



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 363**

51 Int. Cl.:  
**B01D 21/24** (2006.01)  
**B01D 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05017931 .6**  
96 Fecha de presentación : **02.10.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1607127**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Piscina de decantación.**

30 Prioridad: **04.04.2002 DE 102 14 963**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.06.2011**

73 Titular/es: **HYDROGRAV GmbH**  
**Ammonstrasse 35**  
**01067 Dresden, DE**

72 Inventor/es: **Armbruster, Martin**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 360 363 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

Piscina de decantación.

5 La invención se refiere a una piscina de decantación para una suspensión de dos fases, en particular lodo de la clarificación, en el que a través de separación por gravedad se deposita la fase más densa y, por lo tanto, más pesada hacia abajo, con lo que se forma un nivel de separación entre la fase más pesada y la fase más ligera.

10 Las piscinas de decantación por gravedad se emplean actualmente en todo el mundo como construcciones estándar de la separación de sólido / líquido en fases de depuración biológica de instalaciones de clarificación. A pesar de decenios de largo trabajo de investigación en este campo, estas construcciones no funcionan de manera óptima. Su capacidad de separación es poco satisfactoria con relación al espacio, que está a su disposición para tal fin. Tampoco los valores de salida de la fase más ligera a clarificar son con frecuencia satisfactorios. Éste es el caso especialmente cuando la entrada se encuentra por encima del nivel de separación. Como nivel de separación se designa la posición de la altura, a partir de la cual la concentración en la piscina de decantación, considerada a partir del sobrante de la fase más ligera, se incrementa con un gradiente alto hacia la fase más pesada. Como valor de salida o calidad de salida se designa la cantidad residual de la fase más pesada a separar en la salida de la fase ligera a clarificar o a la inversa. Debido a los problemas conocidos con piscinas de decantación, existen numerosas publicaciones, que se ocupan de una optimización de estas construcciones. A este respecto, se remite siempre de nuevo a la influencia dominante de la construcción de entrada.

20 De acuerdo con las leyes de la física de las circulaciones densas, las circulaciones densas aspiran líquido, por encima de sus bordes, desde su entorno. La medida, en la que tiene lugar esta aspiración, depende directamente de la altura de la energía total, que la circulación tiene en su entrada en un fluido del entorno. Esta aspiración de fluido del entorno, que eleva la corriente volumétrica y la corriente de masas transportada en la circulación densa, se designa con arrastre del chorro, arrastre o en inglés Eintrainment. Una corriente volumétrica  $Q$  crece a través de arrastre sobre su trayectoria de circulación desde la corriente volumétrica de entrada  $Q_i$  hasta una corriente volumétrica elevada  $Q = Q_i + \Delta Q$ . Puesto que las piscinas de decantación cumplen su función tanto más eficientemente cuando menor es  $Q$ , toda medida que reduce la energía de la suspensión afluente en la entrada, eleva la eficiencia de la piscina de decantación.

25 El comportamiento de arrastre de una circulación densa solamente puede ser influenciado técnicamente sobre una región limitada, el llamado campo próximo de la construcción técnica; en el campo remoto de la construcción, el arrastre resulta a partir de los parámetros físicos presentes localmente de la diferencia de densidad de la densidad local  $\rho_i$  con respecto a la densidad del entorno  $\rho_a$ , el gradiente de presión local, el espesor  $h_D$  de la circulación densa y, por consiguiente, su velocidad de flujo local.

La energía total presente en una entrada se puede describir como suma de sus porciones individuales:

$$E_{\text{tot}} = (E_{\text{pk}})_{\text{min}} + E_b + \Delta E_{\text{pk}} + \Delta E_U$$

35 La superficie de entrada  $A_i$  atravesada por la corriente de una construcción de entrada se puede calcular a una altura de entrada  $h_i$  que permanece igual sobre la anchura de entrada  $b_i$  con  $A_i = h_i \cdot b_i$ . La corriente volumétrica por anchura de entrada da como resultado  $q_i = Q_i/b_i$ , la velocidad media de entrada da  $U_i = q_i/h_i$ .

40 Si la energía local  $E_{\text{tot}} = (E_{\text{pk}})_{\text{min}} + \Delta E$  es más alta, en la medida del exceso de energía  $\Delta E = E_b + \Delta E_{\text{pk}} + \Delta E_U$ , que la energía mínima necesaria  $(E_{\text{pk}})_{\text{min}}$ , para mover una circulación densa con corriente volumétrica  $Q$  dada, esto conduce al arrastre.  $(E_{\text{pk}})_{\text{min}}$  se establece para piscinas de decantación de acuerdo con la ley física de la energía mínima, cuando el índice densimétrico de Froude es  $Fr_D = U_i/(g' \cdot h_i)^{1/2} = 1$  con una entrada al mismo tiempo lo más ancha posible y la entrada se encuentra a la altura del nivel de separación. La constante de gravitación  $g'$  local realmente efectiva resulta a partir de la diferencia de la densidad local  $\rho_a$  con respecto a la densidad del entorno  $\rho_a$  en  $g' = (\rho_i - \rho_a)/\rho_a \cdot g$ .

45  $E_b$  es la magnitud, en la que se eleva el exceso de energía  $\Delta E$  en la entrada, en el caso de que no se introduzca a la altura del nivel de separación.

50 Si se introduce una suspensión de la densidad  $\rho_s$  por debajo del nivel de separación que se encuentra en la posición de altura  $h_s$  a una distancia vertical  $h_0$  con respecto al punto de la misma densidad de la fase del entorno en una fase del entorno de densidad más elevada, tiene en virtud de su densidad más reducida una energía de sustentación  $E_b$  y, por consiguiente, se desvía desde la horizontal con el ángulo  $\Phi$  hacia arriba. Cuanto más profunda se encuentra la introducción por debajo del nivel de separación, es decir, cuando mayor es su distancia  $h_0$  con respecto al nivel de separación en altura  $h_s$ , tanto mayor es la energía de sustentación  $E_b$  y, por consiguiente, la tasa de arrastre. A partir de estas consideraciones se deduce, desde el punto de vista energético, el requerimiento de configurar la entrada en una piscina de decantación de tal forma que la energía de sustentación para posiciones de altura  $h_s$  oscilantes del nivel de separación se reduzca al mínimo a través de la adaptación de la posición de altura  $h_0$  relativa de la superficie de entrada apenas por debajo del nivel de separación con  $h_0 \approx 0$  y, por lo tanto,  $E_b \approx 0$ .

$\Delta E_{pk}$  es la magnitud en la que se eleva el exceso de energía  $\Delta E$  en la entrada, en el caso de que no exista la relación óptima de energía cinética y potencial con  $Fr_D = 1$ . La altura de entrada  $h_i$  energéticamente óptima resulta con  $Fr_D = 1$  en  $h_i = (q_i^2/g)^{1/3}$ . El índice de Fruode para condiciones de entrada variables se puede dominar, por lo tanto, a través de la adaptación de la altura  $h_i$  de la entrada.

- 5  $\Delta E_U$  es la magnitud, en la que se eleva el exceso de energía  $\Delta E$  en la entrada, en el caso de que la anchura  $b_i$  de la entrada sea menor que la anchura máxima posible. La anchura máxima posible resulta a partir de la consideración geométrica con la característica técnica de una entrada dispuesta circundante alrededor de la periferia.

10 El arrastre de chorro puede tener un efecto positivo sobre los valores de salida de una piscina de decantación cuando en la entrada de la suspensión se ocupa de que la suspensión entrante se enriquezca en una medida limitada con suspensión de densidad más elevada desde la piscina de decantación y, por lo tanto, los copos más gruesos de la suspensión del entorno pueden retener partículas más pequeñas de la suspensión de admisión y de esta manera se produce un llamado efecto de filtro de los copos. El efecto de filtro de los copos es un proceso deseado, que se requiere, por ejemplo, en reglas de dimensionado para piscinas de clarificación.

15 Las circulaciones a piscinas de decantación se pueden distinguir, de acuerdo con su dirección de la circulación, en circulaciones fuente o circulaciones de sumidero. En las circulaciones fuente, el fluido es retardado sobre el trayecto de flujo de forma continua a través de una presión que se incrementa constantemente, en las circulaciones de sumidero, se acelera continuamente a través de la presión que se reduce constantemente. Una circulación de sumidero se desarrolla de forma considerablemente más estable y, por lo tanto, es claramente más insensible con respecto a interferencias. Las interferencias en piscinas de decantación son provocadas por velocidades de flujo  $U_i$  variables en el tiempo en la entrada. Éstas imprimen al cuerpo de líquido estratificado denso unas fuerzas de impulso, que son proporcionales a la velocidad  $U_i$ . En el caso de entrada centra,  $U_i$  es muy grande y las interferencias desestabilizadoras de esta manera grandes se superponen a una circulación de todos modos inestable. En el caso de entrada periférica, la velocidad  $U_i$  es claramente menor y, por lo tanto, la fuerza de impulso se reduce drásticamente y, además, se superpone de forma no crítica a una circulación estable.

25 El fenómeno de que el arrastre de chorro se reduce a medida que disminuye  $h_0$  y, por lo tanto, se reduce la energía de sustentación  $E_b$ , se aprovecha en el procedimiento descrito en la publicación de patente DE 197 58 360 C2 y en la publicación correspondiente EP 0 923 971 A1, reduciendo al mínimo  $h_0$  en fases en una construcción de entrada central para piscinas de decantación redondas. Aquí no se tiene en cuenta una reducción al mínimo de  $\Delta E_{pk}$  y  $\Delta E_U$ . El fenómeno del arrastre se puede reducir de esta manera, pero continúa presente en una medida significativa. Pero una adaptación de la posición de la altura  $h_0$  de la entrada en fases para una construcción de entrada central se puede considerar muy crítica, puesto que la adaptación durante el arranque y la puesta fuera de servicio de una fases imprime velocidades de circulación fuertemente discontinuas y, por lo tanto, choques de impulsos desestabilizadores especialmente grandes sobre una circulación fuente de todos modos inestable físicamente. Esto conduce potencialmente a calidades de salida claramente empeoradas.

35 El fenómeno de que el arrastre de chorro se reduce a medida que se incrementa  $b_i$  y, por lo tanto, se reduce la energía  $\Delta E_U$ , se aprovecha, por ejemplo, en el procedimiento descrito en la publicación DE 198 30 311 A1, disponiendo la entrada en la periferia, es decir, en el borde de la piscina de decantación, en la proximidad del suelo. Aquí no se tiene en cuenta una reducción al mínimo de  $\Delta E_{pk}$  y  $E_b$  se incrementa incluso al máximo a través de la entrada cerca del suelo. El efecto perturbador del arrastre permanece de esta manera también aquí en una medida alta.

El documento DE 1045931 publica una piscina de decantación para suspensiones de dos fases, que comprende una entrada variable en la altura, que es adecuada para desembocar en la zona del nivel de separación en la piscina de decantación, de manera que la posición de altura relativa de la entrada se puede adaptar a la posición de altura respectiva del nivel de separación.

45 A la vista de los inconvenientes descritos en el estado de la técnica, se plantea el problema técnico de proponer una piscina de decantación optimizada, que se caracteriza por potencia de separación elevada, valores de salida mejorados, carga interna más reducida y funcionamiento sin interferencias.

La presente invención se basa en el reconocimiento de que deben disminuirse en la mayor medida posible los choques de impulsos desestabilizadores como también la energía de entrada

50 
$$E_{tot} = (E_{pk})_{min} + E_b + \Delta E_{pk} + \Delta E_U$$

en la entrada o bien reducirse al mínimo técnicamente posible. De esta manera se reduce también el arrastre de chorro dependiente de la energía de entrada con una estabilidad lo más alta posible de la circulación.

El problema se soluciona a través de una piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente.

55 En el caso de una construcción de entrada, la adaptación de la posición de altura relativa  $h_0$  de la entrada a la posición de altura respectiva  $h_s$  del nivel de separación se realiza sin escalonamientos, de manera que con ello se reduce al mínimo la modificación del impulso desestabilizador crítico. Si se combina la reducción al mínimo de la

5 posición de altura relativa  $h_0$  con una entrada periférica, entonces en virtud de la anchura de entrada máxima  $b_i$  con una altura de entrada  $h_i$  optimizada al mismo tiempo no se establece ya ningún arrastre en el chorro de entrada. Por lo tanto, en este caso, resulta una corriente volumétrica reducida en la circulación principal. De manera que la carga de la piscina se reduce, en lugar de incrementarse a través del arrastre. La piscina de decantación puede estar constituida, por consiguiente, más pequeña o, con un tamaño predeterminado, se puede cargar en una medida más alta.

Las configuraciones ventajosas de la invención se deducen a partir de las reivindicaciones dependientes.

10 No sólo se puede variar la posición de altura reducida  $h_0$  de la entrada, sino adicionalmente también la altura  $h_i$  de la sección transversal de entrada, de manera que se puede impedir de manera todavía más efectiva, de acuerdo con la corriente volumétrica y/o la densidad de la suspensión introducida una modificación del impulso desestabilizadora en la zona de la entrada.

15 Se consigue una forma de realización especialmente ventajosa de una entrada periférica variable en la altura cuando la pared de la piscina está abierta en la periferia en forma de ranura total o parcialmente al menos en dos alturas y por medio de órganos de cierre se controla la entrada a través de las ranuras en fases de manera regulable en la altura.

20 Se consigue otra forma de realización ventajosa de una entrada periférica variable en la altura cuando en la periferia de una piscina están colocados superpuestos al menos dos tubos total o parcialmente periféricos, cuya carga se puede dividir de acuerdo con la técnica de control o de regulación total o parcialmente sobre tubos individuales. Los tubos se deben poder aclarar o limpiar, para que la suspensión se pueda descargar totalmente a tubos no impulsados temporalmente. De lo contrario, se producen, por ejemplo en el caso de suspensiones bioquímicamente activas, como afluyen a piscinas de clarificación, procesos de descomposición desfavorables en caso de residencia prolongada en el tubo no activo.

25 El arrastre de chorro positivo para la acción de filtro de copos desde zonas de densidad más elevada se puede fomentar procurando, a través de un escudo de guía de la circulación sobre la entrada, que se pueda proporcionar un arrastre en la corriente de suspensión afluente exclusivamente desde la zona inferior de la piscina de decantación con suspensión de densidad más elevada. A través de una inclinación del escudo de guía de la circulación se puede limitar el ángulo  $\Phi$ , con el que la circulación densa se mueve hacia arriba. De este modo se controla también el arrastre. Si se realizan uno o varios escudos de guía de la circulación de tal manera que su ángulo  $\Phi$  se puede variar en el funcionamiento, es posible controlar de manera variable el arrastre de chorro también para varias alturas de entrada estáticas y conducir la corriente densa afluente de manera controlada al nivel de separación.

30 Puesto que la forma geométrica de la superficie no tiene ninguna influencia cualitativa sobre los fenómenos físicos relevantes para la invención, es posible que la superficie de la piscina de decantación esté configurada en forma redonda o rectangular.

También son posibles formas especiales de la superficie de la piscina.

35 Puesto que la forma del desagüe de la fase más ligera no tiene ninguna influencia cualitativa sobre los fenómenos físicos relevantes para la invención, se puede realizar el desagüe de la fase más ligera en forma de cortes de incursión, tubos de desagüe abiertos o sumergidos o de otra manera.

40 Puesto que tampoco la forma del desagüe de la fase más pesada tiene ninguna influencia cualitativa sobre los fenómenos físicos relevantes para la invención, se puede realizar el desagüe de la fase más pesada por gravedad con o sin apoyo de evacuadores, con suelo inclinado u horizontal de la piscina de decantación, a través de aspiración o de otra manera.

Por razones de diseño y razones geométricas, es posible que el nivel de separación, en el caso de una carga muy reducida de la piscina de decantación para una altura de entrada en el punto ajustable más bajo posible, caiga temporalmente por debajo de la superficie de entrada.

45 A continuación se describen en detalle ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos adjuntos. En este caso:

Las figuras 1a - 1c muestran una piscina de decantación redonda con construcción de entrada central, tubo de entrada regulable en la altura y placa de desviación regulable, que no corresponde a la invención y no cae dentro de las reivindicaciones.

50 La figura 1d muestra una piscina de decantación rectangular con una construcción de entrada dispuesta en el borde inferior, con pared de separación regulable en la altura y placa de desviación regulable.

Las figuras 2a - c muestran una piscina de decantación redonda con piscina de admisión dispuesta en la periferia, con pared de separación y con pared de limitación telescópica.

- La figura 2d muestra una piscina de decantación rectangular con piscina de admisión dispuesta en el borde, con pared de separación y pared de limitación telescópica.
- Las figuras 3a y 3b muestran una piscina de decantación redonda con conducto de admisión dispuesto en la periferia, regulable en la altura.
- 5 La figura 3c muestra una piscina de decantación rectangular con conducto de admisión dispuesto en el borde, regulable en la altura.
- Las figuras 4a - 4c muestran una piscina de decantación redonda con piscina de admisión dispuesta en el borde y con pared de separación, que presenta ranuras.
- 10 La figura 4d muestra una piscina de decantación rectangular con piscina de admisión dispuesta en el borde y con pared de separación, que presenta ranuras.
- La figura 5 muestra una piscina de decantación rectangular con piscina de admisión dispuesta en el borde, con pared de separación telescópica y con placa de desviación.
- Las figuras 6a, 6b muestran una piscina de decantación redonda, en cuyo borde están colocados superpuestos dos tubos de entrada.
- 15 La figura 6c muestra una piscina de decantación rectangular, en cuyo borde están colocados superpuestos dos tubos de entrada.

Todas las figuras muestran piscinas de decantación en secciones verticales muy simplificadas. Los mismos elementos están provistos, respectivamente, con los mismos signos de referencia.

- 20 La piscina de decantación redonda, representada a modo de ejemplo en las figuras 1a a 1c tiene una construcción de entrada central con una entrada 3 para una suspensión de lodo de clarificación y agua. El lodo más pesado se deposita hacia abajo, mientras que en la parte superior de la piscina de decantación 1 existe agua clara. El agua clarificada es extraída desde la superficie a través de un desagüe de agua clara 4. El lodo depositado hacia abajo se decanta en el lugar más profundo de la piscina de decantación 1 a través de un desagüe de lodo 5. Entre la fase más pesada, es decir, el lodo, y la fase ligera, es decir, el agua clara, se forma un nivel de separación 6. Un escudo de guía de la circulación 7 colocado por encima de la entrada 3, impide un arrastre desde arriba.
- 25

La posición de la altura relativa  $h_0$  de la entrada 3 se define por la distancia con respecto al nivel de separación 6. La sección transversal de la entrada 3 tiene la altura  $h_i$ .

- 30 Un conducto de admisión de la suspensión 8 atraviesa el fondo de la piscina de decantación 1 y pasa a un tubo de admisión vertical 9. El extremo superior del tubo de admisión 9 pasa continuo a una superficie de entrada horizontal 10. El tubo de admisión 9 está configurado de forma telescópica, con lo que se puede modificar sin escalonamiento la posición de altura  $h_0$  de la entrada con relación al nivel de separación 6. Sobre la superficie de entrada 10 está dispuesta paralela y a distancia una placa de desviación 11. Por medio de barras de elevación 12 se puede desplazar la placa de desviación 11 en dirección vertical hacia arriba o hacia abajo. De esta manera, se puede modificar la altura  $h_A$  de la sección transversal de entrada en función de la corriente volumétrica y/o de la densidad de la suspensión introducida.
- 35

- 40 En la piscina de decantación rectangular representada en la figura 1d, la entrada 3 está dispuesta en el borde izquierdo. El conducto de admisión de la suspensión 8 pasa a una piscina de admisión 13, que se extiende a lo largo del borde izquierdo de la piscina de decantación 2. Entre la piscina de admisión 13 y la piscina de decantación 2 está dispuesta una pared de separación 14. La pared de separación 14 pasa en su borde superior a una superficie de entrada horizontal 10. Por encima de la superficie de entrada 10 está dispuesta una placa de desviación 11 paralela y a distancia regulable. La distancia entre la superficie de entrada 10 y el lado inferior de la placa de desviación 11 define la altura  $h_i$  de la sección transversal de entrada. La pared de separación 14 está realizada de forma regulable en la altura, con lo que se consigue una adaptación sin escalonamiento de la posición de altura relativa  $h_0$  de la entrada 3 a la posición de altura relativa  $h_s$  del nivel de separación 6.

- 45 En el estado de funcionamiento representado en la figura 1a, el nivel de separación 6 está relativamente bajo. Correspondientemente baja está ajustada la posición de altura  $h_0$  de la entrada 2. Además, en este estado de funcionamiento, la sección transversal de entrada se puede mantener relativamente pequeña, porque la distancia entre la superficie de entrada 10 y la placa de desviación 11 es relativamente pequeña, con lo que resulta una altura  $h_i$  comparativamente pequeña de la sección transversal de entrada. En la figura 1b, en cambio, el nivel de separación 6 es esencialmente más alto. La posición de altura  $h_0$  de la entrada 3 se ha desplazado de manera correspondiente hacia arriba, de modo que la entrada 3 se encuentra de nuevo apenas por debajo de la posición de altura  $h_s$  del nivel de separación. También la altura  $h_i$  de la sección transversal de entrada ha sido elevada, incrementándose la distancia entre la superficie de entrada 10 y la placa de desviación 11.
- 50

Una construcción en principio similar se muestra en las figuras 2a a 2c para una piscina de decantación redonda 2 con entrada periférica. A lo largo del borde de la piscina de decantación 2 se extiende una piscina de admisión 13. Entre la piscina de admisión 13 y la piscina de decantación 2 está dispuesta una pared de separación 14. En la pared de separación 14 está dispuesta de forma regulable en la altura una fase de entrada horizontal 18. Sobre la placa de entrada 18 está prevista una pared de limitación 19 a distancia y en paralelo a la pared de separación 14. La pared de limitación 19 está realizada de forma telescópica. La distancia entre el borde inferior de la pared de limitación 19 y el lado superior de la placa de entrada 18 define la altura de la sección transversal de entrada.

Como se deduce a partir de la comparación de las figuras 2a, 2b y 2c, a través del desplazamiento de la placa de entrada 18 y el movimiento telescópico de la pared de limitación 19 tanto se puede adaptar la posición de altura relativa de la entrada 3 a diferentes posiciones de altura del nivel de separación 6 como también se puede adaptar la altura de la sección transversal de entrada.

La figura 2d ilustra cómo se puede realizar una construcción en principio igual en una piscina de decantación rectangular 2. Aquí la piscina de admisión 13 está dispuesta en el borde izquierdo de la piscina de decantación 2.

En la piscina de decantación redonda 1 de acuerdo con las figuras 3a h 3b, el conducto de admisión de la suspensión está conectado con un conducto de entrada 20 en forma de tubo horizontal, cuya pared tiene orificios de salida (no representados). El conducto de entrada 20 se extiende a lo largo del borde de la piscina de decantación 1 y es regulable en la altura.

Si la piscina de decantación 2 está realizada de forma rectangular, como se representa en la figura 3c, entonces el conducto de entrada 20 se extiende paralelamente al borde de la piscina de decantación 2.

En la piscina de decantación redonda de acuerdo con las figuras 4a a 4d, la pared de separación 14 presenta varias ranuras 2 colocadas superpuestas. Estas ranuras 21 se pueden abrir y cerrar total o parcialmente a través de elementos de cierre (no representados) de forma individual o en combinación. De esta manera, se puede adaptar la posición de la altura de la entrada 3 a diferentes posiciones de altura del nivel de separación 6.

En la forma de realización de acuerdo con la figura 5, la pared de separación 14 entre la piscina de decantación rectangular 2 y la piscina de admisión 13 está realizada de forma telescópica. De esta manera, se puede regular la altura de la pared de separación 14. La piscina de admisión 13 está cubierta hacia arriba por medio de una placa de cubierta horizontal 22 regulable en la altura, que sobresale por encima de la pared de separación 14 hacia la piscina de decantación 2. La distancia entre el borde superior de la pared de separación 14 y el lado inferior de la placa de cubierta 22 define la altura variable de la sección transversal de entrada. Puesto que la placa de cubierta 22 sobresale por encima de la pared de separación 14, sirve también para la conducción de la circulación, que se puede prolongar, dado el caso, a través de un escudo de guía de la circulación 7 adicional.

De acuerdo con las figuras 6a y 6b, una piscina de decantación 1 puede presentar también dos tubos de entrada 23a y 23b colocados superpuestos en la periferia. Los tubos de entrada 23a, 23b presentan hacia dentro, hacia el centro de la piscina de decantación 1, unas ranuras de entrada 24 periféricas, a través de las cuales penetra la suspensión. En función de si el nivel de separación 6 está bajo (figura 6a) o alto (figura 6b), se lleva a cabo la carga a través del tubo de entrada inferior 23b o a través del tubo de entrada superior 23a.

En la piscina de decantación rectangular 2 de acuerdo con la figura 6c, dos tubos de entrada 23a, 23b colocados superpuestos se extienden a lo largo del borde exterior de la piscina de decantación 2.

#### Resumen de los signos de referencia

40	1	Piscina de decantación redonda
	2	Piscina de decantación rectangular
	3	Entrada
	4	Desagüe de agua clara
	5	Desagüe de lodo
45	6	Nivel de separación
	7	Escudo de guía de la circulación
	8	Conducto de admisión de la suspensión
	9	Tubo de admisión
	10	Superficie de entrada
50	11	Placa de desviación

## ES 2 360 363 T3

	12	Barra de elevación
	13	Piscina de admisión
	14	Pared de separación
	15	Tubo de entrada
5	16	Placa anular
	17	Anillo de tubo
	18	Placa de entrada
	19	Pared de limitación
	20	Conducto de entrada
10	21	Ranura (en 14)
	22	Placa de cubierta
	23a, 23b	Tubos de entrada
	24	Ranura de entrada (en 23a, 23b)

## REIVINDICACIONES

1. Piscina de decantación para una suspensión de dos fases, en particular para lodo de clarificación, en la que a través de separación por gravedad, la fase pesada se deposita hacia abajo y se forma un nivel de separación (6) entre la fase pesada y la fase ligera, que comprende un conducto de admisión de la suspensión (8) y al menos una entrada (3) variable en la altura, que es adecuada para desembocar en la zona del nivel de separación (6) en la piscina de decantación (1, 2), en la que la posición de altura relativa  $h_0$  de la entrada 3 se puede adaptar a la posición de altura relativa  $h_s$  del nivel de separación (6), caracterizada porque la entrada (3) está dispuesta en la zona del borde de la piscina de decantación (1, 2).
2. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el conducto de admisión de la suspensión (8) comprende una piscina de admisión (13), que se extiende a lo largo de al menos una sección del borde de la piscina de decantación (1, 2); entre la piscina de admisión (13) y la piscina de decantación (1, 2) está dispuesta una pared de separación (14).
3. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la pared de separación (14) está realizada de forma regulable en la altura o telescópica; la pared de separación (14) pasa en su borde superior a una superficie de entrada horizontal; sobre la superficie de entrada (10) está dispuesta una placa de desviación (11) paralela y a distancia regulable; la distancia entre la superficie de entrada (10) y el lado inferior de la placa de desviación (11) define la altura  $h_i$  de la sección transversal de entrada.
4. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque en la pared de separación (14) está dispuesta regulable en la altura una placa de entrada (18) esencialmente horizontal; sobre la placa de entrada (18) está dispuesta una pared de separación (19) a distancia y esencialmente paralela a la pared de separación (14); la pared de limitación (19) está realizada de forma regulable en la altura o telescópica; la distancia entre el borde inferior de la pared de limitación (19) y el lado superior de la placa de entrada (18) se define la altura  $h_i$  de la sección transversal de entrada.
5. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la pared de separación (14) presenta varias ranuras (21) colocadas superpuestas; las ranuras (21) se pueden abrir y cerrar total o parcialmente a través de elementos de cierre de forma individual o en combinación.
6. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la altura de la pared de separación (14) es regulable; la piscina de admisión (13) está cubierta hacia arriba por una placa de cubierta (22) horizontal regulable en la altura; la distancia entre el borde superior de la pared de separación (14) y el lado inferior de la placa de cubierta (22) define la altura variable  $h_i$  de la sección transversal de entrada.
7. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por un conducto de entrada (20) regulable en la altura, cuya pared tiene orificios de salida.
8. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por al menos dos tubos de entrada (23aa, 23b) colocados superpuestos, respectivamente, con al menos una ranura de entrada (24).
9. Piscina de decantación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada porque sobre la entrada está dispuesto al menos un escudo de guía de la circulación (7).
10. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el escudo de guía de la circulación (7) se extiende bajo un ángulo de inclinación agudo hacia arriba en la dirección del nivel de separación (6).
11. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada porque el ángulo de inclinación del escudo de guía de la circulación (7) es regulable.
12. Piscina de decantación de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada por una instalación para el control del ángulo de inclinación del escudo de guía de la circulación (7) en función de la posición de altura relativa  $h_0$  de la entrada (3).











