallas de separación son denominadas vallas DDG® (Dispersion Depletor Gate (puerta de vaciador de dispersión)) (dadas a conocer, por ejemplo, en el documento US 7.517.461).

15 En la técnica anterior, la valla de separación se fabrica habitualmente de un compuesto de plástico reforzado con fibra (FRP, fibre-reinforced plastic) mediante estratificación manual. La valla fabricada por estratificación manual tiene muchos inconvenientes. La estratificación manual hace que las superficies de la valla, que están en contacto con el flujo de líquido, sean irregulares y los bordes afilados, de tal modo que se crean vórtices y zonas muertas en el flujo. Los bordes afilados provocan remolinos, canales y chorros no deseados. Esto provoca la acumulación de escamas en los patrones de flujo y la retención de suciedad en la valla. La limpieza de la valla es prolongada y complicada. El flujo de líquido sobre las superficies irregulares y los bordes afilados de la valla provoca asimismo cargas electrostáticas que pueden provocar la ignición de la atmósfera inflamable en el sedimentador. Se puede producir la ignición de los compuestos orgánicos volátiles (VOC, volatile organic compounds), que se liberan de los solventes basados en hidrocarburos, si se libera la suficiente energía electrostática en una descarga estática. Como procedimiento de fabricación de la valla, la estratificación manual es lenta, costosa y vulnerable a una artesanía deficiente. En la estratificación manual, también pueden fácilmente quedar burbujas de aire en el interior de la estructura, debilitando la estructura de la valla.

Objetivo de la invención

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

En particular, un objetivo de la presente invención es dar a conocer un procedimiento de fabricación de una valla de separación, y una valla que permita una reducción destacable en los costes de fabricación de la valla.

30 Es asimismo un objetivo de la presente invención dar a conocer un procedimiento de fabricación de una valla de separación, y una valla, que permitan minimizar la producción local de vértices, remolinos, zonas muertas, canales y chorros no deseados en el flujo cuando éste contacta con las superficies de la valla

Es asimismo un objetivo de la presente invención dar a conocer un procedimiento de fabricación de una valla de separación, y una valla de separación que permitan minimizar la acumulación de escamas y la retención de suciedad en la valla, por lo tanto minimizando asimismo el tiempo necesario para el mantenimiento.

35 Es asimismo un objetivo de la presente invención dar a conocer un procedimiento de fabricación de una valla de separación, y una valla, que permitan minimizar las emisiones VOC y la carga electrostática de los solventes, impidiendo de ese modo incendios en la planta de extracción de solventes.

Compendio de la invención

40 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención da a conocer un procedimiento para fabricar una valla de separación para su utilización en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente. En el procedimiento, la valla se fabrica de un material de resina polimérica. De acuerdo con la invención, la valla se fabrica como una pieza integral de tipo envolvente mediante moldeo por rotación.

45 De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención da a conocer una valla de separación para su utilización en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente, valla que está fabricada de un material de resina polimérica. De acuerdo con la invención, la valla es una pieza integral de tipo envolvente, moldeada por rotación.

50 El moldeo por rotación es un procedimiento consolidado de fabricación en masa, que es mucho más económico que la estratificación manual. En el moldeo por rotación, la fabricación se lleva a cabo en un molde. Las superficies del molde se pueden hacer muy lisas y todos los bordes se pueden redondear, de tal modo que la valla obtiene características similares. Por lo tanto, la superficie lisa y los bordes redondeados que contactan con el flujo de solvente minimizan la producción local de vórtices, remolinos, zonas muertas, canales y chorros en el flujo cuando éste contacta con las superficies de la valla. Se minimiza la acumulación de escamas y la suciedad atrapada en la

valla, así como el tiempo necesario de mantenimiento. Las emisiones VOC y la carga electrostática de los solventes se minimizan, minimizando por lo tanto el riesgo de incendios en la planta de extracción de solventes.

- 5 En una realización del procedimiento, el procedimiento comprende: fabricar un molde compuesto de dos mitades del molde, que comprenden una primera mitad del molde y una segunda mitad del molde, teniendo dichas mitades del molde paredes, cuya superficie interior corresponde al contorno de la valla; soportar el molde para que sea giratorio en torno a dos ejes perpendiculares; verter una carga de polvo de material de resina polimérica en el interior de la primera mitad del molde; instalar la segunda mitad del molde sobre la primera mitad del molde para cerrar el molde; hacer girar el molde alrededor de los dos ejes perpendiculares; calentar el molde mientras está girando alrededor de los dos ejes perpendiculares para fundir el material de resina polimérica y dispersarlo y pegarlo a la pared del molde como una capa que tiene un grosor sustancialmente homogéneo y forma la valla; detener el calentamiento del molde; enfriar el molde; abrir el molde separando las mitades del molde y extraer la valla del molde; y, si es necesario, llevar a cabo operaciones de acabado para la valla.

En una realización de la valla, la valla tiene una forma general de carcasa rectangular plana con un espacio interior hueco.

- 15 En una realización de la valla, la valla comprende una pared frontal vertical, una pared posterior vertical, dos paredes laterales verticales, una pared superior y una pared inferior. "Frontal" y "posterior" se refieren a la orientación de la valla cuando está instalada en el sedimentador, en relación con la dirección del flujo de solventes. La pared frontal es la pared situada frente al flujo y la pared posterior es la pared de salida.

- 20 En una realización de la valla, la pared frontal comprende una abertura de entrada situada en la parte inferior de la pared frontal, estando dicha abertura de entrada, en funcionamiento, adaptada para recibir un flujo de dispersión para su entrada en el espacio interior entre la pared frontal y la pared posterior, y una abertura de salida situada en la pared posterior a un nivel elevado en relación con la abertura de entrada, de tal modo que, en funcionamiento, la dispersión es forzada a fluir verticalmente en el espacio interior entre la pared frontal y la pared posterior y a salir a través de dicha abertura de salida.

- 25 En una realización de la valla, la valla comprende canales pasantes que se extienden a través de la valla en la parte superior de la valla, a un nivel por encima de la abertura de salida.

- 30 En una realización de la valla, por lo menos una de la pared frontal y la pared posterior comprende protuberancias dirigidas hacia el exterior, que se extienden horizontalmente a lo largo de la anchura de la valla, formando por lo tanto las protuberancias cavidades complementarias en las superficies interiores de la valla situadas frente al espacio interior.

En una realización de la valla, el material de resina polimérica comprende fibras de carbono. La adición de fibras de carbono refuerza la estructura y reduce la carga electrostática.

Breve descripción de los dibujos

- 35 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una mayor comprensión de la invención y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, muestran realizaciones de la invención y, junto con la descripción, ayudan a explicar los principios de la invención. En los dibujos:

las figuras 1 a 5 muestran etapas del moldeo por rotación de la valla de separación de acuerdo con una realización de la invención,

- 40 la figura 6 muestra una vista axonométrica de una valla de separación según una realización de la invención, vista desde el lado frontal y oblicuamente desde arriba,

la figura 7 muestra una vista axonométrica de la valla de separación de la figura 6, vista desde el lado posterior y oblicuamente desde arriba, y

la figura 8 es una sección transversal VIII-VIII de la figura 6.

Descripción detallada de la invención

- 45 En el procedimiento para fabricar una valla de separación 1 para utilizar en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente, la valla 1 es fabricada como una pieza integral de tipo envolvente, mediante moldeo por rotación.

- 50 Se fabrica un molde 2 compuesto de dos mitades del molde 2^1 , 2^2 que comprenden una primera mitad del molde 2^1 y una segunda mitad del molde 2^2 . Las mitades del molde 2^1 , 2^2 tienen paredes, cuya superficie interior corresponde al contorno de la valla 1. Preferentemente, las mitades del molde 2^1 , 2^2 están fabricadas de chapa metálica, y por lo tanto tienen una pared metálica delgada con una buena conductividad térmica.

Tal como se muestra en la figura 1, el molde 2 está soportado en una máquina de moldeo por rotación, de tal modo que el molde es giratorio alrededor de dos ejes perpendiculares. Una carga de polvo de material de resina polimérica 3 se vierte en el interior de la primera mitad del molde 2¹. El polvo de material de resina polimérica 3 puede incluir aditivos adecuados, tales como fibras de carbono.

- 5 Tal como se muestra en la figura 1, la segunda mitad del molde 2² se instala sobre la primera mitad del molde 2¹ para cerrar el molde 2.

- 10 Tal como se muestra en la figura 3, el molde 2 se sitúa en un horno, en el que el molde 2 se calienta mientras gira alrededor de dos ejes perpendiculares. El calor funde el material de resina polimérica. Debido al movimiento de rotación, el material de resina polimérica fundida se dispersa y se pega a la pared del molde 2 como una capa que tiene un grosor sustancialmente homogéneo y forma la valla 1.

Tal como se muestra en la figura 4, después del calentamiento, el molde 2 se sitúa en una estación de refrigeración en la que el molde 2 es refrigerado pulverizando un fluido refrigerante.

Tal como se muestra en la figura 5, después de la refrigeración, el molde 2 se abre separando las mitades del molde 2¹, 2² entre sí. La valla 1 se extrae del molde.

- 15 Si es necesario, se pueden llevar a cabo sobre la valla 1 operaciones de acabado, tal como mecanizado.

Las figuras 6 a 8 muestran una valla de separación 1 para utilizar en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente, valla que está fabricada de un material de resina polimérica.

- 20 La valla 1 es una pieza integral de tipo envolvente moldeada por rotación, que tiene una forma general de una carcasa rectangular plana con un espacio interior hueco 4. La valla 1 comprende una pared frontal vertical 5, una pared posterior vertical 6, dos paredes laterales verticales 7, 8, una pared superior 9 y una pared inferior 10.

- 25 La pared frontal 5 comprende una abertura de entrada 11. La abertura de entrada 11 está situada en la parte inferior de la pared frontal 5. En funcionamiento, la abertura de entrada 11 recibe el flujo de la dispersión que entra al espacio interior 4 entre la pared frontal 5 y la pared posterior 6, y es forzado a fluir hacia arriba hasta una abertura de salida 12 que está situada en la pared posterior 6 a un nivel elevado en relación con la abertura de entrada 11. En funcionamiento, la dispersión se descarga desde el espacio interior a través de dicha abertura de salida 12.

En la parte superior de la valla 1, a un nivel por encima de la abertura de salida 12, la valla 1 comprende canales pasantes 13 que se extienden a través de la valla.

- 30 La pared frontal 5 y la pared posterior 6 comprenden ambas protuberancias 14 dirigidas hacia el exterior que se extienden horizontalmente a lo largo de la anchura de la valla 1. Las protuberancias 14 forman cavidades complementarias 15 en las superficies interiores de la valla situadas frente al espacio interior 4. En funcionamiento, estas cavidades 15 mejoran la coalescencia de la dispersión.

Es obvio para un experto en la materia que, con el avance de la tecnología, la idea básica de la invención se puede implementar de diversas maneras. Por lo tanto, la invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente; por el contrario, pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar una valla de separación (1) para utilizar en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente, procedimiento en el que la valla se fabrica de un material de resina polimérica, caracterizado por que la valla (1) se fabrica como una pieza integral de tipo envolvente mediante moldeo por rotación.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el procedimiento comprende
 - fabricar un molde (2) compuesto de dos mitades del molde (2¹, 2²), que comprenden una primera mitad del molde (2¹) y una segunda mitad del molde (2²), teniendo dichas mitades del molde paredes, cuya superficie interior corresponde al contorno de la valla (1),
 - soportar el molde (2) para que sea giratorio en torno a dos ejes perpendiculares,
 - verter una carga de polvo de material de resina polimérica (3) en el interior de la mitad del molde (2¹),
 - instalar la segunda mitad del molde (2²) sobre la primera mitad del molde (2¹) para cerrar el molde (2),
 - hacer girar el molde (2) en torno a los dos ejes perpendiculares,
 - calentar el molde (2) mientras está girando en torno a los dos ejes perpendiculares para fundir el material de resina polimérica y dispersarlo y pegarlo a la pared del molde como una capa que tiene un grosor sustancialmente homogéneo y forma la valla,
 - detener el calentamiento del molde (2),
 - refrigerar el molde (2),
 - abrir el molde (2) separando las mitades del molde (2¹, 2²) y extrayendo la valla (1) del molde, y
3. Una valla de separación (1) para utilizar en un sedimentador de extracción hidrometalúrgica líquido-líquido con solvente, valla que está fabricada de un material de resina polimérica, caracterizada por que la valla (1) es una pieza integral de tipo envolvente moldeada por rotación.
4. La valla según la reivindicación 3, caracterizada por que la valla (1) tiene una forma general de carcasa rectangular plana con un espacio interior hueco (4).
5. La valla según la reivindicación 4, caracterizada por que la valla (1) comprende una pared frontal vertical (5), una pared posterior vertical (6), dos paredes laterales (7, 8), una pared superior (9) y una pared inferior (10).
6. La valla según la reivindicación 5, caracterizada por que la pared frontal (5) comprende
 - una abertura de entrada (11) situada en la parte inferior de la pared frontal, estando dicha abertura de entrada, en funcionamiento, adaptada para recibir un flujo de dispersión destinado a entrar en el espacio interior (4) entre la pared frontal (5) y la pared posterior (6), y
 - una abertura de salida (12) situada en la pared posterior (6) a un nivel elevado en relación con la abertura de entrada (11) de tal modo que, en funcionamiento, la dispersión es forzada a fluir verticalmente en el espacio interior (4) entre la pared frontal y la pared posterior y a salir a través de dicha abertura de salida (12).
7. La valla según la reivindicación 6, caracterizada por que la valla (1) comprende canales pasantes (13) que se extienden a través de la valla en la parte superior de la valla a un nivel por encima del abertura de salida (12).
8. La valla según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7, caracterizada por que por lo menos una de la pared frontal (5) y la pared posterior (6) comprende protuberancias (14) dirigidas hacia el exterior que se extienden horizontalmente a lo largo de la anchura de la valla (1), formando las protuberancias por lo tanto cavidades complementarias (15) en las superficies interiores de la valla situadas frente al espacio interior (4).
9. La valla según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizada por que el material de resina polimérica comprende fibras de carbono.



