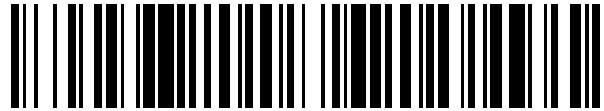


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 525 682**

51 Int. Cl.:

C02F 1/40 (2006.01)

B01D 17/02 (2006.01)

E02B 15/04 (2006.01)

B01D 21/24 (2006.01)

E03F 5/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.02.2005 E 05723220 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.09.2014 EP 1853521**

54 Título: **Aparato para desnatar continuamente una capa superior de un cuerpo de líquido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.12.2014

73 Titular/es:

**SUPARATOR INTERNATIONAL B.V. (100.0%)
VAN LEEUWENHOEKLAAN 55
5252 CB VLIJMEN, NL**

72 Inventor/es:

VAN SCHIE, LOUIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 525 682 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

Aparato para desnatar continuamente una capa superior de un cuerpo de líquido

5 La presente invención se refiere a un aparato para desnatar continuamente una capa superior de un cuerpo de líquido que comprende: un recipiente de auto ajuste para recoger dicha capa superior, dicho recipiente estando adaptado para buscar una posición equilibrada efectiva dependiendo del nivel del líquido para recoger la capa superior y medios de descarga para descargar la capa superior recogida por dicho recipiente y medios de descarga que comprenden por lo menos una tubería de descarga, alrededor de la cual está montado de forma que se pueda balancear el recipiente para la descarga de la capa superior recogida, dicha tubería de descarga estando alineada con y siendo coincidente con un eje de giro del recipiente.

ANTECEDENTES

15 Los rebosaderos superficiales tienen una larga utilización generalizada como un medio de controlar o de medir caudales de líquido. Se utilizan en dispositivos para desnatar superficies de líquidos de materiales no deseados y también en aparatos para la separación de líquidos que tienen diferentes densidades. Los procesos de fabricación químicos, los procesos de tratamiento del agua, procesos de tratamiento de desechos y operaciones de limpieza de la contaminación del agua utilizan todos dispositivos de separación, reguladores del flujo o de desnatar.

20 Existe una variedad de dispositivos de desnatar en la técnica anterior. Un dispositivo de desnatar de este tipo es un dispositivo de desnatar de rebosadero, el cual típicamente comprende una pared de barrera de altura ajustable la cual permite que el aceite que flota en el agua fluya sobre la pared y al interior de un bebedero de recogida mientras se excluye el agua. El aceite recuperado es entonces bombeado continuamente desde el bebedero de recogida a medios de almacenaje o de transporte. Los dispositivos de desnatar de rebosadero funcionan bien en agua en calma con un vertido muy grande o contenido del cual produce una capa de aceite relativamente gruesa.

25 Los dispositivos de desnatar de disco generalmente incluyen una pluralidad de discos separados coaxialmente a lo largo de un árbol giratorio los cuales pueden estar sostenidos por flotadores para colocar la parte inferior de los discos en el agua. El aceite entra en contacto y se adhiere a los discos giratorios y es extraído por cuchillas o escobillas las cuales directamente recogen el aceite en el interior de un sumidero o bien otro medio de recogida.

30 Los dispositivos de desnatar de tambor también han sido utilizados para extraer aceite y otros hidrocarburos de las superficies del agua. Un dispositivo de desnatar de tambor consiste en uno o más rodillos grandes, o tambores, los cuales giran parcialmente sumergidos en el agua. El aceite se une a la superficie del tambor a medida que el tambor gira a través de la interfaz de aceite - agua. El aceite unido es entonces extraído por presión o rascado del aceite de la superficie del tambor.

35 La mayor parte de los dispositivos de rebosadero en utilización como aparatos de separación, regulación o de desnatar son algo limitados en funcionamiento y aplicaciones. Un dispositivo de este tipo se revela en la patente americana US nº 4,405,458 de McHugh, Jr. el cual puede estar montado en una instalación fija, tal como una conexión a un depósito regulador o a una unidad flotante. La unidad utiliza un rebosando sostenido por flotador que no está unido al aparato, excepto por el contacto con un retén ajustable, el cual establece la elevación del rebosadero y el caudal.

40 El rebosadero articulado está montado en el interior de un collar de guía de un accesorio próximo el cual guía el movimiento del rebosadero y proporciona una junta práctica o de líquido entre estos elementos. La junta del líquido proporciona una película lubricante para asegurar el movimiento vertical libre. La unidad responde a las interrupciones del flujo causadas por perturbaciones o variaciones en el caudal del sistema de tuberías conectadas a la unidad. Las fluctuaciones del caudal resultan en el descenso del nivel del líquido en el interior y un descenso correspondiente del borde del rebosadero.

45 La patente americana US nº 5,498,348 de Plink y otros revela un dispositivo de desnatar superficial flotante móvil que comprende una vasija que tiene una entrada a través de la cual el líquido desde la superficie del cuerpo de líquido puede fluir al interior de la vasija junto con los desechos o contaminantes. Una salida está conectada a una bomba para extraer el líquido, junto con los desechos o los contaminantes de la vasija. Una válvula controla el flujo del líquido en el interior de la vasija en respuesta al nivel del líquido para mantener la entrada cerca de la superficie del cuerpo de líquido en donde la válvula está provista de una respuesta retrasada para causar que el dispositivo de desnatar oscile verticalmente en el cuerpo de líquido de modo que se evite que los desechos se queden depositados en la entrada. La patente alemana DE 19512279 A1 de Becker revela un dispositivo el cual está construido de tal modo que el dispositivo gira alrededor de un eje de giro, sin embargo, el medio de descarga está conectado rígidamente al recipiente de recogida. El medio de descarga es una manguera la cual influye de forma significativa en la posición del propio recipiente, con relación a la capa flotante superior que va a ser extraída. Puesto que la fuerza ejercida sobre el recipiente de recogida por la manguera de descarga no sólo depende del peso de la manguera, sino también del contenido de la manguera, el funcionamiento del dispositivo es problemático en muchas aplicaciones. Además, el dispositivo de la patente alemana funciona de forma discontinua, porque se mece hacia

delante y hacia atrás, llenándose con fluido en la posición hacia delante y descargándolo en la posición hacia atrás. Adicionalmente, este dispositivo únicamente puede ser utilizado conjuntamente con elementos flotantes, mientras la presente invención puede ser utilizada sin la utilización de elementos flotantes, esto es, la tubería de descarga puede estar montada en el lado de un depósito que contenga el medio líquido. El dispositivo descrito en la patente alemana no puede ser utilizado de esta manera.

Ninguno de los dispositivos anteriores de la técnica anterior es tan eficaz en desnatar las capas superiores delgadas como los de la invención presente o son dispositivos más complejos los cuales son más caros de fabricar y de mantener. Lo que es más importante, ninguno de los dispositivos anteriores de la técnica anterior están estructurados de tal modo que la línea de descarga o succión actúe como un eje alrededor del cual gire y se auto ajuste el recipiente de recogida.

La patente americana US nº 6287460 revela un dispositivo de desnatar mejorado o un recipiente de recogida adaptado para girar sobre o alrededor de una tubería efluente. En funcionamiento, el recipiente de recogida se inclinará hacia atrás y hacia adelante alrededor del eje a través de sus evoluciones de auto ajuste basculantes asimétricas. La dirección y el ángulo del movimiento de inclinación resulta a partir de la diferencia entre el flujo que entra dentro de la vasija y el flujo que sale a través de la tubería efluente. La construcción proporciona un sistema de más o menos auto ajuste el cual es sensible a un flujo y a variaciones del nivel del líquido limitados. Sin embargo, el dispositivo de desnatar conocido también tiene múltiples desventajas. Una desventaja muy importante del dispositivo de desnatar conocido es que se ha encontrado que existe siempre un cierto grado de fricción entre el recipiente de recogida y la tubería, como resultado de lo cual la capacidad de auto ajuste de recipiente de recogida está meramente presente en casos en los que la fuerza de impulsión que se aplica en el recipiente de recogida, requerida para hacer que el recipiente gire en el caso de diferenciales de nivel del líquido, excede de la fuerza de fricción que se aplica entre el recipiente de recogida y la tubería. En particular, en una posición sustancialmente horizontal o tendida extrema del recipiente de recogida, frecuentemente ocurre que el momento de fricción excede del momento de impulsión, como resultado de lo cual deja de estar presente la capacidad de auto ajuste. En este último caso el recipiente de recogida no basculará por su propia energía en el caso de un incremento del nivel del líquido, sino que se requiere una fuerza exterior (manual) para bascular el recipiente de recogida de modo que la fuerza de impulsión exceda de la fuerza de fricción otra vez y de ese modo recuperar la capacidad de auto ajuste del recipiente de recogida.

Es un objeto de la invención proporcionar un aparato para desnatar continuamente una capa superior de un cuerpo de líquido que tenga una capacidad mejorada de auto ajuste.

RESUMEN DE LA INVENCION

El objeto de la invención se puede conseguir proporcionando un aparato caracterizado porque el recipiente está diseñado de tal modo que el momento de basculación del recipiente causado por la flotabilidad del recipiente, la flotabilidad siendo el resultado de un diferencial del nivel del líquido, excede un momento de fricción independiente de la orientación del recipiente, el momento de fricción siendo el resultado de la cooperación mutua del recipiente y la tubería de descarga y porque el aparato adicionalmente comprende una entrada de alimentación acoplada a dicho recipiente para desnatar la capa superior de dicho cuerpo de líquido y para la alimentación del recipiente con la capa superior desnatada, en el que dicha entrada de alimentación está formada por una boca de descarga alargada y comprende una boca de desnatar, dicha boca estando colocada a una distancia del recipiente, en el que dicho recipiente encierra un volumen de recogida conectado a dicha entrada de alimentación, dicho volumen de recogida extendiéndose hasta y más allá de un lado de la tubería de descarga opuesto a una boca de desnatar.

Reteniendo un momento de basculación relativamente alto con respecto al momento de fricción en cualquier orientación del recipiente, al recipiente se le proporciona (bajo condiciones de funcionamiento normales) una capacidad de auto ajuste permanente. De esta manera, se puede evitar el atascamiento del recipiente y de ese modo la pérdida de la capacidad de auto ajuste debido a un grado relativamente alto de fricción con respecto a la fuerza de impulsión. Incluso en situaciones con niveles del líquido relativamente bajos, el momento de basculación, preferiblemente en gran escala, excede del momento de fricción del aparato. Para asegurar una capacidad de auto ajuste permanente del recipiente basculante, el centro de flotabilidad del recipiente y eventualmente una parte del cuerpo de líquido, preferiblemente está colocado a una distancia (grande) de la conexión giratoria del recipiente y del medio de descarga.

Para optimizar el grado de libertad del diseño del recipiente, el aparato adicionalmente comprende una entrada de alimentación acoplada a dicho recipiente para el desnatado de la capa superior de dicho cuerpo de líquido y la alimentación del recipiente con la capa superior desnatada. De esta manera, ambos el recipiente y la entrada de alimentación pueden estar diseñados de un modo óptimo para realizar la capacidad de auto ajuste permanente del recipiente, y en particular del montaje del recipiente y la entrada de alimentación. Dicha entrada de alimentación comprende una boca de desnatar, en el que dicha boca está colocada a una distancia del recipiente. Colocando la boca de desnatar a una distancia del recipiente, el diseño del recipiente y la entrada de alimentación se pueden optimizar adicionalmente. Además de una capacidad de auto ajuste permanente del aparato, una ventaja adicional del aparato es que el aparato, en particular la boca de desnatar, puede ser basculado sobre una distancia

relativamente grande con respecto al desplazamiento de la boca de desnatar de un aparato de desnatar convencional que disponga de un volumen interno de recogida y almacenaje idéntico. En particular el desplazamiento vertical de la boca de desnatar se puede incrementar de forma significativa, como resultado de lo cual el aparato según la invención se adapta para funcionar de una manera normal en una gama relativamente amplia de niveles de líquido.

El recipiente encierra un volumen de recogida conectado a una entrada de alimentación, en el que el volumen se extiende hasta y más allá de un lado del medio de descarga opuesto a la boca. De esta manera, se puede realizar una distribución mejorada del volumen de recogida disponible para asegurar la propiedad de auto ajuste del aparato. La entrada de alimentación preferiblemente comprende paredes laterales opuestas, una pared superior y una pared inferior opuesta a dicha pared superior, los bordes de las paredes los cuales definen la boca, en el que la pared superior y la pared inferior están, más preferiblemente, orientadas formando conicidad en la dirección de la boca.

El recipiente puede tener una forma y una geometría arbitrarias, con tal de que el recipiente tenga una capacidad de auto ajuste permanente. Sin embargo, preferiblemente, el recipiente es sustancialmente en forma de espiral (generalmente conformado en 6) o enrollado, en el que el recipiente puede estar formado por una caja en espiral. En esta última forma de realización el medio de descarga preferiblemente está acoplado a una posición excéntrica de la parte inferior del aparato a fin de optimizar una propiedad ventajosa de auto ajuste por un lado y de hacer máximo el desplazamiento vertical posible de la boca de desnatar por el otro lado.

Para evitar la basculación hacia abajo del recipiente y la entrada de alimentación, el momento de basculación del conjunto del recipiente y la entrada de alimentación preferiblemente está parcialmente compensado. De esta manera se le puede dar un equilibrio eficaz al conjunto, en el que el momento de basculación se adapte para intentar hacer que el conjunto basculante hacia una orientación sustancialmente de estabilidad inicial. La compensación del momento de basculación se puede realizar de diferentes maneras. Preferiblemente la compensación se realiza por medio de uno o de múltiples contrapesos o por medio de un resorte, por ejemplo un resorte de hélice cilíndrica.

Para evitar la generación de una depresión o una sobrepresión en el interior del recipiente durante el basculación, la cual puede perturbar el proceso de desnatado, el recipiente preferiblemente está provisto de por lo menos un paso de aire para la aireación o la desaireación del recipiente. El paso de aire puede estar formado por una conexión (en forma de tubo) entre el recipiente y la entrada de alimentación. Alternativamente, un extremo abierto del paso de aire puede estar en contacto permanente con la atmósfera.

En una forma de realización preferida, el medio de descarga comprende por lo menos una tubería, alrededor de la cual está montado el recipiente de forma que pueda bascular, dicha tubería alineada con y coincidiendo con un eje de giro del recipiente. En funcionamiento, el recipiente se inclinará hacia atrás y hacia adelante alrededor del eje a través de sus evoluciones de auto ajuste basculantes asimétricas. La dirección y el ángulo del movimiento de inclinación resulta a partir de la diferencia entre el flujo que entra en el interior del recipiente y el flujo que sale a través de la tubería efluente. La construcción proporciona un sistema de auto ajuste fiable y estable, independiente de la orientación del recipiente, el cual es sensible a variaciones considerables del flujo y del nivel del líquido. Los dispositivos convencionales de la técnica anterior utilizan medios de descarga los cuales no están conectados al recipiente tal como una manguera insertada en el interior del recipiente o el medio de descarga está conectado al recipiente de tal modo que limita el movimiento del recipiente, esto es, el medio de descarga, el cual puede ser una tubería o una manguera, no está en acoplamiento funcional con el recipiente puesto que actúan independientemente. Por lo tanto, estos dispositivos de la técnica anterior anticuados que incorporen medios de descarga conocidos son ineficaces. La alineación axial de la tubería de descarga, la cual está acoplada funcionalmente de forma independiente con el recipiente de la presente invención elimina esta limitación de movimiento.

En otra forma de realización preferida, el aparato comprende medios de apoyo en el punto de entrada de la tubería de descarga en el interior de la pared lateral del recipiente que permite un espacio o juego de tolerancia circunferencial entre los medios de apoyo, los cuales pueden ser un apoyo que reduzca la fricción adecuado, fabricado a partir de un material polimérico adecuado, tal como teflón, RTM, nailon o bien otros, y la tubería de descarga. El apoyo puede ser en forma de un acoplamiento anular unido a la pared lateral del recipiente de tal modo que la abertura en la pared lateral del recipiente sea mayor que el diámetro interior del apoyo. A su vez, se prefiere que el diámetro exterior de la tubería de descarga que entra en la pared lateral también sea ligeramente inferior que el diámetro interior del apoyo para proporcionar un espacio circunferencial que permita que el medio líquido penetre en el espacio en el interior del recipiente, promoviendo de ese modo un movimiento sin fricción relativa o un giro no inhibido del recipiente alrededor de la tubería de descarga actuando como un eje de giro. A fin de mantener su orientación globalmente longitudinal en el interior del recipiente y al mismo tiempo evitar que la tubería de descarga se desplace axialmente ella misma saliéndose de la pared lateral del recipiente, el extremo opuesto de la tubería de descarga está conectado de forma floja y axialmente a la pared lateral opuesta del recipiente de una manera que también permite el giro libre de la pared lateral opuesta alrededor de la tubería de descarga y adicionalmente permite un espacio circunferencial de tolerancia o juego previamente determinado para permitir que el medio líquido entre en el recipiente. Este espacio preferiblemente es suficientemente grande como para permitir que los contaminantes suspendidos en el medio fluido entren en el recipiente a través del espacio de separación entre el

apoyo y la tubería de descarga. Esta característica evita que los contaminantes se establezcan alrededor del área de junta e inhiban el movimiento libre del recipiente alrededor de la tubería de descarga.

5 A continuación del equilibrado técnico anteriormente mencionado, mediante la utilización de una masa de contrapeso ajustable, la cual puede estar angularmente montada con relación al eje del recipiente para el bombeo o el desplazamiento, el sistema de equilibrado también puede estar provisto de medios de sensores. Los últimos se supone que mantienen la posición ajustada fijamente del borde a fin de garantizar una descarga eficaz.

10 Con los dispositivos conocidos convencionales, ocurre el problema de que una descarga completa y controlada de la capa superior que flota no se puede conseguir en una operación individual de desnatado sin arrastrar con ella cantidades sustanciales de aguas residuales. La invención ahora puede superar este problema mediante la aplicación de un dispositivo en el cual un recipiente para desnatar, el cual principalmente consiste en una pieza del fondo plana, dirigida hacia la capa que va a ser desnatada, provista de paredes laterales que conectan y una pared trasera en la cual el recipiente para el desnatado en su lado del fondo se fusiona en el interior de una pieza ranurada, en la cual está montada una tubería de descarga, provista de una abertura, de tal modo que el recipiente puede bascular alrededor de la tubería, en la cual la dirección y la extensión de la basculación está determinada por la diferencia entre la cantidad de la capa que fluye dentro (desnatada) al interior del recipiente y la cantidad, la cual es descargada a través de la tubería. Haciendo esto, el dispositivo proporciona un sistema estabilizado de auto ajuste el cual se adapta él mismo automáticamente a fluctuaciones considerables en el nivel de la altura del líquido o del volumen distribuido.

25 En una forma de realización preferida, la cual garantiza la adaptación automática del dispositivo, una tubería de descarga está sostenida en las paredes laterales de la pieza ranurada del recipiente para el desnatado y la abertura, la cual está provista en la tubería de descarga se extiende longitudinalmente entre estas paredes laterales. Para conseguir movimientos de basculación óptimos del recipiente, en una forma de realización favorable según la invención, el recipiente para el desnatado está provisto en una pared lateral de un apoyo y un anillo de junta al cual también se hace que se pueda unir la tubería de descarga. Esto hace posible ahora que, en relación con el recipiente, una parte que sobresale de la tubería de descarga sirva como un manguito de conexión por ejemplo para ser acoplado a una tubería de descarga flexible la parte extrema de la cual puede estar montada en un extremo de botón contra el anillo deslizante sin fricción alguna, de modo que no impida el movimiento de basculación del recipiente de desnatar de ese modo. Otra forma de realización favorable del dispositivo según la invención está caracterizada por que una o más masas de peso adicionales pueden estar montadas en el recipiente de desnatar mediante las cuales se puede alterar la extensión de los movimientos de basculación.

35 Otra forma de realización de la invención es un dispositivo para desnatar continuamente una capa superior que flota, por ejemplo una capa de aceite o de grasa sobre un flujo de aguas residuales, por medio de un recipiente de desnatar móvil y flotante, caracterizado por que uno o varios recipientes de desnatar están conectados de forma basculante a un elemento que flota. Una característica favorable es que en cada lado de un elemento flotante los recipientes de desnatar están conectados de forma basculante a sus tuberías de descarga con el elemento flotante. Es ventajosa la forma de realización según la invención la cual está caracterizada por que un elemento flotante tiene una forma regular con un contacto de unión por debajo para la conexión de una tubería o una manguera para la descarga de las capas desnatadas que fluyen dentro en el elemento flotante desde los recipientes.

45 Otra forma de realización preferida según la invención es un dispositivo para desnatar continuamente una capa superior que flota, por ejemplo una capa de aceite o grasa sobre un flujo de aguas residuales, por medio de un recipiente de desnatar móvil y flotante, caracterizado por que en cada lado del recipiente de desnatado, varios elementos que flotan están unidos al recipiente de desnatar. Por lo tanto, es ventajoso que el recipiente de desnatar esté montado de forma ajustable a los elementos que flotan.

50 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención puede ser ilustrada adicionalmente por medio de los siguientes dibujos no limitativos, que describen diversas formas de realización, en los cuales:

55 la figura 1A muestra una sección transversal de un aparato según la invención en un estado sustancialmente estático;

la figura 1B muestra una sección transversal del aparato según la figura 1A en un estado intermedio;

60 la figura 1C muestra una sección transversal del aparato según las figuras 1A y 1B en un estado sustancialmente tendido;

la figura 2 muestra una vista detallada conceptual de un ejemplo del aparato según las figuras 1A – 1C;

65 la figura 3 muestra una vista detallada conceptual de un ejemplo de otro aparato según la invención;

la figura 4 muestra una vista comparativa del aparato según la figura 3 y un aparato convencional conocido a partir de la técnica anterior; y

la figura 5 muestra una sección transversal de un aparato alternativo según la invención.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La figura 1A muestra una sección transversal de un aparato 1 según la invención en un estado sustancialmente estático. El aparato 1 es adecuado para desnatar una capa superior 2, por ejemplo aceite o grasa, de un cuerpo de líquido 3, por ejemplo aguas residuales. El aparato 1 comprende un recipiente 4 y una entrada de alimentación 5 acoplada a dicho recipiente 4. La entrada de alimentación 5 comprende una boca de desnatar 6 para desnatar la capa superior 2. El recipiente 4 está montado de forma que puede bascular en una tubería de descarga hueca 7 que sirve como descarga para la capa superior desnatada 2. El recipiente 4 y la tubería 7 están mutuamente acoplados de una manera hermética, por ejemplo por medio de una tuerca de anillo roscado de teflón y de una manera giratoria, en el que el recipiente 4 y la entrada de alimentación 5 acoplada al mismo están adaptados para tener una capacidad de auto ajuste para buscar una posición equilibrada efectiva dependiendo del nivel del líquido. Para este propósito, el recipiente 4 tiene una geometría sustancialmente cilíndrica y la tubería 7 está unida a una posición excéntrica del recipiente 4, de tal modo que el momento de basculación del recipiente 4 causado por la flotabilidad del recipiente 4, la flotabilidad siendo el resultado de un diferencial en el nivel del líquido, excede de un momento de fricción independiente de la orientación del recipiente 4, el momento de fricción siendo el resultado de la cooperación mutua del recipiente 4 y la tubería de descarga 7. De esta manera, se puede evitar el atascamiento o el bloqueo del aparato 1 y se puede asegurar una capacidad de auto ajuste permanente independiente de la orientación del recipiente 4 y la tubería de alimentación 5 acoplada al mismo. En la forma de realización representada, el aparato 1 y en particular el recipiente 4 y la tubería de descarga 7 están orientados en un estado sustancialmente estático. En las figuras 1B y 1C el recipiente 4 y la entrada de alimentación 5 han sido basculados en el sentido de las agujas del reloj debido a una disminución del nivel del líquido. En el estado sustancialmente tendido del recipiente 4 y la tubería de alimentación 5, (véase la figura 1C) el volumen de la capa superior 2 (y eventualmente una fracción del líquido 3) desnatada y contenida en la recipiente 4 es mínima, resultando en un momento de basculación mínimo, en el que el momento de basculación está causado por la flotabilidad el recipiente 4 en el caso de una elevación del nivel del líquido causando el flujo desde el cuerpo de líquido 3 y la capa superior 2 al interior del recipiente 4. Sin embargo, bajo condiciones de funcionamiento normales, este momento de basculación mínimo generado siempre excede del momento de fricción independiente de la orientación del recipiente 4, asegurando de ese modo una capacidad de auto ajuste permanente del aparato 1.

La figura 2 muestra una vista detallada del aparato según las figuras 1A – 1C. Como se representa en la figura 2, la entrada de alimentación 5 está formada por una boca de descarga o boquilla, la cual está conectada al recipiente 4, de tal modo que la entrada de alimentación 5 y el recipiente 4 juntos encierran un volumen de recogida en unión para la recogida de la sustancia desnatada. Esta sustancia a continuación puede ser descargada por la tubería de descarga 7. La tubería de descarga 7 por lo tanto también funciona como un elemento en suspensión para el recipiente 4. Comúnmente, una entrada abierta de la tubería 7 está directamente acoplada a dicho recipiente 4. Sin embargo, también es concebible que la entrada abierta de la tubería 7 esté conectada a una manguera (flexible) la cual está en comunicación fluida con el volumen encerrado por el recipiente 4. La manguera de ese modo puede incluso ser llevada al interior de la entrada de alimentación 5 para succionar la sustancia desnatada fuera del recipiente 4. En la forma de realización representada, el eje de giro (A) está colocado en el centro de la tubería 7. El eje de giro (A) por lo tanto está situado excéntricamente, en donde la posición horizontal (coordenada "X") del eje de giro (A) mide por lo menos 2/3 veces el diámetro (D) del recipiente 4, y en el que la posición vertical (coordenada "Y") mide como máximo 1/3 veces el diámetro (D) del recipiente. La referencia para estas coordenadas está formada por el centro de la sección transversal del recipiente 4. Puesto que el recipiente está montado de forma que pueda bascular en la tubería 7, la fuerza gravitacional aplicada en la recipiente 4 y en la entrada de alimentación 5 resulta en un momento de basculación para forzar al recipiente 4 a bascular en el sentido contrario a las agujas del reloj. Comúnmente, este momento de basculación necesita ser compensado por medio de un contrapeso o por medio de una desviación (no representado). Sin embargo, esta fuerza de compensación necesita ser de una magnitud tal que el recipiente 4 y la entrada de alimentación 5 tengan un momento de basculación permanente que fuerce a hacer que el recipiente 4 y la entrada de alimentación 5 basculen en el sentido contrario a las agujas del reloj, en donde dicho momento de basculación (parcialmente compensado) debe ser suficientemente grande como para permitir que el recipiente 4 y la tubería de alimentación 5 vuelvan al estado inicial (sustancialmente estático) como se representa, independiente del estado del recipiente 4 y de la entrada de alimentación 5. Alternativamente, el momento de basculación podría estar completamente compensado por contrapesos, en donde un medio de desviación, tal como un resorte en espiral o un resorte de hélice cilíndrica, se aplica para generar una conversación contraria deseada de los contrapesos.

La figura 3 muestra una vista detallada de otro aparato 8 según la invención. El funcionamiento y la funcionalidad del aparato 8 ya han sido aclarados antes en este documento de una manera comprensiva. En la forma de realización representada en la figura 3, el aparato 8 comprende un recipiente 9 y una entrada de alimentación 10 acoplada a dicho recipiente 9. La entrada de alimentación 10 está provista de una boca de desnatar 11 para desnatar una capa superior de un cuerpo líquido. El conjunto del recipiente 9 y la entrada de alimentación 10 de ese modo tienen una

65

5 forma sustancialmente en espiral o geometría enrollada. En una parte periférica del recipiente 9, el recipiente 9 está unido a una tubería de descarga 11 de una manera hermética y giratoria. El centro de giro está indicado por el carácter B. En la forma de realización ilustrativa la entrada de alimentación 10 es relativamente ancha, lo cual es comúnmente ventajoso durante las actividades de la limpieza y de desatascado. La entrada de alimentación 10 se conecta al recipiente 9 de una manera gradual, facilitando de ese modo la fabricación del aparato 8.

10 La figura 4 muestra una vista comparativa del aparato 8 según la figura 3 y un aparato convencional 12 conocido a partir de la técnica anterior. En esta vista comparativa el aparato 8 según la invención y el aparato conocido 12 tienen un volumen de recogida idéntico. Ambos aparatos 8, 12 están representados en tres estados; un estado sustancialmente estático, un estado intermedio y un estado sustancialmente tendido, estados los cuales están sucesivamente indicados por los caracteres s (estático), i (intermedio) y l (tendido). El aparato conocido 12 tiene una geometría angular y comprende un recipiente de recogida 13 provisto de un borde de desnatar 14, en el que dicho recipiente de recogida 13 está montado de forma basculante en una tubería de descarga 15 (igual que el aparato 8 según la invención). En esta figura las tuberías de descarga 7, 15 están proyectadas en línea. El momento de basculación M8(s), M8(l), M12(s), M12(l) causado por el centro del volumen de impulsión (situado a una distancia del eje de giro R) está indicado en esta figura para ambos aparatos 8, 12 y para ambos el estado sustancialmente estático y el estado sustancialmente tendido. Como se puede ver en la figura 4, el momento de basculación M8(s), M8(l) del aparato 8 según la invención cambia ligeramente pasando desde un estado extremo a un estado extremo opuesto (véase d_1), mientras el momento de basculación M12(s), M12(l) del aparato conocido 12 cambia considerablemente pasando desde un estado extremo hasta un estado extremo opuesto (véase d_2). Puede estar claro que estos cambios están inherentemente acoplados al diseño del aparato 8, 12 y que el momento de basculación del aparato mejorado 8 según la invención es más estable. Este momento de basculación más estable conduce por un lado a un aparato fiable 8 con una capacidad de auto ajuste permanente, en donde se puede evitar el riesgo de bloqueo o atascamiento debido a un momento de basculación insuficiente. Además, el aparato mejorado 8 incorpora otra ventaja muy importante. Como se puede ver en la figura 4, el desplazamiento máximo h_1 de la boca de desnatar 11 del aparato 8 según la invención es significativamente mayor que el desplazamiento máximo h_2 del borde de desnatar 14 del aparato conocido 12, mientras los volúmenes de recogida interiores de ambos aparatos 8, 12 son idénticos. Por esta razón, el aparato 8 según la invención es sensible a variaciones considerables del flujo y el nivel del líquido, al contrario del aparato conocido 12 el cual es meramente sensible a variaciones limitadas del flujo y el líquido.

35 La figura 5 muestra una sección transversal de un aparato alternativo 16 según la invención. El aparato 16 comprende un recipiente cilíndrico auto ajustable 17 y una entrada de alimentación 18 acoplada a dicho recipiente 17. La entrada de alimentación 18 está provista de una boca de desnatar 19 para desnatar una capa superior (no representada) de un cuerpo de líquido 20. Un paso de aire 21 está provisto entre el recipiente 17 y la entrada de alimentación 18 para la (des) aireación del recipiente 17 para evitar la generación de la sobrepresión o la depresión en el interior del recipiente 17 la cual puede perturbar el proceso de desnatado. El recipiente 17 es excéntricamente giratorio alrededor de un eje de giro 22 (véase la flecha) alrededor del cual está colocado un medio de descarga 23, como por ejemplo una tubería. El recipiente 17 está provisto de múltiples contrapesos 24 para compensar parcialmente el momento de basculación del recipiente 17 para evitar la basculación hacia abajo del recipiente 17 y forzar al recipiente 17 a que se mueva al estado estático como se representa.

45 El aparato 16 representado en esta figura 5 es particularmente ventajoso por su sensibilidad a las variaciones relativamente grandes del flujo y del nivel del líquido comparado con la sensibilidad del aparato 1 representado en las figuras 1A – 1C y 2.

50 Se debe observar que la descripción y los dibujos anteriormente mencionados son principalmente ejemplos conceptuales de diversas formas de realización de la invención y no se pretende que limiten la invención, y aquellos expertos en la técnica serán capaces de diseñar muchas formas de realización alternativas sin por ello salirse del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia colocado entre paréntesis no debe ser considerado como limitación de la reivindicación. La utilización del verbo "comprende" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos o fases distintos de aquellos establecidos en una reivindicación. El artículo "uno" o "una" anterior a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de elementos de este tipo. El mero hecho de que ciertas medidas se indiquen en reivindicaciones subordinadas mutuamente diferentes no indica que una combinación de estas medidas no pueda ser utilizada con ventaja.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato para desnatar continuamente una capa superior de un cuerpo de líquido, que comprende:
- 5 - un recipiente de auto ajuste para recoger una capa superior de un cuerpo de líquido, dicho recipiente estando adaptado para buscar una posición equilibrada efectiva dependiendo del nivel del líquido para recoger la capa superior; medios de descarga para descargar la capa superior recogida por dicho recipiente; y medios de descarga para la descarga de la capa superior recogida por dicho recipiente; y
- 10 - medios de descarga que comprenden por lo menos una tubería de descarga, alrededor de la cual está montado el recipiente de forma que pueda balancear para la descarga de la capa superior recogida, dicha tubería de descarga estando alineada con y siendo coincidente con un eje de giro del recipiente,
- 15 caracterizado por que el recipiente está diseñado de tal modo que el momento de basculación del recipiente causado por la flotabilidad del recipiente, la flotabilidad siendo el resultado de un diferencial de nivel del líquido, excede de un momento de fricción independiente de la orientación del recipiente, el momento de fricción siendo el resultado de la cooperación mutua del recipiente y la tubería de descarga y por que el aparato adicionalmente comprende una entrada de alimentación acoplada a dicho recipiente para el desnatado de la capa superior de dicho cuerpo de líquido y la alimentación del recipiente con la capa superior desnatada, en el que dicha entrada de alimentación está formada por una boca de descarga alargada y comprende una boca de desnatar, dicha boca estando colocada a una distancia del recipiente, en el que dicho recipiente encierra un volumen de recogida conectado a dicha entrada de alimentación, dicho volumen de recogida extendiéndose hasta y más allá de un lado de la tubería de descarga opuesto a una boca de desnatar.
- 20
- 25 2. El aparato según la reivindicación 1 en el que la entrada de alimentación comprende paredes laterales opuestas, una pared superior y una pared inferior opuesta a dicha pared superior, los bordes de las paredes los cuales definen la boca.
- 30 3. El aparato según la reivindicación 2 en el que la pared superior y una pared inferior están orientadas de modo que forman conicidad en la dirección de la boca.
4. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el recipiente es globalmente en forma de espiral.
- 35 5. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el momento de basculación del recipiente está compensado por lo menos parcialmente por medio de la compensación de dicho momento.
6. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el recipiente está provisto de por lo menos un paso de aire para la aireación y/o la desaireación del recipiente.
- 40 7. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la tubería está fijada a por lo menos una pared del recipiente.
8. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la tubería está fijada a por lo menos un elemento flotante.
- 45 9. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que una parte de la tubería que se extiende en el interior del recipiente tiene medios para recibir la capa superior que está siendo desnatada en el interior del recipiente.
- 50 10. El aparato según la reivindicación 12 en el que los medios para recibir la capa superior que está siendo desnatada en el interior del recipiente es por lo menos una abertura a través de la cual la capa superior recogida puede entrar en la tubería.
- 55 11. El aparato según la reivindicación 10 en el que los medios para recibir la capa superior que está siendo desnatada en el interior del recipiente es por lo menos una abertura alargada que se extiende sobre un ancho previamente determinado del recipiente a través de la cual la capa superior recogida puede entrar en la tubería.
- 60 12. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el recipiente tiene por lo menos un elemento flotante que pende a cada lado del recipiente, los elementos flotante estando montados por medio de una estructura de bastidor y el recipiente siendo capaz de mantener el movimiento giratorio independiente.
13. El aparato según la reivindicación 12 en el que el aparato comprende múltiples recipientes montados a por lo menos un elemento flotante.
- 65

14. El aparato según la reivindicación 12 o 13 en el que el recipiente está conectado de forma que se puede ajustar a por lo menos un elemento flotante.
- 5 15. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que el recipiente balancea alrededor de los medios de descarga por medios de apoyo, los medios de descarga y los medios de apoyo estando provistos de un juego previamente determinado entre ellos para hacer mínimo el contacto de fricción entre el recipiente y los medios de descarga.
- 10 16. El aparato según la reivindicación 15 en el que los medios de apoyo es un acoplamiento anular y el juego es suficiente como para permitir un flujo de fuga desde el cuerpo de líquido al interior del recipiente.
17. El aparato según la reivindicación 16 en el que el acoplamiento anular está fabricado a partir de un material que reduce la fricción.

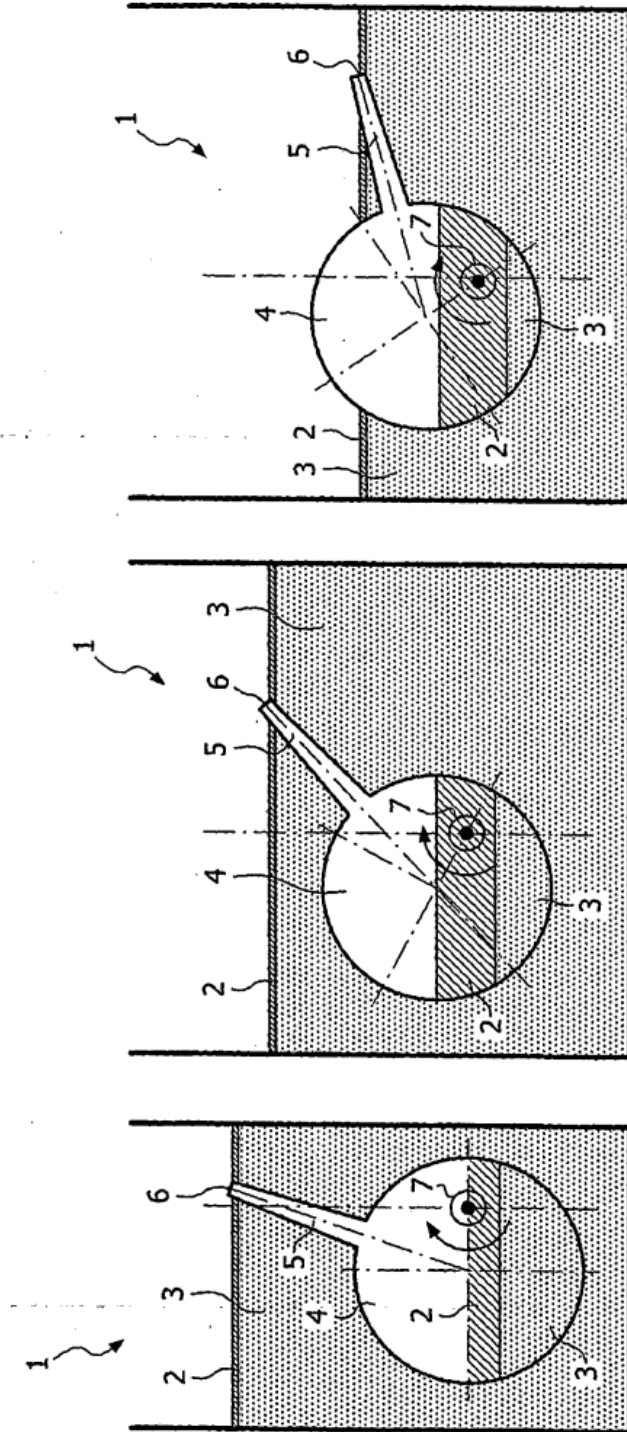


FIG. 1C

FIG. 1B

FIG. 1A

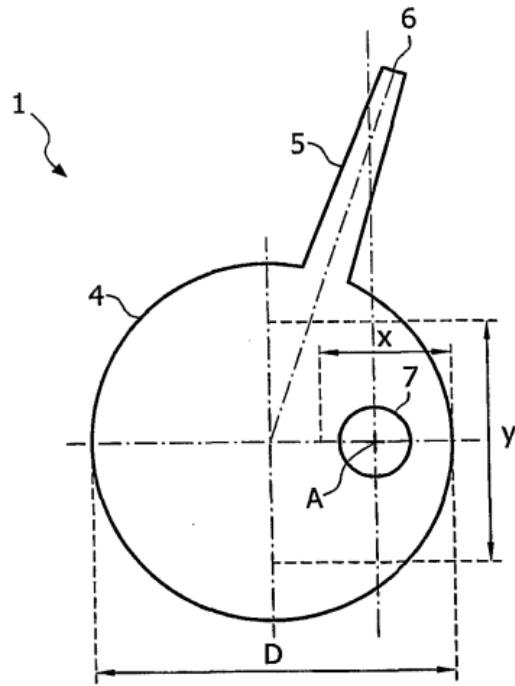


FIG. 2

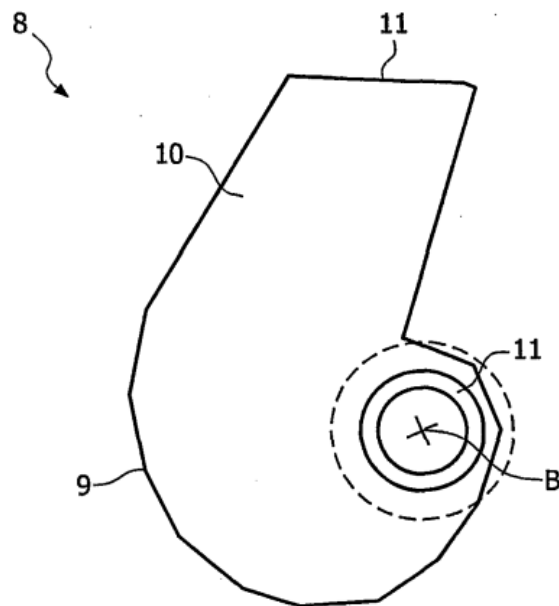


FIG. 3

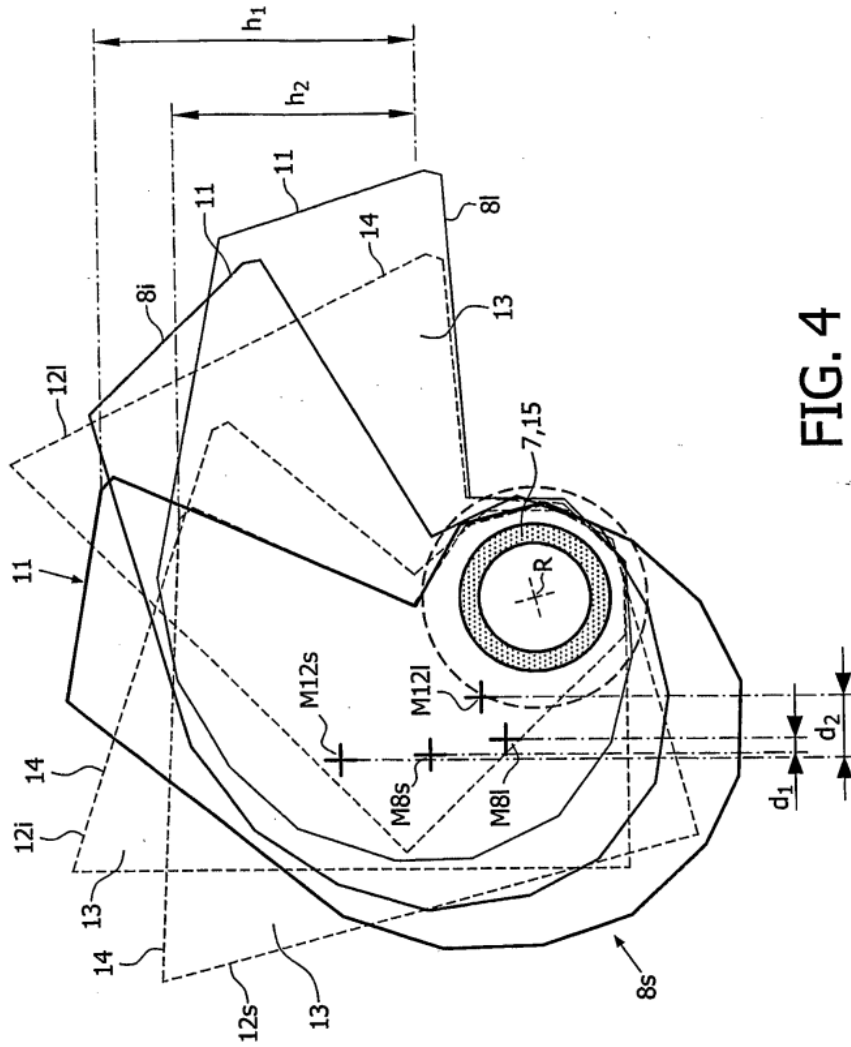


FIG. 4

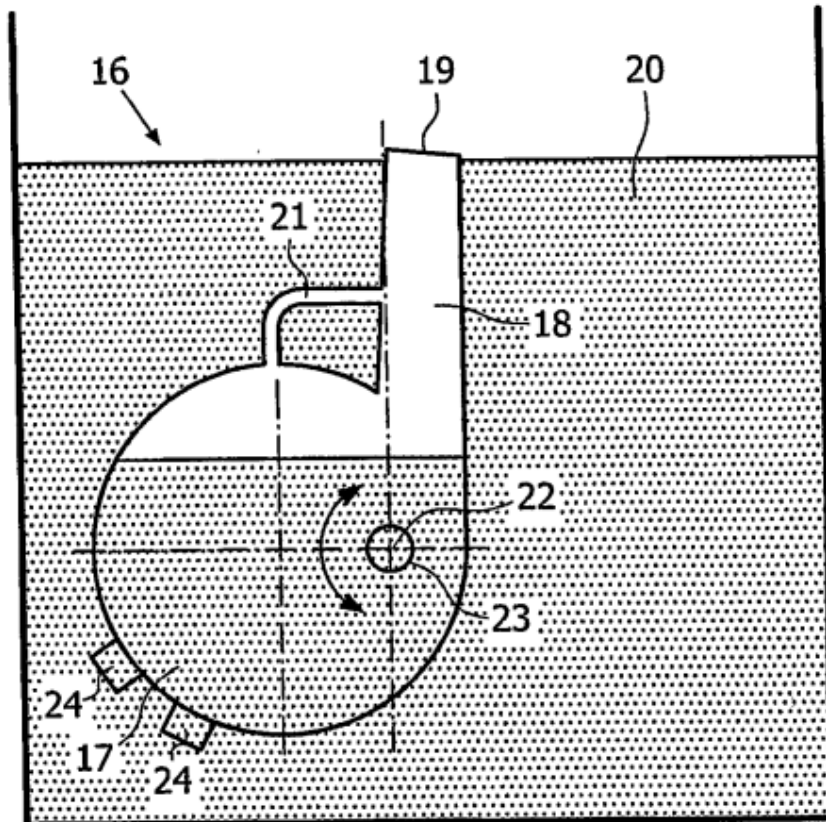


FIG. 5