

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 902**

51 Int. Cl.:

B01D 21/24	(2006.01)	E21B 43/12	(2006.01)
E02F 7/06	(2006.01)		
B08B 9/093	(2006.01)		
E21C 45/00	(2006.01)		
E21C 50/00	(2006.01)		
E02F 3/88	(2006.01)		
E02F 7/00	(2006.01)		
B01D 21/34	(2006.01)		
E21B 43/34	(2006.01)		
E21B 43/01	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2009 PCT/FR2009/050478**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2009 WO09125106**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2009 E 09729853 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2016 EP 2262577**

54 Título: **Separador destinado a recibir un fluido bajo presión que contenga al menos un material sólido y un líquido**

30 Prioridad:

21.03.2008 FR 0851864

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.01.2017

73 Titular/es:

**TECHNIP FRANCE (100.0%)
6-8, Allée de l'Arche Faubourg de l'Arche ZAC
Danton
92400 Courbevoie, FR**

72 Inventor/es:

ESPINASSE, PHILIPPE

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

ES 2 597 902 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

Separador destinado a recibir un fluido bajo presión que contenga al menos un material sólido y un líquido

5 La presente invención se refiere a un separador según el preámbulo de la reivindicación 1.

Dicho separador está destinado a ser conectado por ejemplo a la salida de un conducto de transporte de un fluido bajo presión que contenga material sólido dividido extraído del fondo de una extensión de agua, de agua bajo presión o de gas bajo presión.

10 El conducto de transporte está dispuesto por ejemplo en un dispositivo de extracción destinado a la explotación minera de los fondos submarinos, o a los trabajos de movimiento de tierras de los suelos submarinos con vistas a la construcción de una instalación de producción de hidrocarburos.

15 Se conoce de US 4,232,903 un dispositivo de extracción que incluye una instalación de superficie transportada en un buque, un conjunto de fondo dotado de un vehículo submarino de extracción de material sólido, y un conducto de transporte del material sólido que conecta el conjunto del fondo con la instalación de la superficie.

20 Para subir los materiales extraídos del fondo hacia la superficie, se envía gas bajo presión desde la instalación de la superficie hacia un punto intermedio del conducto de transporte para inyectarlo en el conducto. La mezcla de agua y de material sólido presente en el conducto se aligera así por encima del punto de inyección de gas, lo cual conduce el fluido bajo presión hacia la instalación de la superficie.

25 No obstante, este envío requiere que se comprima gas a una presión elevada para inyectarlo en la columna ascendente. El buque debe por lo tanto transportar un compresor de gran tamaño, lo cual es poco económico y poco práctico.

30 Para garantizar una buena productividad, además es necesario tratar en continuo el fluido bajo presión del conducto de transporte para separarlo en un flujo rico en material sólido, en un flujo sólido y en un flujo gaseoso, y despresurizar el flujo rico en material sólido para almacenarlo en el buque, sin que se deba interrumpir la circulación de fluido en el conducto de transporte. WO 2005/099856 describe un separador según el preámbulo de la reivindicación 1.

35 Un objetivo de la invención es obtener un separador para un dispositivo de extracción que permita a la vez separar en continuo un fluido bajo presión para obtener un flujo despresurizado rico en material sólido, y recuperar un flujo pobre en material sólido bajo presión, con vistas a su reciclaje en el dispositivo.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un separador según la reivindicación 1.

40 El separador según la invención puede incluir una o varias de la(s) característica(s) de las reivindicaciones de 2 a 7.

La invención también tiene por objeto un dispositivo de extracción de un material situado en el fondo de una extensión de agua según la reivindicación 8.

45 El dispositivo según la invención puede incluir la característica de la reivindicación 9.

La invención tiene además por objeto un procedimiento según la reivindicación 10.

50 La invención se comprenderá mejor con la descripción siguiente, que se indica únicamente a modo de ejemplo, la cual se ha realizado referida a los diseños anexados, en los cuales:

la Figura 1 es una vista esquemática lateral de un primer dispositivo de extracción según la invención, provisto de un separador continuo;

55 la Figura 2 es una vista parcialmente esquemática en perspectiva del separador del dispositivo de extracción de la Figura 1;

la Figura 3 es una vista inferior del separador representado en la Figura 2;

60 la Figura 4 es una vista en sección según un plano vertical mediano del separador de la Figura 2 en una primera configuración de separación; y

la Figura 5 es una vista análoga a la Figura 4 en una segunda configuración de separación.

En adelante, los términos “aguas arriba” y “aguas abajo” se entienden con respecto al sentido normal de circulación de un fluido.

5 En las Figuras 1 a 5 se representa un primer dispositivo de extracción 10 que incluye un separador según la invención.

Este dispositivo 10 está destinado a extraer materiales sólidos situados en el fondo de una extensión de agua 12 como un mar, un océano o un lago.

10 La extensión de agua 12 reposa sobre un fondo 14 delimitado por material sólido que incluye rocas y/o sedimentos.

El dispositivo de extracción 10 tiene por objeto realizar por ejemplo movimientos de tierras en el fondo 14 con vistas a la construcción de una instalación de explotación de hidrocarburos, o extraer minerales depositados en el fondo 14, con vistas a su explotación posterior en la superficie 16 de la extensión de agua 12.

15 El dispositivo de extracción 10 es por ejemplo del tipo descrito en las solicitudes francesas n°07 56579 y n°07 56718 de la Solicitante.

20 El dispositivo 10 de extracción incluye también una instalación de superficie 18 soportada por un conjunto flotante 20 sobre la extensión de agua, un conjunto de fondo 22 para la extracción del material sólido sobre el fondo 14 de la extensión de agua 12, y un conducto de transporte 24 para enviar el material extraído desde el conjunto de fondo 22 hacia la instalación de superficie 18. El dispositivo 10 incluye también unas líneas funcionales 26 extendidas en la extensión de agua 12 a lo largo del conducto de transporte 24 desde la instalación de superficie 18.

25 El conjunto flotante 20 está formado por un buque o una barcaza. Como variante, está formado por una plataforma flotante sobre la extensión de agua.

30 El conjunto de fondo 22 incluye una estación de base 28 fijada al extremo inferior del conducto 24, unos medios 30 de extracción del material sobre el fondo 14, y una conexión flexible 32 para enviar el material extraído desde los medios de extracción 30 hacia la estación de base 28.

Los medios de extracción 30 son por ejemplo transportados por un vehículo excavador móvil sobre el fondo 14.

35 Como variante, los medios de extracción 30 incluyen una grúa accionada desde el conjunto flotante 20 y un soporte de recepción y de tratamiento del material; dicho soporte está depositado en el fondo 14.

40 El conducto de transporte 24 se extiende entre la estación de base 28 situada en la proximidad del fondo 14 y la instalación de superficie 18 situada sobre el conjunto flotante 20. La longitud del conducto, medida entre la instalación de superficie 18 y el conjunto de fondo 28, está comprendida por ejemplo entre unos metros y más de 1000 m.

El conducto de transporte 24 está formado por ejemplo por un ensamblaje de tubos rígidos. Como variante, está formado por un conducto flexible a lo largo considerablemente de toda su longitud.

45 La conexión flexible 32 y el conducto de transporte 24 delimitan interiormente un paso 34 continuo de circulación del material sólido, mezclado con agua entre los medios de extracción 30 en el fondo de la extensión de agua y la instalación de superficie 18.

50 Las líneas funcionales 26 incluyen una línea 36 de inyección de gas en el paso de circulación 34 y líneas 38 de alimentación eléctrica y de accionamiento de los medios de extracción 30.

En el ejemplo representado en la Figura 1, la mezcla de agua y de material sólido en el paso 34 es arrastrada desde el fondo 14 hacia la instalación de superficie 18 mediante extracción a gas (en inglés, *gas-lift*).

55 A tal efecto, la línea 36 se extiende entre la instalación de superficie 18 y un punto intermedio 40 del conducto de transporte 24 para inyectar en el paso 34 gas a presión a nivel del punto intermedio 40. La presión del gas inyectado es superior a la presión atmosférica y está comprendida por ejemplo entre 10 bares y 100 bares.

60 Así, la inyección de gas en el punto 40 forma, aguas abajo de este punto 40 en el paso 34, un fluido bajo presión que contiene el material sólido dividido, el agua líquida y el gas bajo presión. Este fluido bajo presión es más ligero que el fluido situado bajo el punto 40, lo cual provoca el arrastre hacia la parte superior de este fluido.

65 Como se ilustra en la Figura 1, la instalación de superficie 18 incluye un separador 50 según la invención, conectado a un extremo superior aguas abajo del conducto de transporte 28, y un depósito 52 de almacenamiento del material sólido a presión atmosférica, conectado hidráulicamente con el separador 50. La instalación de superficie 18 incluye

ES 2 597 902 T3

además un compresor 54 para la alimentación de la línea de inyección de gas 36 y de los medios 56 de accionamiento y de alimentación eléctrica para la alimentación de las líneas.

5 El separador 50 está destinado a separar el fluido bajo presión recibido en continuo del conducto 24, para formar un flujo rico en material sólido para despresurizarlo, y para formar un flujo gaseoso pobre en material sólido formado por el gas presente en el fluido bajo presión para recuperar este gas sin descompresión sustancial con el fin de reinyectarlo en el compresor 54. Además, el separador 50 produce un flujo líquido pobre en material sólido a partir del fluido bajo presión, y este flujo está formado por el agua bajo presión presente en el fluido.

10 El flujo rico en material sólido está formado por la casi totalidad del material sólido dividido aglomerado y por el agua presente en los intersticios entre los fragmentos de material sólido.

15 Como se ilustra en las Figuras 1 a 5, el separador 50 incluye un reductor de velocidad 60 del material sólido contenido en el fluido bajo presión, un cajón 62 presurizado de recepción continua del fluido bajo presión para obtener el flujo rico en material sólido, el flujo líquido y el flujo gaseoso.

20 El separador 50 incluye además varias bandejas 64 de recuperación y de despresurización del flujo rico en material sólido, un distribuidor selectivo 66 de envío del flujo rico en material sólido a las bandejas 64 y unos medios de accionamiento 68 del distribuidor.

25 El cajón presurizado 62, el distribuidor 66 y las bandejas de despresurización 64 se montan de arriba hacia abajo sobre un bastidor 74 previsto en una plataforma 76 del conjunto flotante 20.

El cajón 62 incluye una pared inferior 78 en forma de tolva, una pared intermedia 80 considerablemente cilíndrica de eje vertical B-B' y una pared de obturación superior en forma de cono truncado 82.

30 Las paredes 78, 80, 82 delimitan por el interior un volumen cerrado 84 de recepción del fluido bajo presión, destinado a mantenerse a una presión superior a la presión atmosférica mediante el fluido bajo presión.

35 El cajón 62 incluye además una entrada aguas arriba 86 de inyección de fluido bajo presión en el volumen 84, una salida aguas abajo 88 de evacuación del flujo de agua bajo presión fuera del volumen 84, una salida superior 90 de evacuación del flujo de gas bajo presión fuera del volumen 84, y una salida inferior 92 de evacuación del flujo rico en material sólido fuera del volumen 84.

La entrada aguas arriba 86 y la salida aguas abajo 88 están dispuestas horizontalmente en la pared intermedia 80 del cajón 62, enfrente una de otra.

La entrada de inyección 86 está conectada al conducto de transporte 24.

40 La salida 88 de evacuación de agua bajo presión está dotada de una rejilla 93 de filtrado y de un regulador de presión 94 en el volumen interior 84. Está conectada, aguas abajo del regulador 94, a un depósito 96 de agua presurizada, o alternativamente a medios de despresurización del agua, si el agua debe recuperarse a presión atmosférica, por ejemplo para lavar el material sólido presente o transportado a los depósitos de almacenamiento 52.

45 La salida superior 90 de evacuación de gas está conectada al compresor 54 a través de un conducto de alimentación de gas presurizado 98.

50 La salida inferior 92 está delimitada en el extremo inferior de la pared inferior 78. Presenta una sección considerablemente circular y termina frente al distribuidor 66.

55 El reductor de velocidad 60 está situado en el cajón 62, frente a la entrada de inyección 86. Incluye unos órganos transversales 99 de desaceleración del material sólido que sobresalen en el volumen interior 84, perpendicularmente al eje A-A' horizontal de inyección del fluido bajo presión a través de la entrada 86.

En el ejemplo representado en la Figura 2, los órganos transversales 99 están formados por una cortina de cadenas o barras fijadas por el extremo superior a la pared superior 82.

60 El reductor 60 reduce la velocidad del material sólido en el fluido bajo presión para evitar dañar las paredes del cajón 62 al inyectar el fluido bajo presión.

Las bandejas de despresurización 64 están repartidas en torno al eje central vertical A-A' del cajón de recepción 62.

65 En el ejemplo representado en la Figura 2, el separador 50 incluye cuatro bandejas 64A a 64D de estructuras idénticas, dispuestas verticalmente alrededor del eje B-B' bajo el cajón 62 y bajo el distribuidor 66.

ES 2 597 902 T3

Cada bandeja 64A a 64D es de forma generalmente cilíndrica de eje vertical paralelo al eje B-B'.

5 Cada bandeja 64A a 64D incluye así una pared superior 100 de obturación, de sección vertical convergente hacia arriba, una pared cilíndrica intermedia 102 y una pared inferior 104 de sección convergente hacia abajo.

Las paredes 100, 102 y 104 delimitan un espacio interior 105 cerrado.

10 Además, incluye una entrada de introducción 106 de una parte del flujo rico en material sólido en el espacio 105, mezclado en la parte superior de la pared superior 100, y una salida 108 de despresurización y de evacuación del flujo rico en material sólido fuera del espacio 105, dispuesta en la parte inferior de la pared inferior 104.

La entrada de introducción 106 desemboca verticalmente bajo el distribuidor 66.

15 La salida de despresurización 108 desemboca hacia abajo, bajo la entrada 106. Está provista de una válvula 110 de despresurización regulable entre una configuración de apertura que autoriza la circulación del material sólido a través de la salida 108 y una configuración de cierre que impide la circulación del material sólido a través de la abertura 108.

20 La salida 108 está conectada a una zona sometida a la presión atmosférica, formada en este ejemplo por el depósito de almacenamiento 52 a presión atmosférica del material sólido despresurizado.

La válvula de despresurización 110 está conectada a los medios de accionamiento 68 para su regulación.

25 El distribuidor 66 incluye, para cada bandeja 64A a 64D, un conducto individual de alimentación 116A a 116D, un tambor 118 rotativo de distribución del flujo rico en sólido en los conductos individuales 116A a 116D, montado rotativo en un soporte cilíndrico 120.

30 Cada conducto individual de alimentación 116A a 116D se extiende entre una abertura superior 122 situada en frente del tambor 118 y una abertura inferior 124 dotada de una válvula de aislamiento de la bandeja 126A a 126D, conectada a la entrada de introducción 106 de la bandeja 64A a 64D. Cada conducto 116A a 116B conecta el tambor 118 a exclusivamente una bandeja respectiva 64A a 64D.

35 Cada válvula 126A a 126D es regulable gradualmente entre una configuración totalmente abierta en la cual el conducto individual 116A a 116D está conectado a la bandeja 64A a 64D asociada y una configuración totalmente obturada en la que la bandeja 64A a 64D está aislada del conducto 116A a 116D.

Cada válvula 126A a 126D está conectada a los medios de accionamiento 68 para su regulación.

40 El soporte 120 se extiende bajo el depósito 62 en la prolongación inferior de la salida inferior 92.

El tambor 118 está montado rotativo en torno al eje vertical B-B' en el soporte 120. Incluye dos embudos 130 dispuestos de lado a ambos lados de un plano vertical que pasa por el eje B-B'.

45 Cada embudo 130 delimita un canal 131 que desemboca aguas arriba frente a la salida inferior 92 y que está destinado a desembocar aguas abajo exclusivamente frente a la abertura superior 122 de un conducto 116A a 116D.

50 El tambor 118 está así móvil en rotación alrededor del eje B-B' entre una primera posición de alimentación de la primera bandeja 64A y de la segunda bandeja 64C y de aislamiento de la segunda bandeja 64B y de la cuarta bandeja 64D, y una segunda posición de alimentación de la segunda bandeja 64B y de la cuarta bandeja 64D y de aislamiento de la primera bandeja 64A y de la segunda bandeja 64C.

55 En la primera posición representada en la Figura 4, los embudos 130 desembocan aguas arriba hacia la parte superior frente a la salida 92, y aguas abajo hacia abajo frente a las aberturas superiores 122 de los conductos de alimentación 116A, 116C respectivos de la primera bandeja 64A y de la tercera bandeja 64C.

Los embudos 130 ocultan además las aberturas superiores 122 de los conductos de alimentación 116B, 116D de la segunda bandeja 64B y de la cuarta bandeja 64D.

60 Así, en la primera posición del tambor 118, el flujo rico en material sólido puede escurrirse desde el volumen interior 84 hacia la primera bandeja 64A y hacia la tercera bandeja 64C a través sucesivamente de los embudos 130, los conductos individuales 116A, 116C, y las válvulas 126A, 126C.

65 En esta posición, el tambor 118 impide que el flujo rico en material sólido circule desde el volumen interior 84 hacia la segunda bandeja 64B y la cuarta bandeja 64D.

5 Al contrario, en la segunda posición representada en la Figura 5, el tambor 118 ha pivotado 90° aproximadamente alrededor del eje B-B'. Los embudos 130 están dispuestos frente a las aberturas superiores 122 de los conductos individuales 116B, 116D permitiendo que el flujo rico en material sólido se escurra desde el volumen interior 84 hacia la segunda bandeja 64B y hacia la cuarta bandeja 64D a través de los embudos 130, los conductos individuales de distribución 116B, 116D y las válvulas 126B, 126D.

10 Además, como se representa en la Figura 5, los embudos 130 cubren las aberturas 122 de los conductos de distribución individuales 116A, 116C de las bandejas 64A, 64C, lo cual impide la circulación del flujo rico en material sólido desde el volumen 84 hacia estas bandejas 64C, 64C.

15 Los medios de accionamiento 68 incluyen medios de accionamiento del tambor 118 entre su primera posición y su segunda posición, medios de accionamiento de las válvulas 126A a 126D de aislamiento de cada conducto de alimentación 116A a 116B, y medios de accionamiento de las válvulas 110 de despresurización de cada bandeja 64A a 64D.

Incluyen además, para cada bandeja 64A a 64D, una sonda 132 de medición de la presión en esta bandeja 64A a 64D, y una sonda 134 de medición del nivel contenido en esta bandeja 64A a 64D.

20 Los medios de accionamiento 68 están destinados a regular el distribuidor 66 entre una primera configuración de distribución del flujo rico en material sólido en las bandejas 64A, 64C y de despresurización de las bandejas 64B, 64D y una segunda configuración de distribución del flujo rico en material sólido en las bandejas 64B, 64D y de despresurización de las bandejas 64A, 64C.

25 En la primera configuración, los medios de accionamiento 68 regulan el tambor 118 para colocarlo en su primera posición descrita más arriba. Además, regulan las válvulas 126A, 126C de los conductos individuales 116A, 116C para mantenerlas abiertas, y las válvulas de obturación 110 de las bandejas 64A, 64C para mantenerlas cerradas. La presión existente entonces en los espacios interiores 105 de la primera y tercera bandejas 64A, 64C es sensiblemente idéntica a la presión existente en el volumen interior 84 del cajón de recepción 62.

30 Además, los medios de accionamiento 68 regulan las válvulas 124B, 124D de los conductos individuales 116B, 116D para aislar la segunda bandeja 64D y la cuarta bandeja 64B del distribuidor 66 y del cajón 62. Están destinados a regular también las válvulas de despresurización 110 de estas bandejas 64B, 64D para despresurizar progresivamente el flujo rico en material sólido y evacuarlo desde las bandejas 64B, 64D hacia el depósito 52.

35 Al contrario, en la segunda configuración, los medios de accionamiento 68 regulan el tambor 118 para colocarlo en su segunda posición descrita más arriba. Además, regulan las válvulas 126B, 126D de los conductos individuales 116B, 116D para mantenerlas abiertas, y las válvulas de obturación 110 de las bandejas 64B, 64D para mantenerlas cerradas. La presión existente entonces en los espacios interiores 105 de la segunda y la cuarta bandejas 64B, 64D es sensiblemente idéntica a la presión existente en el volumen interior 84 del cajón de recepción 62.

40 Además, los medios de accionamiento 68 regulan las válvulas 124A, 124C de los conductos individuales 116A, 116C para aislar la primera bandeja 64A y la tercera bandeja 64C del distribuidor 66 y del cajón 62. Los medios 68 están destinados a regular también las válvulas de despresurización 110 de estas bandejas 64A, 64C para despresurizar progresivamente el flujo rico en material sólido y evacuarlo desde la primera y la tercera bandejas 64A, 64C hacia el depósito 52.

El procedimiento de funcionamiento del dispositivo de extracción 10 se describe a continuación.

50 Inicialmente, el conducto de transporte 26 y el conjunto de fondo 22 se introducen en la extensión de agua 12 y se bajan hasta que los medios de extracción 30 quedan colocados en contacto con el fondo 14.

Los medios de accionamiento 56 activan entonces los medios de extracción 30 mediante las líneas 38 y los dirigen hacia el fondo 14 de la extensión de agua para extraer material sólido.

55 Un flujo de mezcla formada por una mezcla de material sólido dividido y de agua líquida se envía a través del paso 34 de circulación dentro del tubo flexible 32 y del conducto de transporte 26.

60 Para arrastrar el flujo de mezcla así formada hacia arriba, se inyecta gas a una presión comprendida entre 10 bares y 100 bares procedente del compresor 54 a través de la línea de inyección de gas 36 al punto intermedio 40. El flujo de mezcla forma entonces un fluido bajo presión que contiene el material sólido dividido, el agua líquida y el gas inyectado.

65 Este fluido bajo presión sube entonces hacia la instalación de superficie 18 y entra en continuo en el volumen interior 84 de la bandeja 62 donde pasa a través del reductor de velocidad 60 situado frente a la entrada 86.

ES 2 597 902 T3

- El material sólido dividido presente en el flujo bajo presión entra en contacto con unos órganos transversales 99, lo cual reduce su velocidad a lo largo del eje horizontal A-A' de inyección en el cajón presurizado 62. De este modo, se reduce el riesgo de deterioro del cajón 62.
- 5 En el volumen 84, el material sólido es arrastrado por gravedad hacia abajo, lo cual crea, frente a la pared inferior 78, un flujo rico en material sólido, frente a la pared intermedia 80, un flujo rico en agua líquida, y frente a la pared 82, un flujo gaseoso.
- 10 Al estar la salida 88 provista de la rejilla de filtración 93, el flujo rico en líquido queda sensiblemente purgado del material sólido que contiene y es evacuado en continuo a través de la salida aguas abajo 88 mediante el regulador de presión 94 hasta la fuente de líquido bajo presión 96.
- 15 Como variante, el flujo líquido se despresuriza y el agua a presión atmosférica se usa para lavar el material rico en sólido extraído de las bandejas 64.
- Asimismo, el flujo gaseoso se evacúa hacia arriba por la salida de evacuación de gas 90 de manera continua para alimentar el compresor a través del conducto 98.
- 20 La presión existente en el volumen interior 84 definido por el cajón 62 es sensiblemente igual a la presión del fluido, por ejemplo entre 8 bares y 15 bares. El gas evacuado por la salida superior 98 presenta así una presión superior a la presión atmosférica, por ejemplo comprendida entre 8 bares y 12 bares. Así, el tamaño del compresor 54 presente en el conjunto flotante se puede reducir, limitando así su coste. Asimismo, el agua evacuada por la salida aguas abajo 88 presenta una presión comprendida entre 6 bares y 10 bares.
- 25 El distribuidor 66 es entonces regulado mediante los medios de accionamiento 68 para ocupar su primera configuración descrita más arriba.
- 30 En la primera configuración, el flujo rico en material sólido se escurre por gravedad a través de la salida de evacuación inferior 92, los embudos 130 y los conductos individuales de distribución 116A, 116C de la primera bandeja 64A y de la segunda bandeja 64C para rellenar estas bandejas 64A, 64C.
- 35 Simultáneamente, la segunda bandeja 64B y la cuarta bandeja 64D se vacían para evacuar su contenido hacia los depósitos 52 manteniendo las válvulas 126B, 126D de aislamiento correspondientes obturadas.
- 40 Cuando las bandejas 64B, 64D se han terminado de vaciar, los medios de accionamiento 68 obturan entonces las válvulas de despresurización 110 de la segunda bandeja 64B y de la cuarta bandeja 64D y liberan progresivamente las válvulas 126B, 126D de aislamiento de estas bandejas para que los espacios interiores 105 de las bandejas 64B, 64D vuelvan progresivamente a la presión existente en el volumen 84.
- 45 Cuando los medios de detección del nivel 134 detectan que las bandejas 64A y 64C están sensiblemente llenas, el distribuidor 66 es regulado mediante los medios de accionamiento 68 para pasar de su primera configuración de distribución a su segunda configuración de distribución.
- 50 Las válvulas de aislamiento 126A, 126C de las bandejas 64A, 64C se obturan entonces y el tambor 118 se regula de su primera posición a su segunda posición. Las válvulas de aislamiento 126B, 126D de la segunda bandeja 64D y de la cuarta bandeja 64D se abren entonces totalmente para recibir el flujo rico en material sólido.
- 55 Simultáneamente, las válvulas de despresurización 110 de la primera bandeja 64A y de la tercera bandeja 64C se abren progresivamente para evacuar el flujo rico en material sólido desde cada bandeja 64A, 64C hacia el depósito 52 y el despresurizador.
- La presión existente entonces en los espacios interiores 105 de las bandejas 64A, 64C es inferior a la presión existente en el volumen interior 84 del cajón de recepción 62, y es sensiblemente igual a la presión atmosférica.
- 60 Además, como se ha descrito anteriormente, las válvulas 110 de despresurización de las bandejas 64A, 64C están cerradas, y las válvulas de aislamiento 126A, 126C de las bandejas 64A, 64C se abren progresivamente para presurizar progresivamente las bandejas 64A, 64C, y la presión se controla mediante las sondas 132.
- 65 El separador 50 permite pues el tratamiento continuo del fluido bajo presión que contiene gas, agua líquida y material sólido enviado por el conducto 24 manteniéndolo bajo presión en el cajón 62.
- El separador 50 permite además la despresurización del flujo rico en material sólido formado en el cajón presurizado 62. Esta despresurización se realiza de forma secuencial en las diferentes bandejas de retención 64A a 64D, sin que se deba despresurizar el cajón de recepción 62.

Por consiguiente es posible, mediante el separador 50 según la invención, reciclar el flujo gaseoso y el flujo líquido bajo presión recuperados a la salida del cajón presurizado 62, para reutilizarlos en el dispositivo de extracción 10, recuperando el material sólido a presión atmosférica con vistas a su almacenamiento.

5 Como variante, el distribuidor 66 incluye medios de limpieza de cada embudo 30 y del tambor 118 y/o de cada conducto individual 116A a 116D. Estos medios de limpieza están formados por ejemplo por chorros de agua bajo presión.

10 En otra variante, el flujo de mezcla que contiene material sólido y agua se envía hacia arriba por el paso 34 del conducto de transporte 34 mediante la inyección de líquido bajo presión en el paso.

En este caso, el líquido bajo presión se produce al menos parcialmente a partir del flujo de líquido bajo presión recuperado en la salida aguas abajo 88 de evacuación del cajón 62.

15 En otra variante, las salidas 108 de las bandejas 64 desembocan delante de al menos una cinta transportadora para recibir y desplazar el material sólido recuperado hacia un borde lateral del conjunto flotante y cargarlo en una barcaza de transporte dispuesta frente al borde lateral.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Separador (50) destinado a recibir en continuo un flujo bajo presión que contenga un gas bajo presión, donde el fluido bajo presión contiene al menos un material sólido dividido y un líquido, donde el separador (50) es de un tipo que contiene:
- 10 - un cajón presurizado (62) de separación del fluido bajo presión en un flujo presurizado rico en material sólido, y en al menos un flujo presurizado pobre en material sólido, donde el cajón presurizado (62) incluye una entrada (86) de inyección de fluido bajo presión, una salida inferior (92) de evacuación del flujo presurizado rico en material sólido, donde
- el separador (50) incluye:
- 15 - al menos una primera bandeja y una segunda bandeja (64A, 64B) de despresurización del flujo presurizado rico en material sólido, donde cada bandeja (64A, 64B) delimita un espacio interior cerrado que desemboca mediante una entrada (106) de introducción del flujo presurizado rico en material sólido y una salida (108) de despresurización, dotada de una válvula de despresurización (110)
- 20 - un distribuidor (66), que conecta la salida inferior (92) de evacuación del cajón (62) y la entrada de introducción (106) de cada bandeja de despresurización (64),
- donde el distribuidor (66) es regulable entre una primera configuración de distribución del flujo presurizado rico en material sólido hacia al menos la primera bandeja (64A) y de despresurización de al menos la segunda bandeja (64B), en la cual la primera bandeja (64A) está conectada al cajón presurizado (62), y la segunda bandeja (64B) está aislada del cajón presurizado (62), y una segunda configuración de distribución del flujo presurizado rico en material sólido hacia al menos la segunda bandeja (64B) y de despresurización de al menos la primera bandeja (64A), en la que la segunda bandeja (64B) está conectada al cajón presurizado (62) y la primera bandeja (64A) está aislada del cajón presurizado (62), **caracterizado por el hecho de que** el cajón presurizado incluye al menos una salida aguas abajo (88) de evacuación de un flujo presurizado pobre en material sólido, donde el cajón presurizado (62) incluye una salida superior (90) de evacuación de un flujo rico en gas bajo presión.
- 25
- 30
- 35 2. Separador (50) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el distribuidor (66) incluye una válvula de aislamiento (116A) de la primera bandeja (64A) y una válvula de aislamiento (116B) de la segunda bandeja (64B), y **por el hecho de que** el separador (50) incluye medios (62) de accionamiento destinados a regular el distribuidor (66) de forma que, en la primera configuración, la válvula de aislamiento (116B) de la segunda bandeja (64B) está cerrada, la válvula de aislamiento (116A) de la primera bandeja (64A) está abierta, y la válvula de despresurización (110) de la primera bandeja (64A) está cerrada,
- 40 y de manera que, en la segunda configuración, la válvula de aislamiento (116B) de la segunda bandeja (64B) está abierta, la válvula de aislamiento (116A) de la primera bandeja (64A) está cerrada, y la válvula de despresurización (110) de la primera bandeja (64A) está destinada a quedar abierta.
- 45
- 50 3. Separador (50) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el distribuidor (66) incluye un tambor (118) móvil que presenta al menos un canal (131) de distribución que desemboca aguas arriba frente a la salida inferior (92) de evacuación del flujo rico en material sólido, donde el tambor (118) es móvil con respecto a la primera bandeja (64A) y a la segunda bandeja (64B) entre una primera posición en la primera configuración del distribuidor (66) en la cual el canal de distribución (131) está conectado aguas abajo a la primera bandeja (64A) y está aislado de la segunda bandeja (64B) y una segunda posición en la segunda configuración del distribuidor (66) en la cual el canal de distribución (131) está conectado aguas abajo a la segunda bandeja (64B) y está aislado de la primera bandeja (64A).
- 55
4. Separador (50) según la reivindicación 3 **caracterizado por el hecho de que** el tambor está montado móvil en rotación alrededor de un eje considerablemente vertical.
5. Separador (50) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de que** el cajón presurizado (62) está colocado encima de cada bandeja de despresurización (64A, 64B), donde el distribuidor (66) está interpuesto entre el cajón presurizado (62) y cada bandeja (64A, 64B).
- 60 6. Separador (50) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de** incluir al menos una tercera bandeja de despresurización (64C) y al menos una cuarta bandeja de despresurización (64D), donde el distribuidor (66) conecta en su primera configuración el cajón presurizado con la primera bandeja (64A) y con la tercera bandeja (64C), y conecta en su segunda configuración el cajón presurizado (92) con la segunda bandeja (64B) y la cuarta bandeja (64D).

- 5 7. Separador (50) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por el hecho de** incluir unos medios (60) de reducción de la velocidad del material sólido que incluyen unos órganos (72) de desaceleración dispuestos frente a la entrada de inyección (86) del fluido bajo presión en el cajón presurizado (92) que sobresalen transversalmente con respecto a un eje de circulación (A-A') del fluido bajo presión en la entrada de inyección (86).
8. Dispositivo (10) de extracción de un material situado en el fondo (14) de una extensión de agua (12), **caracterizado por el hecho de** incluir:
- 10 - una instalación de superficie (18) dispuesta al menos parcialmente por encima de la superficie (16) de la extensión de agua (12);
- 15 - un conjunto de fondo (20) que incluye unos medios (30) de extracción del material del fondo (14) de la extensión de agua (12);
- 20 - un conducto (24) de transporte que conecta el conjunto de fondo (20) con la instalación de superficie (18); y
- un separador (50) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, montado sobre la instalación de superficie (18) y conectado al conducto de transporte (24).
- 25 9. Dispositivo (10) según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** la instalación de superficie (18) incluye al menos un compresor (54) conectado en salida a una línea de inyección (36) de fluido bajo presión en el conducto de transporte (24), donde la salida de evacuación (90) del flujo presurizado pobre en material sólido está conectada a una entrada del compresor (54).
- 30 10. Procedimiento de separación en continuo de un fluido bajo presión mediante un separador (50) según una de las reivindicaciones 1 a 7, el cual incluye la inyección en continuo del fluido bajo presión en el cajón presurizado (62) por la entrada (86) de inyección del fluido bajo presión, y la formación en el cajón presurizado (92) de un flujo rico en material sólido y de al menos un flujo pobre en material sólido; dicho proceso incluye secuencialmente:
- 35 - varias fases de distribución del flujo rico en material sólido en al menos la primera bandeja de despresurización (64A) en las cuales el distribuidor (66) ocupa su primera configuración, donde la presión existente en la primera bandeja (64A) es sensiblemente igual a la presión existente en el cajón presurizado (92);
- 40 - varias fases de despresurización de la primera bandeja (64A), en las cuales el distribuidor (66) ocupa su segunda configuración, donde la presión existente en la primera bandeja (64A) es inferior a la presión existente en el cajón presurizado (92) y en la segunda bandeja (64B), donde el flujo rico en material sólido es distribuido en la segunda bandeja (64B);
- dicho proceso incluye la evacuación de un flujo rico en gas bajo presión por la salida superior (90).

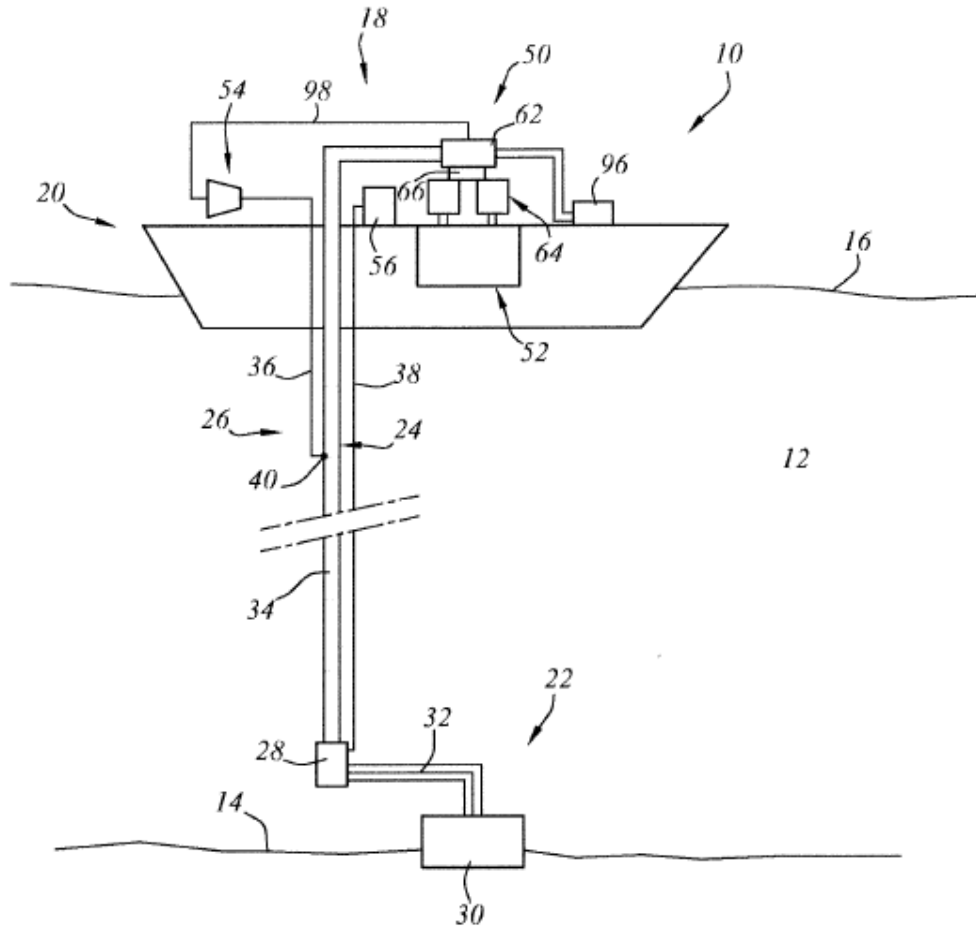


FIG.1

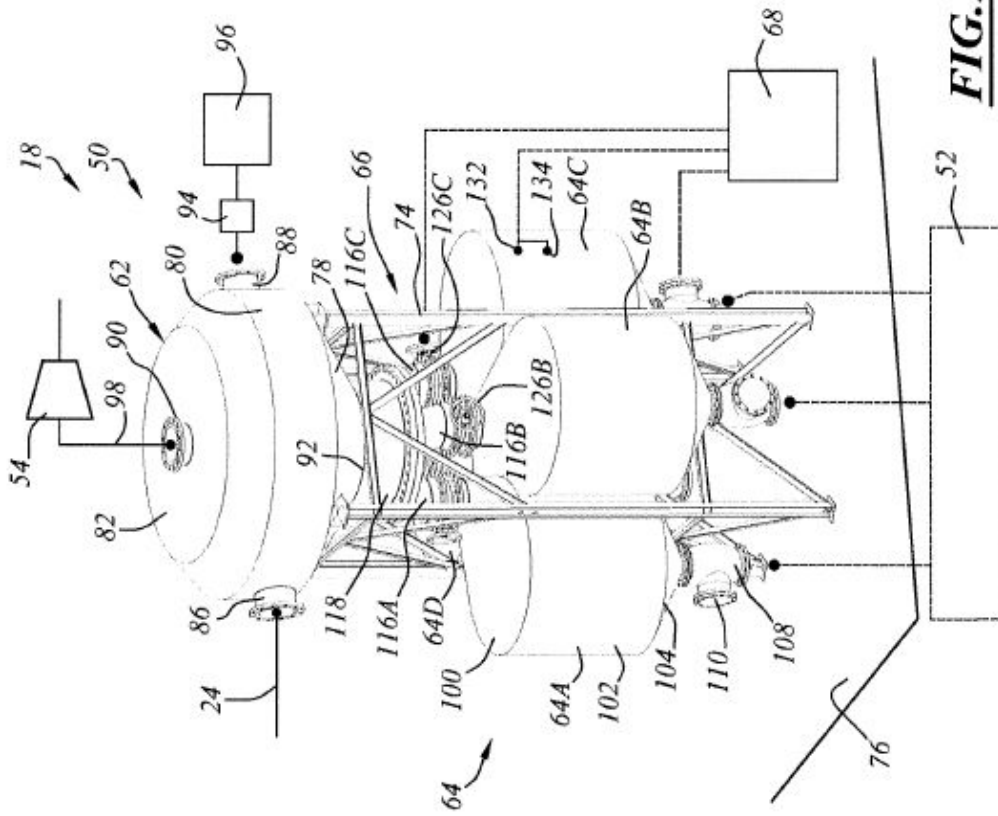


FIG. 2

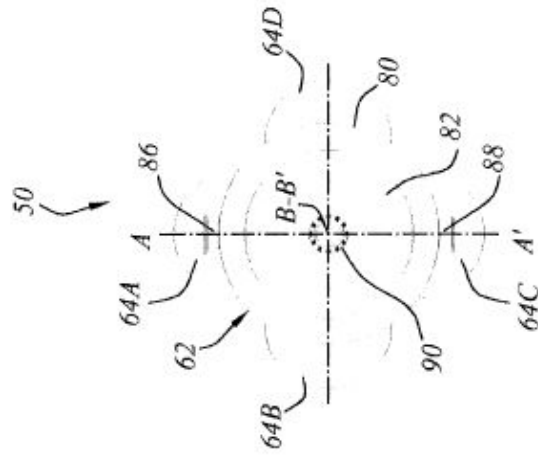


FIG. 3

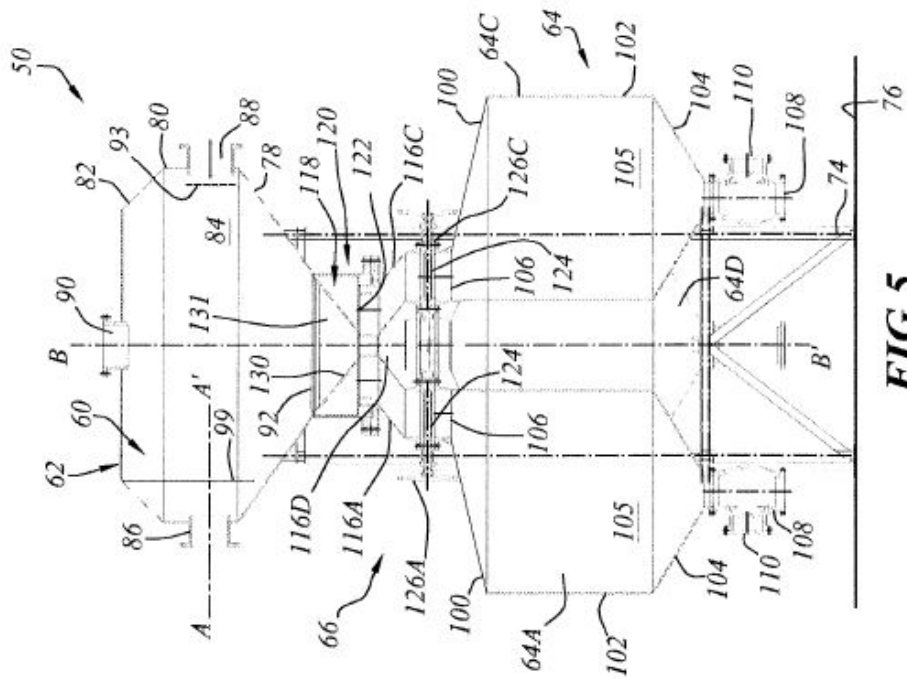


FIG. 5

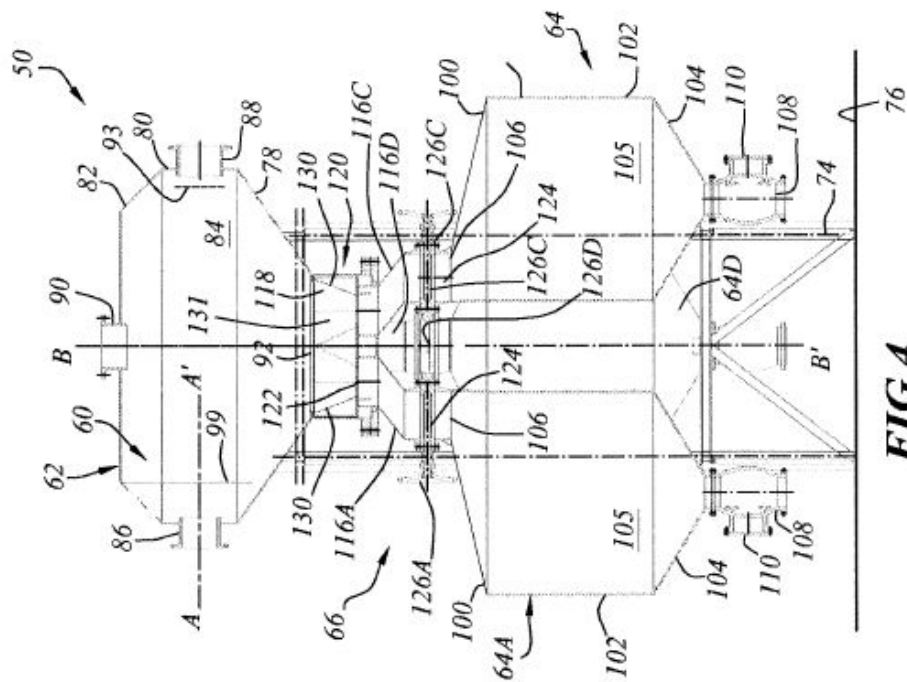


FIG. 4