(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 366 532**

(51) Int. Cl.:
B01D 9/00 (2006.01)
C02F 1/22 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07723427 .6**
(96) Fecha de presentación : **20.03.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2136895**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

(54) Título: **Cristalizador con pared interna raspada refrigerada y método de utilización del mismo.**

(73) Titular/es: **TECHNISCHE UNIVERSITEIT DELFT**
Stevinweg 1
2628 CN Delft, NL

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.10.2011

(72) Inventor/es: **Evers, J., A.;**
Van Spronsen, Johannes;
Genceli Güner, Fatma Elif;
Rodríguez Pascual, Marcos y
Witkamp, Geert-Jan

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.10.2011

(74) Agente: **Molinero Zofío, Félix**

ES 2 366 532 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

Cristalizador con pared interna raspada refrigerada y método de utilización del mismo

1. CAMPO DE APLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

[0001] La presente invención entra dentro del campo de los cristalizadores de líquidos, por ejemplo conteniendo una cantidad de materiales solubles. Sólidos tales como hielo y sales, pueden separararse de la solución principal por la diferencia de densidad y / o de tamaño de las partículas. El dispositivo para el procesamiento de la recuperación de material cristalizado a partir de soluciones acuosas que se dío a conocer por la patente EP 1230194.

[0002] Posteriormente se dieron a conocer cristalizadores para sacar cristales desde un licor por ejemplo, en US-A-5.102.544, US-A 3.501.924, US-A-3.283.522 y US-A-3.344.616.

La patente US-A-5.423.288 describe un cristalizador con una pared refrigeradada raspada

[0003] Es objeto de la presente invención mejorar los cristalizadores ya conocidos.

[0004] De acuerdo a la presente invención se revela un dispositivo según descripción del mismo en la reivindicación 1.

[0005] El dispositivo de acuerdo con la presente invención ofrece un funcionamiento más preciso del mismo debido a que tiene una superficie refrigerada raspada relativamente grande, lo cual crea una transferencia de calor relativamente alta.

[0006] Debido a que las partes de pared raspada se encuentran separadas de la pared exterior, la pérdida de calor se reduce al mínimo, mientras que la pared exterior puede tener una conductividad térmica muy baja, por ejemplo, de doble pared o de otro tipo.

[0007] Debido a las características del dispositivo de acuerdo a la presente invención, la presente invención también ofrece un método más preciso, por ejemplo, dentro de una temperatura eutéctica de solución de entre 0,5 º C o, preferiblemente de 0,1 ° C.

[0008] De acuerdo a una realización posterior preferente de la presente invención, el dispositivo comprende una serie de piezas modulares, que pueden estar dispuestas unas encima de otras, y cada una de las cuales comprende preferentemente las partes de pared refrigeradada y las líneas de fluido de refrigeración, así como un eje con raspadores, que pueden conectarse a un eje asistido desde el motor eléctrico en la parte superior.

[0009] En una realización preferente de la invención, el dispositivo está provisto de un, preferentemente de dos juegos de anillos anulares. En una realización alternativa, sin embargo, podría estar muy bien equipado con cualquier número de estos conjuntos de anillos anulares, cualquiera que sea el número óptimo.

[0010] De acuerdo con una realización preferente, el líquido refrigerado se transporta dentro y fuera desde los elementos de refrigeración por una línea helicoidal. Será, sin embargo, concebible para un experto en la materia que el líquido de refrigeración pueda transportarse dentro y fuera del espacio definido por los servicios de refrigeración, sin líneas o tubos, mientras que el espacio interior del elemento de refrigeración también puede hayarse equipado con medios de guía para el líquido refrigerante.

[0011] El dispositivo de acuerdo con la presente invención pueden utilizarse en numerosas aplicaciones, tales como sales minerales, ácidos minerales, ácidos orgánicos, aminoácidos, productos farmacéuticos y otras sales como MgSO4, HNO3 y CA (NO3) 2 .

[0012] Van a quedar aclaradas con más detalle, las características y ventajas de la presente invención al leer la descripción siguiente, en la cual se hace referencia a la siguientes figuras que muestran:

La Figura 1 una vista lateral de una realización preferiente de un dispositivo según la presente invención;

La Figura 2 una vista en sección de la realización mostrada en la Figura 1;

La Figura 3 una vista en sección de la realización mostrada en las Figuras 1 y 2, y

La Figura 4 una vista en sección más detallada de las realizaciones que se muestra en las Figuras 1, 2 y 3.

[0013] Una realización preferente 10 del dispositivo de acuerdo con la presente invención (Figura 1) comprende una tolva inferior 12 que se apoya en una construcción de acero que comprende unas patas 13, 14 y 15, así como piezas modulares intermedias 20 , 22, 24, así como una parte superior 26.

[0014] Cada uno de los módulos, 20, 22, 24 está provisto de una entrada 21, 23, 25 para introducir una mezcla o solución en el interior de los módulos, de los que sus interiores se encuentran en conexión abierta con los interiores de los módulos inferiores y superiores. Cada uno de los módulos intermedios cuenta con una con una boca 27 para su inspección y reparación.

[0015] En la parte superior 26 está provista de una descarga 27 para descargar los cristales de hielo. La parte superior 26 incluye un motor eléctrico 28 de velocidad variable (véase también la Figura 2), impulsando un eje central 29 que se extiende a través del módulo a un raspador 30 en la parte inferior 12. En la parte superior, el motor eléctrico también impulsa una hélice 2 para presionar el cristal de hielo a través de la descarga 27. Para impulsar la hélice 32 esta previsto un mecanismo de embrague 33

[0016] Asimismo, en referencia a las Figuras 3 y 4, cada uno de los módulos intermedios 20, 22, 24 están provistos de brazos 36, 37, 38, 39, enganchados al eje central 29 que soporta los raspadores 46 para raspar el hielo desde dos paredes cilíndricas 40, 45 y 41, 44. Cada uno de los módulos intermedios cuenta con una conexión 42 para el líquido de refrigeración que fluye dentro y fuera de la línea helicoidal 43, los cuales están provistos en espacios anulares entre las paredes 40, 45 y 41, 44. Cuando los brazos 36-39 giran, los raspadores raspan las paredes a lo largo de 40, 45 y 41, 44 para rascar la sal y / o cristales de hielo, de manera que el agua o el hielo solidificado se mueva hacia arriba y el lodo concentrado de cristales de sal se descargue a través de la descarga 9.

[0017] El dispositivo descrito anteriormente puede utilizarse fácilmente para recuperar el material cristalizado incluyendo MgSO4 a partir de soluciones acuosas. Por supuesto, también será posible utilizarlo para sales, como el HNO3 o Ca (NO3) 2. La temperatura global de la solución puede estar comprendida, por ejemplo dentro de los 2,0°C, preferiblemente en 0,5 °C o 0,1 ºC del punto eutéctico de tales mediciones, por ejemplo, alrededor de los -12 ° C para el MgSO4. La altura total del dispositivo puede ser 1-10 metros.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para separar sales desde una mezcla acuosa o solución, que comprende:

- Una pared externa que cuenta con una entrada (21, 23, 25) para dicha mezcla o solución y provista con una primera descarga (27) para descargar un lodo de hielo y una segunda descarga (9) para descargar un lodo de sal;

- partes de pared refrigeradas (40, 41, 44, 45), que pueden enfriarse a, o a casi una temperatura a la cual la mezcla o solución se solidifica, cuyas partes de pared refrigerada (40, 41, 44, 45) se encuentran distanciadas de la pared exterior, las partes de pared refrigerada (40, 41, 44, 45) y la pared exterior son cilíndricas y coaxiales, y en donde las partes de pared refrigerada (40, 41, 44, 45) forman anillos anulares, estando dicho dispositivo adaptado para que la mezcla acuosa o la solución circule desde la entrada en el espacio formado entre las partes de pared refrigerada y la pared exterior y

- uno o más elementos de rascar o raspar (30) para raspar el material solidificado desde dichas partes de pared refrigeradas (40, 41, 44, 45).

2. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, en donde una segunda descarga (27) se dispone en una parte inferior de la tolva (12) del dispositivo.

3. Un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, comprendiendo dos o más piezas modulares que se pueden disponer en la parte superior de cada una y que incluyen la pared exterior, los elementos de raspado (30) y las partes de pared refrigeradas (40, 41 , 44, 45).

4. Dispositivo de acuerdo a cualquiera de la reivindicaciones 1-3, provisto de dos espacios anulares, los cuales están dispuestos concentricamente, cada espacio anular cuenta con fluido refrigerante y en medio de dichos espacios anulares los elementos de raspado (30) giran raspando el hielo y /o la sal desde las paredes cilintricas que se encuentan orientadas entre si.

5. Dispositivo de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 1-4, provisto de un motor eléctrico para impulsar los elementos de raspado (30).

6. Dispositivo según la reivindicación 5, provisto con un embrague provisto entre el motor eléctrico (28) y un eje (29) para conducir los elementos de raspado (30)

7. Un método para utilizar un dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde las partes de pared refrigeradas se mantienen dentro de los 2.0 °C, y preferentemente en los 0,5 °C , o más preferentemente dentro de un rango de 0,1 ° C del punto eutéctico de congelación de dicha mezcla o solución acuosa.

8. Un método según la reivindicación 7, donde la mezcla comprende una solución acuosa incluyendo $MgSO_4$.

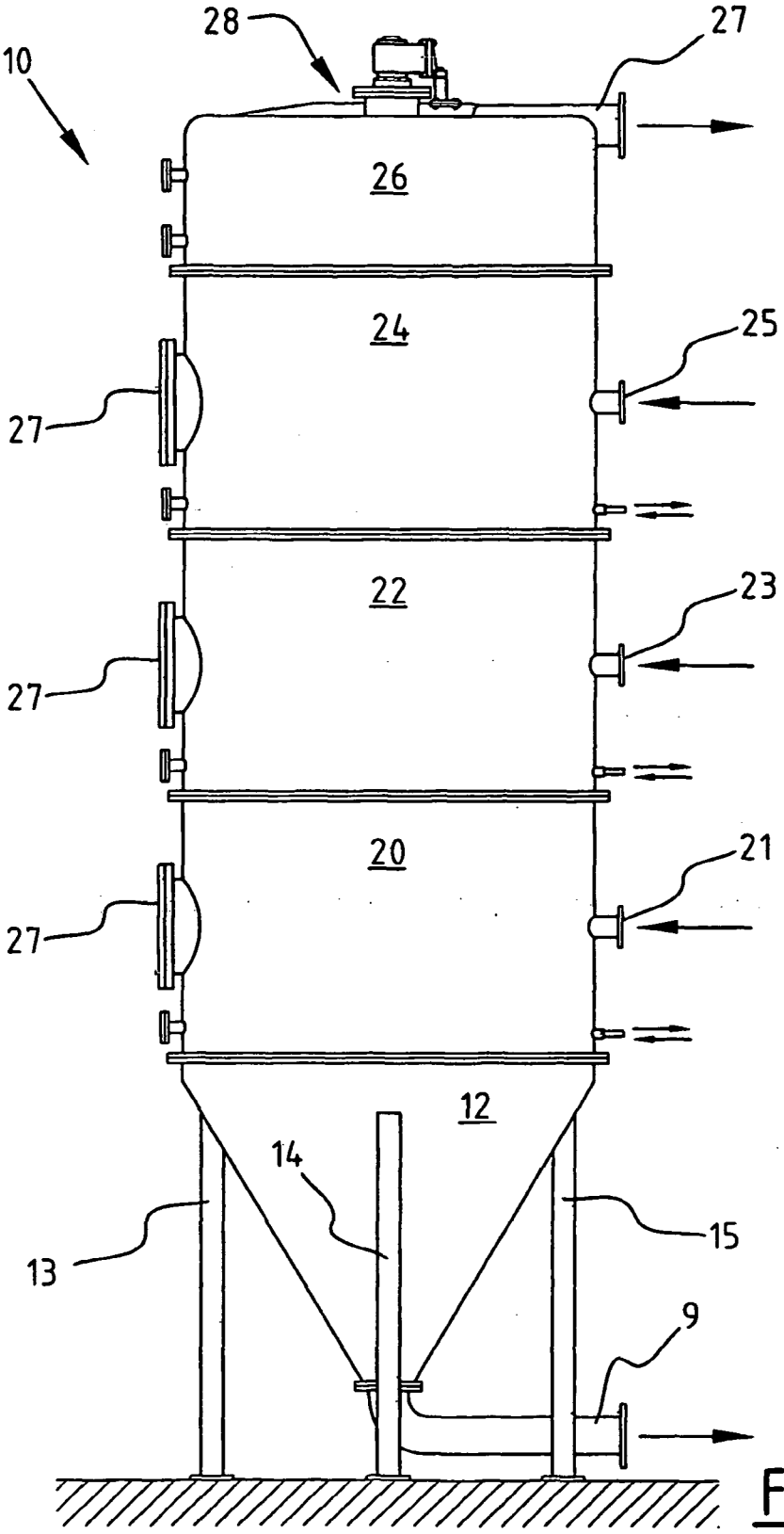

FIG. 1

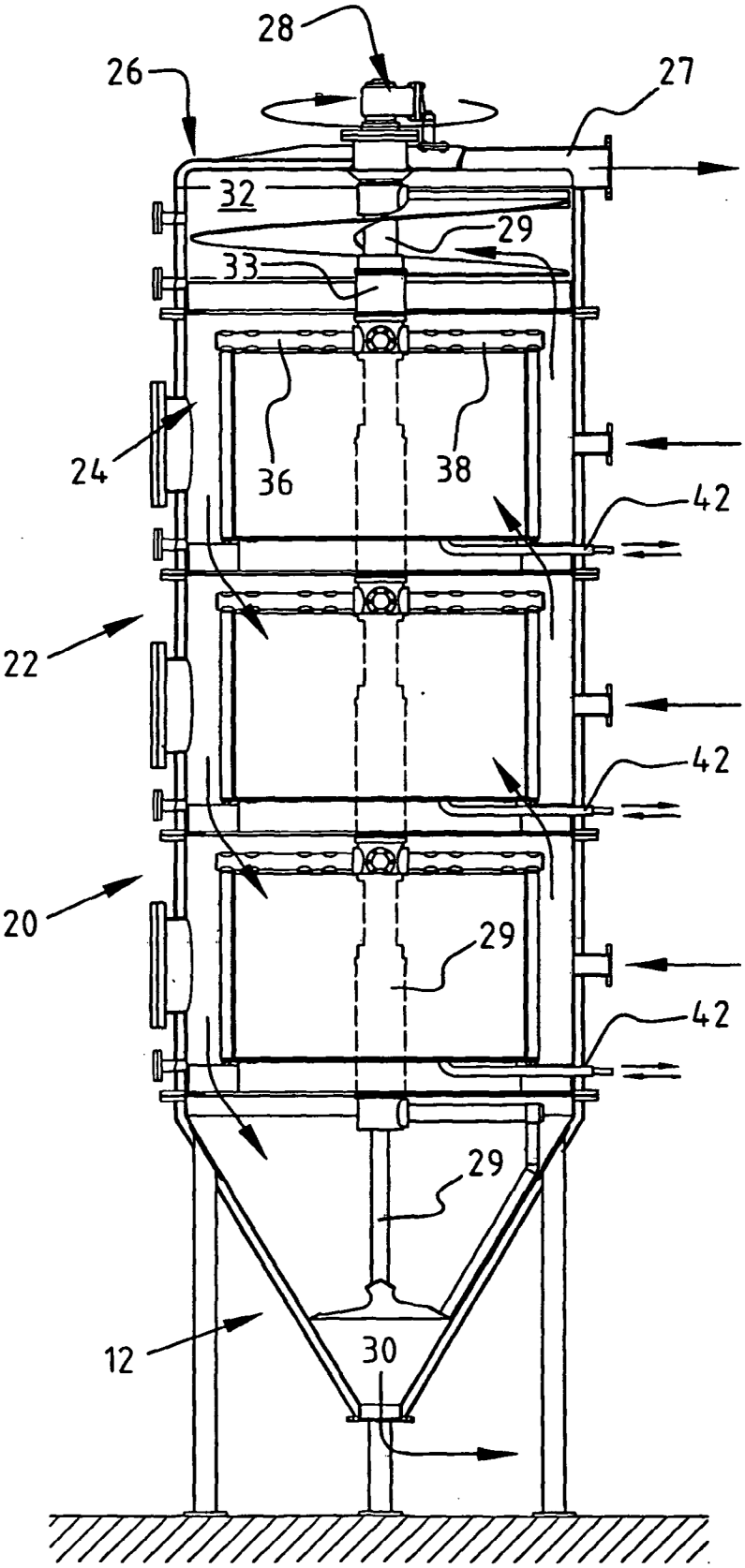

FIG. 2

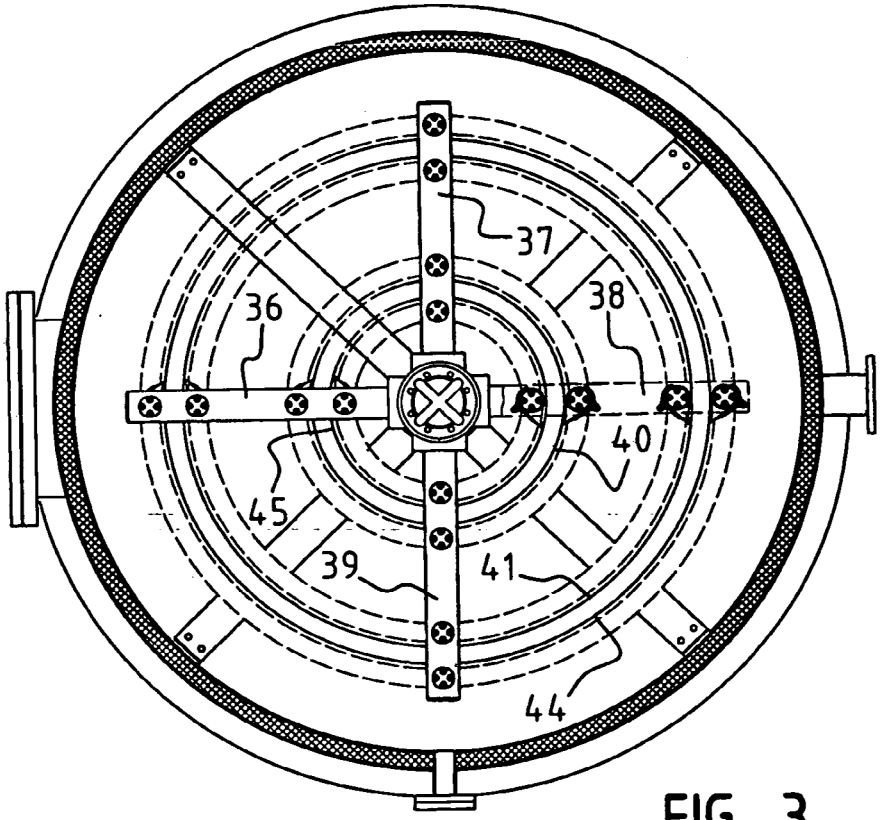

FIG. 3

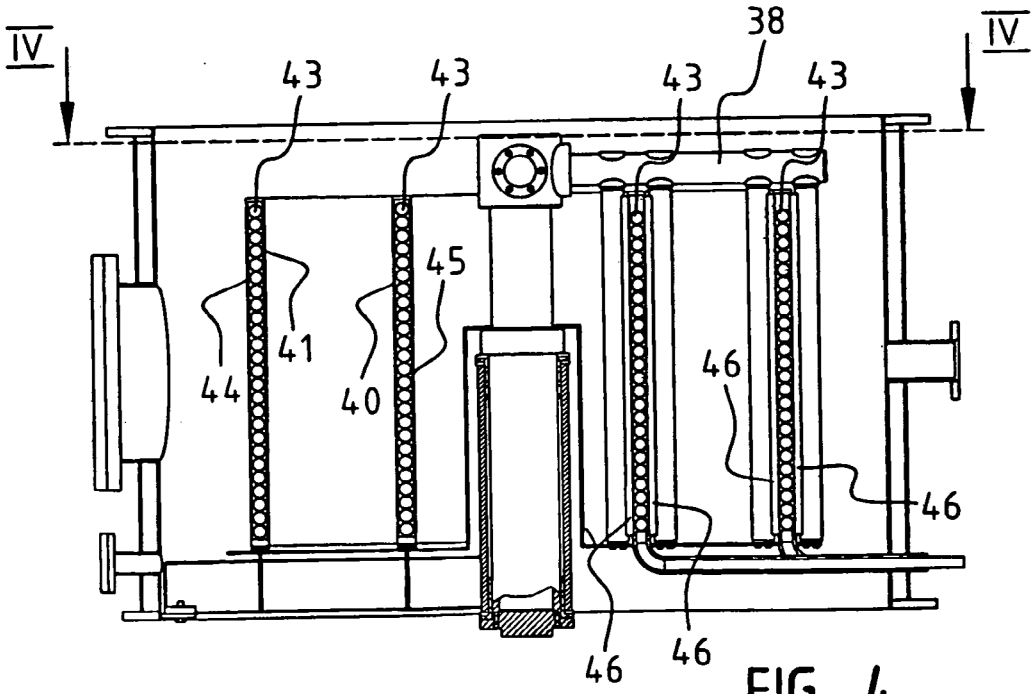

FIG. 4