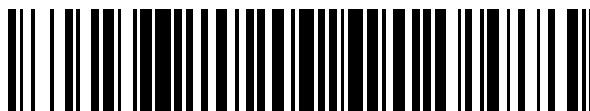


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 911**

51 Int. Cl.:

**C02F 1/24** (2006.01)

**B03D 1/14** (2006.01)

**C02F 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.03.2011 PCT/KR2011/002068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO2012133957**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011 E 11862310 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2690070**

54 Título: **Aparato de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.06.2017**

73 Titular/es:  
**DOOSAN HEAVY INDUSTRIES &  
CONSTRUCTION CO., LTD. (100.0%)  
555 Guigok-Dong Changwon  
Gyeongnam 641-792, KR**

72 Inventor/es:  
**WOO, SUNG WOO**

74 Agente/Representante:  
**URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María**

ES 2 618 911 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 de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto

**5 1. Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un aparato de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto (DAF) y, más en particular, a un aparato de pretratamiento de tipo DAF capaz de eliminar objetos extraños (o materiales extraños), tales como materia flotante, materia turbia (o sólidos de turbidez), un alga (o algas), y similares, contenidos en agua  
10 bruta tal como agua de mar, aguas cloacales o aguas residuales, y similares.

**2. Antecedentes de la invención**

En general, con el fin de eliminar los materiales extraños, tales como materiales flotantes, materia turbia, algas, y  
15 similares, contenidos en agua bruta tal como agua de mar, aguas cloacales o aguas residuales, y similares, un aparato de pretratamiento de la técnica relacionada emplea un método de tratamiento de aguas que incluye procesos de floculación-precipitación-filtrado, procesos de floculación- flotación-filtrado, o similares.

Entre los procesos, en particular, el proceso de flotación se lleva a cabo tal como sigue.

20 Por ejemplo, un sistema de flotación de la técnica relacionada incluye un depósito de reacción, un depósito de floculación, un depósito de flotación, una bomba de circulación, un depósito de saturación, un compresor de aire, y similares. En este caso, un agitador está instalado en el depósito de floculación y el depósito de reacción, respectivamente, con el fin de mezclar los objetos extraños contenidos en el agua bruta, y se introduce (o aplica) un  
25 floculante (o un coagulante) al agua bruta para formar flóculos.

En otro ejemplo, en lugar de proporcionar un agitador en el depósito de reacción y en el depósito de floculación, el sistema de flotación de la técnica relacionada puede incluir un depósito hidráulico de reacción y una base de floculación que no requieran energía, un depósito de flotación, una bomba de circulación, y similares.

30 Sin embargo, en el caso de los sistemas de flotación de los dos ejemplos, la capacidad de procesamiento del depósito de flotación se limita a un intervalo particular, es decir a un intervalo de entre 10 y 25 m<sup>3</sup>/h, y por lo tanto se requiere una mayor cantidad de depósitos de flotación en un proceso de pretratamiento de gran capacidad. Como resultado, es necesario aumentar el tamaño del sistema de flotación y, por lo tanto, se requiere un espacio más  
35 grande para asegurar la instalación del sistema de flotación.

Además, el sistema de flotación de la técnica relacionada es conocido por ser eficaz para eliminar los materiales flotantes, tales como algas, o similares. Sin embargo, ya que el sistema de flotación de la técnica relacionada no es eficaz para eliminar los sólidos suspendidos, no se utiliza solo. Por lo tanto, el sistema de flotación de la técnica relacionada deberá llevar a cabo un proceso de precipitación o de separación para eliminar los sólidos suspendidos contenidos en el agua de tratamiento producida. En el proceso de precipitación, se filtra agua de mar, aguas cloacales, aguas residuales, y similares, a través de un método de gravitación o un método de presión, principalmente mediante el uso de materiales de filtrado de partículas, tales como grava, arena, antracita, y similares, pero el sistema de flotación de la técnica relacionada no puede servir adecuadamente como un filtro  
40 cuando fluye una gran cantidad de algas, por ejemplo en una marea roja, o similares.

Así, con el fin de evitar esto, el sistema de flotación de la técnica relacionada adopta adicionalmente un proceso DAF antes del proceso de precipitación, configurando una instalación de pretratamiento de dos etapas. Sin embargo, la instalación de pretratamiento de dos etapas requiere que un área de una instalación para un sistema de precipitación lleve a cabo un proceso de precipitación, lo que resulta en un aumento del costo de los gastos de construcción y de funcionamiento. Con el fin de resolver el problema, se ha desarrollado un proceso de pretratamiento que incorpora el proceso de flotación y un proceso de filtrado por arena, pero tiene el inconveniente de que el rendimiento operativo del proceso de flotación está limitado por el proceso de filtrado de arena.

50 En otro ejemplo, en lugar del anterior proceso de filtrado de arena se instala un filtro de fibras de tipo gravitacional en un depósito de agua de procesamiento de producción, para el proceso de flotación, combinando el proceso de flotación y el proceso de filtrado de fibras de tipo gravitacional en un solo proceso. Sin embargo, en este caso, dado que debe aumentarse el tamaño del depósito de agua de procesamiento de producción para instalar una cantidad requerida de filtros de fibras de tipo gravitacional, desventajosamente deberá aumentarse también el área de una  
60 instalación.

Adicionalmente, el filtro de fibras de tipo gravitacional tiene el problema de que cuando se realiza repetidamente un retrolavado las fibras se pueden romper fácilmente, debido a una carga de fatiga a corto plazo, y pueden enredarse e impedir que se efectúe correctamente el retrolavado. Además, cuando las fibras del filtro de fibras de tipo gravitacional se rompen o se enredan, con frecuencia deberá reemplazarse el filtro de fibras de tipo gravitacional por uno nuevo, aumentando el costo de mantenimiento.

El documento US 2004/256325 A1 y el documento JP 10 156377 A dan a conocer un depósito de flotación por aire disuelto para eliminar objetos extraños sólidos, como aceite o sólidos recubiertos de aceite, del agua bruta, de modo que se proporciona una sección de coalescencia a modo de compartimiento de filtrado en el depósito de flotación. El compartimiento de filtro comprende unas paredes superior e inferior perforadas y una capa de esferas de filtrado, intercalada entre estas paredes. El agua bruta proveniente del compartimiento de flotación pasa posteriormente a través de las paredes perforadas del compartimiento de filtro, y las esferas de filtro contenidas en las mismas retienen la materia suspendidos.

El documento GB 2 392 152 A también da a conocer un depósito de flotación por aire disuelto para eliminar objetos extraños en agua bruta, de modo que se proporciona un lecho de filtro de partículas a modo de compartimiento de filtrado en el depósito de flotación. El compartimiento de filtro comprende una superficie superior parcialmente abierta y un tamiz colector inferior que permite pasar el agua tratada a través del mismo. El agua bruta procedente del compartimiento de flotación pasa posteriormente a través del lecho de filtro, y el medio de partículas contenido en el mismo retiene la materia suspendida en el agua. Se da a conocer un concepto de retrolavado del lecho del filtro, utilizando aire o agua tratada. El documento JP 7 251190 A da a conocer unas esferas de filtro, que se emplean para mejorar la capacidad del filtro y para facilitar el retrolavado.

### Sumario de la invención

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un aparato de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto (DAF) de tipo que ocupa un pequeño espacio de instalación, eliminando adecuadamente objetos extraños tales como materia flotante, materia turbia, algas, y similares, contenidos en el agua bruta tal como agua de mar, aguas cloacales, aguas residuales, y similares, y facilitar el retrolavado.

Este objetivo se resuelve mediante un aparato de pretratamiento de tipo DAF con las características de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en sección transversal esquemática de un aparato de pretratamiento de desalinización de agua de mar, que emplea un aparato de tipo de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto (DAF) de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 2 es una vista en sección transversal esquemática de una segunda bandeja de agua residual de retrolavado, instalada en una parte del compartimiento de filtrado del aparato de pretratamiento de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 3 es una vista esquemática que ilustra otro ejemplo de las bolas de filtrado, diferente de un ejemplo de bolas de filtrado alojadas en la unidad de compartimiento de filtrado del aparato de pretratamiento de flotación por aire disuelto de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Descripción detallada de la invención

En lo sucesivo, con referencia a las FIG. 1 a 3 se describirá un aparato de pretratamiento de flotación por aire disuelto (DAF) de acuerdo con una realización de la presente invención.

La FIG. 1 es una vista en sección transversal esquemática de un aparato de pretratamiento de desalinización de agua de mar, que emplea un aparato de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto (DAF) (indicado por las líneas dobles) de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 2 es una vista en sección transversal esquemática de una segunda bandeja de agua residual de retrolavado, instalada en una unidad del compartimiento de filtrado del aparato de pretratamiento de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención. La FIG. 3 es una vista esquemática que ilustra otro ejemplo de las bolas de filtrado, diferente de un ejemplo de bolas de filtrado alojadas en la unidad de compartimiento de filtrado del aparato de pretratamiento de flotación por aire disuelto de acuerdo con una realización de la presente invención.

El aparato de pretratamiento de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención se aplica a un aparato de pretratamiento de desalinización de agua de mar como se ilustra en la FIG. 1, o a un depósito de flotación de un dispositivo de tratamiento de agua (no mostrado) para purificar aguas cloacales, aguas residuales, o similares, con el fin de eliminar los materiales extraños, tales como materia flotante, materia turbia o algas, contenidos en el agua bruta.

El aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención incluye una parte de compartimiento de filtrado 2, proporcionada en el depósito de flotación 20 y que tiene una superficie y otra superficie, que están parcialmente abiertas para permitir que el agua de tratamiento, obtenida principalmente al eliminar del agua bruta la materia flotante, pase a través de las mismas; y una pluralidad de bolas de filtrado 3 confinadas en la parte de compartimiento de filtrado 2, y que incluye un material fibroso o esponjoso para filtrar materia turbia, o sólidos flotantes o suspendidos que permanezcan en el agua de tratamiento introducida en el interior de la parte de compartimiento de filtrado 2 (por favor, véanse las FIGS. 1 y 3). Las bolas de filtrado 3 pueden

estar formadas por varios materiales, tales como un material de fibra o de esponja.

La FIG. 3 ilustra un ejemplo de bolas de filtrado 3 alojadas en la parte de compartimento de filtrado 2 del aparato de pretratamiento de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención. Cada una de las bolas de filtrado 3 incluye, por ejemplo, un miembro de núcleo 3a fabricado con una aleación de aluminio y que tiene una superficie exterior recubierta con un material plástico, y un material fibroso 3b ligado o unido o enrollado de manera fija alrededor del exterior del miembro de núcleo 31, y fabricado con polipropileno (PP), polietileno (PE), o difluoruro de polivinilideno (PVDF), o similares.

El aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF ocupa un pequeño espacio de instalación, facilita el mantenimiento, elimina adecuadamente objetos extraños tales como materiales suspendidos, materia turbia, algas, y similares, contenidos en el agua de mar, aguas cloacales o aguas residuales, y similares, y facilita el retrolavado.

Además, el aparato de pretratamiento de tipo DAF puede estar limitado adicionalmente a las siguientes realizaciones específicas, sobre la base de la configuración básica anteriormente descrita.

En una realización, una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2 puede incluir una parte de bloque de perforación 4 o una parte de tamiz colector 5 formada en una porción inferior de la misma, para evitar que se libere la pluralidad de bolas de filtrado 3 al exterior a través de una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2, y para soportar la pluralidad de bolas de filtrado 3.

La parte de perforación 4 tiene una pluralidad de orificios pasantes que permiten que el agua de tratamiento, purificada a través de la parte de compartimento de filtrado 2, pase a través de los mismos hacia el exterior. Además, la parte de tamiz colector 5 incluye una pluralidad de tamices colectores que permiten que el agua de tratamiento, purificada a través de la parte de compartimento de filtrado 2, pase a través de los mismos hacia el exterior. La parte de bloque de perforación 4 o la parte de tamiz colector 5 sirve para evitar que se libere la pluralidad de bolas de filtrado 3 al exterior desde la parte de compartimento de filtrado 2, y para soportar las bolas de filtrado 3, y también sirve para guiar el agua de tratamiento, purificada a través de la parte de compartimento de filtrado 2, hasta una primera cámara de agua 30 de un proceso posterior (véase la FIG. 1).

En una realización, la parte de compartimento de filtrado 2 incluye una parte de prevención de pérdida 6 de bolas formada en una porción superior de la misma, para evitar que se libere la pluralidad de bolas de filtrado 3 al exterior a través de la porción superior de la parte de compartimento de filtrado 2. En este caso, como se ilustra en la FIG. 1, la parte de prevención de pérdida 6 de bolas puede estar configurada como una placa porosa 7 que tenga una pluralidad de orificios pasantes 7a, de tamaño más pequeño que las bolas de filtrado 3.

En una realización, un lado de una porción superior del depósito de flotación 20 puede incluir una puerta 35 de agua de retrolavado que descargue al exterior aguas residuales, generadas durante el retrolavado de la pluralidad de bolas de filtrado 3, y una primera bandeja 36 de agua residual de retrolavado que guíe al exterior las aguas residuales descargadas a través de la puerta de agua de retrolavado.

En este caso, una porción terminal superior de la placa de guía 2a correspondiente a una pared lateral de la parte de compartimento de filtrado 2, orientada hacia la puerta 35 de agua de retrolavado, está formada para que sea más alta que la puerta 35 de agua de retrolavado de tal manera que el agua bruta o el agua de tratamiento purificada, que fluye hacia atrás desde una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2 hasta una porción superior de la misma mientras se retrolava la pluralidad de bolas de filtrado 3, se vea suavemente guiada a la primera bandeja 36 de agua residual de retrolavado. Además, preferentemente, la placa de guía 2a está ligeramente doblada hacia dentro desde la parte de compartimento de filtrado 2 para permitir que el agua bruta, suministrada desde el depósito de floculación 22 de un proceso de pretratamiento del depósito de flotación 20, pueda introducirse suavemente en la parte de compartimento de filtrado 2 a través del depósito de flotación 20.

La estructura de puerta de agua de retrolavado/bandeja de aguas residuales de retrolavado permite guiar suavemente el agua residual, generada a través de la pluralidad de bolas de filtrado 3 situadas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2, hasta la primera bandeja 36 de agua residual de retrolavado a través de la puerta de agua de retrolavado 35, para su descarga al exterior mediante el uso de una diferencia en el nivel del agua.

En una realización, en la parte de compartimento de filtrado 2, puede instalarse al menos una segunda bandeja 36a de agua residual de retrolavado para que esté más elevada que la parte de prevención de pérdida 6 de bolas con un hueco entre las mismas, y guiar el agua residual de retrolavado hasta la puerta 35 de agua de retrolavado del depósito de flotación 20 (véase la FIG. 1). Como se ilustra en la FIG. 2, la segunda bandeja 36a de agua residual de retrolavado está formada de tal manera que ambas porciones extremas de la misma, en la dirección de anchura, estén dobladas hacia arriba con el fin de guiar de manera estable el agua residual de retrolavado desde la parte de compartimento de filtrado 2 hasta la puerta 35 de agua de retrolavado.

Mientras tanto, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención puede incluir además componentes adicionales a los de la configuración básica, que incluye la parte de

compartimento de filtrado 2 y la pluralidad de bolas de filtrado 3, confinadas en la parte de compartimento de filtrado 2, como se ha descrito anteriormente (por favor véase la FIG. 1).

5 En una realización, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF puede incluir una cámara de instalación 33 proporcionada entre la parte de compartimento de filtrado 2 y la primera cámara de agua 30, que corresponda a un tratamiento posterior de la parte de compartimento de filtrado 2, una primera tubería de tratamiento de agua 40 dispuesta dentro de la cámara de instalación 33, y que conecte la parte de compartimento de filtrado y la primera cámara de agua 30, y una válvula reguladora de flujo 45 proporcionada en una porción de la primera tubería de tratamiento de agua 40.

10 En la estructura de la cámara de instalación anteriormente descrita, puesto que la válvula reguladora de flujo 45 está colocada en un área a cubierto, puede facilitarse la gestión y el mantenimiento del flujo de la válvula 45 de regulación. Como se ilustra en la FIG. 1, aunque no se muestra como una sección transversal de la cámara de instalación 33, se proporciona una puerta (no mostrada) en un lado de la cámara de instalación 33.

15 En una realización, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF puede tener una estructura que incluya adicionalmente una tubería de aire 40a con una porción terminal, que comunique con la parte de compartimento de filtrado 2, y otra porción terminal que comunique con la atmósfera, e instalada a través de la cámara de instalación 33, un soplador de aire 38 acoplado a la tubería de aire 40a de manera comunicada y que sople aire a la parte de compartimento de filtrado 2 a través de la tubería de aire 40a, y una válvula de retrolavado 37 instalada en la tubería de aire 40a, situada entre la parte de compartimento de filtrado 2 y el soplador de aire 38 (véase la FIG. 1).

20 De acuerdo con la estructura del soplador de aire descrita anteriormente, en un caso en el que se retrolave la parte de compartimento de filtrado 2, el soplador de aire 38 puede inyectar aire a la parte de compartimento de filtrado 2 para retrolavar la pluralidad de bolas de filtrado 3 contenidas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2. En este caso, puede abrirse la válvula de retrolavado 37 para operar el soplador de aire 38.

25 En una realización, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF puede tener una estructura que incluya adicionalmente una primera tubería de agua de retrolavado 40b, con una porción terminal que comunique con la primera tubería de tratamiento de agua 40, situada entre la parte de compartimento de filtrado 2 y la válvula reguladora de flujo 45 dentro de la cámara de la instalación 33, una bomba de retrolavado 46 proporcionada en la otra porción terminal de la primera tubería de agua de retrolavado 40b para suministrar agua de retrolavado, una válvula de retrolavado 37a proporcionada en la primera tubería de retrolavado 40b, situada dentro de la cámara de instalación 33, y una válvula reguladora de flujo 45a proporcionada en la primera tubería de agua de retrolavado 40b, situada en una salida de la bomba de retrolavado 46 (por favor, véase la FIG. 1). La bomba de retrolavado 46 puede retrolavar la pluralidad de bolas de filtrado 3 contenidas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2, usando el agua bruta contenida dentro del depósito de flotación 20 o usando una cantidad parcial del agua de tratamiento producida a través de la parte de compartimento de filtrado 2.

30 De acuerdo con la estructura de retrolavado que usa la bomba de retrolavado, en el caso de retrolavar la parte de compartimento de filtrado 2, la bomba de retrolavado 46 puede suministrar a la parte de compartimento de filtrado 2 agua de retrolavado, para retrolavar la pluralidad de bolas de filtrado 3 contenidas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2. En este caso, para operar la bomba de retrolavado 46, se cierra la válvula reguladora de flujo 45 que controla un flujo de agua de tratamiento producida dentro de la cámara de instalación 33, y se abren la válvula de retrolavado 37a y la válvula reguladora de flujo 45a proporcionada en la primera tubería de agua de retrolavado 40b, conectada a la bomba de retrolavado 46.

35 En una realización, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF puede tener una estructura que incluya adicionalmente una segunda tubería de agua de retrolavado 40c, con una porción terminal acoplada al depósito de reacción 21 que efectúa un pretratamiento del depósito de flotación 20, que comunique con la parte de compartimento de filtrado 2 o con el depósito de floculación 22 dispuesto entre el depósito de reacción 21 y el depósito de flotación 20, de manera comunicada, y otra porción terminal conectada a la primera tubería de agua de retrolavado 40b situada entre la válvula reguladora de flujo 45a y la válvula de retrolavado 37a, y que conecte bomba de retrolavado, la válvula reguladora de flujo 45a, y la válvula de retrolavado 37a, y una válvula de retrolavado 37b proporcionada en una porción de la segunda tubería de agua de retrolavado 40c para controlar un flujo de agua bruta dentro de la segunda tubería de agua de retrolavado 40c.

40 De acuerdo con la estructura de retrolavado que usa agua bruta dentro del depósito de reacción 21 o el depósito de floculación 22, en caso de retrolavar la parte de compartimento de filtrado 2, la válvula de retrolavado 37b permite suministrar agua de retrolavado para retrolavar la pluralidad de bolas de filtrado 3, contenidas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2, desde el depósito de reacción 21 o el depósito de floculación 22 al interior de la parte de compartimento de filtrado 2. En este caso, se cierran la válvula reguladora de flujo 45a situada en el lado de salida de la bomba de retrolavado 46 y la válvula reguladora de flujo 45 que controla un flujo de agua de tratamiento producido dentro de la cámara instalación de regulación 33, y se abre la válvula de retrolavado 37a proporcionada en la primera tubería de agua de retrolavado 40b conectada a la bomba de retrolavado 46.

En una realización, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF puede tener una estructura que incluya adicionalmente una tercera tubería de agua de retrolavado 40e, con un extremo conectado a una segunda tubería de agua de tratamiento 40d que conecte con una segunda cámara de agua 31 instalada para comunicarse con una primera cámara de agua 30 que efectúe un tratamiento posterior de la parte de compartimento de filtrado 2, y un tratamiento posterior de la segunda cámara de agua 31, de tal manera que esté acoplada a la segunda tubería de agua de tratamiento 40d situada entre la bomba de agua de tratamiento 47 y una válvula reguladora de flujo 45b, y la otra porción terminal conectada a la primera tubería de agua de retrolavado 40b situada entre la válvula reguladora de flujo 45a y la válvula de retrolavado 37a, y que conecta la bomba de retrolavado 46, la válvula reguladora de flujo 45a y la válvula de retrolavado 37a, con el fin de permitir retrolavar la parte de compartimento de filtrado 2 usando agua de tratamiento producida a través de la parte de compartimento de filtrado 2, y una válvula de retrolavado 37c proporcionada en una porción de la tercera tubería de agua de retrolavado 40e para controlar un flujo de agua bruta dentro de la tercera tubería de agua de retrolavado (por favor, véase la FIG. 1).

De acuerdo con la estructura de retrolavado que usa agua de tratamiento producida, guiada hasta un tratamiento posterior de la segunda cámara de agua 31, en caso de retrolavado de la parte de compartimento de filtrado 2, la válvula de retrolavado 37c puede suministrar al interior de la parte de compartimento de filtrado 2 agua de retrolavado, para retrolavar la pluralidad de bolas de filtrado 3 contenidas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2. En este momento, puede abrirse la válvula reguladora de flujo 45 contenida dentro de la cámara de instalación 33 para operar la bomba de agua de tratamiento 47, y se cierra la válvula reguladora de flujo 45b que controla un flujo de agua de tratamiento, que fluye hasta un tratamiento posterior a través de la bomba de agua de tratamiento. Además, se cierran la válvula de retrolavado 37b, que controla un flujo de agua bruta que fluye desde el depósito de reacción 21 o el depósito de floculación 22 hasta la parte de compartimento de filtrado 2, y la válvula reguladora de flujo 45a situada en el lado de salida de la bomba de retrolavado 46, y se abre la válvula de retrolavado 37a de la primera tubería de agua de retrolavado 40b conectada a la bomba de retrolavado 46.

Al mismo tiempo, el aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF (porciones indicadas por las dobles líneas) de acuerdo con una realización de la presente invención, configurado como se ha descrito anteriormente, puede instalarse dentro del depósito de flotación 20 del aparato de pretratamiento de desalinización de agua de mar, como un ejemplo ilustrado en la FIG. 1, de forma independiente o en un estado en el que comparta una porción (o una pared lateral) del depósito de flotación 20.

Como se ilustra en la FIG. 1, el aparato de pretratamiento 1 de desalinización de agua de mar incluye el depósito de reacción 21 y el depósito de floculación 22 dispuestos delante del depósito de flotación 20, e incluye la primera cámara de agua 30 y la segunda cámara de agua 31 detrás del depósito de flotación 20. Preferentemente, también se proporciona una válvula de drenaje 32 debajo de la parte de compartimento de filtrado 2 del aparato de pretratamiento 1 de desalinización de agua de mar, para reducir fácilmente un nivel de agua contenida dentro de la parte de compartimento de filtrado 2 en el caso de una operación de retrolavado. Además, se proporciona una válvula de drenaje 32a debajo de la primera cámara de agua 30 con el fin de descargar los restos en caso de limpieza de la primera cámara de agua 30. La segunda cámara de agua 31 está conectada a una parte de entrada del tratamiento posterior por medio de la primera y segunda tuberías de agua de tratamiento 40 y 40d, con el fin de guiar el agua de tratamiento purificada hasta un tratamiento posterior para desalar agua de mar. Además, como se mencionó anteriormente la bomba de agua de tratamiento 47 está instalada en una porción de la segunda tubería de agua de tratamiento 40d, y la bomba de agua de tratamiento 47 guía el agua de tratamiento purificada a la parte de entrada del proceso de tratamiento posterior, o a una porción del proceso de tratamiento previo. Además, como se mencionó anteriormente la válvula reguladora de flujo 45b está instalada en una porción de la segunda tubería de agua de tratamiento 40d entre la bomba de agua de tratamiento 47 y la parte de entrada del tratamiento posterior. La válvula reguladora de flujo 45b controla un flujo de agua de tratamiento purificada que fluye a lo largo de la segunda tubería de agua de tratamiento 40d.

El aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF de acuerdo con una realización de la presente invención se proporciona por debajo del depósito de flotación 20.

Como se ilustra en la FIG. 1, el depósito de reacción 21 y el depósito de floculación 22 están divididos por medio de una pared de separación 25 y se comunican a través de unas porciones superior e inferior de la pared de separación 25. El depósito de reacción 21 y el depósito de floculación 22 incluyen un agitador 26, respectivamente, y se proporciona una puerta de agua 27 en una pared lateral frontal del depósito de reacción 21 para recibir agua bruta desde el exterior. Los respectivos agitadores 26 del depósito de reacción 21 y del depósito de floculación 22 mezclan los objetos extraños incluidos en el agua bruta y un floculante, aplicado al agua bruta, para formar bloques.

En una porción superior de un depósito de mezcla 28 correspondiente a un compartimento situado entre una pared lateral del depósito de flotación 20 y una correspondiente pared lateral de la parte de compartimento de filtrado 2, está instalado un depósito de saturación 50 que tiene unas boquillas 50a con una porción terminal inferior inmersa en el depósito de mezcla 28, para generar burbujas finas en el agua bruta dentro del depósito de mezcla 28. Un lado del depósito de saturación 50 está conectado a un compresor de aire 51 para recibir aire comprimido, y el otro lado del mismo está conectado a una bomba de circulación 52 con el fin de proporcionar al depósito de saturación 50 una cantidad parcial de agua de tratamiento purificada dentro de la segunda cámara de agua 31, por medio de la tercera

tubería de agua de tratamiento 40F a través de la bomba de circulación 52.

Las burbujas finas proporcionadas desde las boquillas 50a del depósito de saturación 50 se aferran a los flóculos del agua bruta introducida desde el depósito de floculación 22 al depósito de mezcla 28, y los flóculos, con las burbujas finas adheridas a los mismos, flotan en la porción superior del depósito de flotación 20. Así, encima del depósito de flotación 20 está instalado un equipo colector 55, a fin de coleccionar los flóculos con burbujas finas adheridas a los mismos de modo que se puedan descargar los bloques al exterior.

Con referencia a las FIGS. 1 a 3 se describirá una operación en un caso en el que se aplica el aparato de pretratamiento de tipo DAF (porciones indicadas por las líneas dobles) de acuerdo con una realización de la presente invención, configurado como se ha descrito anteriormente, al aparato de pretratamiento de desalinización de agua de mar a modo de ejemplo ilustrado en la FIG. 1.

En primer lugar, cuando el agua de mar bruta en la que se ha introducido un floculante se introduce en el depósito de reacción 21, a través de la puerta de agua 27 del depósito de reacción 21, o cuando se aplica un floculante al depósito de reacción 21 justo cuando se introduce el agua de mar bruta en el depósito de reacción 21, puede operarse el agitador 26 instalado por encima del depósito de reacción 21 para mezclar los objetos extraños contenidos en el agua bruta y el floculante.

A continuación, cuando se introduce el agua bruta en el depósito de floculación 22 contiguo al depósito de reacción 21, a través de la porción superior y/o la porción inferior del depósito de reacción 21, se opera el agitador 26 instalado encima del depósito de floculación 22 y se forman flóculos de acuerdo con una operación de floculación entre los objetos extraños contenidos en el agua bruta y el floculante.

Posteriormente, cuando se introducen el agua bruta y los flóculos en el depósito de mezcla 28 contiguo al depósito de floculación 22, a través de la porción inferior del depósito de floculación 22, se suministra agua de circulación a presión elevada (aproximadamente entre 3 y 7 bar) desde el depósito de saturación 50, instalado encima del depósito de mezcla 28, al depósito de mezcla 28 a través de las boquillas 50a. El agua de circulación presenta un gas, tal como aire o similares, disuelto en la misma, y cuando se inyecta tal gas al depósito de mezcla 28 a través de las boquillas 50a, el gas, tal como aire o similares, disuelto en el agua de circulación genera burbujas finas. Las burbujas finas se aferran a los flóculos. Luego, los flóculos flotan sobre una porción superior del depósito de flotación 20 contiguo al depósito de mezcla 28, y el equipo colector 55 instalado encima del depósito de flotación 20 recolecta los mismos para su descarga al exterior.

A continuación, el primer agua bruta purificada contenida dentro del depósito de flotación 20 pasa a través de un hueco entre la segunda bandeja 36a de agua residual de retrolavado, proporcionada en una porción superior de la parte de compartimento de filtrado 2 y el depósito de flotación 20, o de un hueco entre las segundas bandejas de agua residual de retrolavado (en caso de que se proporcionen dos o más segundas bandejas de agua residual de retrolavado), a fin de su introducción en la parte de compartimento de filtrado 2 a través de los orificios pasantes 7a de la placa porosa 7 a modo de parte de prevención de pérdida 6 de bolas, y pasa a través de la pluralidad de bolas de filtrado 3 y de la parte de bloque de perforación 4 o de la parte de colador 5 proporcionada en una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2, con el fin de su introducción en la primera cámara de agua 30 a través de la primera tubería de agua de tratamiento 40 y la válvula reguladora de flujo 45 situada dentro de la cámara de instalación 33.

En este momento, la materia turbia y los sólidos flotantes o suspendidos que permanecen en el agua bruta introducida en la parte de compartimento de filtrado 2 se aferran a la pluralidad de bolas de filtrado 3, proporcionadas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2, para su separación del agua bruta y que, así, solo pase agua de tratamiento purificada a través de la parte de bloque de perforación 4 o la parte de colador 5, proporcionada en una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2, y se introduzca en la primera cámara de agua 30 a través de la tubería de agua de tratamiento 40 y la válvula reguladora de flujo 45.

Posteriormente, el agua de tratamiento purificada introducida en la primera cámara de agua 30 fluye hacia la segunda cámara de agua 31 contigua a la primera cámara de agua 30, y el agua de tratamiento purificada introducida en la segunda cámara de agua 31 se proporciona a la parte de entrada de un proceso posterior de tratamiento, para desalar agua de mar a través de la bomba de agua de tratamiento 47 y de la válvula reguladora de flujo 45b proporcionada en la salida de la bomba de agua de tratamiento 47.

Al mismo tiempo, se describirán casos en los que se retrolava la pluralidad de bolas de filtrado 3 dentro de la parte de compartimento de filtrado 2 debido a un largo tiempo de uso del aparato de pretratamiento 1 de tipo DAF, de acuerdo con tres realizaciones de la presente invención.

En una primera realización, en primer lugar se cierran la puerta de agua 27 del depósito de reacción 21 y la válvula reguladora de flujo 45, situada dentro de la cámara de instalación 33 proporcionada entre la primera cámara de agua 30 y la parte de compartimento de filtrado 2 y, después de ello, se abre la válvula de drenaje 32 conectada a una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2 para disminuir un nivel de agua contenida dentro del depósito de flotación 20, de tal manera que sea más baja que una porción terminal superior de la placa de guía 2a

de la parte de compartimento de filtrado 2. A continuación, el nivel de agua contenida dentro del depósito de reacción 21 o el depósito de floculación 22 será más alto que el nivel dentro del depósito de flotación 20.

5 A continuación, se cierra la válvula de drenaje 32 dispuesta en la porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2, se abre la puerta de agua de retrolavado 35 dispuesta en un lado de una porción superior del depósito de flotación 20, se abren la válvula reguladora de flujo 45a proporcionada en la primera tubería de agua de retrolavado 40b en la salida de la bomba de retrolavado 46 y la válvula de retrolavado 37a de la primera tubería de agua de retrolavado 40b conectada a la primera tubería de agua de tratamiento 40 en la entrada de la válvula reguladora de flujo 45 situada dentro de la cámara de instalación 33, respectivamente, y se abre la válvula de retrolavado 37  
10 proporcionada en la tubería de aire 40a en la salida del soplador de aire 38.

A continuación, cuando se operan la bomba de retrolavado 46 y el soplador de aire 38, respectivamente, la bomba de retrolavado 46 suministra el agua bruta suministrada desde uno cualquiera del depósito de reacción 21 y el depósito de floculación 22, o el agua de tratamiento producida a través de la parte de compartimento de filtrado 2 y aire suministrado a través del soplador de aire 38 al interior de la parte de compartimento de filtrado 2, a través de la  
15 parte de bloque de perforación 4 o la parte de tamiz colector 5 proporcionada en una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2, de forma simultánea o secuencialmente.

A continuación, se mueve la pluralidad de bolas de filtrado 3 dentro de la parte de compartimento de filtrado 2 y los objetos extraños, tales como la materia turbia y los sólidos flotantes o suspendidos, y similares, adheridos a la pluralidad de bolas de filtrado 3, se separan o se liberan de la pluralidad de bolas de filtrado 3. Además, durante el proceso de retrolavado, los objetos extraños, tales como la materia turbia o los sólidos flotantes o suspendidos, y similares, separados de la pluralidad de bolas de filtrado 3, se descargan a la primera bandeja de agua residual de retrolavado 36 a través de la parte de prevención de pérdida 6 de bolas de la parte de compartimento de filtrado 2 y  
20 de la puerta de agua de retrolavado 35, o a través de la segunda bandeja de agua residual de retrolavado 36a y la puerta de agua de retrolavado 35.

A continuación, cuando se ha completado el proceso de retrolavado, se devuelve a un estado inicial la anterior instalación relacionada con el retrolavado, se cierra la puerta de retrolavado 35, y se abre la puerta de agua 27 instalada delante del depósito de reacción 21 para filtrar el agua bruta con normalidad. En este momento, se abre la válvula de drenaje 32a conectada a una porción inferior de la primera cámara de agua 30, durante un periodo de tiempo predeterminado en una etapa inicial, para descargar el agua de tratamiento que pasa a través de la parte de compartimento de filtrado 2 y, cuando se produce agua de tratamiento con calidad de agua limpia, se acciona el aparato de tipo DAF con normalidad.  
30

En una segunda realización, en primer lugar se cierran la puerta de agua 27 del depósito de reacción 21, la válvula reguladora de flujo 45 situada dentro de la cámara de instalación 33 proporcionada entre la primera cámara de agua 30 y la parte de compartimento de filtrado 2, y la válvula de retrolavado 37a situada dentro de la cámara de instalación 33 de acuerdo con la primera realización, respectivamente, y se abre la válvula de drenaje 32 conectada a una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2 para disminuir un nivel de agua dentro del depósito de flotación 20, de manera que esté más bajo que la porción terminal superior de la placa de guía 2a de la parte de compartimento de filtrado 2. A continuación, el nivel de agua dentro del depósito de reacción 21 o el depósito de floculación 22 será más alto que el nivel dentro del depósito de flotación 20.  
35

A continuación, se cierran la válvula de drenaje 32 dispuesta debajo de la parte de compartimento de filtrado 2, la válvula reguladora de flujo 45a en la salida de la bomba de retrolavado 46 de acuerdo con la primera realización, y la válvula reguladora de flujo 45 proporcionada en la primera tubería de agua de tratamiento 40 que guía el agua de tratamiento producida dentro de la cámara de instalación 33, respectivamente, y se abren la puerta de agua de retrolavado 35 proporcionada en un lado de la porción superior del depósito de flotación 20 y la válvula de retrolavado 37 proporcionada en la tubería de aire 40a en la salida del soplador de aire 38.  
40  
45  
50

A continuación, se abre uno cualquiera del depósito de reacción 21 y el depósito de floculación 22 y la válvula de retrolavado 37b de la segunda tubería de agua de retrolavado 40c, que comunica una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2 a través de la primera tubería de agua de retrolavado 40b de acuerdo con la primera realización, y se opera el soplador de aire 38 que comunica con la porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2 para suministrar agua bruta proporcionada debido a una diferencia en la presión de agua, desde uno cualquiera del depósito de reacción 21 y el depósito de floculación 22, y aire suministrado a través del soplador de aire 38 al interior de la parte de compartimento de filtrado 2 a través de la parte de bloque de perforación 4 o la parte de tamiz colector 5 proporcionada en una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado 2, de forma simultánea o secuencial.  
55  
60

A continuación, se mueve la pluralidad de bolas de filtrado 3 situadas dentro de la parte de compartimento de filtrado 2 y los objetos extraños, tales como la materia turbia o los sólidos flotantes o suspendidos, y similares, adheridos a la pluralidad de bolas de filtrado 3, se separan o liberan de las bolas de filtrado 3. Además, los objetos extraños, tales como la materia turbia o los sólidos flotantes o suspendidos, y similares, separados de la pluralidad de bolas de filtrado 3, se descargan a la primera bandeja de agua residual de retrolavado 36 durante el proceso de retrolavado, a  
65



través de la parte de prevención de pérdida 6 de bolas de la parte de compartimiento de filtrado 2 y la puerta de agua de retrolavado 35, o a través de la segunda bandeja de agua residual de retrolavado 36a y la puerta de agua de retrolavado 35.

5 A continuación, cuando se ha completado el proceso de retrolavado, se devuelve a un estado inicial la anterior instalación relacionada con el retrolavado, se cierra la puerta de retrolavado 35, y se abre la puerta de agua 27 instalada delante del depósito de reacción 21 para filtrar el agua bruta con normalidad. En este momento, se abre la válvula de drenaje 32a conectada a una porción inferior de la primera cámara de agua 30, durante un periodo de tiempo predeterminado en una etapa inicial, para descargar el agua de tratamiento que pasa a través de la parte de  
10 compartimiento de filtrado 2 y, cuando se produce agua de tratamiento con calidad de agua limpia, se acciona el aparato de tipo DAF con normalidad.

En una tercera realización, en primer lugar se cierran la puerta de agua 27 del depósito de reacción 21, la válvula reguladora de flujo 45 situada dentro de la cámara de instalación 33 proporcionada entre la parte de compartimiento de filtrado 2 y la primera cámara de agua 30, la válvula reguladora de flujo 45a la primera realización, y la válvula de retrolavado 37b de la segunda realización, respectivamente, y se abre la válvula de drenaje 32 conectada a una porción inferior de la parte de compartimiento de filtrado 2 para disminuir un nivel de agua dentro del depósito de flotación 20, de manera que esté más bajo que la porción terminal superior de la placa de guía 2a de la parte de compartimiento de filtrado 2. A continuación, el nivel de agua dentro del depósito de reacción 21 o el depósito de  
15 floculación 22 será más alto que el nivel dentro del depósito de flotación 20.

A continuación, se cierran la válvula de drenaje 32 dispuesta debajo de la parte de compartimiento de filtrado 2, la válvula reguladora de flujo 45a en la salida de la bomba de agua de tratamiento 47 previamente instalada en la segunda tubería de agua de tratamiento 40d, que comunica con la segunda cámara de agua 31 correspondiente a un tratamiento posterior de la parte de compartimiento de filtrado 2, la válvula reguladora de flujo 45a en la salida de la bomba de retrolavado 46 de acuerdo con la primera realización, y la válvula de retrolavado 37b proporcionada en la segunda tubería de agua de retrolavado 40c de acuerdo con la segunda realización, respectivamente, se abre la puerta de agua de retrolavado 35 proporcionada en un lado de una porción superior del depósito de flotación 20, y se opera la bomba de agua de tratamiento 47 para suministrar el agua de tratamiento producida, suministrada a través de la bomba de agua de tratamiento, y aire suministrado a través del soplador de aire 38 al interior de la parte de compartimiento de filtrado 2 a través de la parte de bloque de perforación 4 o la parte de tamiz colector 5 proporcionada en una porción inferior de la parte de compartimiento de filtrado 2, de manera simultánea o secuencial.  
25

35 A continuación, el agua de tratamiento de retrolavado introducida en la parte de compartimiento de filtrado 2 mueve la pluralidad de bolas de filtrado 3, situada dentro de la parte de compartimiento de filtrado 2, y los objetos extraños, tales como la materia turbia o los sólidos flotantes o suspendidos, y similares, adheridos a la pluralidad de bolas de filtrado 3, se separan o liberan de las bolas de filtrado 3. Además, los objetos extraños, tales como la materia turbia o los sólidos flotantes o suspendidos, y similares, separados de la pluralidad de bolas de filtrado 3, se descargan a la primera bandeja de agua residual de retrolavado 36 durante el proceso de retrolavado, a través de la parte de  
40 prevención de pérdida 6 de bolas de la parte de compartimiento de filtrado 2 y la puerta de agua de retrolavado 35, o a través de la segunda bandeja de agua residual de retrolavado 36a y la puerta de agua de retrolavado 35.

45 A continuación, cuando se ha completado el proceso de retrolavado, se devuelve a un estado inicial la anterior instalación relacionada con el retrolavado, se cierra la puerta de retrolavado 35, y se abre la puerta de agua 27 instalada delante del depósito de reacción 21 para filtrar el agua bruta con normalidad. En este momento, se abre la válvula de drenaje 32a conectada a una porción inferior de la primera cámara de agua 30, durante un periodo de tiempo predeterminado en una etapa inicial, para descargar el agua de tratamiento que pasa a través de la parte de compartimiento de filtrado 2 y, cuando se produce agua de tratamiento con calidad de agua limpia, se acciona el  
50 aparato de tipo DAF con normalidad.

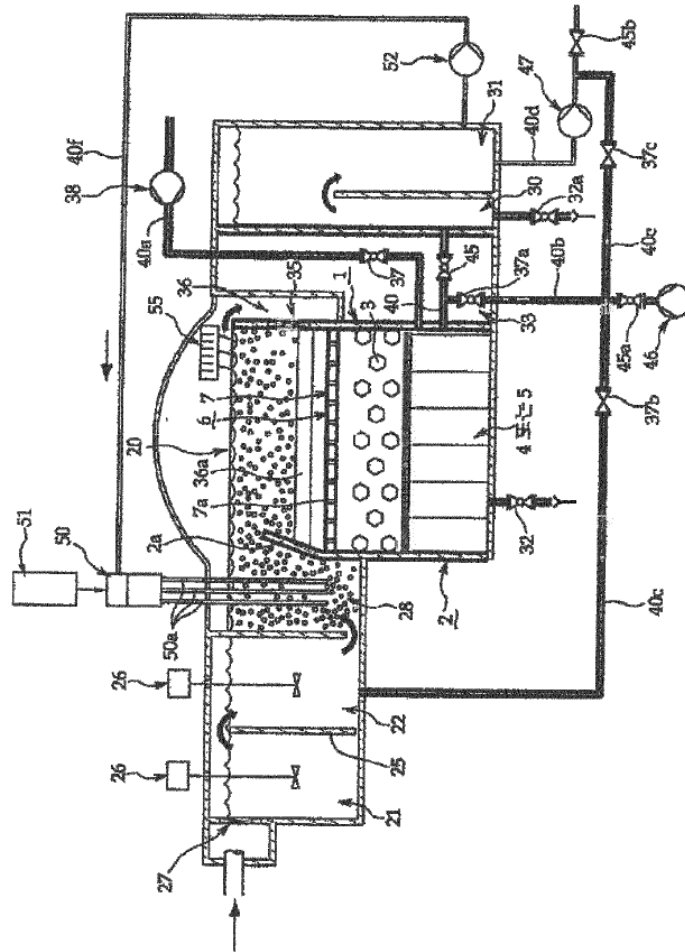
La presente invención anteriormente descrita no está limitada por las anteriores realizaciones y dibujos adjuntos, y para los expertos en la materia serán evidentes sustituciones, modificaciones y alteraciones sencillas, dentro del concepto técnico de la presente invención.  
55

## REIVINDICACIONES

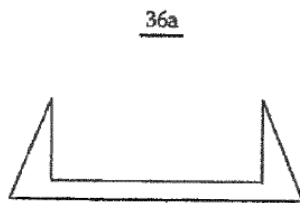
1. Un aparato de pretratamiento de tipo flotación por aire disuelto (DAF), que incluye un depósito de flotación para eliminar objetos extraños de materia flotante, materia turbia, o algas contenidas en agua bruta de agua de mar, aguas cloacales, o aguas residuales, comprendiendo el aparato: una parte de compartimento de filtrado (2) proporcionada en el depósito de flotación (20) y que tiene una superficie, y otra superficie, que están parcialmente abiertas para permitir que pase a través de las mismas el agua de tratamiento obtenida principalmente mediante la eliminación de materia flotante en agua bruta; y una pluralidad de bolas de filtrado (3) confinadas en la parte de compartimento de filtrado (2),
- 5 **caracterizado por**
- 10 las bolas de filtrado (3), que incluyen un material fibroso o esponjoso para filtrar la materia turbia o los sólidos flotantes o suspendidos que permanezcan en el agua de tratamiento introducida en el interior de la parte de compartimento de filtrado (2);
- 15 una cámara de instalación (33) proporcionada entre la parte de compartimento de filtrado (2) y una primera cámara de agua (30), correspondiente a un tratamiento posterior de la parte de compartimento de filtrado (2), una primera tubería de agua de tratamiento (40) dispuesta dentro de la cámara de instalación (33) y que conecta la parte de compartimento de filtrado (2) y la primera cámara de agua (30), y una válvula reguladora de flujo (45) proporcionada en una porción de la primera tuberías de agua de tratamiento (40);
- 20 una primera tubería de agua de retrolavado (40b) que se comunica con la primera tubería de agua de tratamiento (40), situada entre la parte de compartimento de filtrado (2) y la válvula reguladora de flujo (45) situada dentro de la cámara de instalación (33), una bomba de retrolavado (46) proporcionada en la otra porción terminal de la primera tubería de agua de retrolavado (40b) para suministrar agua de retrolavado, una válvula de retrolavado (37a) proporcionada en la primera tubería de agua de retrolavado (40b) situada dentro de la cámara de instalación (33), y una válvula reguladora de flujo (45a) proporcionada en la primera tubería de agua de retrolavado (40b) situada en la salida de la bomba de retrolavado (46); y
- 25 una segunda tubería de agua de retrolavado (40c) que tiene una porción terminal acoplada al depósito de reacción (21), que efectúa un pretratamiento del depósito de flotación (20) que se comunica con la parte de compartimento de filtrado (2), o con el depósito de floculación (22) dispuesto entre el depósito de reacción (21) y el depósito de flotación (20) de manera comunicada, y otra porción terminal conectada a la primera tubería de agua de retrolavado (40b) situada entre la válvula reguladora de flujo (45a) y la válvula de retrolavado (37a) y que conecta la bomba de retrolavado (46), la válvula reguladora de flujo (45a), y la válvula de retrolavado (37a); y una válvula de retrolavado (37b) proporcionada en una porción de la segunda tubería de agua de retrolavado (40c), para controlar un flujo de agua bruta dentro de la segunda tubería de agua de retrolavado (40c).
- 30
- 35 2. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de la reivindicación 1, en el que una porción inferior de la parte de compartimento de filtrado (2) comprende una parte de bloque de perforación (4) o una parte de tamiz colector (5), configurada para evitar que se libere la pluralidad de bolas de filtrado (3) a través de la porción inferior de la parte de compartimento de filtrado (2) y para soportar la pluralidad de bolas de filtrado (3).
- 40 3. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de la reivindicación 1, en el que una porción superior de la parte de compartimento de filtrado (2) comprende una parte de prevención de pérdida de bolas (6), configurada para evitar que se libere la pluralidad de bolas de filtrado (3) al exterior a través de la porción superior de la parte de compartimento de filtrado (2).
- 45 4. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de la reivindicación 3, en el que la parte de prevención de pérdida de bolas (6) es una placa porosa (7).
5. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de la reivindicación 1, en el que un lado de una porción superior del depósito de flotación (20) comprende una puerta de agua de retrolavado (35), configurada para descargar hacia el exterior agua residual generada mientras se retrolava la pluralidad de bolas de filtrado (3), y una primera bandeja de agua residual de retrolavado (36) configurada para guiar hacia el exterior el agua residual descargada a través de la puerta de agua de retrolavado (35).
- 50
6. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de las reivindicaciones 3 5, en el que la parte de compartimento de filtrado (2) comprende al menos una segunda bandeja de agua residual de retrolavado (36a) instalada por encima de la parte de prevención de pérdida de bolas (6), con un hueco presente entre las mismas, y configurada para guiar el agua residual de retrolavado desde la parte de compartimento de filtrado (2) hasta la puerta de agua de retrolavado (35) del depósito de flotación (20).
- 55
7. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una tubería de aire (40a) que tiene una porción terminal que se comunica con la parte de compartimento de filtrado (2), y otra porción terminal que se comunica con la atmósfera y está dispuesta para pasar a través de la cámara de instalación (33), un soplador de aire (38) acoplado a la tubería de aire (40a) de manera comunicada y que sopla aire a la parte de compartimento de filtrado (2) a través del tubo de aire (40a), y una válvula de retrolavado (37) instalada en la tubería de aire (40a) situada entre la parte de compartimento de filtrado (2) y el soplador de aire (38).
- 60
- 65

8. El aparato de pretratamiento de tipo DAF de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente una tercera tubería de agua de retrolavado (40e) que tiene un extremo conectado a una segunda tubería de agua de tratamiento (40d), que conecta con una segunda cámara de agua (31) instalada para comunicarse con una primera cámara de agua (30), que efectúa un tratamiento posterior de la parte de compartimento de filtrado (2) y un tratamiento posterior de la segunda cámara de agua (31), de manera que esté acoplada a la segunda tubería de agua de tratamiento (40d) situada entre la bomba de agua de tratamiento (47) y una válvula reguladora de flujo (45b), y otra porción terminal conectada a la primera tubería de agua de retrolavado (40b) situada entre la válvula reguladora de flujo (45a) y la válvula de retrolavado (37a) y que conecta la bomba de retrolavado (46), la válvula reguladora de flujo (45a) y la válvula de retrolavado (37a), con el fin de permitir retrolavar la parte de compartimento de filtrado (2) mediante el uso de agua de tratamiento producida a través de la parte de compartimento de filtrado (2); y una válvula de retrolavado (37c) dispuesta en una porción de la tercera tubería de agua de retrolavado (40e) para controlar un flujo de agua bruta dentro de la tercera tubería de agua de retrolavado (40e).

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]

