(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 372 074**

(21) Número de solicitud: 201000692

(51) Int. Cl.:

B01D 33/21 (2006.01)

B01D 33/50 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación: **27.05.2010**

(43) Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2012**

(43) Fecha de publicación del folleto de la solicitud: **13.01.2012**

(71) Solicitante/s:
EQUIPOS TÉCNICOS PARA EL AGUA, S.L.
Avda. Cantabria, 14
39600 Camargo, Cantabria, ES

(72) Inventor/es: **Morcillo Barjola, Manuel**

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

(54) Título: **Unidad de pretratamiento avanzado de aguas residuales.**

(57) Resumen:
Unidad de pretratamiento avanzado de aguas residuales. La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración está compuesta por un cuerpo cúbico, soportado sobre una estructura, con una parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire, y está destinada al pretratamiento tanto de aguas brutas, como de procesos, con valores de SST hasta 2.500 mg/l, DQO 1.380 mg/l, y V60 20 ml. La unidad obtiene valores de remoción tan altos como hasta 98% de V60, 95% de SST y 76% de DQO. Consta de uno o varios discos de filtración (3) que comprenden su respectivo soporte circular con aspas (33), de un diámetro según el caudal del agua (10) y la cantidad de sólidos a filtrar, y un disco tamiz filtrante (31), que puede ser de diferentes luces de paso entre 50 y 500 micras según la granulometría de dichos sólidos (23). La unidad de pretratamiento avanzado consta de dispositivos (19) de limpieza auxiliar, con boquillas deflectoras (19a), y la limpieza se realiza por medio de dicha corriente de aire (12) que se introduce en las cámaras interiores (17) y por dicho caudal de agua (10).

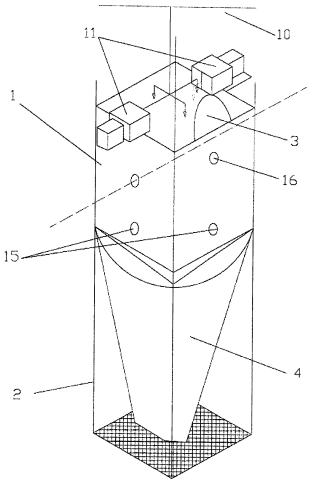


Figura 1

ES 2 372 074 A1

DESCRIPCIÓN

Unidad de pretratamiento avanzado de aguas residuales.

Objeto de la invención

Desarrollar una unidad para el pretratamiento avanzado de aguas brutas y de procesos que conste como elemento fundamental de discos rotativos, con su propio sistema de limpieza (autolimpiantes), y sea capaz de eliminar los contaminantes tipo V60, SST, DQO en suspensión de diferentes tamaños de partículas, así como los contenidos en los vertidos industriales y urbanos de distinto origen.

Antecedentes de la invención

Típicamente, el tratamiento de aguas residuales comienza por la separación física inicial de sólidos grandes (basura) de la corriente de aguas domésticas o industriales empleando un sistema de rejillas (mallas), aunque también pueden ser triturados esos materiales por un equipo especial; posteriormente se aplica un desarenado (separación de sólidos pequeños muy densos como la arena) seguido de una sedimentación primaria (o tratamiento similar) que separe los sólidos suspendidos existentes en el agua residual.

El tratamiento físico químico de las aguas según el tipo de contaminantes de las aguas puede constar de las siguientes posibles etapas:

- Remoción de sólidos
- Remoción de arena
- Precipitación con o sin ayuda de coagulantes o floculantes (opcionales)
- Separación y filtración de sólidos.

El tratamiento primario se emplea para la reducción de los aceites, grasas, arenas y sólidos gruesos. Este paso se realiza enteramente con maquinaria, de ahí conocido también como tratamiento mecánico.

La arena y las piedras presentes en las aguas necesitan ser quitadas a tiempo en el proceso para prevenir daño en las bombas y otros equipos en las etapas restantes del tratamiento. La remoción de arena (también conocida como maceración) típicamente incluye un canal de arena donde la velocidad de las aguas residuales sea cuidadosamente controlada para permitir que la arena y las piedras de ésta tomen partículas, pero todavía se mantiene la mayoría del material orgánico con el flujo.

Hasta el momento, la mayoría de los sistemas de filtración de aguas residuales consisten en un conjunto de tanques donde la filtración se realiza por medios físico-químicos. Estos sistemas de filtración son ampliamente conocidos y no interfieren de ningún modo con el objeto de la presente invención.

Por otro lado existen sistemas de filtración primaria basados en un tipo diferente de procedimientos como tamices y filtros rotativos, basados en mallas de distinta luz de tamizado, por donde pasan las aguas residuales y en los que se retienen los sólidos en suspensión. Los sistemas de filtración primaria existentes en el estado de la técnica, en general, solamente retiran los sólidos de mayor volumen presentes en suspensión. No obstante el empleo de estos sistemas en el tratamiento de aguas, ninguno de ellos permite una reducción en el uso posterior de reactivos químicos de entre el 50 y el 70%, ni tiene un coste relativamente bajo.

Es característica común a todos los procesos existentes, para lograr una mayor eficacia de remoción, ser sistemas complejos que en la mayoría de los casos no hacen más que preparar las aguas residuales para un proceso de filtración bioquímica en el que efectivamente se preparen las aguas residuales para la filtración secundaria y el vertido a la red pública de alcantarillado.

Es de interés para el objeto de la presente invención el empleo de discos de filtración. Son diversos los trabajos que proponen emplear discos que contienen o portan materiales filtrantes. La patente US 2009139073 se refiere a la filtración sólo de aguas de lluvias, en la que la porción fundamental de filtrado se conforma a través de fibras de orientación irregular y de un agente aglutinante que imparten la porosidad que permite al agua fluir generalmente sin obstáculos. La unidad de filtración consta de diversos aditamentos y de una pluralidad de discos que permiten soportar dichos aditamentos. Los autores afirman que el dispositivo es sencillo y fácil de limpiar.

El documento CN2877828 describe según los autores un filtro novedoso de estructura simple, fácil de limpiar, de alta eficiencia en la filtración de aguas. La unidad consta de un disco superior y uno inferior con fibra de seda como material, de una unidad de elevación que permite ajustar o aflojar la fibra por medio de la rotación desde la parte superior al fondo y moviendo desde arriba hacia abajo, lo que cambia la densidad de la seda.

La patente JP 2000042330 describe una instalación de filtrado tipificada provista de una carcasa exterior de discos que se forma sosteniendo un disco provisto de un material filtrante, teniendo dicha carcasa unos discos perforados en su parte anterior y posterior, provistos de boquillas situadas en la porción remanente de los discos para su limpieza, eliminando así las obstrucciones del material filtrante a fin de regenerarlo periódicamente con gas o vapor a contraflujo.

El documento US5975434 describe una instalación característica de flujo axial con distribución uniforme del flujo; la instalación está provista de un medio de filtración; de una carcasa hermética a la presión que cuenta con una entrada y una salida, esta dispuesta sustancialmente tangencial con la entrada, y que tiene la carcasa una superficie sustancialmente cilíndrica. La instalación cuenta con varios discos porosos axiales dispuestos internamente en la carcasa, y con sus lados circunferenciales y en comunicación integral con la superficie interna de dicha carcasa hermética. La instalación cuenta con un medio filtrante posicionado en diversas regiones definidas por los discos porosos, y con al menos un disco radial rígido con un grupo de aberturas. En la instalación se logra un flujo con turbulencia general aumentada.

Sin embargo, hasta la fecha no se cuenta con un sistema o unidad de pretratamiento avanzado que sea sencilla, aunque lo suficientemente eficaz y versátil para la purificación primaria de aguas brutas y de procesos.

Descripción de la invención

Para disminuir u obviar los defectos de los sistemas del Estado de la Técnica anteriormente mencionados, se presenta la unidad de pretratamiento avanzado objeto de la invención destinada al pretratamiento por filtración primaria de aguas de diferente procedencia, aguas brutas y de procesos.

La unidad de pretratamiento avanzado consta de un cuerpo cúbico, con su superficie superior abierta y la parte inferior que toma una forma cónica, de tal manera que se facilita la separación y la decantación de los residuos sólidos. Sobre dicha parte superior del cuerpo cúbico se encuentra la entrada de agua a purificar que entra mediante un distribuidor al cuerpo cúbico. Unas cámaras que hay detrás de los discos de filtración están dimensionadas de tal forma que permitan una entrada suficiente de agua para la separación de los sólidos. Los caudales de agua a purificar se encuentran típicamente desde 1 a 250 m^3/hora por cada disco filtrante, dependiendo de la luz de malla de los tamices filtrantes, del tipo de agua a tratar y del tamaño del disco (típicamente de 1.200 mm. ó de 900 mm. de diámetro). El caudal medio a tratar por cada disco filtrante podemos establecerlo en 30 m^3/hora en aguas residuales urbanas convencionales. Un papel importante en el funcionamiento de cada unidad de pretratamiento avanzado es la inyección de aire a presión a dicho disco de filtración por su parte interior, el que gracias a esta inyección y al flujo de agua bruta que entra a través del distribuidor, se produce así un efecto de autolimpieza. La unidad es capaz de eliminar residuos sólidos presentes, V60, SST, de los diferentes tamaños de partículas en función de la luz de malla del tamiz filtrante seleccionado y reducir de una manera importante la DQO, típicamente contenidos en los vertidos de distintos tipos de industrias, urbanos, etc.

Esta unidad está completamente construida en acero inoxidable con material de corte por láser y montaje de tipo mecano, todo lo cual evita soldaduras y deriva en una mayor perfección del acabado. Es esencial que la altura del cono sea la suficiente como para garantizar un ángulo de 60º la que condiciona una mejor decantación, así como un incremento de la cantidad de los sólidos recobrados. La base de la parte cónica del cuerpo cúbico constituye el decantador que incluye una válvula de cuchilla especial de hoja curva del tipo de tajadera para alcanzar una mayor facilidad y regulación de la evacuación de los sólidos decantables. Es decir, el vértice de la superficie inferior cónica está abierto y en él está instalada una brida con una válvula de cuchilla tipo tajadera, de tipo estanco, con actuador la que permite de forma automática la evacuación controlada de dichos sólidos sedimentados. La válvula con actuador se alimenta de la red en forma regulable a través del panel de control. Es necesario evitar la retención del volumen de agua filtrada, lo que provocaría el taponamiento del filtrado hacia arriba de la superficie cónica, para lo cual se cuenta con un aliviadero.

La unidad de pretratamiento avanzado de la presente invención consta como elemento fundamental unos discos de filtración, entendemos por cada disco de filtración, al conjunto formado por el soporte circular con aspas y el eje que se acopla al accionamiento y el tamiz filtrante de acero (que puede ser de diferentes luces de paso, entre 50 y 500 micras) fijado al soporte circular mediante un aro o brida. En todo caso, sólo se monta un tamiz filtrante por conjunto. Sin embargo, cada unidad puede llevar uno o más conjuntos de discos filtrantes.

Dentro del cuerpo cúbico de la unidad de pretratamiento avanzado están dispuestas en forma paralela a las caras laterales de la unidad dichas unidades de filtros rotativos de filtración de forma circular los cuales constituyen el elemento fundamental del proceso de separación. El diámetro de los discos, dependiendo de la granulometría y tipo de los contaminantes, el caudal del efluente, y otros parámetros, puede ser menor o mayor, típicamente 900-1200 mm, para obtener un intervalo más elevado de capacidad de filtración. La luz de malla del tamiz filtrante empleado está en dependencia de la granulometría y tipo de los contaminantes. Valores típicos se encuentran entre 50 y 500 micrómetros. Tomamos como referencia la malla de 250 micras de luz de paso para aguas residuales urbanas convencionales.

La separación de los sólidos depositados en el tamiz filtrante ocurre por la inyección de una corriente de aire desde la cámara existente en la parte posterior de dichos discos de filtración y por el choque oblicuo tangencial del agua que

entra por el distribuidor, y aislada respecto a la zona cónica hacia la parte central del cuerpo cúbico. Dicha inyección de aire es realizada por medio de unas turbinas de media presión que se encuentran dispuestas sobre dicha superficie superior del cuerpo cúbico. La "autolimpieza" de los discos se produce mediante la inyección de aire a través de la cámara, con un caudal inyectado de 1.000 m^3/hora de aire por cada turbina, y por efecto del choque tangencial oblicuo del agua bruta que entra por el colector, simultáneamente. De esta forma, los sólidos, adheridos a la malla filtrante de los discos, crean una película que, por efecto del aire que sale desde la cámara, se desprende parcialmente y forma burbujas rotas sobre la superficie de dicha malla. A su vez, el caudal de agua bruta que sale a través del distribuidor aprovecha este efecto y barre toda la superficie de la malla, terminando de desprender toda la película formada, de una forma limpia.

El dispositivo de limpieza auxiliar del disco de filtración consta de una electroválvula para el control de los ciclos de limpieza, de una tubería situada en el interior de cada cámara de inyección de aire, y de boquillas con un número de tres boquillas por disco de filtración, para efectuar un lavado interior del disco filtrante hacia la zona exterior del mismo, donde se encuentra ubicado el vertido, distribuidas dichas boquillas desde el centro hacia la parte superior de dicho disco, a una distancia proporcional entre ellas.

En la parte superior del cuerpo cónico se encuentra dispuesta la boca de un aliviadero por donde se puede evacuar el agua para evitar un desbordamiento accidental de dicho cuerpo. En las paredes laterales de dicho cuerpo cúbico se encuentran dispuestas unas bocas de salida, una por cada cámara, del agua filtrada, desde las cuales esta es evacuada hacia la siguiente etapa del proceso de depuración.

Se cuenta asimismo con la boca de un aliviadero, que parte desde la zona cónica del cuerpo cúbico para que, si hay exceso de material sólido acumulado en esta zona o un aumento de caudal de entrada, permita el retorno a cabecera de proceso y evitar desbordamientos, facilitando, al mismo tiempo, una limpieza más eficaz de los discos.

Los residuos sólidos decantados son evacuados por la válvula con actuador de forma automática hacia un dispositivo de evacuación extraíble, por ejemplo, un recipiente filtrante, dispositivo de evacuación que actúa en forma de tamiz complementario pues debe permitir el paso y, por tanto, la separación incluso del agua arrastrada por los sólidos sedimentados. Cuando el dispositivo de evacuación extraíble se llena resulta fácilmente extraíble gracias a la estructura que le soporta y permite retirarlo.

La depuración del agua dependiendo del caso concreto es lo suficientemente profunda, véase a continuación la Tabla 1.

TABLA 1

	% Reducción	SST	DQO	V60	RCETB, %
Luz de malla filtrante	380 micras	17	12	80	14
Luz de malla filtrante	250 Micras	33	27	84	23
Luz de malla filtrante	180 Micras	49	39	89	31
Luz de malla filtrante	120 Micras	61	52	95	44
Luz de malla filtrante	50 Micras	95	76	98	54

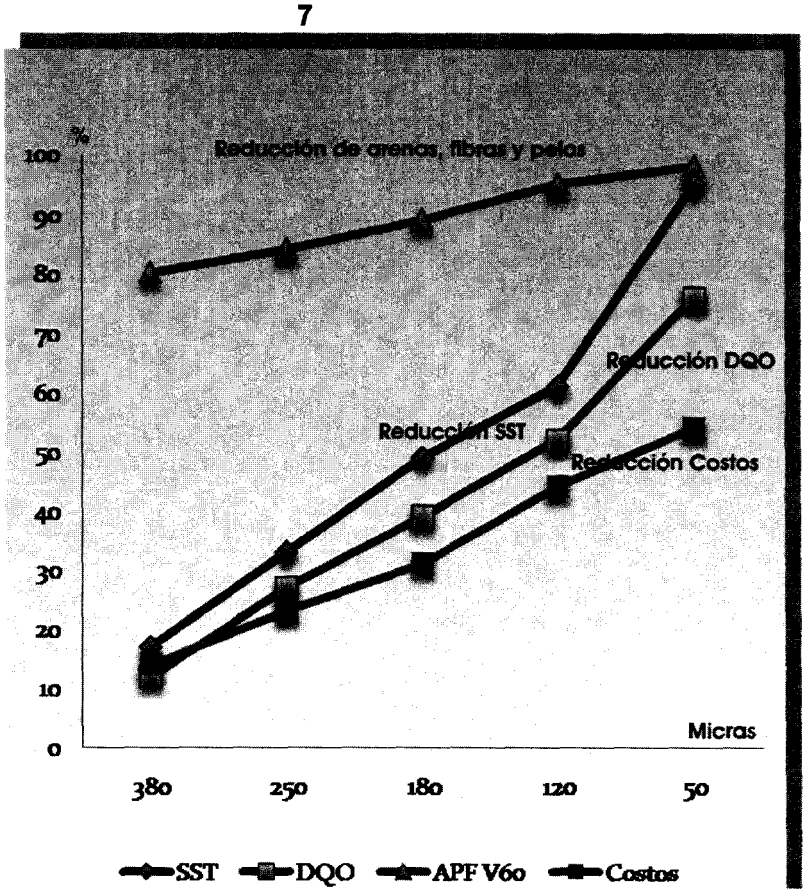
V60: arenas, fibras y pelos; **SST**: sólidos suspendidos totales; **DQO**: demanda química de oxígeno.

RCETB: reducción de los costos energéticos en el tratamiento biológico.

Los resultados obtenidos se ven de una forma más evidente en el Gráfico 1 a continuación.

GRÁFICO 1

Valores de Reducción (%) para aguas residuales urbanas convencionales



El análisis de los resultados presentados en la Tabla 1 y el Gráfico 1 proporciona una información importante desde el punto de vista tecnológico. Para determinado valor de V60 (arenas, fibras y pelos) se obtiene una importante reducción de 80-85% para valores de luz de malla entre 380-250 micrómetros, una reducción inferior de SST (sólidos suspendidos totales) aunque significativamente superior a la obtenida con otros sistemas, comportándose la reducción de la DQO (demanda química de oxígeno) en forma similar a la reducción del SST. Según el agua a tratar, sí esta presenta un contenido alto de V60 y bajo de SST es posible emplear mallas de una luz superior con el consiguiente incremento posible en el caudal de agua a tratar. Por el contrario, de ser significativos los valores de SST será necesario emplear mallas de una luz inferior con el consiguiente decremento en el caudal de agua a tratar. Es de señalar la reducción de costos energéticos obtenidos al emplear la unidad de pretratamiento avanzado de la presente invención.

Así, según el problema concreto y seleccionando la luz de malla correspondiente se obtiene una reducción adecuada para los fines concretos deseados, por ejemplo, incluso como para que sea posible enviarla directamente a la red pública de alcantarillado, según la normativa legal específica.

Finalmente sobre la base de la unidad de pretratamiento avanzado de la presente invención es posible conformar un Sistema Modular de Pretratamiento Avanzado de aguas brutas, como de procesos que conste de un número de unidades de filtración en función de la capacidad de pretratamiento necesaria y de las necesidades futuras.

Gracias al presente proceso descrito, se logra eliminar la mayor parte de los residuos sólidos presentes en las aguas residuales, según la luz de la malla filtrante seleccionada, dejando el agua preparada para una posterior fase de depuración química, consiguiendo de este modo una reducción de entre 50 y 70% en el uso de reactivos necesarios en los tratamientos químicos posteriores, y una reducción de los niveles de emisión de CO_2 generado en la descomposición de la materia orgánica en los tratamientos biológicos y reducción de costes energéticos.

Descripción de las figuras

Para complementar la descripción, y ayudar a una mejor comprensión de las características de la presente invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, una serie de figuras con carácter ilustrativo y no limitativo, en las que la:

Figura 1: es una vista esquemática en perspectiva de la unidad de pretratamiento avanzado de aguas residuales, objeto de la presente patente de invención.

Figura 2: es una vista esquemática frontal en corte de la unidad de pretratamiento avanzado de aguas residuales, objeto de la presente patente de invención.

Figura 3: es una vista en perspectiva en despiece de un disco de filtrado de la unidad de pretratamiento avanzado.

Figura 4: es un diagrama de un Sistema Modular de Pretratamiento Avanzado de aguas basado en 4 unidades de pretratamiento avanzado.

Realización preferente de la invención

En la Fig. 1 se presenta una vista en perspectiva de una unidad, completamente construida en acero inoxidable, para la filtración de 30 m^3/hora por cada disco filtrante 3 de aguas residuales urbanas convencionales, la que consta de un cuerpo cúbico 1 de 1.700 x 1.700 x 1500 mm. y en su parte superior de las dos turbinas 11 con capacidad de 1000 m^3/h de aire por cada turbina 11 y disco filtrante 3, y el distribuidor del agua 10. En la parte media inferior de dicho cuerpo cúbico 1 se presentan las bocas 15 de salida de agua filtrada, y la boca de salida 16 que parte del cono, la que tiene una función de aliviadero; asimismo, se observa desde arriba un segmento superior de uno de los dos discos rotativos filtrantes 3. En la parte inferior de dicho cuerpo cúbico 1 se aprecian la estructura 2 de soporte y, en calidad de medio filtrante de extracción, se ha colocado un recipiente filtrante 4, soportado sobre una estructura autoportante y de fácil extracción cuando se llena por los sólidos extraídos del agua bruta, dicho recipiente filtrante 4 confeccionado de un tejido filtrante por el pasa el agua arrastrada con los sólidos.

En la Figura 2 se presenta una sección en vista frontal del cuerpo 1 de la unidad de pretratamiento avanzado, provista de dos discos rotativos filtrantes 3 de 1.200 mm de diámetro. Entendemos como disco filtrante 3, el conjunto que comprende el soporte circular con aspas 33 y eje que se acopla al accionamiento y el disco tamiz filtrante 31 (que puede ser de diferentes luces de paso, entre 50 y 500 micras) fijada al soporte circular mediante un aro o brida. En el conjunto sólo se monta un disco tamiz filtrante 31. Sin embargo, cada equipo puede llevar uno o más conjuntos de discos filtrantes 3.

El agua bruta entra a través de un distribuidor 10 y es repartida proporcionalmente a ambos dichos dos discos rotativos filtrantes 3, chocando de forma tangencial oblicua, sobre dichos discos rotativos filtrantes 3, accionados en su movimiento rotatorio cada uno de dichos discos 3 mediante un motoreductor 22, mientras una turbina 11 de media presión, por cada disco filtrante 3, inyecta dicha corriente de aire 12 de 1.000 m^3/hora de aire a 10 mm. c.a. por cada turbina a las cámaras 17, en sentido contrario al agua, dicha corriente 12 que atraviesa dichos discos filtrantes 3 hacia el exterior, hacia la zona central del cuerpo 1. Los sólidos presentes 23 en el agua bruta quedan adheridos a los discos 3, mientras el agua filtrada pasa hacia las cámaras 17 atravesando dichos discos 3 y sale por las bocas 15 de dicho cuerpo 1. Por efecto del flujo de 30 m^3/hora de agua bruta urbana convencional, entrando a través del distribuidor 10 y la corriente de aire 12 que sale a través de dichos discos rotativos filtrantes 3, los sólidos 23 son desprendidos, lo que produce un efecto tal denominado de "*autolimpieza*" dentro propiamente de dichos dos discos 3, es decir, la "autolimpieza" de los discos de filtración 3: se produce mediante la inyección de aire a través de la cámara y por efecto del choque tangencial oblicuo del agua bruta que entra por el distribuidor, simultáneamente. Dichos sólidos 23 se acumulan en la zona central 20 del cuerpo 1 y se decantan hacia la zona cónica, siendo evacuados, mediante purgas programadas, a través de la válvula 14 fijada al vértice del cono mediante la brida 21 normalizada. Para mantener el nivel de limpieza constante de los discos filtrantes 3 se instala dentro de la cámara 17 un dispositivo de limpieza auxiliar 19. Dicho dispositivo 19 de limpieza de dichos discos de filtración 3 comprende una electroválvula de control 18 de los ciclos de limpieza, una tubería situadas en el interior de cada cámara 17 de inyección de aire 12 para el lavado interior secuencial de dichos discos de filtración 3 hacia las zonas exteriores 20 de dichos discos de filtración 3, provistas de al menos tres boquillas deflectoras 19a por cada disco, distribuidas desde el centro hacia la parte superior de dichos discos de filtración 3 a una distancia distribuidas proporcionalmente desde el centro hacia la parte superior de dicho disco 3 en toda su longitud.

Es importante notar que dichas cámaras interiores 17 están aisladas respecto a dicha parte inferior cónica y a dicha zona exterior o parte central del equipo 20 de dicho cuerpo 1, y los volúmenes de dichas cámaras interiores 17 corresponden al menos al 12 - 17% del volumen de dichas zonas exteriores 20; en donde los volúmenes de los fondos 17a de dichos discos de filtración 3 corresponden al menos al 4 - 6% de los volúmenes totales de dichos discos de filtración 3.

Para el caso de un exceso de caudal, hay dispuesta una boca de salida 16 en el cono, que tiene una función de aliviadero. Todo el conjunto está soportado por dicha estructura 2 que puede adoptar diferentes configuraciones, según los casos particulares.

Dichos ciclos de limpieza son una serie de inyecciones de agua a presión por la parte interior 17 de los discos de filtración 3 hacia las zonas exteriores de dichos discos 3 para prevenir la acumulación de residuos en la malla filtrante de dichos discos 3 durante el proceso de filtrado, siendo ejecutados dichos ciclos de limpieza mediante un temporizador o una sonda de nivel y utilizando agua limpia de red o la propia agua filtrada por el equipo.

Es de señalar adicionalmente que los volúmenes de dichas cámaras interiores 17 corresponden al menos al 12 - 17% del volumen de dicha zona exterior 20 de dichos discos de filtración 3; en donde el volumen de los fondos 17-A de dichas cámaras interiores 17 corresponden al menos al 4 - 6% del volumen de dicha zona exterior 20 de dichos discos de filtración 3.

En la Figura 3 se presenta en despiece un disco rotativo filtrante 3, que comprende el soporte circular con aspas 33 con un tamaño de 1.200 mm de diámetro y el eje que se acopla al accionamiento, y el disco tamiz filtrante 31 con una luz de paso de 250 micrómetros, fijado al soporte circular mediante un aro o brida, en donde sólo se monta un disco tamiz filtrante 31 por conjunto.

Sobre la base de las unidades de pretratamiento avanzado ya descritas se configura preferentemente un Sistema Modular de capacidades unitarias de filtrado de aguas crudas como una suma de unidades de pretratamiento avanzado integradas en el mismo. En la figura 4 se muestra en esquema de los componentes de un Sistema Modular de Pretratamiento Avanzado basado en 4 unidades de pretratamiento avanzado.

El agua bruta entra a los cuerpos cúbicos 1 a través de un distribuidor 10. Atraviesa los filtros de dichos discos filtrantes rotativos 3, accionados mediante los motoreductores 22, y sale con una determinada reducción de sólidos, en función del tamaño de la malla del disco tamiz filtrante 31, que se use. Las turbinas de media presión 11 inyectan una corriente de aire, a través de dichos discos filtrantes 3 en sentido contrario al de la entrada de agua. Los sólidos retenidos en dichos discos filtrantes 3 se decantan en el fondo de dichos cuerpos cúbicos 1 y son purgados a un medio filtrante de extracción 4, que puede ser un recipiente filtrante soportado por una estructura desplazable y descargada en contenedor de residuos mediante una grúa o polipasto, o a otro modo de evacuación, por ejemplo, un sistema de tamiz estático, que filtra gran parte del agua que arrastran los sólidos purgados, dotado de unos barredores giratorios que empujan dichos sólidos hacia un transportador de tornillo sinfín, siendo descargados en un contenedor de residuos, en función del proceso utilizado en cada sistema modular particular. De nuevo, el lavado de dichos discos filtrantes 3 se realiza mediante dichos dispositivos de limpieza auxiliares 19 de boquillas deflectoras a ciclos programados y controlados desde el cuadro de automatismos, en cada purga. Así mismo, la misma salida de las purgas de los sólidos decantados es utilizada para el vaciado del conjunto. Se aprecia el cuadro de automatismos que regula los intervalos entre purgas de los sólidos decantados y la duración de las mismas, así como la posibilidad de realizar purgas y ciclos de lavado de las mallas metálicas en cualquier momento y manualmente.

Aunque la realización preferente de la unidad filtrante de la invención ha sido descrita con una configuración, unos detalles, y unos materiales y unas dimensiones determinadas, resultará obvio para los expertos en la técnica que pueden hacerse modificaciones de forma, materiales y detalles constructivos sin apartarse del ámbito de la invención, tal como se reivindica a continuación.

REIVINDICACIONES

1. Una unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3), compuesta por un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire (12) por turbinas (11), destinada dicha unidad de pretratamiento avanzado al pretratamiento tanto de aguas brutas, como de procesos, con valores de hasta 2.500 mg/l en Sólidos Suspendidos Totales (SST), 1.380 mg/l en DQO, 20 ml de Sólidos Sedimentables en 60 minutos (V60), y que obtiene dicha unidad valores de remoción tan altos como hasta 98% de V60, 95% de SST y 76% de DQO **caracterizada** porque consta de uno o varios discos de filtración (3) que comprenden su respectivo soporte circular con aspas (33), de un diámetro según el caudal del agua (10) y la cantidad de sólidos a filtrar, el eje que se acopla al accionamiento y un disco tamiz filtrante (31), de luces de paso entre 50 y 500 micras según la granulometría de dichos sólidos (23), fijada a dicho soporte circular (33) mediante un aro o brida; en donde sólo se monta un dicho disco tamiz filtrante (31) por disco de filtración (3); y porque dicha unidad de pretratamiento avanzado consta de los dispositivos (19) de limpieza auxiliar, con boquillas deflectoras (19a) de dichos discos filtrantes (3), y dicha limpieza se realiza por medio de dicha corriente de aire (12) que se introduce en las cámaras interiores (17) situadas detrás de dichos discos de filtración (3) y por el caudal de agua (10).

2 La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3) compuesta por un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire (12) según la reivindicación 1 **caracterizada** porque dicho dispositivo de limpieza auxiliar (19) de dichos discos de filtración (3) mediante inyección del agua a presión comprende unas electroválvulas de control (18) de los ciclos de limpieza, unas tuberías situadas en el interior de cada cámara (17) de inyección de agua a presión para el lavado interior de dichos discos de filtración (3) hacia las zonas exteriores de dichos discos de filtración (3), en la parte central (20) de dicho cuerpo (1), provistas dichas tuberías de al menos tres dichas boquillas deflectoras (19a) por cada disco, distribuidas desde el centro hacia la parte superior de dichos discos de filtración (3) a una distancia proporcional de su longitud; en donde dichos ciclos de limpieza constituyen una serie de inyecciones de agua a presión por la parte interior (17) de los discos de filtración (3) hacia las zonas exteriores de dichos discos (3) para prevenir la acumulación de residuos en dicho disco tamiz filtrante (31) de dichos discos (3), siendo ejecutados dichos ciclos de limpieza mediante un temporizador o una sonda de nivel mediante agua limpia de red o la propia agua filtrada por dicha unidad de pretratamiento avanzado.

3. La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3) compuesta por un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire (12) según la reivindicación 1 **caracterizada** porque dichas cámaras interiores (17) están aisladas respecto a dicha parte inferior cónica y a dicha zona exterior o parte central del equipo (20) de dicho cuerpo (1), y los volúmenes de dichas cámaras interiores (17) corresponden al menos al 12 - 17% del volumen de dichas zonas exteriores (20); en donde los volúmenes de los fondos (17a) de dichos discos de filtración (3) corresponden al menos al 4 - 6% de los volúmenes totales de dichos discos de filtración (3).

4. La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3) compuesta por un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire (12) según la reivindicación 1 **caracterizada** porque sobre dicho cuerpo (1) está dispuesto un distribuidor (10) que reparte proporcionalmente el agua bruta que choca de forma tangencial oblicua sobre dichos discos rotativos de filtración (3), accionados mediante un motoreductor (22); y también, sobre dicho cuerpo (1), están dispuestas dichas turbinas (11) de media presión que inyectan dicha corriente de aire (12) a dichas cámaras (17), y porque, los sólidos presentes (23) en el agua bruta quedan retenidos en dichos discos de filtración (3), mientras que el agua filtrada pasa hacia dichas cámaras (17) y sale por las bocas (15).

5. La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3) compuesta por un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire (12) según la reivindicación 1 **caracterizada** porque los sólidos (23) son desprendidos de dichos discos de filtración (3) por acción de los flujos provenientes del agua bruta del distribuidor (10) y del aire (12), mediante dicha inyección de aire (12) en sentido contrario a dicha agua bruta (10) a través de la cámara (17) y por efecto del choque simultáneo, tangencial y oblicuo de dicha agua bruta (10) contra dichos discos de filtración en rotación (3), provocando un barrido superficial de dichos discos (3) y causando la decantación de dichos sólidos (23) adheridos a los filtros, hacia dicha parte inferior cónica de dicho cuerpo cúbico (1), con lo que dichos flujos (10, 12) producen un efecto de auto limpieza de dichos discos de filtración (3); en donde, en caso de un exceso de dicho flujo (10) hay dispuesta en dicha parte inferior cónica una boca de aliviadero (16).

6. La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3) compuesta por un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica e inyección de una corriente de aire (12) según la reivindicación 1 **caracterizada** porque dichos sólidos sedimentados (23) son evacuados desde dicha parte inferior cónica, mediante purgas programadas, a través de la válvula de cierre y apertura (14) accionada neumática o eléctricamente, fijada al vértice del cono mediante una brida (21) normalizada a un medio de extracción (4); dicho medio de extracción (4) que puede ser un recipiente desplazable, filtrante y descargable, o un elemento estático filtrante, dotado de barredores giratorios y transportador de tornillo sinfín.

7. La unidad de pretratamiento avanzado de aguas mediante discos de filtración (3) compuesta por un cuerpo cúbico (1) con una parte inferior cónica e inyección e inyección de una corriente de aire (12) según la reivindicación

1 **caracterizada** porque dichos discos de filtrado (3) están compuestos por un bastidor soporte circular (33) con estructura de aspas y un disco tamiz filtrante (31) con posibilidad de diferentes luces de paso fijado al soporte circular mediante un aro o brida.

8. Sistema modular de pretratamiento avanzado de aguas brutas y de proceso **caracterizado** porque dicho sistema modular de pretratamiento avanzado comprende al menos dos dichas unidades de filtración de aguas mediante uno o más dichos discos de filtración (3), que comprende, cada una, un cuerpo cúbico (1), soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica, inyección de una corriente de aire (12) a cada uno de dichos discos filtrantes (3); provistas dichas unidades de filtración de dicho dispositivo de limpieza auxiliar (19) de dichos discos de filtración (3) y dichas cámaras interiores (17); y porque, los sólidos (23) son desprendidos de dichos discos de filtración (3) por acción de los flujos provenientes del agua bruta de un distribuidor (10) y del aire (12), mediante dicha inyección de aire (12) en sentido contrario a dicha agua bruta (10) a través de la cámara (17).

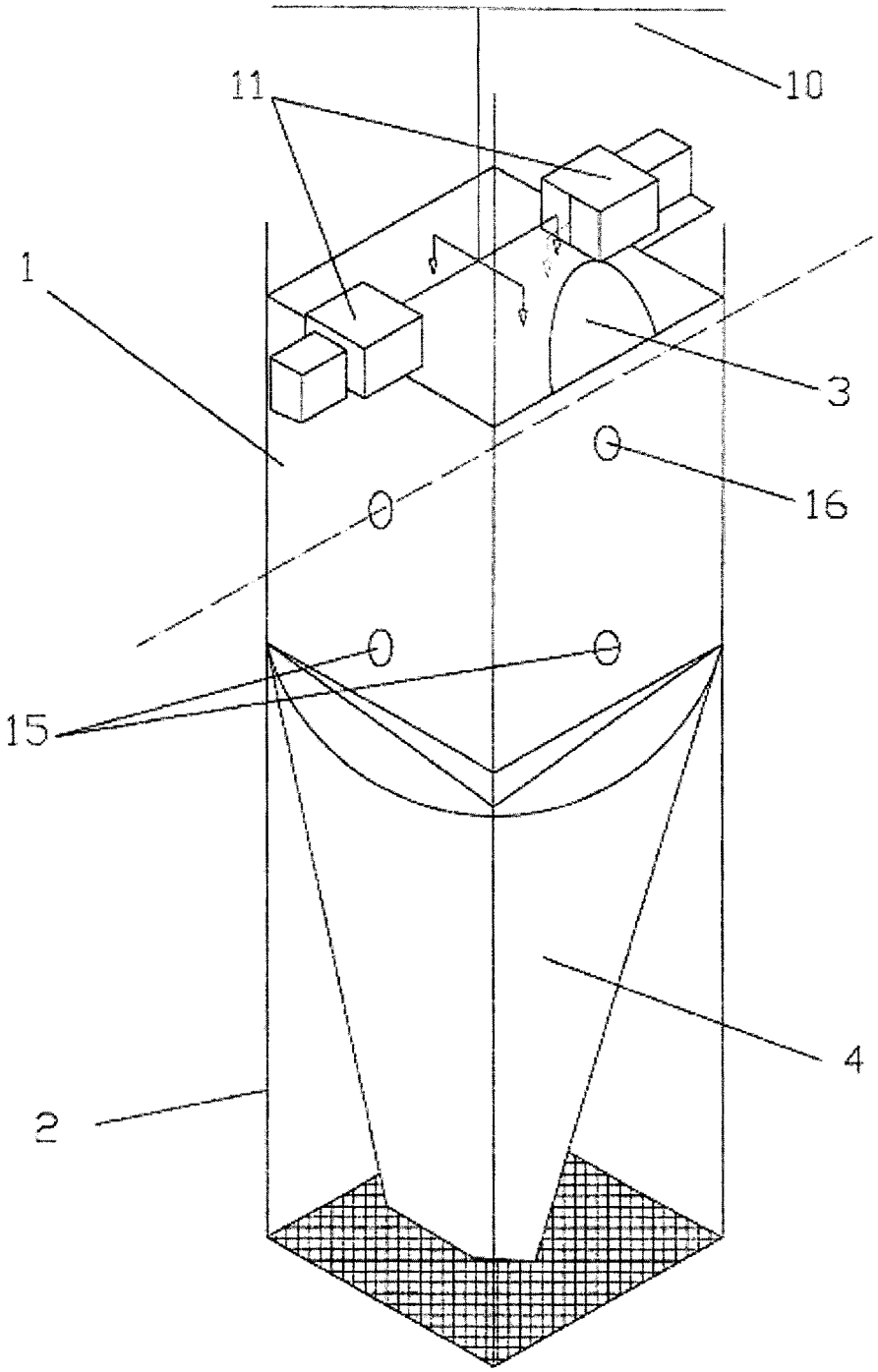


Figura 1

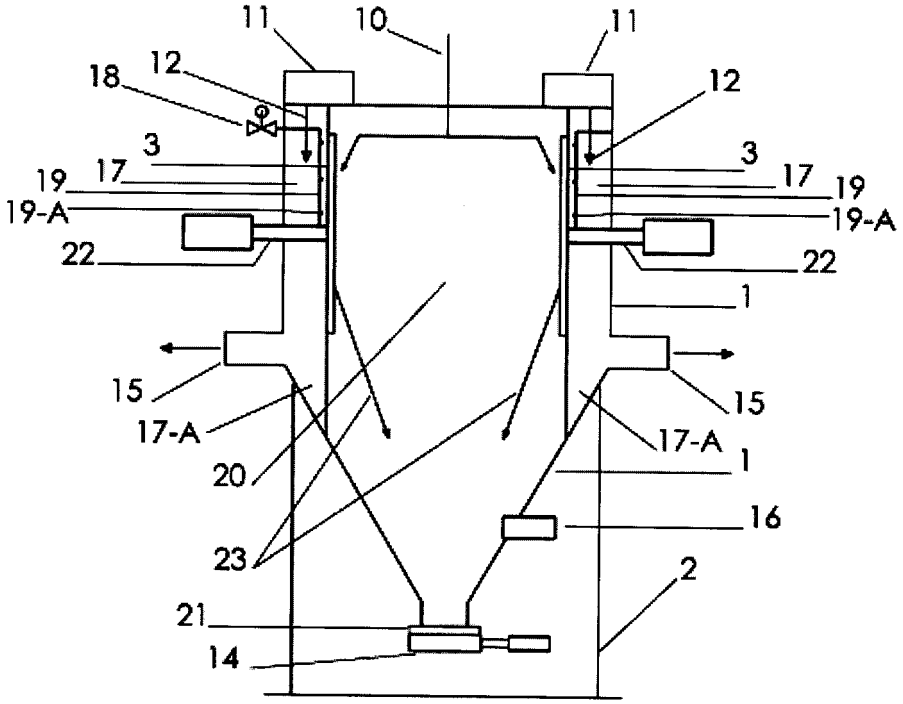


Figura 2

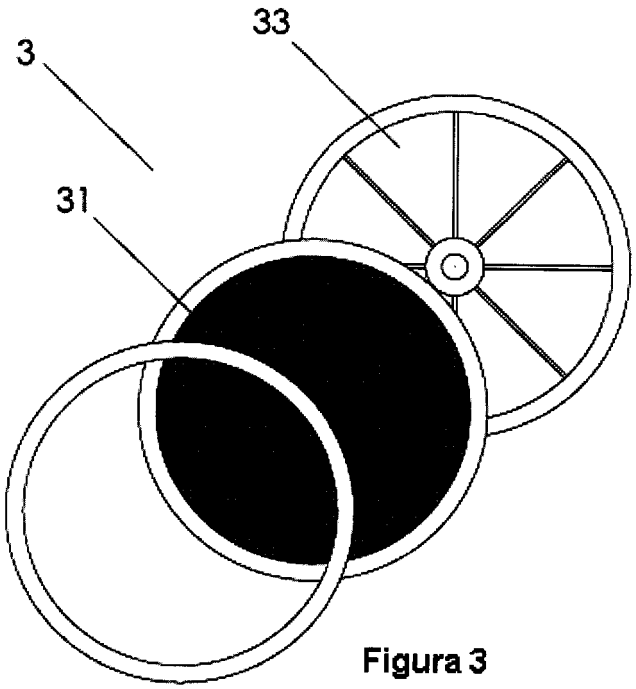


Figura 3

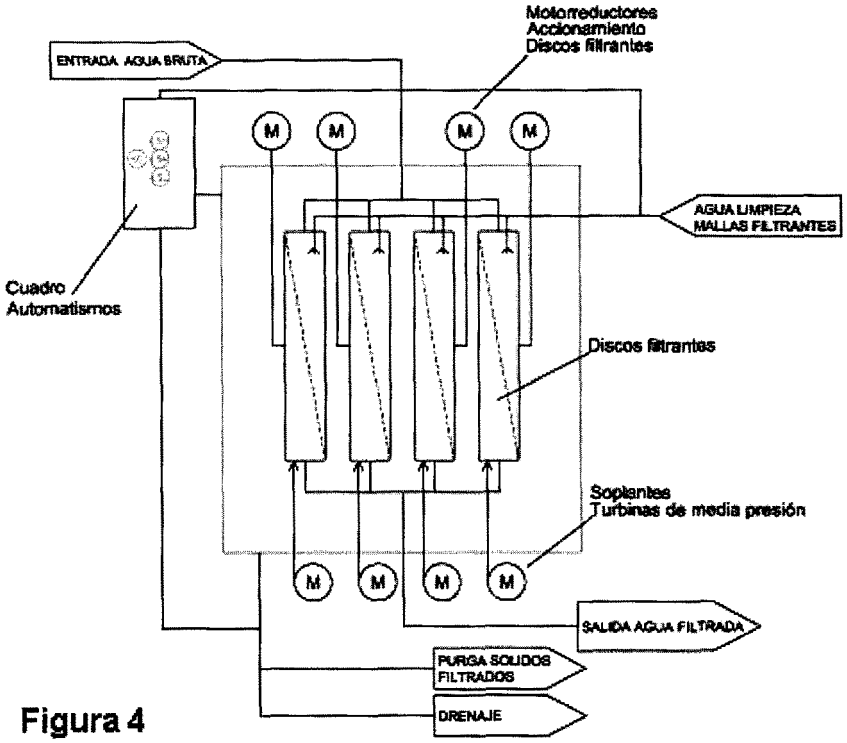

Motorreductores
Accionamiento
Discos filtrantes
ENTRADA AGUA BRUTA
M
AGUA LIMPIEZA
MALLAS FILTRANTES
Cuadro
Automatismos
Discos filtrantes
Soplantes
Turbinas de media presión
SALIDA AGUA FILTRADA
PURGA SOLIDOS
FILTRADOS
DRENAJE

Figura 4

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201000692

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 27.05.2010

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***B01D33/21*** (2006.01)
B01D33/50 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1061157 U (MECAGRIC S L) 01.01.2006, todo el documento.	1-8
X	US 2007102373 A1 (LARSSON HANS) 10.05.2007, párrafos [0016-0022]; figuras.	1-8
X	GB 802255 A (HANS KARL MULLER) 01.10.1958, página 1, líneas 38-64; página 2, líneas 22-122; figura.	1-8
X	ES 2284805 T3 (UTISOL TECHNOLOGIES AG) 16.11.2007, columna 3, líneas 3-27; columna 4, líneas 25-51; columna 5, línea 10 – columna 6, línea 23; figuras.	1-8
X	GB 959302 A (MUELLER HANS) 27.05.1964, página 2, líneas 41-99; figura 1.	1-8
X	GB 764500 A (PETERSON FILTERS & ENG) 28.12.1956, página 2, líneas 50-109; figuras 1-2.	1-8

Categoría de los documentos citados
X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica
O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones ☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe	Examinador	Página
12.12.2011	M. I. Ramos Asensio	1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B01D

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 12.12.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-8	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones		**SI**
	Reivindicaciones	1-8	**NO**

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1061157 U (MECAGRIC S L)	01.01.2006
D02	US 2007102373 A1 (LARSSON HANS)	10.05.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 divulga una máquina de filtración primaria de aguas residuales mediante discos autolimpiantes, compuesta por (los elementos siguientes se refieren a la fig.2) un cuerpo cúbico (1) soportado sobre una estructura (2), con una parte inferior cónica. La autolimpieza se lleva a cabo por inyección de una corriente de aire (12) mediante turbinas (11).
La invención definida en la reivindicación 1 difiere del documento D01 en que añade un dispositivo de limpieza auxiliar con boquillas deflectoras de agua, y en que cada disco está compuesto por un solo tamiz filtrante. No hay evidencia en la descripción de que una limpieza extra con agua suponga un efecto técnico inesperado; además, el uso indistinto o en conjunto del agua y/o aire para limpieza es de sobra conocido en el estado de la técnica, como puede verse en el documento D02 (párrafo [0018], figuras). Por otra parte, el que cada disco esté formado por uno o más tamices es una de las posibilidades constructivas evidentes que el experto en la materia seleccionaría según las circunstancias. Por lo tanto, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva.
Las características descritas en las reivindicaciones 2-7 son medidas consideradas obvias para un experto en la materia, tales como las electroválvulas, tuberías, el motorreductor, la turbina, etc. y algunas de ellas se encuentran en el documento D01. La automatización de los ciclos de limpieza se conoce del documento D02 (párrafo [0022]).
La reivindicación independiente 8, referente al sistema modular, no tiene actividad inventiva, puesto que contiene todos los elementos contenidos esencialmente en la reivindicación principal 1 que forman cada unidad o módulo de pretratamiento, y definido un módulo, quedan definidos todos los que formen el sistema modular.
Por consiguiente, la invención reivindicada en las reivindicaciones 1-8 no implica actividad inventiva de acuerdo al Artículo 8 de la Ley de Patentes 11/86.