

Señor

SUPERINTENDENTE DE INDUSTRIA Y COMER
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. _____ S. _____ D. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 07-044476- -00006-0000

Fecha: 2010-09-08 17:00:41 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 26

Re: P1.-ALVARO SANJINÉS OREJUELA.-Solicitud de Patente de Invención para "APARATO PARA TRATAR EL AGUA EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES Y MÉTODO DE LAVADO DE DICHOS MEDIOS".-Clase C02F 9/04, C02F 9/08; B01D 33/44, B01D 33/52, B01D 29/00.-Expediente número 07-044.476.-

1. Me refiero al auto dictado por ese Despacho notificado por fijación en lista de 29 de Abril de 2010 y a mi memorial de solicitud de plazo de 22 de Julio del mismo año.

2. Con el fin de responder a las objeciones presentadas por el Señor Examinador en su Concepto Técnico No. **1491** en relación con el requisito de Claridad de la descripción y del capítulo reivindicatorio, así como la relevancia de los documentos del estado de la técnica señalados, más no estudiados, en relación con el requisito de Nivel Inventivo, me permito dirigir su atención a las siguientes modificaciones y argumentos por medio de los cuales se superan completamente dichas objeciones:

3. **CLARIDAD**

De acuerdo con las observaciones expuestas por el señor Examinador en su Concepto Técnico arriba mencionado, tanto el texto de la descripción como las figuras que lo acompañan presentan diversos defectos que deben ser corregidos con el fin de cumplir con las disposiciones del Artículo 28 de la Decisión Andina 486 de 2000. De igual forma, las reivindicaciones actualmente presentadas presentan, en opinión del señor Examinador, diversas fallas que dificultan su comprensión y afectan la claridad y concisión exigidos por el Artículo 30 de la mencionada Decisión 486.

Por lo tanto, a continuación el señor Examinador podrá encontrar una relación con las modificaciones realizadas sobre el texto completo de la solicitud, así como los comentarios y explicaciones necesarios, que permiten dar por superadas dichas objeciones.

(vii) En la página 7: se ha ubicado el subtítulo "**Descripción de las Figuras**" en el lugar señalado por el señor Examinador, esto es, encabezando párrafo inmediatamente siguiente respecto del lugar donde se encontraba.

3.1.1 En las figuras:

(i) Se ha eliminado el símbolo "#" tanto del texto que acompaña la descripción de las figuras como en las figuras anexas al mismo.

(ii) Se han asociado las líneas de señalamiento correspondientes con todos los números de referencia presentados en las Figuras 1 a 7, tal como fue requerido por el señor Examinador.

(iii) Figura 1: se ha introducido el número de referencia (59) para el elemento denominado como "buje", con el fin de diferenciar dicho buje del eje hueco (57) en el bastidor del aparato revelado. Adicionalmente, y de conformidad con lo anterior, en el texto de la página 7 relacionado con la Figura 1, se ha reemplazado la expresión "Este eje y tubo" por la expresión correcta "**Este eje (57) y buje (59)**", con el fin de proporcionar mayor claridad respecto de la descripción del aparato ilustrado en dicha figura. Tales modificaciones se hacen en consideración a los comentarios proporcionados por el señor Examinador en cuanto a la claridad de las figuras, principalmente para corregir un error de omisión en relación con la correcta identificación del buje (59), que si bien hace parte de la figura original no fue adecuadamente identificado.

(iv) Figura 2 (En las páginas 7 y 8): se ha reemplazado la frase "el buje que está fijo y hace parte integral del bastidor 56" por la frase "**el buje (59) que está fijo al bastidor (56) y hace parte integral del mismo**", reorganizando de esta forma la expresión original con el fin de proporcionar mayor claridad. De igual forma se ha reemplazado la frase "El soporte del eje de giro 54" por la expresión corregida "**El soporte (54) del eje de giro (57)**", de forma tal que se han proporcionado los números de referencia correctos de acuerdo con lo ilustrado en la Figura 2.

También en el texto de la descripción correspondiente a la explicación detallada de la Figura 2, pero ahora en la página 8, se han corregido algunas expresiones numéricas de conformidad con los comentarios expuestos por el señor Examinador, de forma tal que se han reemplazado los términos "0,20m", "1.0 m" "1 m" y "1,50m" por las expresiones correctas "**0,20 m**", "**1,0 m**", "**1,0 m**" y "**1,50 m**", respectivamente.

Adicionalmente, en la descripción de la Figura 2 se ha reemplazado la expresión "Tuberías de entrada de agua cruda 81, de salida de agua tratada 85 y de agua sucia de

(vii) Figura 5 (página 9): se ha reemplazado la expresión "a excepción de las válvulas 32 y 36 que están abiertas" por la expresión corregida "a excepción de las válvulas de **entrada (32) y de salida (36)** que están abiertas", de conformidad con las características del aparato ilustrado en dicha Figura 5, en donde se puede apreciar claramente que las mencionadas válvulas corresponden efectivamente a la entrada y salida de agua del aparato tal como fue originalmente revelado en dicha figura.

Adicionalmente, se han corregido las expresiones numéricas "12,5mm", "0,4mm" y "Entre 12,5 y 50 mm" por las expresiones correctas "**12,5 mm**", "**0,4 mm**" y "**Entre 12,5 mm y 50 mm**", respectivamente. De manera similar, se ha incluido el número de referencia (80) en la frase "el agua de la entrada **(80)**", con el fin de proporcionar mayor claridad a la descripción de la Figura 5, cuyo sustento se puede encontrar en la figura como fue inicialmente presentada, y se ha reemplazado la expresión "8mm, 12.5 mm y hasta 50 mm" por la expresión corregida "**8 mm, 12,5 mm y hasta 50 mm**".

De otra parte, y después de una cuidadosa revisión de la Figura 5 y del texto que hace referencia a la misma, el solicitante ha decidido corregir la expresión "Las tuberías 81, 83, 84 y 85" por la expresión correcta "**Las tuberías (81), (82) y (85)**", toda vez que las tuberías 83 y 84 han sido erróneamente referidas en el texto, ya que su presencia en la figura corresponde a un error involuntario en el momento de preparación de la mencionada figura. Lo mismo sucede con el numeral 86, que fue incluido en la figura y no es mencionado en el texto que la describe. Como consecuencia de lo anterior, se han eliminado los números 83, 84 y 86 de la Figura 5, toda vez que no corresponden a partes (tuberías) reales del aparato revelado.

Finalmente, en el primer párrafo de la página 10 y aún en relación con la Figura 5, se han reemplazado las expresiones "2 miligramos por litro" y "15 o 30 minutos" por las expresiones correctas "**2 mg/L**" y "**15 minutos a 30 minutos**", de conformidad con las observaciones y sugerencias señaladas por el señor Examinador.

(viii) Figura 6: tal como se señaló anteriormente, de manera involuntaria se incluyeron unos números de referencia 83, 84 y 86 que no tienen relación ni con el texto ni con la figura, por lo que han sido eliminados de ésta última.

De otra parte, en la página 10, se ha reemplazado la expresión "Se hace girar los filtros y se hace golpear con los topes diseñados a 90 grados hacia la izquierda y de 180 grados hacia la derecha" por la expresión corregida "Se hace girar **el bastidor con** los filtros y se hace golpear **contra** los topes diseñados **e ilustrados en la Figura 3 como (101) y (102)** a un ángulo de **90°** hacia la izquierda y de **180°** hacia la derecha", con el fin de proporcionar mayor claridad a la descripción de la operación de lavado de filtros ascendentes ilustrada mediante dicha Figura 6.

de un eje dispuesto de tal forma que voltea los recipientes y agita los medios filtrantes en su interior y cuyo giro está limitado por dos topes contra los cuales se golpea dicho bastidor".

Adicionalmente, el señor Examinador ha objetado la claridad de las reivindicaciones 2, 7 y 8 porque "aparece el símbolo #". Sobre este particular, me permito señalar que el solicitante ha eliminado cualquier aparición del símbolo "#" a lo largo del capítulo reivindicatorio, superando así la objeción al respecto.

Ahora bien, en relación con la reivindicación 2, me permito dirigir la atención del señor Examinador al hecho de que el solicitante ha decidido modificar dicha reivindicación, proporcionando una mejor definición del medio de conexión de los recipientes filtrantes asegurados al bastidor a través de la inclusión de la expresión **"por medio de un sistema de tuberías de entrada de agua cruda, salida de agua filtrada y salida de agua de lavado y válvulas que permiten dirigir o interrumpir el flujo de agua en sentido de filtración o en sentido de lavado a través de los recipientes y medios filtrantes"**, cuyo sustento se puede encontrar tanto en el segundo párrafo de la página 7, como en las figuras 5, 6 y 7 y la descripción de dichas figuras en las páginas 9 y 10 de la memoria descriptiva, en donde se ha revelado y resaltado el sistema de tuberías y válvulas que permiten el flujo de agua en diferentes direcciones, dependiendo de la finalidad perseguida (operación de filtración u operación de lavado de los medios filtrantes granulares).

Por su parte, en la reivindicación 4 se ha incluido la expresión **"a la salida del"** al final de la reivindicación, con el fin de señalar que el sistema de inyección de desinfectante inyecta y dosifica el desinfectante a la salida del agua filtrada, cuyo sustento se encuentra en la Figura 4 y el texto de la misma en la página 9 de la descripción.

De otra parte, el señor Examinador ha manifestado que la dependencia de la reivindicación 5 no es correcta, toda vez que **"debería depender únicamente de las reivindicaciones 3 y 4"** que sí hacen referencia a sistemas de inyección. En este sentido, me permito señalar que acogiendo la sugerencia del señor Examinador, el solicitante ha modificado la dependencia de la reivindicación 5, haciéndola dependiente únicamente de las reivindicaciones 3 y 4, superando de esta forma la objeción anteriormente señalada.

En relación con la reivindicación 6, el señor Examinador ha expuesto que la misma resulta redundante frente a la materia reclamada en la reivindicación 2 y que la expresión *"...que permiten hacer lavado..."* debe ser más asertiva. En conexión con lo anterior, me permito dirigir su atención inicialmente al hecho de que mediante la

Por último, el solicitante ha decidido incluir una última etapa de enjuague dentro del método reclamado en la reivindicación 7, cuyo sustento se encuentra en el numeral 5 de la página 10 de la memoria descriptiva, tal como ha sido previamente señalado en este mismo escrito.

Finalmente, el señor Examinador ha manifestado que la reivindicación 8 incluye una expresión que no es explícita dentro del texto de la descripción y, por lo tanto, dicha reivindicación 8 carece de sustento. Sobre este particular, me permito señalar que el solicitante ha decidido **eliminar** la mencionada reivindicación 8, superando de esta forma cualquier observación en relación con la misma.

Como consecuencia de los cambios arriba mencionados, me permito señalar que el capítulo reivindicatorio ahora modificado queda constituido por **7 reivindicaciones** únicamente, en las que se han corregido la dependencia en concordancia con las modificaciones realizadas.

Sobre este particular, me permito manifestar que las anteriores modificaciones **no amplían** en forma alguna el alcance de la solicitud tal como fue originalmente presentada, ya que corresponden a la corrección de los errores en la descripción señalados por el señor Examinador en la forma como fue sugerida en su Concepto Técnico No. **1491**, así como a la mejor definición y limitación del alcance de protección pretendido con respecto a la materia actualmente reivindicada y que tienen un sustento adecuado en la memoria descriptiva, particularmente en las figuras de la misma.

Por lo tanto, el capítulo descriptivo y el reivindicatorio han sido corregidos de forma tal que son completamente claros en la adecuada definición de la materia revelada y del alcance del objeto de la invención, superando de ésta forma las observaciones expuestas en el Concepto Técnico No. **1491** en relación con la claridad de la memoria descriptiva y las reivindicaciones, cumpliendo así con las disposiciones de los Artículos 28 y 30 de la Decisión Andina 486 de 2000.

4. COMENTARIOS EN RELACIÓN CON LOS DOCUMENTOS CITADOS COMO ESTADO DE LA TÉCNICA MÁS CERCANO A LA INVENCION.

A pesar de no haber realizado ningún examen de fondo respecto de los requisitos de Novedad, Nivel Inventivo y Aplicación Industrial de la presente solicitud, el señor Examinador realizó una búsqueda de referencias relacionadas con el objeto de la invención y ha manifestado en su Concepto Técnico que *"con base en las enseñanzas de los documentos encontrados hasta ahora y con base en el Informe de Búsqueda Internacional, se prevén objeciones respecto al nivel inventivo de la solicitud, concretamente respecto al aparato"*.

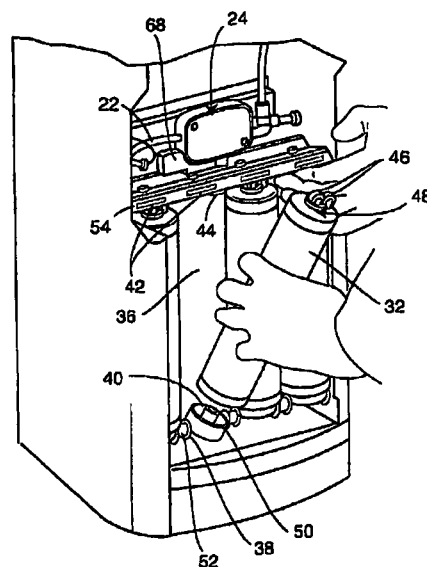
c) Contempla un movimiento oscilante vertical producido por un motor (5 en la figura) con un rotor con un peso desbalanceado (6 en la figura);

d) No contempla el voltear el recipiente del filtro alrededor de un eje perpendicular y tampoco contempla limpiar el material filtrante dentro del recipiente, mucho menos proporciona la opción de desagregar y separar las partículas del medio filtrante a través de una acción mecánica simple, manual y efectiva como es girar el bastidor al que están asegurados los recipientes para golpearlo contra unos topes;

e) Un movimiento oscilante como el propuesto en un filtro de medio granular con líquido en su interior no garantizaría el mismo grado de remoción de contaminantes que el voltear el filtro completamente y de manera violenta; y

En consecuencia, la materia revelada en D1 no corresponde a lo reivindicado en la solicitud de patente actual, así como tampoco podría anticipar un aparato de filtración como el revelado por el solicitante, por lo que sus enseñanzas no se pueden considerar como aplicables o relevantes frente al objeto de esta invención.

4.2. Documento D2. Publicación US 2002/0125183 A1, "Combined filter manifold and shut-off valve for a water purification system". Múltiple de filtro combinado y válvula de corte para un sistema de purificación de agua. David B.Chaney, Galen L. Gerig



Se refiere a un aparato de purificación de agua que opera con filtros de tipo cartucho y que tiene un pivote inferior (50 en la figura) que gira para facilitar el cambio de los cartuchos y una manija (68 en la figura) que bloquea los cartuchos y asegura el cierre del suministro de agua cuando se va a cambiar los cartuchos.

a) Se refiere a un aparato de purificación de agua **que opera con filtros de tipo cartucho desechables** y que tiene un bastidor que puede girar unos pocos grados para facilitar el cambio de dichos cartuchos;

b) No se refiere a la limpieza de medios filtrantes granulares, mucho menos de medios filtrantes granulares reusables;

c) Se refiere a un sistema que facilita el cambio de filtros de tipo cartucho desechables (no lavables);

d) No se refiere a un bastidor que pueda girar hasta 180 grados, en forma manual y que golpee contra unos topes para facilitar la separación y desagregación de las partículas del medio filtrante granular reusable;

Por lo tanto, y al igual que el documento D2, las enseñanzas de esta referencia no resultan relevantes respecto de la invención aquí propuesta, toda vez que el sistema de filtros de D3 difiere considerablemente del aparato revelado por el solicitante tanto en su constitución física y forma de operación, como en la finalidad perseguida mediante el mismo.

4.4. Documento D4. Solicitud de patente europea EP 1 205 828 A1, "A module for purifying a fluid, in particular water". Un modulo para la purificación de un fluido, en particular agua. Yves Gagnet, Denis Daulasim, Jacques Moulin.

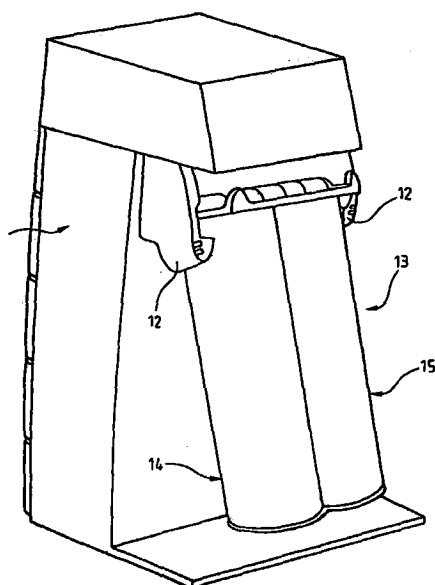


Fig. 1

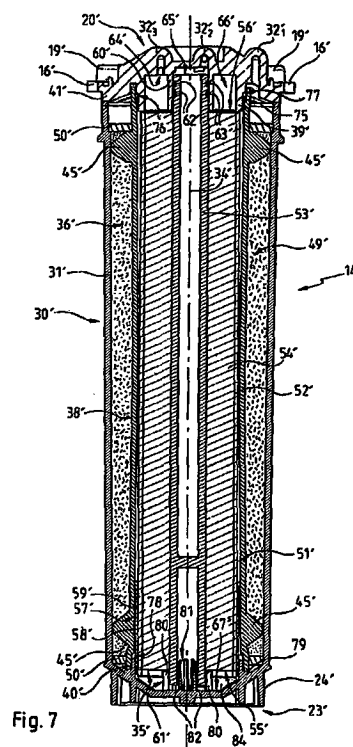
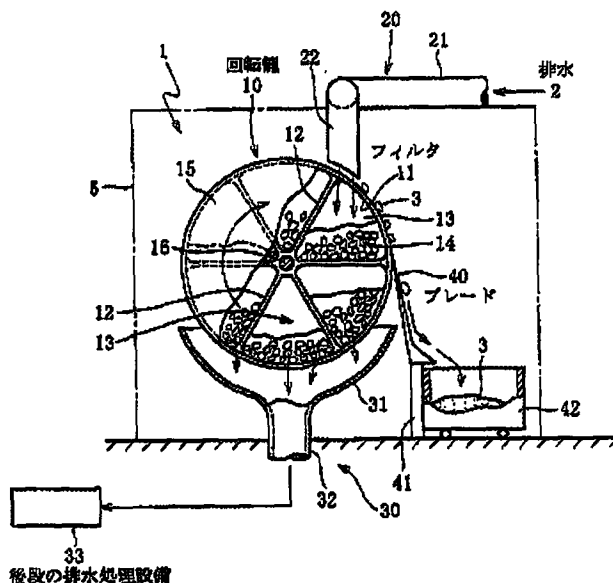


Fig. 7

4.5. Documento D5. JP 2005254 109 "A Filtering apparatus for waste water".
Un aparato de filtración para agua residual. Kazuo Nakatsu y Masaharu Kasahara.



Se trata de una rueda de canjilones tipo filtro percolador (trickling filter) para reducir la demanda de oxígeno o remover fósforo de aguas residuales industriales. La rueda de paletas tiene una malla exterior (11) que actúa como un filtro, la cual recibe el agua cruda y le hace un filtrado del material grueso, la malla que rota con la rueda (11) es raspada y limpiada por unas cuchillas fijas (40). El agua que pasa la malla exterior, cae en unos compartimentos (13) en donde se encuentran las conchas de ostras confinadas y pasa por ellas para finalmente caer al embudo inferior 31 y ser conducido al tanque de agua tratada 33. Tal como se puede apreciar a partir de lo anterior:

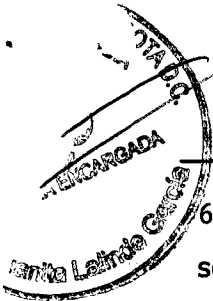
- a) Este es un sistema de **tratamiento aerobio tipo filtro percolador** para aguas residuales, que tiene un filtro de malla rotativo autolimpiante y que usa conchas de ostras como el material de contacto y sobre las cuales deben crecer los microorganismos que procesan los contaminantes de las aguas residuales (en este caso fósforo);
- b) Se trata de un filtro de malla rotativo auto-limpiante que emplea una paleta para que lo raspe;
- c) Trabaja en un medio no sumergido, manejando una mezcla de agua residual y aire;
- d) No es un filtro de medios granulares, ya que el objeto de las conchas de ostras no es el de filtrar el agua, sino el de servir de **medio de soporte para bacterias aerobias**;

78

79

JOSE LLORED A CAMACHO & CO.

Calle 72 No. 5-83 Piso 5, Bogotá, D.C. Tel: 6069700 Fax 6069701



6. En vista de lo anterior, ruego a usted proceder a estudiar nuevamente la solicitud a la luz de las modificaciones y argumentaciones presentadas y conceder el privilegio de patente solicitado.

Señor Superintendente,

ALICIA LLORED A RICAURTE

T. P. 53.215

NOTARIA 41 DEL CÍRCULO DE BOGOTÁ D.C.
DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA
REPÚBLICA DE COLOMBIA

El Notario 41 del círculo de Bogotá, de la fecha de compareció personalmente: Maria Lloreda Ricaurte
identificada (o) con: 39.690.713 y tarjeta
profesional de abogado No. 53.215 del Consejo
Superior de la Judicatura, quien autentica la firma puesta por ella
(el) mismo en este escrito.
(Art. 84 C. P. C. Decreto. 2282/89 mod. 36)
25 AGO 2010

RECIENTE
ALICIA LLORED A RICAURTE

C.C. No. 39.690.713 de Usaquén

**APARATO PARA TRATAR EL AGUA EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS
FILTRANTES GRANULARES Y MÉTODO DE LAVADO DE DICHOS
MEDIOS**

RESUMEN-OBJETO Y FINALIDAD DE LA INVENCION

Un aparato para purificar el agua por filtración en medios filtrantes granulares, que comprende uno o varios recipientes de filtros independientes pero conectados hidráulicamente entre si por tuberías en serie o en paralelo. Dichos recipientes están asegurados a un bastidor giratorio que permite girar, invertir y sacudir violentamente los recipientes de los filtros para, agitar, desagregar y separar las partículas de los medios granulares que se encuentran dentro de dichos recipientes para facilitar la limpieza por lavado de dichos lechos filtrantes granulares. El aparato recibe el agua de una fuente a presión y descarga a un tanque elevado o a un grifo. El aparato tiene un dosificador de coagulante a la entrada del agua cruda, un limitador de caudal para asegurar una velocidad adecuada de filtración y un dosificador de desinfectante a la salida del agua filtrada.

APARATO PARA TRATAR EL AGUA EMPLEANDO FILTROS DE MEDIOS FILTRANTES GRANULARES Y MÉTODO DE LAVADO DE DICHS MEDIOS

RESUMEN

Un aparato para purificar el agua por filtración en medios filtrantes granulares, que comprende uno o varios recipientes de filtros independientes pero conectados hidráulicamente entre sí por tuberías en serie o en paralelo. Dichos recipientes están asegurados a un bastidor giratorio que permite girar, invertir y sacudir violentamente los recipientes de los filtros para, agitar, desagregar y separar las partículas de los medios granulares que se encuentran dentro de dichos recipientes para facilitar la limpieza por lavado de dichos lechos filtrantes granulares. El aparato recibe el agua de una fuente a presión y descarga a un tanque elevado o a un grifo. El aparato tiene un dosificador de coagulante a la entrada del agua cruda, un limitador de caudal para asegurar una velocidad adecuada de filtración y un dosificador de desinfectante a la salida del agua filtrada.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato y método para filtrar sólidos suspendidos del agua con filtros rápidos, que tienen medios filtrantes granulares lavables, reutilizables y más particularmente a un aparato de filtración para clarificar el agua, que incorpora un sistema de lavado de los lechos filtrantes granulares como parte de un proceso para producir agua potable a escala doméstica o de pequeñas comunidades.

ESTADO DE LA TÉCNICA

Uno de los mayores problemas de salud en sitios remotos y aislados y en comunidades de bajos recursos es la falta de agua potable. El desarrollo de los filtros de cartucho de micro filtración, las membranas de ósmosis inversa y los equipos de luz ultravioleta o de ozono, resuelven el problema del tratamiento de agua en pequeños sistemas domésticos en los países desarrollados, pero no son accesibles a millones de personas que requieren sistemas con un costo de operación y mantenimiento muy bajo.

Los procesos de coagulación y filtración en medios granulares son los métodos más conocidos y comúnmente usados en la clarificación del agua¹ sin embargo, no se han podido adaptar adecuadamente para hacer tratamiento a pequeña escala por los problemas asociados al lavado y mantenimiento de la capacidad filtrante de dichos medios.

Los filtros de medios filtrantes granulares operan pasando el líquido que se quiere clarificar por el medio filtrante contenido dentro del recipiente del filtro. Los sólidos suspendidos son atrapados por el medio filtrante granular y el agua sale del filtro clarificada.

¹ Cleasby JL, Logsdon GS 1999. Granular bed and precoat filtration. In: Letterman RD, ed. *Water Quality and Treatment*. New York, McGraw Hill, Inc., 8.1-8.99.

Los sistemas de tratamiento domiciliarios existentes que emplean filtros de arenas y gravas tienen el problema de que no se pueden lavar adecuadamente, la calidad y cantidad del filtrado se reducen con el tiempo y es necesario cambiar y reponer los lechos filtrantes. El aparato y método de filtración, lavado de filtros y dosificación de coagulantes y desinfectantes, objeto de esta invención resuelve los problemas para operar una planta en pequeña escala capaz de suministrar agua a una o varias viviendas, o una pequeña comunidad empleando tecnologías tradicionales de tratamiento de aguas.

Los filtros de medios granulares pueden ser de operación ascendente o descendente. En los filtros de flujo ascendente, el líquido entra por el distribuidor de fondo perforado o poroso en la parte inferior del recipiente del filtro, fluye subiendo por el medio filtrante y sale por la parte superior del recipiente del filtro. En los filtros de flujo descendente, el líquido entra por el distribuidor en la parte superior del recipiente del filtro, pasa por el medio filtrante y sale o drena por el colector perforado o poroso en la parte inferior del filtro.

Los filtros de medios filtrantes granulares empleados en la purificación del agua emplean materiales duros y que no se pulverizan fácilmente, de diversas densidades como son por ejemplo grava, arena, antracita, granate, polietileno, poli estireno y otros, unos más pesados y otros más livianos que el agua.

d una
piedra
preciosa?

Cuando se empleaⁿ coagulantes, inyectándolos al agua y agitando para lograr una buena mezcla antes de entrar a la etapa de filtrado, se mejora la eficiencia de remoción de partículas, incluso aquellas de tamaños menores al tamaño de los intersticios entre los granos de arena, pues las partículas se adhieren a los granos del medio filtrante y permiten retener en el lecho un alto porcentaje de los sólidos suspendidos y producir agua clarificada de baja turbidez. Este fenómeno se denomina clarificación por adsorción y ha sido ampliamente investigado en la literatura del tratamiento de agua². Los sólidos suspendidos en el líquido y desestabilizados por la acción de un coagulante, son más fácilmente atrapados por el medio granular del filtro y el líquido sale clarificado.

Los medios filtrantes granulares se van taponando a medida que atrapan las partículas suspendidas en el líquido contaminado, hasta que eventualmente se reduce el flujo que pasa por el filtro y se reduce la calidad del agua filtrada. Un aspecto fundamental en el diseño de un filtro reutilizable de medios filtrantes granulares es el procedimiento de lavado del lecho para limpiarlo y permitir que recupere su capacidad de retención de partículas.

Actualmente se emplean dos tipos de sistemas de limpieza del lecho granular filtrante: a) Lavado de lecho continuo, en el cual se saca en forma continua una fracción del lecho de la parte inferior del filtro, se lava y se

² Letterman, R.E., A. Amirtharajah and C.R. O'Melia. Coagulation and Flocculation. Water Quality and Treatment, 5th Edition. McGraw-Hill, Inc., New York. Edited by Letterman, R.D.. 1999. pp. 6.1 - 6.66

deposita en la parte superior del lecho filtrante³ y b) Lavado del lecho periódico en el cual se saca el filtro de operación y se somete a un ciclo de lavado. Dentro de esta segunda modalidad de lavado periódico, hay procedimientos de lavado en los cuales se invierte la dirección del flujo y se aumenta la velocidad del flujo hasta que se logre arrastrar y levantar los granos individuales del lecho para expandir el lecho filtrante y liberar el material atrapado entre y alrededor de los granos del filtro, hay procedimientos que agitan y expanden los granos del lecho usando aire inyectado⁴ o chorros de agua⁵ por la parte inferior del filtro, hay procedimientos y aparatos que emplean paletas giratorias dentro del filtro para agitar el medio filtrante⁶, chorros para limpiar la superficie del filtro y otros. Cuando se tiene⁷ varios filtros en paralelo, se puede dirigir el flujo para que los filtros se laven con agua filtrada por los otros filtros, en lo que se llama lavado mutuo.

En el proceso de lavado de los medios filtrantes granulares se requiere gastar un volumen relativamente grande de agua limpia para lavar el medio filtrante. Los métodos anteriormente mencionados que agitan los granos y expanden el lecho con aire, chorros o paletas tienen la ventaja adicional que mejoran la eficiencia del lavado y reducen el desperdicio del agua. Sin embargo, tienen la desventaja de que no se pueden implementar en pequeña escala o en lugares en los cuales no hay energía eléctrica, pues requieren bombas de alta presión, motores eléctricos o compresores de aire.

Por otra parte, en el estado de la técnica, se ha conocido que uno de los problemas que trae el empleo de coagulantes para mejorar el proceso del filtrado, es que los coagulantes contribuyen a que se aglomeren las partículas del medio granular filtrante, junto con las partículas atrapadas. Esto dificulta el lavado de los filtros, especialmente si son de pequeño diámetro (30 cm o menos) porque al invertir el flujo para expandir el medio filtrante ya colmatado y aglomerado, en lugar de separar los granos y fluidizar el lecho, la presión de lavado levanta todo el lecho en forma de pistón o bloque y no permite su lavado⁷.

Una de las consecuencias del lavado ascendente con altos caudales es la estratificación del filtro en capas, en las cuales queda el material más grueso en la parte inferior y el material más fino en la parte superior del filtro. Esto hace que los filtros ascendentes sean especialmente eficientes, comparados con los filtros descendentes pues los intersticios entre los granos se van haciendo cada vez menores y permiten una mayor capacidad de retención de partículas. La combinación de filtros ascendentes y descendentes ha probado ser muy eficiente para obtener agua clarificada de muy buena calidad. Sin embargo, estos filtros que mezclan diversos

³ US Patent No. 2,057,887 Clarifying Liquid, Roy D. Elliot 1932;

Patent WO/1981/002393 Liquid filtering apparatus B01D 33/00 Moeller, B. 20 February, 1981

⁴ US Patent 3,886,071 Filter May 27, 1975, Weis, Frank

⁵ Patent WO 1992/006759 A method for washing filters and filters for liquid filtration. B01D 24/10 VOR, Zdenek. 20 april, 1992

⁶ US Patent 7,097,766 Sand Filter with rotating vanes August 29 2006, Moya, Emmanuel.

⁷ Handbook of water wastewater treatment technology - Nicholas P. Cheremisinoff, Dual Media and Multimedia Pagina 290 y 291 CRC Press, 1994

tamaños y densidades de granos filtrantes no pueden ser sometidos a un proceso de agitación mecánica para su lavado, ya que se perdería la distribución uniforme por tamaños que los hace eficientes.

Los medios filtrantes granulares incluyen otra categoría de sustancias activas, que a diferencia de los medios filtrantes antes mencionados, no son inertes e interactúan con los elementos suspendidos y disueltos en el agua ya sea como catalizadores, por mecanismos de adsorción o por intercambio iónico, contribuyendo a purificar el agua. Dentro de estas sustancias granulares "activas" están las resinas para suavización, el carbón activado, la arena verde manganésica, las resinas de intercambio iónico, la alúmina y otras especializadas para capturar iones de hierro, manganeso, arsénico, flúor y otros aniones y cationes del agua. Estos medios filtrantes activos se lavan de una manera similar a las de los medios pasivos.

En el estado de la técnica seleccionada se conocen algunas solicitudes de patentes de aparatos para tratar el agua, filtros y sistemas de limpieza de los filtros de las cuales se hace una breve síntesis únicamente con propósitos instructivos.

La patente^hU.S. Pat. No. 4,141,824^h, otorgada en febrero 7 de 1979 a Carl Smith, titulada "Tangentially fed upflow sand filter method and apparatus" - "Método y aparato de filtro de arena de alimentación tangencial de flujo ascendente", revela un aparato para purificar el agua por filtración, en el cual el agua fluye hacia arriba a través de una o más capas de arena soportadas en una torre a una tasa de caudal lenta de tal forma que no se afecte la estructura del lecho de arena.

La patente^hU.S. Pat. No. 4,828,698^h, otorgada en mayo 9 de 1989 a James E. Jewell and Evan E. Koslow, y más tarde asignada a Pall Corporation titulada "Filtering Apparatus" - "Aparato de filtración" - revela un ensamble de filtros que tienen un recipiente que comprende un alojamiento que tiene una entrada y una salida de líquido y que define un camino de recorrido del líquido entre la entrada y la salida. En este aparato, se emplea aire a presión para forzar el líquido a través del filtro.

La patente^hU.S. Pat. No. 5,130,015^h, otorgada en julio 14 de 1992 a Kazuo Simizu et al. y más tarde asignada a Tomei Sagyo "Liquid Purifying Attachment Having Pressurizing Piston" - "Apéndice purificador de líquidos que tiene un pistón presurizado", revela un apéndice que purifica los líquidos que salen de un contenedor. El principio para forzar el líquido fuera del contenedor tapado herméticamente es por medio de un pistón que comprime aire en el espacio superior del contenedor.

La patente^hU.S. Pat. No. 5,232,590^h, otorgada en agosto 3 de 1993 a Roger P. Reid, titulada - "Water Filtration Apparatus" - "Aparato de filtración de agua", revela un aparato para filtrar el agua que tiene una derivación para llevar el agua de la fuente a un tanque de almacenamiento y del tanque de almacenamiento pasando por el medio filtrante a un grifo.

La patente^hU.S. Pat. No. 6,051,140^h, otorgada en abril 18 de 2000 a Cliff Perry, titulada "Water Decontaminating System and Method" - "Sistema y método decontaminador de agua", revela un sistema portátil de tratamiento de agua para el punto de uso, adaptado para recibir agua de un grifo u otra

fuelle y hacerla pasar por un filtro de iodo, un filtro que retenga colonias de bacterias y un filtro que remueva el iodo del agua.

La patente "U.S. Pat. No. 6,402,949", otorgada en junio 11 de 2002 a Jed Ben Banks, titulada "Portable water filtration system" - "Sistema portátil de filtración de agua", revela un sistema de filtración portátil que tiene dos recipientes para el agua y un filtro poroso. El sistema permite lavar el filtro poroso. El recipiente de agua cruda y el recipiente de agua tratada pueden presurizarse empleando una bomba de agua manual o una bomba de aire.

OBJETO DE LA PRESENTE INVENCION

Para tratar agua en cantidades adecuadas para un domicilio o una pequeña comunidad en zonas rurales y de escasos recursos, se requiere un aparato que permita clarificar el agua con coagulantes, empleando filtros de medios granulares lavables y reutilizables, con lechos que se puedan lavar adecuadamente para devolverles su capacidad filtrante aún con baja presión y caudal. Se requiere un aparato que sea pequeño pero que al mismo tiempo esté en capacidad de tratar suficiente agua para una unidad familiar o para una pequeña comunidad.

Un objetivo de la presente invención es entonces el de resolver los problemas de lavado de los filtros de medios filtrantes granulares, que es la mayor limitante para su uso en pequeños sistemas de tratamiento.

Otro objetivo de la presente invención es el de proveer un aparato que permita tratar el agua en forma confiable, económica y adecuada para hacer tratamiento y potabilizar el agua en sistemas en pequeña escala y en sitios en los cuales no necesariamente hay energía eléctrica.

Otro objetivo de la presente invención es el de ofrecer un sistema de tratamiento de agua continuo, con un caudal regulado que emplea las tecnologías conocidas de floculación, clarificación por adsorción y desinfección.

Otro objetivo de la presente invención es el de proveer un aparato que permita lavar adecuadamente los medios filtrantes granulares desagregando los medios filtrantes por agitación mecánica para mantener su capacidad de clarificación a largo plazo, permitiendo el lavado de filtros de pequeño diámetro y reduciendo la cantidad de agua requerida para el lavado de filtros.

Otro objetivo de la presente invención es el de proveer un método de limpieza de los medios filtrantes granulares, siguiendo unos pasos o etapas, que aseguren que se recupera la capacidad filtrante de los mismos, gastando la menor cantidad de agua posible.

El uso de filtros lavables de medios filtrantes granulares reemplaza los sistemas con cartuchos filtrantes porosos y membranas que normalmente involucran elementos desechables y que normalmente requieren bombas eléctricas y sistemas presurizados.

Otros objetivos y aplicabilidad de la presente invención se harán aparentes de la descripción detallada de la misma que se da más adelante. Se debe entender que la descripción detallada y los ejemplos específicos, mientras que muestran aspectos concretos de la invención, se dan sólo como ilustración ya que varios cambios y variaciones dentro del espíritu de la

invención se volverán aparentes para una persona versada en la materia una vez haya leído la descripción detallada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

La presente invención se refiere a un aparato para purificar el agua por filtración en medios filtrantes granulares, caracterizado por: tener uno o varios recipientes de filtros independientes pero conectados hidráulicamente entre sí por tuberías en serie o en paralelo, tener un bastidor giratorio al cual están asegurados los recipientes de los filtros, que durante el lavado de los filtros, permite al operario en forma manual, girar los recipientes de los filtros alrededor de un eje y así sacudir e invertir violentamente los recipientes de los filtros y agitar, desagregar y separar las partículas de los medios granulares que se encuentran dentro de dichos recipientes para facilitar su limpieza, tener un regulador del caudal para asegurar que las velocidades de filtración son adecuadas y están por debajo de los 300 metros cúbicos de agua filtrada por metro cuadrado de superficie filtrante por día, tener un sistema de dosificación de coagulante para mejorar la eficiencia de la filtración, tener un sistema de dosificación de desinfectante al agua clarificada, tener un tanque de agua tratada que asegure un tiempo de retención adecuado para asegurar la efectividad del desinfectante.

trescientos
m³ m²/d

A continuación se dan algunas dimensiones y tamaños del aparato y de sus componentes individuales, sin que esto implique que se limite exclusivamente a estos tamaños o dimensiones. El aparato que aquí se revela, emplea en la práctica filtros de un diámetro entre 2,5 cm y 15 cm de diámetro, con una altura que va de 0,50 m hasta 1,80 m. Las tasas que se emplean en los filtros rápidos van típicamente desde 50 m³/(m²xd) hasta 400 m³/(m²xd). Con filtros de los tamaños mencionados, conectados en serie, el aparato puede tratar desde 50 L/d hasta 5000 L/d y si se colocan filtros en paralelo se puede doblar o hasta triplicar esta capacidad. El aparato requiere una cabeza neta, o presión de operación de tres o más metros de cabeza de agua.

En una realización preferida, el aparato tiene cuatro filtros en serie, dos ascendentes y dos descendentes. La configuración del número de filtros y la granulometría y composición del medio filtrante que se emplea, depende del agua que se quiere tratar y de los contaminantes que hay que eliminar en el agua tratada.

Los materiales filtrantes granulares empleados son gravas, gravillas, arenas y antracitas con granulometrías que van desde 12,5 mm de diámetro, hasta material que es retenido por malla 50 con un diámetro efectivo del orden de 0,4 mm. Dentro de los materiales filtrantes activos empleados comúnmente, está el carbón activado, las resinas para quitarle dureza al agua y las resinas para atrapar hierro y manganeso.

Los recipientes de los filtros y las tuberías que los conectan deben ser hechos en materiales livianos y resistentes a los golpes y a la corrosión. Los recipientes de los filtros y las tuberías de conexión son de materiales plásticos como el PVC, el plástico reforzado con fibra de vidrio, el polietileno

o el polipropileno. Se puede emplear igualmente recipientes y tuberías de acero inoxidable.

Los coagulantes empleados comúnmente son el sulfato de aluminio, el cloruro férrico y el cloruro de aluminio. Además, hay coagulantes naturales que se emplean tradicionalmente para clarificar el agua como son el quebracho colorado, el almidón de papa, la ^Vsabia del tallo del cactus, la moringa y otros.

Algunos desinfectantes empleados comúnmente en pequeños sistemas, son el hipoclorito de sodio y de calcio, así como el yodo, que se pueden disolver en agua y dosificar en forma líquida. En el caso de que haya energía eléctrica confiable, se puede fabricar cloro por electrólisis de salmuera, o se puede colocar una lámpara Ultravioleta para desinfectar el agua.

Los recipientes de los filtros se conectan entre sí en serie o en paralelo y con dirección de flujo ascendente o descendente, de acuerdo a los requerimientos del proceso de filtrado específico que se desee implementar. Las conexiones entre filtros se hacen empleando tuberías y válvulas rígidas o flexibles. Se instala^A válvulas en cada configuración que permitan dirigir el flujo hacia cada filtro en el sentido de filtración para la operación de clarificación y contrario al sentido de filtración para hacer el lavado de los filtros. En cada configuración se instala^A igualmente tuberías que dirijan el flujo de lavado hacia el desagüe apropiado. En las figuras se muestra una configuración típica de un sistema de cuatro etapas, con dos filtros de flujo ascendente en serie y de dos filtros de flujo descendente en serie, pero esta configuración se puede ampliar a cualquier combinación de filtros en serie y en paralelo.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1

La figura 1 ilustra el sistema de bastidor (56) que sostiene y al cual están fijos los recipientes de los filtros (11), (12), (13), (14) para que puedan ser girados y pivotados. El bastidor tiene un buje (59) en el centro que gira alrededor de un eje hueco (57). Este eje (57) y buje (59) preferiblemente deben pasar cerca del centro de gravedad del conjunto que gira para facilitar la labor de girar y agitar los recipientes de los filtros.

FIGURA 2

La Figura 2 muestra una vista lateral del bastidor (56) y la forma como está fijo al muro (55).

El conjunto está adosado a un muro (55), al cual se le fija una base de soporte de todo el conjunto (54).

En la vista lateral se muestra la forma en la cual se puede disponer de las tuberías de entrada de agua cruda (81), salida de agua filtrada (85) y salida de agua de lavado (52) para que se pueda girar todo el conjunto en una forma fácil. (54)

El soporte del eje de giro tiene un tubo hueco soldado al mismo, tubo que sirve de eje (57) y alrededor del cual gira el buje (59) que está fijo al bastidor (56) y hace parte integral del mismo.

P

El soporte (54) del eje de giro (57) se fija al muro (55) o se fabrica una estructura de acero que se empotra en el piso. La forma de dicho soporte permite dejar un espacio alejado de la pared que permite que salgan las tuberías de agua cruda (81), agua filtrada (85) y agua de lavado (52) por dentro del eje tubular hueco. En la forma preferida de la invención, también entra la tubería que lleva el floculante al punto de inyección, luego del limitador de caudal (41) (no mostrado).

Estructura del bastidor (56): La estructura del bastidor (56) tiene como finalidad soportar los recipientes de los filtros (11), (12), (13), (14), soportar los múltiples de las válvulas (32), (60), (61), (62), (63), (64), (65) (no mostradas) y encajar en el eje o buje del pivote para que se pueda rotar. El bastidor 56 puede ser elaborado en tubería o en perfiles estructurales de acero, aluminio o en un plástico rígido como el polipropileno.

El tamaño y dimensiones del bastidor (56) dependen de la capacidad de la planta de filtrado, pero pueden ir de 0,20 m de ancho y largo y 1,0 m de altura, hasta 1,0 m de ancho y largo y 1,50 m de altura.

Soporte de los filtros al bastidor (56): Los filtros se aseguran al bastidor (56) con abrazaderas, que no se muestran en la figura.

Soporte de los múltiples de válvulas al bastidor (56): Los múltiples de válvulas se aseguran igualmente al bastidor con abrazaderas.

En la figura se ilustra cómo las tuberías de entrada de agua cruda (81), de salida de agua tratada (85) y de agua sucia de lavado (52) salen de los filtros y entran al buje (59) y luego salen por la parte posterior del soporte. Estas tuberías son flexibles en el tramo que conectan al bastidor para permitir el giro del mismo.

FIGURA 3

La Figura 3 muestra los detalles del bastidor y los filtros y la forma en la cual se puede girar el bastidor alrededor del eje de giro (57). Los giros a la derecha e izquierda son intercambiables. Los ángulos a los cuales se colocan los topes son importantes para lograr desagregar el material granular del filtro.

En la Figura 3.1 se muestra el bastidor (56) en su posición de operación normal.

En la Figura 3.2 se muestra el bastidor (56) rotado hacia la izquierda, en el punto en el cual llega al tope (102) al fin del giro de 90°. En este punto la parada súbita del bastidor tiene el efecto de desagregar y separar las partículas del medio filtrante.

En la figura 3.3 se gira el bastidor (56) que sostiene los filtros hacia la derecha y el tope (101), al fin del giro de 180°, golpea cuando el filtro está totalmente volteado, de tal manera que el material granular se suelte y caiga hacia el fondo del filtro. Estos movimientos se deben repetir varias veces para asegurar que los medios filtrantes se desagregan y el lavado sea efectivo.

FIGURA 4

En la Figura 4 se muestra un ejemplo de la forma en la cual se puede

< n° de ref.

Fig 5, 6 y 7

disponer de los diversos elementos que componen el aparato de tratamiento para dejar las partes que requieren rotar en el bastidor y las partes que no lo requieren fijas a un soporte.

Los componentes físicamente sujetos al bastidor incluyen:

- a) Estructura (56) del bastidor que soporta los recipientes de los filtros, las tuberías de conexión y algunas válvulas.
- b) Buje de giro (59) del bastidor que permite que este gire alrededor del eje del pivote (57).
- c) Eje del pivote (57) con un sistema para asegurarlo al piso o a una pared.
- d) Tuberías de entrada del agua cruda (81), salida del agua tratada (85) y salida del agua de lavado de los filtros (52). Estas tuberías son flexibles para permitir que gire el bastidor.

Fig 2.1

Los componentes que no están sujetos al bastidor son:

- e) Filtro grueso de entrada (10), al cual llega la tubería de entrada (80).
- f) Válvula de cheque de entrada (20).
- g) Sistema para inyección de coagulante en línea que incluye la tubería de presión (88), el recipiente de coagulante (71) y la válvula reguladora de caudal del coagulante (38).
- h) Sistema para inyección de desinfectante en línea que incluye la tubería de presión (89), el recipiente de inyección de desinfectante (72) y la válvula reguladora de la cantidad de desinfectante (39).

FIGURA 5

En la Figura 5 se muestra la distribución de los diversos elementos del aparato propuesto en un ejemplo con dos filtros ascendentes y dos filtros descendentes. El sistema puede consistir de uno o varios filtros ascendentes o descendentes, en serie o en paralelo. El esquema se da sólo para efectos de ilustración.

La línea gruesa muestra el camino que sigue el agua en la posición de operación de filtrado normal. En esta posición, todas las válvulas están cerradas, a excepción de las válvulas de entrada (32) y de salida (36) que están abiertas.

El filtro grueso de la entrada (10) es un filtro de medios filtrantes granulares con medios gruesos cuyo objetivo es el de evitar que se tape el limitador de caudal en granulometrías que van desde 12,5 mm de diámetro hasta material que es retenido por malla 50 con un diámetro efectivo del orden de 0,4 mm.

La válvula de cheque de la entrada (20) es una válvula de disco basculante sin resorte, del mismo diámetro de la tubería de entrada (Entre 12,5 mm y 50 mm de diámetro) cuyo fin es evitar que si se va el agua de la entrada (80), se devuelva el agua filtrada del tanque (15).

Las tuberías (81), (82) y (85) son tuberías plásticas rígidas o flexibles de 8 mm, 12.5 mm y hasta 50 mm de diámetro dependiendo del tamaño del sistema y del diámetro de los recipientes de los filtros (11), (12), (13) y (14).

P
< P

Las válvulas mostradas se usan para el proceso de lavado de los filtros. En la operación normal de filtrado, todas las válvulas permanecen cerradas a excepción de la válvula (32) y la válvula (36).

Los recipientes (71) y (72) contienen bolsas colapsables dentro de un contenedor resistente a la presión. La diferencia de presión entre el punto aguas arriba y el punto aguas abajo hace que fluya el químico que se desea dosificar a la tubería. Las válvulas (38) y (39) sirven para regular la cantidad de floculante y desinfectante que se inyecta al sistema.

El agua tratada sale por la válvula (36) y la tubería (85) y se envía al tanque de agua tratada (15) que tiene una válvula de flotador (22) y una válvula de cheque (21) para permitir el lavado con agua filtrada. Los mecanismos de desinfección exigen un cierto tiempo de contacto con el cloro, típicamente para concentraciones de cloro residual de 2 mg/L, del orden de los 15 minutos a 30 minutos. Este tiempo de contacto se da en el tanque (15). La tubería (87) y el grifo (37) entregan agua tratada para consumo.

FIGURA 6

Ilustra la operación de Lavado de Filtros Ascendentes. Se realiza después de haber girado los filtros y aflojado y agitado los lechos.

En la operación de lavado de los filtros ascendentes se emplea agua cruda.

1. Se cierra ⁿ todas las válvulas.
2. Se hace girar el bastidor con los filtros y se hace golpear contra los topes diseñados e ilustrados en la Figura 3 como (101) y (102) a un ángulo de 90° hacia la izquierda y de 180° hacia la derecha. Se puede repetir varias veces el proceso de agitación para soltar y aflojar el material retenido del lecho filtrante.
3. Se abre la válvula (60) y la válvula (61). Se lava el filtro (12). Se deja salir agua hasta que salga limpia.
4. Se cierra la válvula (61) y se abre la válvula (62). Se lava el filtro (11).

FIGURA 7

En la Figura 7 se ilustra la operación de lavado de los filtros descendentes. Se realiza después de haber girado los filtros y aflojado y agitado los lechos.

En la operación de lavado de los filtros descendentes se emplea agua filtrada.

1. Se cierra ⁿ todas las válvulas.
2. Se debe haber realizado el proceso de agitación de los lechos en el paso anterior. Si no se ha realizado, se debe proceder a agitar los lechos filtrantes.
3. Se abre la válvula (36) y la válvula (64). Se lava el filtro (14). Se deja salir agua hasta que salga limpia.
4. Se cierra la válvula (64) y se abre la válvula (63). Se lava el filtro (13). Se deja hasta que salga el agua limpia.

5. Para hacer un enjuague de los filtros, se recomienda cerrar todas las válvulas y luego abrir las válvulas de entrada (32) y de enjuague (65). Dejar operar la planta por diez minutos.

CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un aparato de filtración compuesto por uno o varios recipientes de filtros independientes que contienen en su interior medios filtrantes granulares, caracterizado porque dichos uno o más recipientes están asegurados a un bastidor que gira alrededor de un eje dispuesto de tal forma que voltea los recipientes y agita los medios filtrantes en su interior y cuyo giro está limitado por dos topes contra los cuales se golpea dicho bastidor.
2. Un aparato de filtración como el descrito en la reivindicación 1 caracterizado porque los recipientes asegurados al bastidor son bien de flujo ascendente o descendente, con medios filtrantes de diversas granulometrías y materiales en su interior, conectados en serie, en paralelo o en una combinación de serie y paralelo, por medio de un sistema de tuberías de entrada de agua cruda, salida de agua filtrada y salida de agua de lavado y válvulas que permiten dirigir o interrumpir el flujo de agua en sentido de filtración o en sentido de lavado a través de los recipientes y medios filtrantes.
3. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones anteriores caracterizado por tener un sistema de inyección de coagulante antes de los recipientes, para mejorar la eficiencia de la filtración.
4. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones anteriores caracterizado por tener un sistema de inyección y dosificación de desinfectante a la salida del agua filtrada.
5. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado porque los sistemas de inyección funcionan hidráulicamente por las diferencias de presión que genera el flujo a su paso por el sistema.
6. Un aparato de filtración como el descrito en las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los recipientes con medios filtrantes granulares de flujo ascendente o descendente están conectados en paralelo mediante tuberías y válvulas dispuestas de tal forma que se realiza el lavado mutuo de uno de los filtros, con agua filtrada por el otro, o los otros filtros.

nos da
referencia
P (1)

no
soportable

~~92~~

92

7. Un método de lavado de medios filtrantes, que emplea el aparato de la reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque comprende las etapas de a) Aflojado y agitado de los lechos granulares filtrantes: Se cierra las válvulas de entrada y salida de agua a todos los recipientes y luego se gira el bastidor en una y otra dirección, golpeando contra los topes, una o varias veces, retornando al final de este paso el bastidor a la posición normal de filtrado. b) Lavado del lecho granular filtrante contenido en un recipiente: Se abre la válvula de entrada de agua para lavado y la válvula de salida al drenaje de agua sucia del recipiente que contiene el lecho granular filtrante que se desea lavar para que el agua fluya en el sentido inverso al sentido de filtración hasta que el agua de lavado salga limpia por el drenaje. c) Lavado de los demás lechos filtrantes granulares: Repetir el paso b) para todos y cada uno de los recipientes que contienen los lechos filtrantes granulares. d) Enjuague: se cierran todas las válvulas, luego se abre la válvula de entrada y la válvula de enjuague, dejando operar la planta hasta que el agua salga limpia.

no
sopordul

2

FIGURA 1

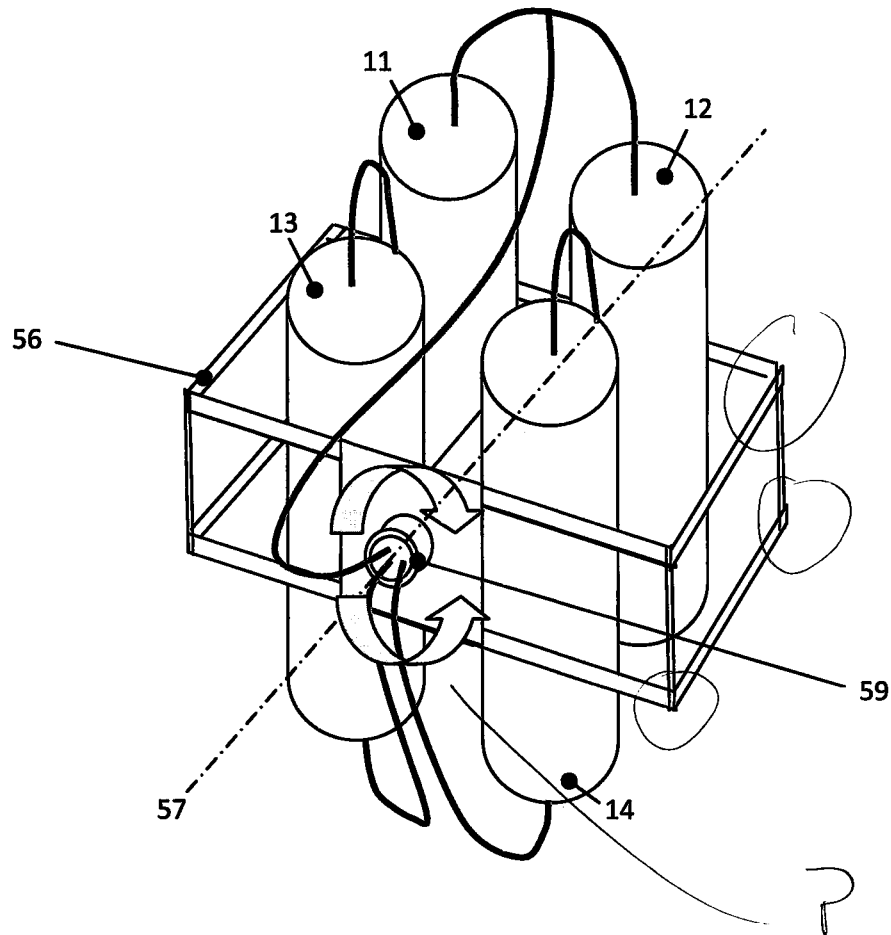
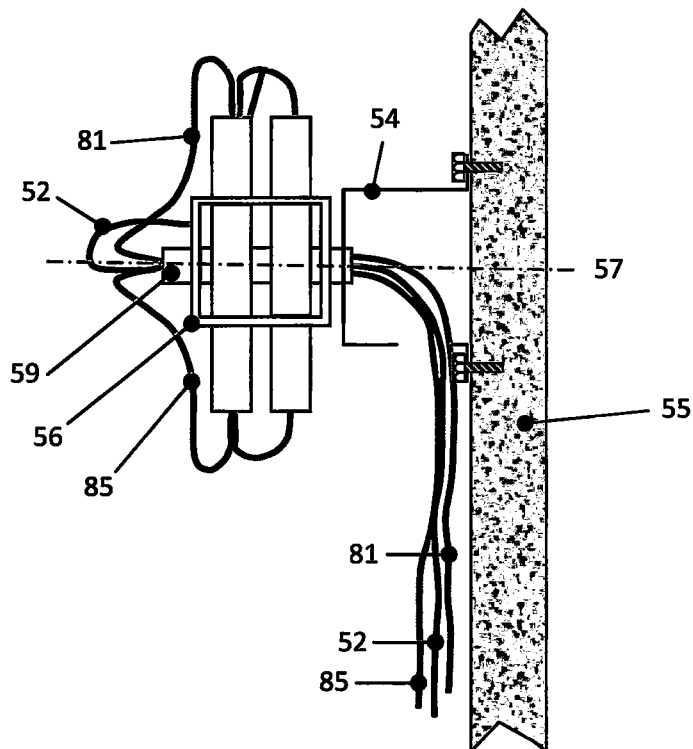


FIGURA 2



94

94

FIGURA 3

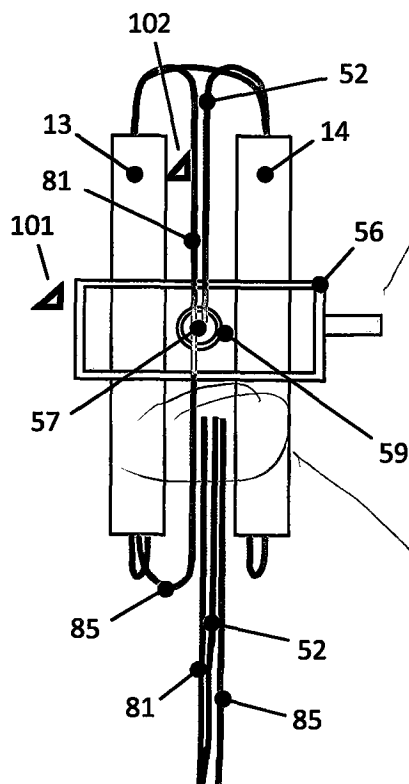


Figura 3.1

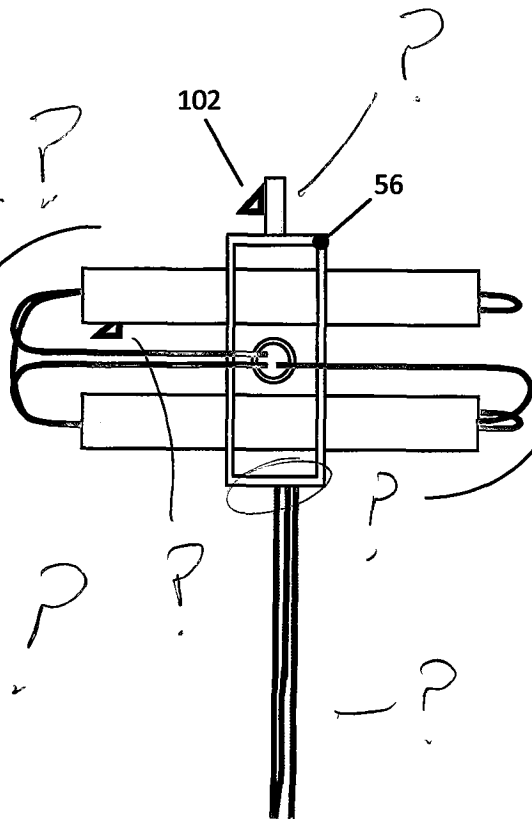


Figura 3.2

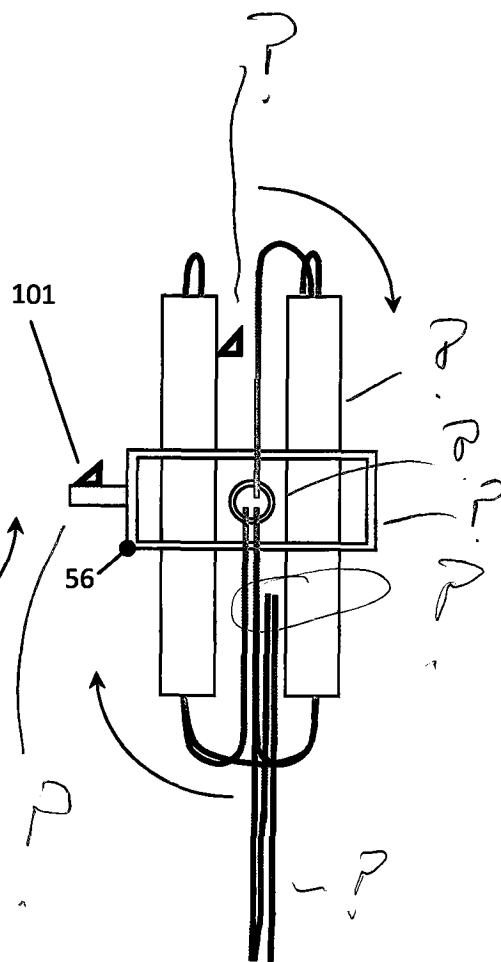
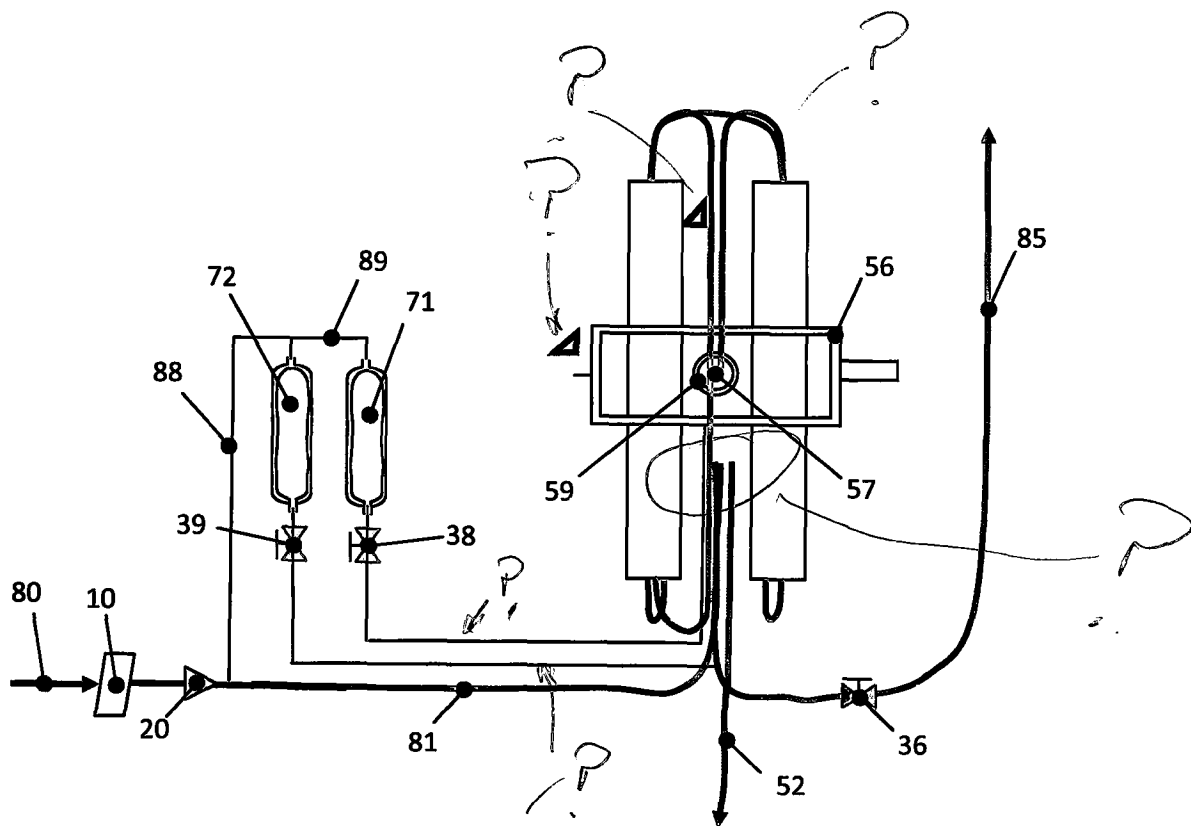


Figura 3.3

FIGURA 4



circuito no coincide con
Fig 5 a 7

95

95

FIGURA 5

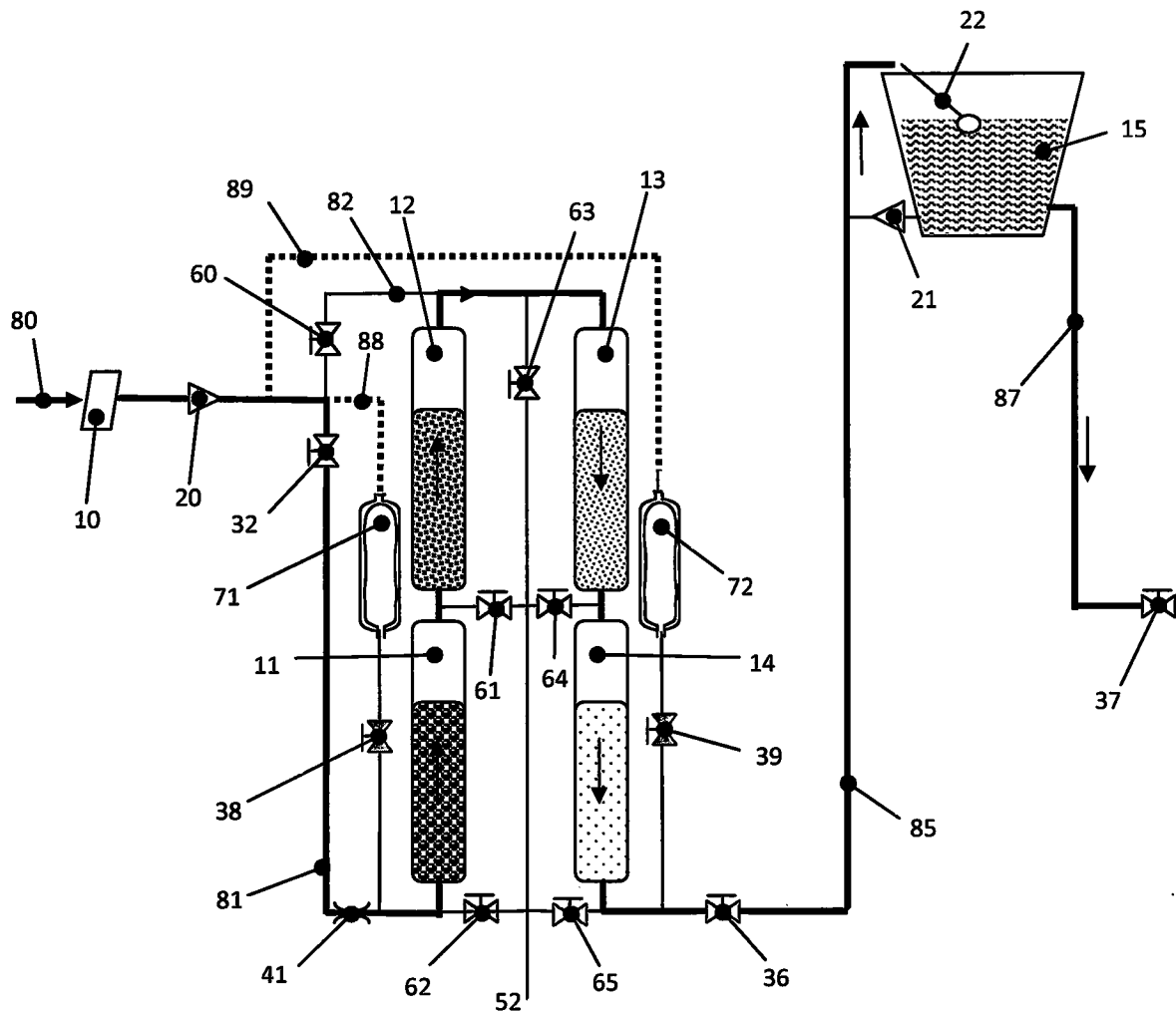
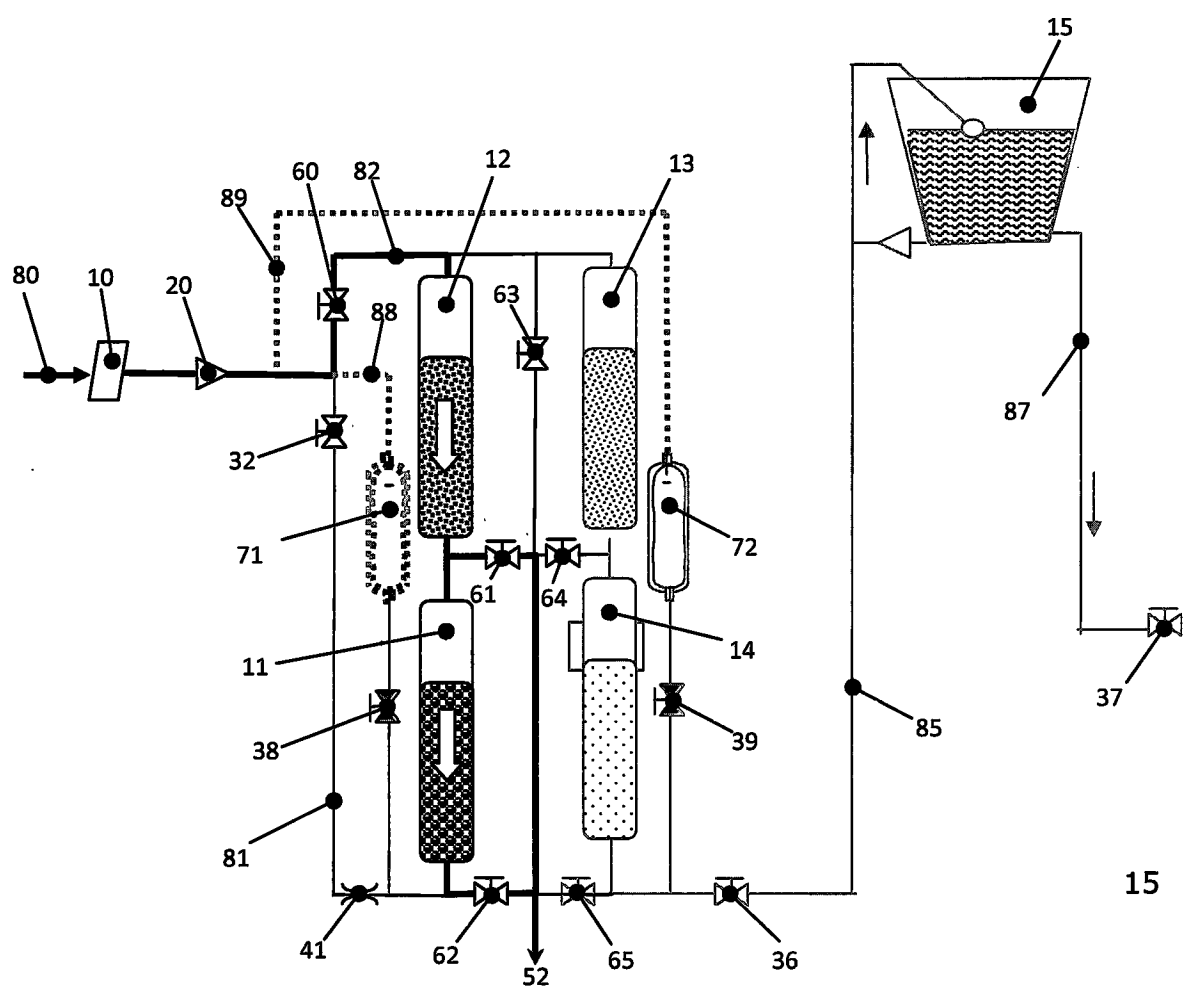


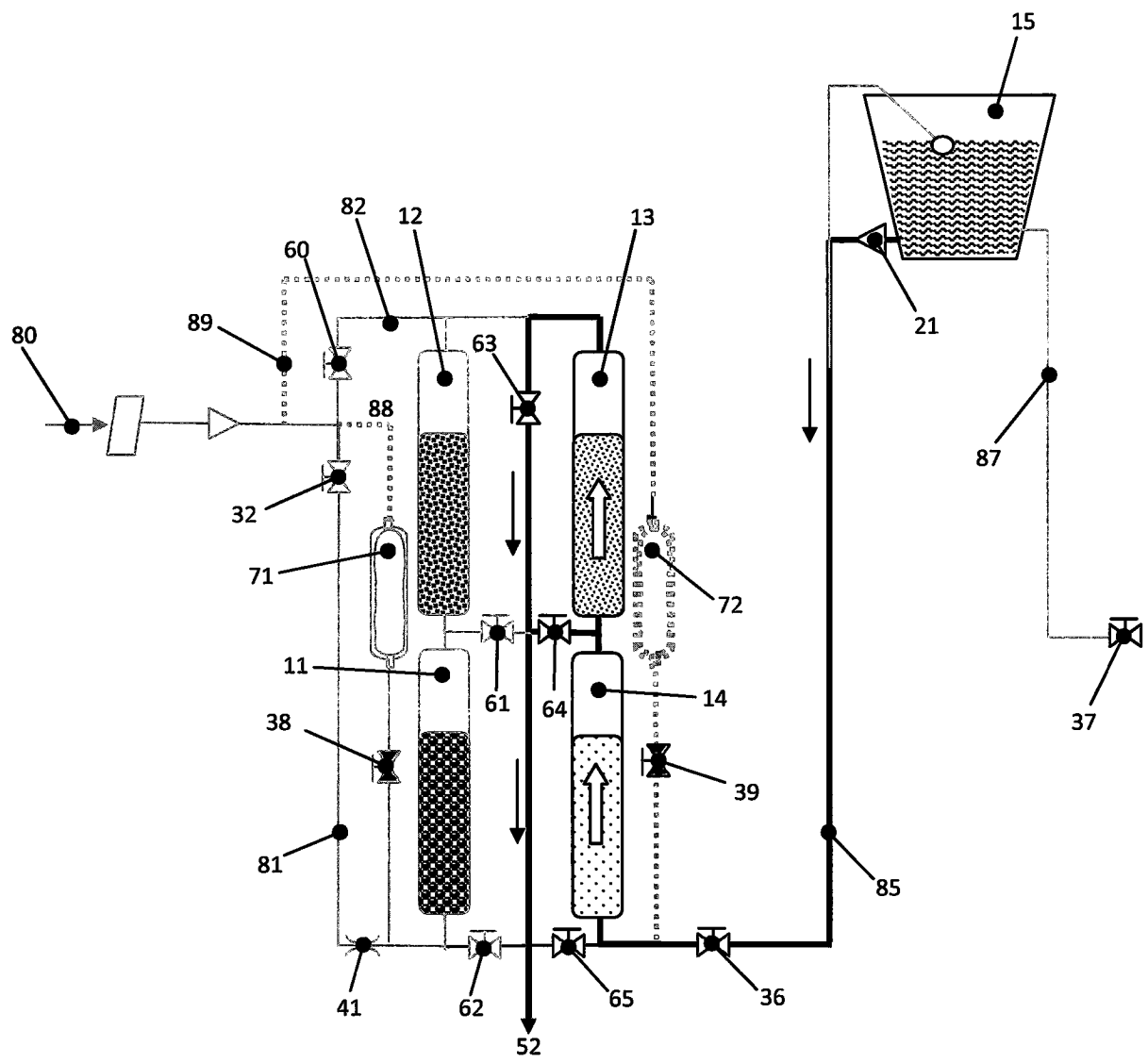
FIGURA 6



96

96

FIGURA 7



87 91

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

2020
Bogotá, D.C.,

Abogada
Alicia Lloreda R.
(Apoderada)

ASUNTO	Radicación	07 – 44 476
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	430
	Oficio	007
	Folios	009 29

Patente de Invención	☒	Patente de Modelo de Utilidad	☐
Vía Nacional	☒		
Vía PCT (fase nacional)	☐	Cap. I	☐
		Cap. II	☐
Solicitud Internacional n.º	_____		
Fecha de Presentación Intrnl.	_____		

Como resultado del examen de fondo, realizado con fundamento en el artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le comunica:

1. Documentos estudiados

<u>Descripción:</u>	Folios 7 a 16 como se radicó inicialmente Folios 81 a 91 modificación.
<u>Reivindicaciones:</u>	Folios 17 y 18 como se radicó inicialmente Folios 91 y 92 modificación.
<u>Dibujos:</u>	Folios 19 a 22 como se radicó inicialmente Folios 93 a 96 modificación.
<u>Concepto Técnico previo:</u>	n.º 1491, folios 40 a 68.
<u>Respuesta del solicitante:</u>	Folios 71 a 79.

2. Objeto de la invención

Título de la solicitud: *Aparato para tratar el agua empleando filtros de medios filtrantes granulares y método de lavado de dichos medios, folio 71 vuelto.*

Debido a los defectos formales que presenta la solicitud, la siguiente es la interpretación que el examinador le da al objeto de la solicitud.

El objeto de la presente solicitud de patente de invención consiste en suministrar un aparato para tratar el agua, que comprende un bastidor que soporta unos recipientes con medios filtrantes granulares en su interior. El bastidor se gira alrededor de un eje para sacudir y agitar los medios filtrantes inmediatamente antes de la operación del lavado de estos. Un objeto alternativo es el método para lavar los medios filtrantes en el aparato anterior, que comprende: cerrar el flujo de agua; girar el bastidor en uno y otro sentido; hacer circular el agua de lavado en contracorriente; suspender el flujo de agua de lavado cuando el agua salga limpia; y, repetir estos pasos para cada uno de los recipientes.

El problema planteado en esta solicitud es satisfacer la necesidad de obtener un aparato que permita realizar las operaciones de tratamiento de agua y de lavado de los medios filtrantes en escala reducida, en sitios en donde no haya energía eléctrica.

Para solucionar este problema técnico la solicitud en estudio proporciona un aparato que consta de una estructura de base o bastidor, que se puede girar alrededor de un eje perpendicular al eje longitudinal del bastidor, sobre el cual se montan los recipientes dentro de los cuales se almacenan los medios filtrantes granulares. Además, el aparato cuenta con los conductos de: agua para tratar, agua tratada, agua de lavado y aguas servidas.

Clasificación Internacional de Patentes (IPC): C02F 9/02, B01D 24/18, 24/34, 35/12

3. De la solicitud de Patente

Se le sugiere al solicitante que, antes de que realice cualquier modificación, revise las instrucciones generales que el examinador le dio en los folios 41 y 42.

Descripción (artículo 28 D. 486)

Durante el análisis del texto de la descripción y de las ilustraciones anexadas, se observaron los siguientes defectos:

- 1) En la página 2, folio 82, aparece el término *granate*. Este término, según explica el solicitante en su respuesta, ver folio 71 vuelto, sustituye al original *garnita*. El problema es que el *granate*, según el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE), es una piedra preciosa, y, en consecuencia, no creemos que se emplee, como un medio filtrante granular, en la purificación del agua. El solicitante debe pronunciarse al respecto.
- 2) En la página 3, folio 83, aparece la expresión *el medio filtrante ya colmatado y aglomerado* en la cual se objeta el empleo de un derivado del verbo *colmatar*, cuyo significado, según el DRAE, no concuerda con el contexto.
- 3) En la página 4, folio 84, aparece por primera vez una expresión numérica (4,141,824) en la cual no se emplea la coma decimal, de uso obligatorio en Colombia. En Colombia, las comas deben separar los números enteros de los decimales, de acuerdo con las reglas de escritura del Sistema Internacional de unidades y de acuerdo con las normas ISO (International Organization for Standardization; se puede consultar la norma ISO 31-0:1992). Se puede admitir el punto para separar los decimales únicamente en los textos en inglés (citas o copias de documentos originales) de acuerdo con lo dispuesto por el Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM) en 1997. Sin embargo, en este caso, no hay nada que indique

que se trata de una cita textual. Incidentalmente, la expresión *La patente U.S. Pat. No.* que se asocia al número en cuestión resulta doblemente redundante (por *Pat.* y por *No.*) Se le sugiere al solicitante que sustituya la expresión total por *La patente US 4 141 824* -o el número que sea, según el caso- y, de esta manera, se ahorre cuatro puntos y dos comas, además de que no tiene que indicar una cita textual [se aclara que *US*, por ser, en este caso, una sigla, no lleva puntos], que sería obligatoria en el caso objetado. Por lo demás, en el Reino Unido, donde se habla inglés, tampoco se debe emplear la coma para los guarismos como se emplea en los Estados Unidos de América.

Sustento legal: En el decreto 3460 de 1984 se dispuso que se debe adoptar en el país el Sistema Internacional de Unidades (SI) como sistema obligatorio. [Decreto 3460 de 1984, artículo 1 "Adoptar el Sistema Internacional de Unidades, SI, como sistema obligatorio de unidades en materia de metrología en el territorio de la República de Colombia."] La Norma Técnica Colombiana Oficial Obligatoria 1000, describe el Sistema Internacional de Unidades e indica el uso de las unidades que lo conforman. La Superintendencia de Industria y Comercio expidió en octubre 25 de 1991 la resolución 1823, por la cual se implanta el Sistema Internacional de Unidades en todos los sectores de la industria y el comercio.

4) En la página 6, folio 86, aparece la expresión *300 metros cúbicos de agua filtrada por metro cuadrado de superficie filtrante por día* que, siguiendo las reglas de uso del Sistema Internacional de unidades, debería ser *trescientos metros cúbicos de agua filtrada por metro cuadrado de superficie filtrante por día*. Porque, cuando se expresan los números en cifras, se deben utilizar los símbolos de las unidades, y cuando se expresan los números en palabras, se deben emplear los nombres de estas unidades.

5) En la misma página 6 aparece la expresión $m^2 \times d$ que debería ser $m^2 \cdot d$ o $m^2 d$ ya que el signo de multiplicación $\times$ es diferente de la letra x .

6) En la página 7, folio 87, aparece la expresión *el soporte [sin número de referencia] del eje de giro [sin número de referencia] tiene un tubo hueco soldado al mismo [¿al eje de giro?], tubo que sirve de eje (57) y alrededor del cual gira el buje (59) que está fijo al bastidor (56) y hace parte integral del mismo* que es confusa, entre otras cosas, porque *el soporte* debería aparecer con el número de referencia asociado: (54) como se encuentra en la primera línea de la página 8, folio 88. Pero, aquí surge otro problema: en la misma página 7, se mencionó *una base de soporte de todo el conjunto (54)*. Y, en la expresión objetada en primer lugar, en este apartado, se confunde el lector: hay un eje de giro, hay un tubo que sirve de eje [¿de giro?] y hay dos *mismo* que no están claros. El solicitante debe emplear una misma terminología para referirse a los mismos elementos, partes, piezas o detalles a lo largo de la solicitud y, en la descripción, debe insertar el número de referencia (encerrado entre paréntesis) asociado a cada uno de ellos, cada vez que los mencione explícitamente. Además, el solicitante debe recordar que los términos *mismo*, *cuyo* normalmente se interpretan como pertenecientes al último nombre [o sustantivo] mencionado expresa e inmediatamente antes de dichos términos. En la página 9, folio 89, aparece la expresión *Eje del pivote (57) con un sistema para asegurarlo al piso o a una pared* en la cual, nuevamente, se le cambia la denominación al número de referencia (57), pero, además, se menciona un *sistema* que no se define dentro de la solicitud -un *sistema*, en este contexto, es un conjunto de elementos que colaboran para obtener determinado fin-.

7) En la página 8, folio 88, aparece la expresión *limitador de caudal (41) (no mostrado)* que, por claridad, debería ser *limitador de caudal (41) [no mostrado en la figura 2, pero sí en las figuras 5 a 7]*; y, otro tanto debería ser aplicado a la expresión *los múltiples de las válvulas (32), (60), (61), (62), (63), (64), (65)* que

aparece en la misma página. Incidentalmente, con relación a la última expresión, no se ilustra ningún múltiple o ningunos *múltiples* ¿cómo debe interpretarse este término?

8) En la página 9, folio 89, aparece la expresión *la válvula de cheque de la ventrada (20)... de la tubería de entrada (...)* cuyo fin es evitar que si se va el agua de la entrada (80), se devuelva el agua filtrada del tanque (15). que debe ser aclarada, no solo en cuanto a la expresión poco técnica *si se va el agua* sino, también respecto al término *cuyo* porque éste se aplicaría a *la tubería de entrada* no a la válvula de cheque, como tal vez pretende el solicitante. Por lo demás, las válvulas de cheque son unos elementos técnicos ampliamente conocidos, no requerirían mayores explicaciones.

9) En la misma página 9 aparece la expresión *Las tuberías (81), (82) y (85) son tuberías plásticas rígidas o flexibles* que es contradictoria respecto a la expresión *las tuberías de entrada de agua cruda (81), de salida de agua tratada (85)... son flexibles en el tramo que conectan al bastidor para permitir el giro del mismo* que aparece en la página 8, folio 88.

10) En la página 10, folio 90, aparece la expresión *Los recipientes (71) y (72) contienen bolsas colapsables* [sin número de referencia] en la cual, se objeta, en primer lugar, que no se le haya asignado un número de referencia a las bolsas; y, en segundo lugar, el término *colapsable* que se deriva del verbo *colapsar* y este del nombre *colapso*, tendría un significado, según el DRAE, que no concuerda con el contexto.

11) Se advierte que dentro del texto de la descripción no se divulga expresamente ningún procedimiento o método [como se menciona en el título o nombre de la invención], simplemente se hace mención de las funciones que realizan los diferentes elementos que componen el aparato objeto de la solicitud y la operación de ciertos dispositivos.

12) También se advierte que si bien el solicitante menciona que el aparato objeto de la solicitud puede funcionar con los recipientes de filtro en paralelo, esto no es explicado detalladamente en la solicitud, no pasa de ser, entonces, una insinuación.

13) Dentro de los dibujos, aparecen todavía algunos defectos: por ejemplo, en todas las figuras, se señala el extremo de las líneas de referencia con un punto grueso -esto no es recomendable-, se le sugiere al solicitante que observe los dibujos de los documentos citados como anterioridades; además, en la figura 1, folio 93, hay unas flechas sin su correspondiente número de referencia, hay ciertas líneas que se cruzan mal o están mal empatadas -no es una ilustración que siga las reglas del dibujo técnico-; en la figura 2, folio 93, las líneas de las tuberías se cruzan mal; en las figuras 3.1, 3.2, 3.3 las líneas de las tuberías desaparecen inopinadamente y hay un detalle, en forma de rectángulo con color azul, que no tiene un número de referencia asignado -a propósito, tal detalle no se encuentra en ninguna otra figura ¿?--; en la figura 4, las tuberías [sin número de referencia] que salen de las válvulas (38), (39) desaparecen inopinadamente -esto no coincide con lo ilustrado en las figuras 5 a 7- y, en la misma figura 4 aparecen unos elementos triangulares, resaltados en negro, sin números de referencia; en las figuras 5 a 7, folios 95, hay algunas líneas discontinuas (que, según las convenciones del dibujo técnico corresponderían a ¿líneas invisibles?), cuyo significado, dentro de este contexto, se ignora. Adicionalmente, se menciona dentro del texto que hay un buje que gira alrededor de un tubo que sirve de eje (57), sin embargo, tal buje no se ilustra como debería, simplemente, se señala con el número de referencia (59); en las ilustraciones no se distingue el *tubo* del *buje* y, en las figuras, se ilustra (57) como un eje imaginario, no como un tubo que sirve de eje.

La descripción no cumple con los requisitos de claridad y divulgación completa, lo que dificulta o impide su comprensión y ejecución de acuerdo al Art. 28 de la Decisión 486

Reivindicaciones (artículo 30 D 486)

Durante el análisis del texto de las reivindicaciones se observaron los siguientes defectos:

1) Se le sugiere al solicitante que introduzca (encerrados entre paréntesis) todos los números de referencia asociados a cada elemento, parte, pieza o detalle cada vez que se mencione dentro del texto de las reivindicaciones.

2) En la reivindicación 1, folio 91, aparece la expresión *un bastidor que gira alrededor de un eje dispuesto de tal forma que voltea los recipientes y agita los medios filtrantes en su interior* que, por una parte, no está explícitamente sustentada por el texto de la descripción [en ella no se menciona *un eje dispuesto de tal forma que voltea los recipientes y agita los medios filtrantes en su interior*]; y, por otra parte, no define el aparato que se reclama en la reivindicación. Un producto, en este caso, un aparato, tangible, se define por sus características tangibles, no por las funciones que realiza o puede realizar. El solicitante debe establecer explícitamente qué características tangibles del aparato son las que le permiten al bastidor -no al eje, como aparece reclamado- *voltear los recipientes y agitar los medios filtrantes en su interior*.

3) En la reivindicación 2 se reclama un aparato en el cual los recipientes de filtros están conectados en serie, en paralelo o en una combinación de serie y paralelo pero, dado que la divulgación explícita se hace solo para el caso en que están conectados en serie, los demás casos [paralelo o combinación de serie y paralelo] no tienen el debido sustento. No basta que en la descripción se haya mencionado que se pueden dar tales conexiones, se deberían explicar detalladamente cada uno de estos casos, porque se ignora, por ejemplo, si se debe o no se debe alterar la estructura del aparato y si el método de lavado es el mismo o se ve afectado. Lo reclamado en la reivindicación 2 no tiene el debido sustento. Este mismo defecto se encuentra con relación a lo reclamado en la reivindicación 6, folio 91, aunque, en este caso, lo que se reclama aquí ni siquiera se menciona explícitamente [*el lavado mutuo de uno de los filtros ¿?*] dentro del texto de la descripción.

4) El método reclamado en la reivindicación 7, folio 92, no se encuentra explícito dentro del texto de la descripción, aunque, en esta ocasión, sí hay algunos indicios de él en la operación del aparato con relación a la explicación de las figuras 6 y 7. En todo caso, esta reivindicación carece de sustento formal.

Debe entenderse que las reivindicaciones dependientes de las reivindicaciones objetadas son, asimismo, objetadas, por razones análogas.

Las reivindicaciones no cumplen con los requisitos de definición, claridad, concisión o sustento por la descripción de acuerdo al Art. 30 de la Decisión 486.

Se deben presentar, entonces, nuevos capítulos descriptivo y reivindicatorio, ambos completos, junto con un nuevo juego de dibujos, donde se hayan corregido todas las objeciones que se han hecho arriba. Esto con el fin de evitar -cuando solo se presentan algunas páginas sueltas corregidas- que el lector tenga que desplazarse desde un sitio a otro de la solicitud y luego regresar a donde estaba antes sin perder la ilación de la lectura, porque esto produce confusión y afecta negativamente la claridad de dichos capítulos.

Se le advierte al interesado que las modificaciones sugeridas arriba podrían resultar inconducentes si se mantienen las objeciones a la patentabilidad que se

insinuaron en el Concepto Técnico n.º 1491. Se añade aquí, que después de consultar las bases de datos disponibles en la Oficina, hasta la fecha, no se ha concedido ningún privilegio para la misma invención, lo cual es un indicio en contra de la concesión.

4. Determinación del Estado de la Técnica

La fecha que se ha tenido en cuenta para determinar el Estado de la Técnica es la

Fecha de presentación de la solicitud nacional 2007-05-04

Se realizó la búsqueda en el estado de la técnica de documentos relacionados con la solicitud teniendo en cuenta la fecha indicada; y durante la búsqueda de anterioridades se encontraron los siguientes documentos, que forman parte de la familia de patentes de la presente solicitud: publicación WO 2008/135920 A3 del 2008-11-13; y, publicación WO 2008/135920 A4 del 2009-03-05. En los folios 48 a 52 se anexó la copia de las primeras páginas de estos documentos junto con la copia del Informe de Búsqueda Internacional y la copia del capítulo reivindicatorio modificado ante la Oficina Europea, en su versión en inglés. También se encontraron los siguientes documentos que forman parte

n.º	Documento	Título	Fecha de publicación
D1	Patente US 3 341 365, cuyo inventor es Wolfgang Berz	«Method of cleaning granular filter material»(Un método para limpiar un material granular de filtro)	1967-09-12
D2	Publicación US 2002/0125183 A1, cuyos inventores son David B. Chaney y Galen L. Gerig	«Combined filter manifold and shut-off valve for a water purification system»(Un colector de filtros y una válvula de cierre combinados para un sistema de purificación de agua)	2002-09-12
D3	Publicación WO 03/072220 A1, cuyo titular es Roger P. Reid	«Quick change filter and bracket system with key system and universal key option»(Un sistema de filtros de cambio rápido y de retención con un sistema de clave con opción de clave universal)	2003-09-04
D4	Publicación EP 1 405 828 A1, cuyos inventores son Yves Gaignet, Denis Daulasim y Jacques Moulin, quienes le cedieron sus derechos a la Millipore Corporation	«A module for purifying a fluid, in particular water»(Un módulo para purificar un fluido, en especial, agua)	2004-04-07
D5	Patent Abstract JP 2005254109 A, cuyos inventores son Kazuo Nakatsu y Masaharu Kasahara, quienes le cedieron sus derechos a la Kansai Electric Power Co.	«Filtering apparatus for watse water»(Un aparato de filtro para aguas servidas)	2005-09-22

En los folios 53 a 68 se anexó la copia de algunas páginas pertinentes de estos documentos.

NOTAS: No se realizaron las evaluaciones de los demás requisitos de patentabilidad, porque se hicieron algunas objeciones respecto a la definición, la claridad, la concisión y el sustento [por la descripción] de las reivindicaciones; esto es, no se pudo practicar un análisis comparativo, por ausencia de materia.

5. Análisis de la respuesta del solicitante:

Si bien el solicitante subsanó la mayoría de defectos anunciados en el Concepto Técnico n.º 1491, folios 40 a 68, dentro de las modificaciones presentadas se encontraron algunas objeciones que fueron formuladas explícitamente arriba, en su oportunidad.

En cuanto a los comentarios en relación con los documentos citados como estado de la técnica más cercano a la invención, el examinador aplaza su estudio definitivo hasta que sea posible realizar las comparaciones de lo que se reclama en las reivindicaciones con lo que se revela en las anterioridades. Sin embargo, se observa que, en general, el solicitante no encontró ninguna enseñanza en común derivada de tales documentos con el objeto de la solicitud, lo cual, a simple vista, es significativo. Si se llega el momento en que se puedan realizar comparaciones, el examinador se deberá pronunciar sobre este extremo.

El solicitante no se pronunció explícitamente sobre la sugerencia que el examinador le hizo respecto a un eventual cambio de modalidad a patente de modelo de utilidad. Por conducta concluyente, se entiende rechazada tal sugerencia.

6.. Conclusión:

Los requisitos de patentabilidad de la presente solicitud se encuentran afectados negativamente por la falta de claridad de la descripción y las reivindicaciones y por la falta de definición, de sustento y de concisión de estas últimas.

En cumplimiento del artículo 45 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, se le indica que debe dar respuesta dentro del término de sesenta días contados a partir de la fecha de notificación de la presente comunicación. En caso de no dar respuesta al presente requerimiento, o si a pesar de la respuesta subsistieran los impedimentos para la concesión, se denegará la patente.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el número 5.2, letra e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única n.º 10 de 2001.



JOSÉ LUIS SALAZAR LÓPEZ
Director de Nuevas Creaciones (E)

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista, de fecha
20 ENE. 2011

CONCEPTO TÉCNICO n.º 4321

EXAMINADOR TÉCNICO
Código n.º 202009