

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

**No. 12-013673- -00006-0000**Fecha: 2014-03-20 16:13:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 523 RESPUESTA Folios: 43**Ref: Expediente No. 12-13673****Solicitud de registro de patente de invención denominada
"SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
DE BAJA CONCENTRACIÓN Y PROCESO"****Solicitante: SAUDI ARABIAN OIL COMPANY
SIEMENS INDUSTRY, INC**

Luz Helena Adarve Gómez, identificada como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderada de **SAUDI ARABIAN OIL COMPANY y SIEMENS INDUSTRY, INC**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio **No. 23364** que fue notificado por fijación en lista el 24 de Diciembre de 2014.

1. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones (Art. 30 D486 y Art 22 PCT).

En el numeral 4 del oficio No. **23364**, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *Las reivindicaciones 1, 16, 19 y 28, hacen referencia a un resultado a alcanzar como es "para producir una mezcla de material adsorbente y agua residual que tiene contaminantes absorbidos en este" /que es suficiente para permitir los microorganismos en el reactor de regeneración biológico para actuar biológicamente en al menos una porción de los contaminantes en el material adsorbente para producir un material adsorbente regenerado y un efluente de agua tratado biológicamente" /el reactor de regeneración biológico se construye y configura para cortar y separar la biomasa del material adsorbente regenerado"/"para producir un material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este y agua residual tratada"/"por un periodo de tiempo que es suficiente para permitir los microorganismos para digerir los contaminantes adsorbidos en este"/"para producir una mezcla de un material adsorbente cortado y una biomasa libre"/"el*

aparato de corte se posiciona en al menos una ubicación seleccionada dentro del reactor de regeneración biológico y separada del reactor de regeneración biológico y conectada a la salida del material adsorbente para recibir un material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico"/ /"para producir un material adsorbente cortado separado y una biomasa libre"/ /"para medir un parámetro del sistema de tratamiento de agua residual"/ para instruir desempeño de un acto con base en el parámetro medido del sistema"/ lo cual no es permitido ya que las reivindicaciones incluirían no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a ese resultado.

- Las reivindicaciones 1 a 4, 7, 9, 10, 13 a 16, 17, 18, 19 y 29, presentan los siguientes términos que son de carácter general. "agua residual", "material adsorbente", "zona de mezclado", "contaminantes", "reactor de regeneración biológico", "microorganismos", "proceso de tratamiento", "concentración", "sólidos", "mezcla espesa", "aparato de separación de sólidos", "zona de corte", "aparato para cortar", que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones.
- Las reivindicaciones 1 a 3, 6 a 8, 12, 13, 17, 18, 19, 29 y 30, presentan los términos imprecisos/relativos, "tiempo suficiente", "porción principal", "porción menor", "periodo de tiempo", "suficiente", "al menos", "porción", "baja concentración", "tan baja", "antes de", "flujo alto", "corriente arriba", "flujo bajo", "ubicación", "corriente abajo", que hacen que el alcance de las reivindicaciones deje de ser preciso y no permiten una comparación con el estado de la técnica. Se sugiere sustituirlos por términos precisos o un rango concreto.
- La reivindicación 3 presenta un efecto dado como es "que se requiere una alimentación de concentración influente para soportar la actividad biológica en un reactor biológico convencional", lo cual no es permitido. Las reivindicaciones deben caracterizar un producto por la forma o constitución del mismo, las partes que lo componen y todo lo que permita establecer cómo se llegó a tal resultado, o un procedimiento por las etapas técnicas que inciden sobre una materia. No se aceptan reivindicaciones que caractericen resultados, usos, ventajas o efectos.
- Se le sugiere al solicitante que coloque al frente de la característica o del elemento, el número de referencia de los dibujos, guardando

correspondencia con el capítulo descriptivo y dicho capítulo reivindicatorio, con el objetivo de comprender mejor la invención al momento de hacer el análisis y distinguir los elementos de dicha invención.

Con el fin de superar las objeciones presentadas con respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 70 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Los fragmentos de las reivindicaciones 1, 16, 19 y 28 que fueron catalogados como resultados a alcanzar por el Examinador, han sido modificados o eliminados del nuevo capítulo reivindicatorio.
- Los términos generales de las reivindicaciones 1 a 4, 7, 9, 10, 13 a 16, 17, 18, 19 y 29 son elementos del sistema y el método, por esta razón y para dar mayor claridad al capítulo reivindicatorio, fueron agregados todos los números de referencia de los dibujos.
- Con respecto a los términos imprecisos de las reivindicaciones 1 a 3, 6 a 8, 12, 13, 17, 18, 19, 29 y 30:
 - “al menos”: fue eliminado del capítulo reivindicatorio.
 - “suficiente”: fue eliminado al capítulo reivindicatorio.
 - “Corriente abajo” y “corriente arriba”: son términos que son frecuentemente implementados en el estado del arte. Significan estar después y antes de cierta unidad o parte de un proceso.
 - A los demás términos se les fueron adicionados los números de referencia de las figuras para darle mayor claridad al capítulo reivindicatorio.

- El fragmento de la reivindicación 3 que el Examinador considera un efecto, se mantiene dado que le provee claridad al capítulo reivindicatorio. Sin embargo, se entiende que el mismo no le provee novedad o nivel inventivo a la invención.
- Como fue mencionado antes, los números de referencia de los dibujos, fueron incluidos en el capítulo reivindicatorio.
- Es relevante mencionar que se realizará una modificación a las figuras 4 a 6, reemplazando el número de referencia de las líneas 488, 588 y 688 por 489, 589 y 689, respectivamente. Lo anterior se debe a la corrección de un error tipográfico y entendiendo que las líneas anteriores deben ser consistentes con la línea 389 de la figura 3.

2. Con respecto a la Determinación del Estado de la Técnica y al Examen de Patentabilidad

Novedad

En los numerales 5, 6 y 7 del oficio citado, ese Despacho concluye que la presente solicitud de patente carece de novedad frente a las enseñanzas de los documentos **US 2007/0209999 (D1)** y **US 5,972,211 (D2)**.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 1, está afectada debido a que D1 y D2 revelan todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un método para tratar el agua residual caracterizado porque comprende:	Método para el tratamiento de aguas residuales (Pág. 1, Párr. 3).
mezclar agua residual que comprende contaminantes con el material adsorbente en una zona de mezclado por un tiempo suficiente para la adsorción de contaminantes del agua residual sobre el material	contactar los adsorbentes con las aguas residuales durante un tiempo suficiente para adsorber los compuestos orgánicos que pueden estar presentes en las aguas residuales (...) el adsorbente se

adsorbente	puede introducir en el sistema en cualquier lugar dentro del sistema (Pág. 3. Párr. 37).
separar y remover una porción principal del agua residual de la mezcla de agua residual y material adsorbente que tiene contaminantes absorbidos en este:	separación de biosólidos aguas abajo del biorreactor para recibir el licor mixto (Pág. 3. Párr. 33).
pasar el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en el mismo y una porción menor del agua residual a un reactor de regeneración biológico que contiene microorganismos;	se añade el adsorbente a un biorreactor antes de la introducción de las aguas residuales y la población biológica. Alternativamente, el adsorbente se puede añadir al biorreactor simultáneamente con o después de la adición de las aguas residuales (Pág. 3, Párr. 38).
mantener el material adsorbente que tiene contaminantes absorbidos en este y la porción menor del agua residual tratada en suspensión en el reactor de regeneración biológico por un periodo de tiempo	los biosólidos pueden permanecer en un biorreactor de membrana (Pág. 3, Párr.33).
Descartar el efluente de agua tratado biológicamente del reactor de regeneración biológico; y	la eliminación periódica como efluente se extrae continuamente fuera del biorreactor de membrana (Pág. 3, Párr. 33). El agua residual es tratada en el tanque de tratamiento biológico para producir un licor mixto que contiene una mezcla de biosólidos, orgánicos adsorbidos en el adsorbente, y el líquido (Pág. 3, Párr. 39).
Reciclar el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado.	el adsorbente se puede añadir a los lodos para ser reciclado de nuevo a un biorreactor (Pág. 3, Párr. 37).

La presente invención como es ilustrada en la nueva reivindicación independiente 1, está dirigida hacia un método para el tratamiento de agua residual. El agua residual de alimentación que contiene contaminantes es mezclada con el material adsorbente en una zona de mezclado durante un tiempo suficiente para la adsorción de los contaminantes provenientes del agua residual sobre el material adsorbente para producir una mezcla de agua residual tratada y material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos sobre él. El método además comprende, separar y remover una porción mayor del agua residual tratada de la mezcla de agua residual tratada y material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos sobre él. El material adsorbente, que tiene contaminantes adsorbidos sobre él, es pasado a un reactor de regeneración biológico que contiene microorganismos junto con una porción menor de agua residual. El material adsorbente, que tiene contaminantes adsorbidos sobre él, y la porción menor de agua residual son retenidos en suspensión en el reactor de regeneración biológico por un periodo de tiempo suficiente para permitir que los microorganismos en el reactor de regeneración biológico actúen sobre al menos una porción de los contaminantes sobre el material adsorbente para producir un material adsorbente regenerado y un efluente de agua biológicamente tratada. La porción menor de agua es descargada como efluente de agua tratada biológicamente del reactor de regeneración biológica. El material adsorbente regenerado es reciclado a la zona de mezclado.

En el presente método reivindicado, el tratamiento comienza con un paso inicial de mezclado para una adsorción inicial. El agua residual y el material adsorbente no son mantenidos para promover actividad biológica. La mayoría del agua es descargada como un efluente, y una porción de agua y del adsorbente son enviados a un ambiente de reactor biológico para lograr la regeneración biológica del material adsorbente. A medida que el adsorbente es regenerado, es reciclado a la zona de mezclado para el paso de mezclado inicial. El proceso de la presente solicitud es particularmente para el uso de aguas residuales de baja concentración que no contiene compuestos orgánicos que sean fáciles de digerir, y por esta razón, no sería suficiente para mantener una reacción biológica del flujo de agua residual completo. (Párrafos 33 y 56 de la presente solicitud)

Asimismo, es posible afirmar que el documento D1 no enseña todas las características ilustradas en la nueva reivindicación independiente 1, como será demostrado a continuación:

En el proceso de la reivindicación independiente 1, los pasos de mezclado y separado pueden ocurrir en la misma unidad o en diferentes unidades. Por

ejemplo, la Figura 6 incluye una representación de un sistema de material adsorbente de alto flujo 659, el cual puede ser una unidad de operación de mezclado y sedimentación integrada. En otras modalidades, una zona de mezclado y una zona de sedimentación de material adsorbente y separación del líquido son proveídas (Figura 3 (elementos 360 y 370); Figura 4 (elementos 460 y 470)). Estas zonas, ya estén separadas o integradas en una sola unidad, no son bioreactores.

En contraste, D1 ilustra en una modalidad, un sistema de tratamiento de agua residual que tiene un bioreactor, un separador de biomasa (que puede ser un bioreactor de membrana), un separador de sólidos inertes, una unidad de regeneración de carbono activado en polvo, y una pantalla de filtro grande. En las modalidades de ejemplo, la unidad de regeneración de carbono activado en polvo es un sistema de regeneración por oxidación de aire húmedo que usa tratamiento físico-químico. En una de las modalidades de D1, el agua residual es introducida en un primer tanque de tratamiento biológico que contiene una o más bacterias seleccionadas, y el carbono activado en polvo es inicialmente adicionado al tanque de tratamiento biológico. El agua residual que entra al tanque de tratamiento biológico contacta al carbono activado en polvo con la población bacteriana que digiere componentes biodegradables en el agua residual para producir un licor mezclado. A diferencia al sistema de la presente invención donde el paso inicial es la adsorción, todo el flujo de agua en D1 es sometida inicialmente a tratamiento biológico.

El material adsorbente en el presente proceso sirve para adsorber físicamente los contaminantes que podrían pasar a través de un sistema de tratamiento biológicamente tradicional sin ser tratados.

Los microorganismos permanecen presentes en o sobre el material adsorbente y tienen periodos de exposición mayores a aquellos contaminantes adsorbidos sobre el material, facilitando la digestión de los compuestos refractarios. Estos microorganismos pueden también evolucionar en especies que son más efectivas en la digestión de los compuestos refractarios. Como un resultado de lo anterior, el material adsorbente es regenerado. La reivindicación independiente 1, recita los pasos de "retener el material adsorbente que contiene contaminantes adsorbidos sobre sí y la porción menor tratada de agua residual en suspensión en el reactor de regeneración biológica por un periodo de tiempo que es suficiente para permitir que los microorganismos en el reactor de regeneración biológico actúen en una porción de los contaminantes sobre el material adsorbente para producir material adsorbente regenerado y un efluente de agua biológicamente tratado."

En resumen, es posible afirmar que no hay enseñanza o sugerencia en D1 de ningún paso o combinación de pasos que involucren primero la reducción de contaminantes del flujo agua residual por medio de un fenómeno físico, como lo es la adsorción, seguido de una regeneración de reacción biológica del material adsorbente contaminado (sin que simultáneamente se trate una mayor porción de la alimentación inicial de agua residual). Por las razones mencionadas anteriormente, D1 de manera individual o en combinación, no le resta novedad a la reivindicación independiente 1 de la presente invención y por lo tanto, se solicita amablemente al Examinador, retirar la objeción.

Además se le quiere aclarar al Examinador que haciendo referencia a la expresión de las reivindicaciones 2 y 3, “agua residual de baja concentración” es descrita como “agua residual con una baja concentración de compuestos orgánicos biológicamente lábiles” (Párrafo 0032). En contraste al “agua residual” que es incluida en D1, la cual es descrita como “cualquier agua a ser tratada como un flujo de agua residual de carácter industrial, agrícola, (...)” (D1, párrafo 0024). El agua residual ilustrada en D1, no es especificada para tener una concentración baja de compuestos biológicos.

Con respecto a las reivindicaciones 4 a 8, en estas la biomasa es removida después de una regeneración biológica de los adsorbentes, mientras que en D1 la separación de biomasa o de sólidos inertes ocurre antes de la regeneración del carbono activado en polvo.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 9, está afectada debido a que D1 revela todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un sistema para tratamiento de agua residual caracterizado porque comprende:	Sistema de tratamiento de aguas residuales (400) (Pág. 6, Párr. 68, Fig. 4).
una zona de mezclado que incluye: una entrada de agua residual, una entrada de material adsorbente y	Un biorreactor (420) (Pág. 6, Párr. 68, Fig. 4). Las aguas residuales a tratar entran en el sistema de tratamiento de aguas residuales (400) a través del conducto

una salida de descarga;	(412) (Pág. 6, Párr. 68, Fig.4). Carbón activado en polvo se añade inicialmente al tratamiento biológico del tanque (420) a través del conducto (422) (Pág. 6, Párr. 69, Fig. 4). El licor mezclado y carbón activado en polvo que lleva los compuestos orgánicos pasan al biorreactor de membrana (460) a lo largo del conducto (424) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una zona de separación de líquido y sedimentación de material adsorbente	El sistema de tratamiento de aguas residuales puede comprender una o más unidades de separación adecuados para un propósito particular, conectado de manera fluida al biorreactor (Pág. 3, Párr. 33).
incluye una entrada de mezcla espesa en comunicación con la salida de descarga de la zona de mezclado,	El licor mezclado y carbón activado en polvo que lleva los compuestos orgánicos pasan al biorreactor de membrana (460) a lo largo del conducto (424) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una salida de agua tratada, y	El efluente se retira de una salida del biorreactor de membrana a través del conducto (436) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una salida de material adsorbente contaminado: y	La biomasa en el licor mixto y el carbono activado en polvo se separan del efluente y se eliminan de biorreactor de membrana (460) al tanque de retención (470) a través del conducto (432) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente que incluye	biorreactor de membrana (460) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
un reactor de regeneración biológico que incluye una entrada de material adsorbente contaminado en comunicación con la salida de material	El licor mezclado y carbón activado en polvo que lleva los compuestos orgánicos pasan al biorreactor de membrana (460) a lo largo del conducto

adsorbente contaminado de la zona de separación de líquido y sedimentación de material adsorbente,	(424) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una salida de agua biológicamente tratada, y	El efluente se retira de una salida del biorreactor de membrana a través del conducto (436) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una salida de material adsorbente regenerado en comunicación con la entrada de material adsorbente de la zona de mezclado	Una porción de la biomasa combinada y el carbono activado en polvo que lleva orgánicos se dirige de nuevo al biorreactor (420) a través de conductos (434, 452 y 414) (Pág. 7, Párr. 72, Fig. 4).

La invención de la nueva reivindicación independiente 27 (antigua reivindicación 9) está dirigida a un sistema para el tratamiento de agua residual que incluye una zona de mezclado, una zona de sedimentación del material adsorbente y separación del líquido, y un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente. La zona de mezclado incluye una entrada de agua residual, una entrada de material adsorbente y una salida de descarga. La zona de sedimentación del material adsorbente y separación del líquido, incluye una entrada de lodo en comunicación con una salida de descarga de la zona de mezclado, una salida de agua tratada y una salida de material adsorbente contaminado. El sistema reactor de regeneración biológico de material adsorbente incluye un reactor de regeneración biológico con una entrada de material adsorbente contaminado en comunicación con la salida de material adsorbente contaminado de la zona de sedimentación de material adsorbente y separación del líquido. El sistema reactor de regeneración biológico también incluye una salida de agua biológicamente tratada, y una salida de material adsorbente regenerado en comunicación con la entrada de material adsorbente de la zona de mezclado.

En el presente sistema reivindicado, el tratamiento comienza con un paso inicial de mezclado para una adsorción inicial. El agua residual y el material adsorbente no son mantenidos para promover actividad biológica. La mayoría del agua es descargada como un efluente, y una porción de agua y del adsorbente son enviados a un ambiente de rector biológico para lograr la regeneración biológica

del material adsorbente. A medida que el adsorbente es regenerado, es reciclado a la zona de mezclado para el paso de mezclado inicial. El sistema de la presente solicitud es particularmente para el uso de aguas residuales de baja concentración que no contiene compuestos orgánicos que sean fáciles de digerir, y por esta razón, no sería suficiente para mantener una reacción biológica del flujo de agua residual completo. (Párrafos 33 y 56 de la presente solicitud)

Además, se le desea hacer notar amablemente al Examinador que D1 no enseña o sugiere los elementos o el arreglo de los elementos del presente sistema, como la zona de mezclado (para reducir contaminantes de un flujo de agua residual basado en fenómenos físicos como la adsorción) en comunicación con una zona de sedimentación del material adsorbente y separación del líquido, que a su vez está en comunicación con un sistema de reactor de regeneración biológico que tiene una salida de agua tratada y una salida de material adsorbente regenerado en comunicación con la entrada de material adsorbente de la zona de mezclado. Por esta razón, es posible afirmar que el antecedente citado no afecta por novedad a la presente invención.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 18, está afectada debido a que D1 revela todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un sistema de tratamiento de aguas residuales caracterizado porque comprende:	Sistema de tratamiento de aguas residuales (400) (Pág. 6, Párr. 68, Fig. 4).
un sistema de adsorción de flujo alto que incluye una entrada para recibir agua residual que comprende contaminantes,	Un biorreactor (420) (Pág. 6, Párr. 68, Fig. 4). Las aguas residuales a tratar entran en el sistema de tratamiento de aguas residuales (400) a través del conducto (412) (Pág. 6, Párr. 68. Fig.4).
una fuente de material adsorbente para poner en contacto el agua residual y adsorber los contaminantes del agua	Carbón activado en polvo se añade inicialmente al tratamiento biológico del tanque (420) a través del conducto

residual,	(422) (Pág. 6, Párr. 69, Fig. 4).
una salida de líquido para descargar una porción principal del agua residual tratada, y	El licor mezclado y carbón activado en polvo que lleva los compuestos orgánicos pasan al biorreactor de membrana (460) a lo largo del conducto (424) (Pág. 7, Párr. 71, fig. 4).
una salida de material adsorbente; y	La biomasa en el licor mixto y el carbono activado en polvo se separan del efluente y se eliminan de biorreactor de membrana (460) al tanque de retención (470) a través del conducto (432) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de (lujo bajo para mantener el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este en suspensión por un periodo de tiempo que es suficiente, el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo incluye	biorreactor de membrana (460) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
un reactor de regeneración biológico que tiene una entrada para recibir el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este de la salida del material adsorbente del sistema de adsorción de flujo alto,	El licor mezclado y carbón activado en polvo que lleva los compuestos orgánicos pasan al biorreactor de membrana (460) a lo largo del conducto (424) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una salida de licor mezclado, y	La biomasa en el licor mixto y el carbono activado en polvo se separan del efluente y se eliminan de biorreactor de membrana (460) al tanque de retención (470) a través del conducto (432) (Pág. 7, Párr. 71, Fig. 4).
una salida de material adsorbente en comunicación con la fuente de material adsorbente del sistema de adsorción de alto flujo.	Una porción de la biomasa combinada y el carbono activado en polvo que lleva orgánicos se dirige de nuevo al biorreactor (420) a través de conductos (434, 452 y 414) (Pág. 7, Párr. 72, Fig.

	4).
--	-----

La invención de la nueva reivindicación 45 (antigua reivindicación 18) está dirigida a un sistema de tratamiento de agua residual que incluye un sistema de adsorción de alto flujo y un sistema reactor de regeneración biológica de material adsorbente de bajo flujo. El sistema de adsorción de alto flujo incluye una entrada para recibir agua residual que comprende contaminantes, una fuente de material adsorbente para ponerse en contacto con el agua residual y que adsorba los contaminantes del agua residual para producir un material adsorbente que contiene contaminantes adsorbidos sobre él y agua residual tratada, una salida de líquido para descargar una porción mayor del agua residual tratada, y una salida del material adsorbente para descargar el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos sobre él y una porción menor de agua residual tratada. El sistema reactor de regeneración biológica de material adsorbente de bajo flujo, que mantiene el material adsorbente que contiene contaminantes adsorbidos sobre él en suspensión por un periodo de tiempo que es suficiente para permitir a los microorganismos digerir los contaminantes adsorbidos, incluye un reactor de regeneración biológica con una entrada para recibir material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos sobre él de la salida de material adsorbente del sistema de adsorción de alto flujo, una salida de licor mezclado, y una salida de material adsorbente de flujo alto en comunicación con la fuente de material adsorbente del sistema de adsorción de alto flujo.

En el presente sistema reivindicado, el tratamiento comienza con un paso inicial de mezclado para una adsorción inicial. El agua residual y el material adsorbente no son mantenidos para promover actividad biológica. La mayoría del agua es descargada como un efluente, y una porción de agua y del adsorbente son enviados a un ambiente de rector biológico para lograr la regeneración biológica del material adsorbente. A medida que el adsorbente es regenerado, es reciclado a la zona de mezclado para el paso de mezclado inicial. El sistema de la presente solicitud es particularmente para el uso de aguas residuales de baja concentración que no contiene compuestos orgánicos que sean fáciles de digerir, y por esta razón, no sería suficiente para mantener una reacción biológica del flujo de agua residual completo. (Párrafos 33 y 56 de la presente solicitud)

Es relevante mencionar que el documento D1 no menciona o siquiera sugiere los elementos o la combinación de elementos de la presente invención, que incluyen un sistema de adsorción de alto flujo y un sistema de reactor de regeneración biológica de material adsorbente como es mencionado en la nueva reivindicación independiente 45.

Nivel inventivo

En los numerales 5, 6 y 7 del oficio citado, ese Despacho concluye las reivindicaciones 25 y 26 carecen de nivel inventivo frente a las enseñanzas de los documentos **US 2007/0209999 (D1)** y **US 5,972,211 (D2)**.

El señor Examinador considera que el nivel inventivo de la presente invención, en las reivindicaciones 25 y 26, están afectadas por D1 y D2. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

R*	Características esenciales	D1	D2
18	Un sistema de tratamiento de aguas residuales caracterizado porque comprende:	Sistema de tratamiento de aguas residuales (400) (Pág. 6, Párr. 68, Fig. 4).	Un sistema de filtración de agua (Col.1, líneas 5 a 6).
25	El sistema de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto incluye un filtro de retrolavado continuo.	No mencionado	En una segunda etapa de filtrado en la figura 8, la válvula (4) se abre, además de la válvula abierta (3). Para el lavado a contracorriente en la segunda etapa, las válvulas

			(3 y 4) están cerradas y las válvulas (1 y 5) se abren como se muestra en la figura. 9.
26	El sistema de conformidad con la reivindicación 18, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto incluye al menos uno de un sistema de filtración de regeneración continua y un filtro de cáscara de nuez de regeneración continua.	No mencionado	Un sistema de filtración de agua que incluye una instalación de lavado a contracorriente y regeneración. (Col. 3, líneas .19 a 21).

Aunque el Examinador haya afectado las reivindicaciones dependientes 25 y 26 por su nivel inventivo, es posible afirmar que las reivindicaciones independientes 1, 27 y 45 cumplen con los requisitos de patentabilidad acorde con los argumentos presentados anteriormente y por lo tanto, la objeción al nivel inventivo de las reivindicaciones dependientes 25 y 26, puede darse por superada.

3. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las

exigencias establecidas por el artículo 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del examinador.

De otra parte, los argumentos expuestos en el numeral 2 del presente escrito, ponen de manifiesto de una manera clara y contundente, que lo revelado en las nuevas reivindicaciones de la presente solicitud, resulta completamente NOVEDOSO E INVENTIVO sobre las enseñanzas del estado del arte más cercano representado por el documento D1 y D2, toda vez que nada dentro de dichos documentos revela en forma directa o al menos llega a sugerir el sistema de tratamiento de aguas residuales de baja concentración y proceso, descrito en la invención. Por consiguiente, no se puede derivar la inexistencia de los requisitos de ley para la concesión del privilegio de patentabilidad.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 70 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud con respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de fondo, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

4. Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.
- Recibo No. 14-0031032 por concepto de las 60 reivindicaciones adicionales.

- Figuras 4 a 6 modificadas, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.
- Recibo No. 14-0031040 por concepto de la modificación a las figuras.

5. Petición

Solicito al Despacho que proceda a emitir un segundo examen de fondo sobre el nuevo capítulo reivindicatorio, en el evento en que el examinador considere que pese a las modificaciones presentadas, aún persisten las objeciones planteadas.

Atentamente,



LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ

C.C 41575435 de Bogotá

T.P. 14.884 C.S.J.

NPV.
P-617

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO CON MARCAS DE CORRECCIÓN

1. Un método para tratar el agua residual (351, 451, 551 o 651) que contiene compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores, el método caracterizado porque comprende:

mezclar agua residual (351, 451, 551 o 651) que contiene compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores~~que comprende contaminantes~~ con el material adsorbente (224) en una zona de mezclado (360, 460, 560 o 659) por un tiempo suficiente ~~para la adsorción de contaminantes~~ los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores del agua residual sobre el material adsorbente ~~para producir una mezcla de material adsorbente y agua residual que tiene contaminantes absorbidos en este;~~

~~separar y remover (370, 470, 570 o 659) una porción principal del agua residual (371, 471, 571 o 671) de la mezcla de agua residual y material adsorbente que tiene contaminantes~~ los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores absorbidos en este;

~~pasar el material adsorbente que tiene los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores~~ contaminantes absorbidos en el mismo y una porción menor del agua residual (372, 472, 572 o 672) a un reactor de regeneración biológico ~~que contiene microorganismos~~ (302, 402, 502 o 602);

~~mantener el material adsorbente que tiene contaminantes absorbidos en este y la porción menor del agua residual tratada en suspensión en el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) por un periodo de tiempo que es suficiente para permitir los microorganismos en el reactor de regeneración biológico para actuar biológicamente en al menos una porción de los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores~~ contaminantes en el material adsorbente ~~para producir un material adsorbente regenerado y un efluente de agua tratado biológicamente;~~

~~descartar el efluente de agua tratado (308, 408, 508 o 608) biológicamente del reactor de regeneración biológico;~~

y
~~reciclar (389, 489, 589 o 689) el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).~~

2. El método de la reivindicación 1, en donde el material adsorbente (234) está caracterizado por una capacidad de adsorción para la adsorción de compuestos biológicamente refractarios y biológicamente inhibidores, y capacidad para que los micro-organismos se adhieran al material adsorbente, en donde la combinación de las características del material adsorbente contribuyen a la regeneración biológica del material adsorbente.

3. El método de la reivindicación 1, en donde el material adsorbente (234) es seleccionado de un grupo que consiste de carbono activado granulado, compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados, resinas sintéticas y combinaciones de los anteriores materiales adsorbentes.

4. El método de la reivindicación 4, en donde el material adsorbente (234) comprende carbono activado granulado.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el carbono activado granulado es tratado para proveer afinidad hacia determinadas especies químicas, metales u otros compuestos encontrados en el agua residual a ser tratada.

6. El método de la reivindicación 4, en donde el material adsorbente (234) incluye además uno o más materiales adsorbentes adicionales seleccionados del grupo que consiste de compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados y resinas sintéticas.

27. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el agua residual comprende agua residual de baja concentración (351, 451, 551 o 561) que es un efluente de un proceso de tratamiento de agua residual corriente arriba (350, 450, 550 o 650).

38. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el agua residual (351, 451, 551 o 651) es un agua residual de baja concentración que tiene una concentración de compuestos biológicamente demandantes de oxígeno que es tan baja que se requiere una alimentación de concentración influyente de compuestos biológicamente demandantes de oxígeno para soportar la actividad biológica en un reactor biológico convencional de lodo activado.

49. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende remover los sólidos (304, 404, 595 o 604) del efluente de agua tratado biológicamente (308, 408, 508 o 608).

510. El método de conformidad con la reivindicación 49, caracterizado porque los sólidos se remueven usando un sistema operativo de membrana (304, 404 o 604).

11. El método de la reivindicación 10, en donde el efluente de agua del reactor de regeneración biológica se pasa a través de un subsistema de separación (322, 422 o 622) en el reactor de regeneración biológica (302, 402, 602) o corriente abajo del reactor de regeneración biológica (302, 402 o 602) y entre el reactor de regeneración biológica y el sistema operativo de membrana (304, 404 o 604) e introducir el efluente de agua del reactor de regeneración biológica (308, 408, 608), libre de material adsorbente, al sistema operativo de membrana (304, 404, 604).

12. El método de la reivindicación 10, en donde el sistema operativo de membrana descarga un permeado (312, 412 o 612) como agua residual tratada y lodo activado como retenido (314, 414 o 614), además en donde el lodo activado es reciclado al reactor de regeneración biológica (302, 402, 502 o 602).

13. El método de la reivindicación 11, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.3 milímetros.

14. El método de la reivindicación 11, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.5 milímetros.

615. El método de conformidad con la reivindicación 49, caracterizado porque los sólidos se remueven usando ~~al menos uno de un clarificador y/o un sedimentador~~ (595).

716. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además cortar cizallar (386, 486, 586, 686) una biomasa acumulada del material adsorbente regenerado antes de reciclar el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

817. El método de conformidad con la reivindicación 716, caracterizado porque comprende además separar la biomasa (387, 487, 587 o 687) acumulada del material adsorbente regenerado antes de reciclar el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado.

18. El método de la reivindicación 1, que además comprende refinar (390, 490, 590 o 690) el agua residual tratada (371, 471, 571 o 671) que es separada de la mezcla de agua residual tratada y el material adsorbente que contiene contaminantes adsorbidos sobre él.

19. El método de la reivindicación 18, en donde el refinado ocurre en un sistema de filtración de material adsorbente (390, 490, 590 o 690).

20. El método de la reivindicación 19, que además comprende regenerar el material adsorbente del sistema de filtración de material adsorbente (390, 490, 590, 690) en el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

21. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

Proveer un sensor que mide un parámetro del agua residual tratada y/o del efluente de agua biológicamente tratada;

Proveer un controlador (305) en comunicación electrónica con el sensor programado que instruye el desempeño de un acto basado en el parámetro medido;

Medir un parámetro del agua residual tratada (371, 471, 571 o 671) y/o del efluente de agua biológicamente tratada (308, 408, 508 o 608); y

Desempeñar un acto basado en la medida del parámetro.

22. El método de la reivindicación 21, en donde el parámetro medido es la concentración de uno o más compuestos predeterminados en el agua residual tratada (371, 471, 571 o 671) y/o del efluente de agua biológicamente tratada (308, 408, 508 o 608).

23. El método de la reivindicación 22, en donde el acto comprende remover una porción del material adsorbente (234) del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

24. El método de la reivindicación 22, en donde el acto comprende adicionar material adsorbente (234) al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

25. El método de la reivindicación 7, que además comprende introducir agua residual (303, 403, 503 o 603), separada del agua residual de baja concentración (351, 451, 551 o 651) que es un efluente de un proceso de tratamiento de agua residual corriente arriba, al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

26. El método de la reivindicación 7, que además incluye introducir una fuente de carbono sencilla al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

927. Un sistema para tratamiento de agua residual, caracterizado porque comprende:

una zona de mezclado (360, 460, 560 o 659) que incluye:

una entrada de agua residual,

una entrada de material adsorbente y

una salida de descarga;

una zona de separación de líquido y sedimentación de material adsorbente (370, 470, 570 o 659) -incluye una entrada de mezcla espesa en comunicación con la salida de descarga de la zona de mezclado,

una salida de agua tratada, y

una salida de material adsorbente contaminado; y

un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente (399, 499, 599 o 699) que incluye

un reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) que incluye una entrada de material adsorbente contaminado en comunicación con la salida de material adsorbente contaminado de la zona de separación de líquido y sedimentación de material adsorbente y que tiene una masa distribuida de material adsorbente (234),

una salida de agua biológicamente tratada, y

una salida de material adsorbente regenerado en comunicación con la entrada de material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

28. El sistema de la reivindicación 27, en donde el material adsorbente (234) está caracterizado por una capacidad de adsorción para la adsorción de compuestos biológicamente refractarios y biológicamente inhibidores, y capacidad para que los micro-organismos se adhieran al material adsorbente, en donde la

combinación de las características del material adsorbente contribuyen a la regeneración biológica del material adsorbente.

29. El sistema de la reivindicación 27, en donde el material adsorbente (234) es seleccionado de un grupo que consiste de carbono activado granulado, compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados, resinas sintéticas y combinaciones de los anteriores materiales adsorbentes.

30. El sistema de la reivindicación 27, en donde el material adsorbente (234) comprende carbono activado granulado.

31. El sistema de la reivindicación 30, en donde el carbono activado granulado es tratado para proveer afinidad hacia determinadas especies químicas, metales u otros compuestos encontrados en el agua residual a ser tratada.

32. El sistema de la reivindicación 30, en donde el material adsorbente (234) incluye además uno o más materiales adsorbentes adicionales seleccionados del grupo que consiste de compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados y resinas sintéticas.

4033. El sistema de conformidad con la reivindicación 927, caracterizado porque comprende además un aparato de separación de sólidos (304, 404, 595 o 604) en comunicación con la salida de agua tratada biológicamente.

4134. El sistema de conformidad con la reivindicación 4033, caracterizado porque el aparato de separación de sólidos es un sistema operativo de la membrana (304, 404 o 604).

35. El sistema de la reivindicación 34, que comprende además línea de lodo de desecho activado de retorno (314, 414 o 614) que retorna una porción de lodo de desecho activado del sistema de operación de membrana (304, 404 o 604) al reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

36. El sistema de la reivindicación 34, que además comprende un subsistema de separación (322, 422 o 622) en el reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) o corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) y entre el reactor de regeneración biológico y el sistema operativo de membrana (304, 404 o 604) que introduce el efluente de agua del reactor de regeneración biológico (308, 408 o 608), libre de material adsorbente, al sistema operativo de membrana (304, 404 o 604).

37. El sistema de la reivindicación 36, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.3 milímetros.

38. El sistema de la reivindicación 37, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.5 milímetros.

4239. El sistema de conformidad con la reivindicación 4033, caracterizado porque el aparato de separación de sólidos es ~~al menos uno de un~~ sedimentador y/o clarificador (595).

1340. El sistema de conformidad con la reivindicación 927, caracterizado porque comprende además una zona de ~~corte cizallamiento (386, 486, 586, 686)~~ incluyendo una entrada en comunicación con la salida de material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y una salida en comunicación con la entrada del material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

1441. El sistema de conformidad con la reivindicación 1337, caracterizado porque comprende además una zona de material adsorbente/separación de biomasa (387, 487, 587 o 687) incluyendo una entrada en comunicación con la salida de la zona de ~~corte cizallamiento (386, 486, 586 o 686)~~ y una salida en comunicación con la entrada del material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

1542. El sistema de conformidad con la reivindicación 927, caracterizado porque comprende además un aparato (386/387, 486/487, 586/587 o 686/687) ~~para que cortar cizalla y separar~~ la biomasa del material adsorbente incluyendo una entrada en comunicación con la salida del material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y una salida en comunicación con la entrada del material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

1643. El sistema de conformidad con la reivindicación 927, caracterizado porque el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) ~~se construye y configura para cortar cizalla y separar~~ la biomasa del material adsorbente regenerado.

1744. El sistema de conformidad con la reivindicación 927, caracterizado porque comprende además un sistema de tratamiento de agua residual corriente arriba (350, 450, 550 o 650) que descarga un agua residual de baja concentración, y en donde la entrada de agua residual de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659) es una entrada de agua residual de baja concentración ~~conectable fluidamente con el sistema de tratamiento de agua residual corriente arriba~~.

1845. Un sistema de tratamiento de aguas residuales caracterizado porque comprende:
un sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659) que incluye

una entrada para recibir agua residual que comprende contaminantes,

una fuente de material adsorbente (234) para poner en contacto el agua residual y adsorber los contaminantes del agua residual ~~para producir~~que produce un material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este y agua residual tratada,

una salida de líquido para descargar una porción principal del agua residual tratada, y

una salida de material adsorbente para descargar el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este y una porción menor del agua residual tratada; y

un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo (399, 499, 599 o 699) para mantener el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este en suspensión por un periodo de tiempo ~~que es suficiente para~~ permitir los microorganismos para digerir los ~~contaminantes~~compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores adsorbidos en este, el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo incluye

un reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) que tiene

una entrada para recibir el material adsorbente que tiene compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores~~contaminantes~~ adsorbidos en este de la salida del material adsorbente del sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659),

una salida de licor mezclado, y

una salida de material adsorbente en comunicación con la fuente de material adsorbente del sistema de adsorción de alto flujo.

46. El sistema de la reivindicación 45, en donde el material adsorbente (234) está caracterizado por una capacidad de adsorción para la adsorción de compuestos biológicamente refractarios y biológicamente inhibidores, y capacidad para que los micro-organismos se adhieran al material adsorbente, en donde la combinación de las características del material adsorbente contribuyen a la regeneración biológica del material adsorbente.

47. El sistema de la reivindicación 45, en donde el material adsorbente (234) es seleccionado de un grupo que consiste de carbono activado granulado, compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados, resinas sintéticas y combinaciones de los anteriores materiales adsorbentes.

48. El sistema de la reivindicación 45, en donde el material adsorbente (234) comprende carbono activado granulado.

49. El sistema de la reivindicación 48, en donde el carbono activado granulado es tratado para proveer afinidad hacia determinadas especies químicas, metales u otros compuestos encontrados en el agua residual a ser tratada.

50. El sistema de la reivindicación 48, en donde el material adsorbente (234) incluye además uno o más materiales adsorbentes adicionales seleccionados del grupo que consiste de compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados y resinas sintéticas.

51. El sistema de la reivindicación 45, en donde el sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659) además comprende un aparato de separación de sólidos (304, 404, 595 o 604) en comunicación con la salida de agua tratada biológicamente, el aparato de separación de sólidos es seleccionado del grupo que consiste de sistemas de operación de membranas, clarificadores, sedimentadores o una combinación de un clarificadores y un sedimentador.

52. El sistema de conformidad con la reivindicación 51, caracterizado porque el aparato de separación de sólidos es un sistema operativo de la membrana (304, 404 o 604).

53. El sistema de la reivindicación 52, que comprende además línea de lodo de desecho activado de retorno (314, 414 o 614) que retorna una porción de lodo de desecho activado del sistema de operación de membrana (304, 404 o 604) al reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

54. El sistema de la reivindicación 52, que además comprende un subsistema de separación (322, 422 o 622) en el reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) o corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) y entre el reactor de regeneración biológico y el sistema operativo de membrana (304, 404 o 604) que introduce el efluente de agua del reactor de regeneración biológico (308, 408 o 608), libre de material adsorbente, al sistema operativo de membrana (304, 404 o 604).

55. El sistema de la reivindicación 54, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.3 milímetros.

56. El sistema de la reivindicación 54, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.5 milímetros.

1957. El sistema de conformidad con la reivindicación 1845, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de bajo flujo comprende además:

un aparato de corte-cizallamiento para cortar-cizallar una biomasa acumulada del material adsorbente para producir que produce una mezcla de un material adsorbente cortado-cizallado y una biomasa libre, el aparato de corte-cizallamiento se posiciona en al menos una ubicación seleccionada dentro del reactor de regeneración

biológico (302, 402, 502 o 602) y separada (386, 486, 586, 686) del reactor de regeneración biológico y conectada a la salida del material adsorbente ~~para y recibir~~ recibe un material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico;

una zona de separación de material adsorbente/biomasa (387, 487, 587 o 687) ~~para separar~~ que separa la biomasa libre de la mezcla de material adsorbente ~~cortado~~ cizallado y biomasa libre ~~para producir~~ que produce un material adsorbente cortado separado y una biomasa libre;

un conducto de material adsorbente (389, 489, 589 o 689) ~~para pasar~~ que pasa el material adsorbente ~~cortado~~ cizallado separado de la zona de separación de biomasa/material adsorbente (387, 487, 587 o 687) al sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659); y

un conducto de biomasa (388, 488, 588 o 688) ~~para pasar~~ que pasa la biomasa libre de la zona de separación de biomasa/material adsorbente (387, 487, 587 o 687) ~~en al menos una del~~ reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y una ubicación corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

2058. El sistema de conformidad con la reivindicación 1845, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo comprende además:

un aparato combinado para ~~cortar~~ cizallar y separar una biomasa acumulada de un material adsorbente regenerado que se posiciona en ~~al menos una~~ ubicación seleccionada de

dentro del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y

separado (386/387, 486/487, 586/587 o 686/687) del reactor de regeneración biológico y conectado a la salida del material adsorbente regenerado para recibir material adsorbente del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602), y que tiene una salida para descargar un material adsorbente cortado separado y una salida para descargar una biomasa libre;

un conducto de material adsorbente (389, 489, 589 o 689) en comunicación con la salida del material adsorbente regenerado del aparato combinado para regresar el material adsorbente regenerado al sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659); y

un conducto de biomasa (388, 488, 588 o 688) en comunicación con la salida para desechar la biomasa libre del aparato combinado para pasar la biomasa libre en ~~al menos uno del~~ reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) ~~y o~~ una ubicación corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

2459. El sistema de conformidad con la reivindicación 1845, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de materia adsorbente de flujo bajo (399, 499 o 699) comprende además un sistema operativo de la membrana (304, 404 o 604) en comunicación fluida con la salida del licor mezclado del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

2260. El sistema de conformidad con la reivindicación 1845, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de materia adsorbente de flujo bajo (599) comprende además ~~al menos uno de un~~ clarificador ~~y/o~~ un sedimentador (595) en comunicación fluida con la salida del licor mezclado del reactor de

regeneración biológico (302, 402 o 602).

2361. El sistema de conformidad con la reivindicación 4845, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (359, 459 o 559) incluye una zona de mezclado (360, 460 o 560) y una zona de sedimentación (370, 470 o 570).

62. El sistema de la reivindicación 61, en donde la zona de sedimentación (370) incluye un recipiente configurado con un fondo cónico inverso o frusto-cónico, la salida de material adsorbente posicionada en dicho fondo cónico inverso o frusto-cónico.

2463. El sistema de conformidad con la reivindicación 4845, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (659) incluye un aparato de filtración de material adsorbente.

2564. El sistema de conformidad con la reivindicación 4845, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (659) incluye un filtro de retrolavado continuo.

2665. El sistema de conformidad con la reivindicación 4845, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (659) incluye ~~al menos uno de un sistema de filtración de regeneración continua y o~~ un filtro de cáscara de nuez de regeneración continua.

2766. El sistema de conformidad con la reivindicación 4845, caracterizado porque comprende además un sistema de tratamiento de agua residual corriente arriba (350, 450, 550 o 650) que descarga un agua residual de baja concentración, y en donde la entrada del agua residual de ~~la zona mezclada~~ sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659) es una entrada de agua residual de baja concentración ~~fluidamente conectable con el sistema de tratamiento de agua residual corriente arriba.~~

2867. El sistema de conformidad con la reivindicación 4845, caracterizado porque comprende además un sensor ~~construido y configurado para medir~~ que mide un parámetro del sistema de tratamiento de agua residual; y un controlador (305) en comunicación electrónica con el sensor ~~programado para instruir~~ que instruye desempeño de un acto con base en el parámetro medido del sistema.

2968. El sistema de tratamiento de agua residual de conformidad con la reivindicación 2867, caracterizado porque el parámetro de medición es la concentración de ~~al menos uno o más~~ compuestos predeterminados.

3069. El sistema de tratamiento de agua residual de conformidad con la reivindicación 2867, caracterizado ~~porque en donde~~ el acto comprende remover ~~al menos una porción de al menos uno del~~ material adsorbente

(234) ~~que tiene contaminantes adsorbidos en este y material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).~~

3170. El sistema de tratamiento de agua residual de conformidad con la reivindicación 2867, caracterizado ~~porque en donde~~ el acto comprende agregar material adsorbente (234) al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO

1. Un método para tratar el agua residual (351, 451, 551 o 651) que contiene compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores, el método caracterizado porque comprende:

mezclar agua residual (351, 451, 551 o 651) que contiene compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores con el material adsorbente (224) en una zona de mezclado (360, 460, 560 o 659) por un tiempo para la adsorción de los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores del agua residual sobre el material adsorbente;

separar y remover (370, 470, 570 o 659) una porción principal del agua residual (371, 471, 571 o 671) de la mezcla de agua residual y material adsorbente que tiene los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores absorbidos en este;

pasar el material adsorbente que tiene los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores absorbidos en el mismo y una porción menor del agua residual (372, 472, 572 o 672) a un reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602);

mantener el material adsorbente que tiene contaminantes absorbidos en este y la porción menor del agua residual tratada en suspensión en el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) por un periodo de tiempo para permitir los microorganismos en el reactor de regeneración biológico para actuar biológicamente en una porción de los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores en el material adsorbente;

descartar el efluente de agua tratado (308, 408, 508 o 608) biológicamente del reactor de regeneración biológico;

y

reciclar (389, 489, 589 o 689) el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

2. El método de la reivindicación 1, en donde el material adsorbente (234) está caracterizado por una capacidad de adsorción para la adsorción de compuestos biológicamente refractarios y biológicamente inhibidores, y capacidad para que los micro-organismos se adhieran al material adsorbente, en donde la combinación de las características del material adsorbente contribuyen a la regeneración biológica del material adsorbente.

3. El método de la reivindicación 1, en donde el material adsorbente (234) es seleccionado de un grupo que consiste de carbono activado granulado, compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados, resinas sintéticas y combinaciones de los anteriores materiales adsorbentes.

4. El método de la reivindicación 4, en donde el material adsorbente (234) comprende carbono activado granulado.

5. El método de la reivindicación 4, en donde el carbono activado granulado es tratado para proveer afinidad hacia determinadas especies químicas, metales u otros compuestos encontrados en el agua residual a ser

tratada.

6. El método de la reivindicación 4, en donde el material adsorbente (234) incluye además uno o más materiales adsorbentes adicionales seleccionados del grupo que consiste de compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados y resinas sintéticas.

7. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el agua residual comprende agua residual de baja concentración (351, 451, 551 o 561) que es un efluente de un proceso de tratamiento de agua residual corriente arriba (350, 450, 550 o 650).

8. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque el agua residual (351, 451, 551 o 651) es un agua residual de baja concentración que tiene una concentración de compuestos biológicamente demandantes de oxígeno que es tan baja que se requiere una alimentación de concentración influente de compuestos biológicamente demandantes de oxígeno para soportar la actividad biológica en un reactor de lodo activado.

9. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado además porque comprende remover los sólidos (304, 404, 595 o 604) del efluente de agua tratado biológicamente (308, 408, 508 o 608).

10. El método de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque los sólidos se remueven usando un sistema operativo de membrana (304, 404 o 604).

11. El método de la reivindicación 10, en donde el efluente de agua del reactor de regeneración biológica se pasa a través de un subsistema de separación (322, 422 o 622) en el reactor de regeneración biológica (302, 402, 602) o corriente abajo del reactor de regeneración biológica (302, 402 o 602) y entre el reactor de regeneración biológica y el sistema operativo de membrana (304, 404 o 604) e introducir el efluente de agua del reactor de regeneración biológica (308, 408, 608), libre de material adsorbente, al sistema operativo de membrana (304, 404, 604).

12. El método de la reivindicación 10, en donde el sistema operativo de membrana descarga un permeado (312, 412 o 612) como agua residual tratada y lodo activado como retenido (314, 414 o 614), además en donde el lodo activado es reciclado al reactor de regeneración biológica (302, 402, 502 o 602).

13. El método de la reivindicación 11, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.3 milímetros.

14. El método de la reivindicación 11, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.5 milímetros.

15. El método de conformidad con la reivindicación 9, caracterizado porque los sólidos se remueven usando un clarificador y/o un sedimentador (595).

16. El método de conformidad con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende además cizallar (386, 486, 586, 686) una biomasa acumulada del material adsorbente regenerado antes de reciclar el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

17. El método de conformidad con la reivindicación 16, caracterizado porque comprende además separar la biomasa (387, 487, 587 o 687) acumulada del material adsorbente regenerado antes de reciclar el material adsorbente regenerado a la zona de mezclado.

18. El método de la reivindicación 1, que además comprende refinar (390, 490, 590 o 690) el agua residual tratada (371, 471, 571 o 671) que es separada de la mezcla de agua residual tratada y el material adsorbente que contiene contaminantes adsorbidos sobre él.

19. El método de la reivindicación 18, en donde el refinado ocurre en un sistema de filtración de material adsorbente (390, 490, 590 o 690).

20. El método de la reivindicación 19, que además comprende regenerar el material adsorbente del sistema de filtración de material adsorbente (390, 490, 590, 690) en el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

21. El método de la reivindicación 1, que además comprende:

Proveer un sensor que mide un parámetro del agua residual tratada y/o del efluente de agua biológicamente tratada;

Proveer un controlador (305) en comunicación electrónica con el sensor programado que instruye el desempeño de un acto basado en el parámetro medido;

Medir un parámetro del agua residual tratada (371, 471, 571 o 671) y/o del efluente de agua biológicamente tratada (308, 408, 508 o 608); y

Desempeñar un acto basado en la medida del parámetro.

22. El método de la reivindicación 21, en donde el parámetro medido es la concentración de uno o más compuestos predeterminados en el agua residual tratada (371, 471, 571 o 671) y/o del efluente de agua biológicamente tratada (308, 408, 508 o 608).

23. El método de la reivindicación 22, en donde el acto comprende remover una porción del material adsorbente (234) del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

24. El método de la reivindicación 22, en donde el acto comprende adicionar material adsorbente (234) al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

25. El método de la reivindicación 7, que además comprende introducir agua residual (303, 403, 503 o 603), separada del agua residual de baja concentración (351, 451, 551 o 651) que es un efluente de un proceso de tratamiento de agua residual corriente arriba, al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

26. El método de la reivindicación 7, que además incluye introducir una fuente de carbono sencilla al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

27. Un sistema para tratamiento de agua residual, caracterizado porque comprende:

una zona de mezclado (360, 460, 560 o 659) que incluye:

una entrada de agua residual,

una entrada de material adsorbente y

una salida de descarga;

una zona de separación de líquido y sedimentación de material adsorbente (370, 470, 570 o 659) incluye una entrada de mezcla espesa en comunicación con la salida de descarga de la zona de mezclado,

una salida de agua tratada, y

una salida de material adsorbente contaminado; y

un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente (399, 499, 599 o 699) que incluye

un reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) que incluye una entrada de material adsorbente contaminado en comunicación con la salida de material adsorbente contaminado de la zona de separación de líquido y sedimentación de material adsorbente y que tiene una masa distribuida de material adsorbente (234),

una salida de agua biológicamente tratada, y

una salida de material adsorbente regenerado en comunicación con la entrada de material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

28. El sistema de la reivindicación 27, en donde el material adsorbente (234) está caracterizado por una capacidad de adsorción para la adsorción de compuestos biológicamente refractarios y biológicamente inhibidores, y capacidad para que los micro-organismos se adhieran al material adsorbente, en donde la combinación de las características del material adsorbente contribuyen a la regeneración biológica del material adsorbente.

29. El sistema de la reivindicación 27, en donde el material adsorbente (234) es seleccionado de un grupo que consiste de carbono activado granulado, compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados, resinas sintéticas y combinaciones de los anteriores materiales adsorbentes.

30. El sistema de la reivindicación 27, en donde el material adsorbente (234) comprende carbono activado granulado.

31. El sistema de la reivindicación 30, en donde el carbono activado granulado es tratado para proveer afinidad hacia predeterminadas especies químicas, metales u otros compuestos encontrados en el agua residual a ser tratada.

32. El sistema de la reivindicación 30, en donde el material adsorbente (234) incluye además uno o más materiales adsorbentes adicionales seleccionados del grupo que consiste de compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados y resinas sintéticas.

33. El sistema de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado porque comprende además un aparato de separación de sólidos (304, 404, 595 o 604) en comunicación con la salida de agua tratada biológicamente.

34. El sistema de conformidad con la reivindicación 33, caracterizado porque el aparato de separación de sólidos es un sistema operativo de la membrana (304, 404 o 604).

35. El sistema de la reivindicación 34, que comprende además línea de lodo de desecho activado de retorno (314, 414 o 614) que retorna una porción de lodo de desecho activado del sistema de operación de membrana (304, 404 o 604) al reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

36. El sistema de la reivindicación 34, que además comprende un subsistema de separación (322, 422 o 622) en el reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) o corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) y entre el reactor de regeneración biológico y el sistema operativo de membrana (304, 404 o 604) que introduce el efluente de agua del reactor de regeneración biológico (308, 408 o 608), libre de material adsorbente, al sistema operativo de membrana (304, 404 o 604).

37. El sistema de la reivindicación 36, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de gránulo efectivo de mínimo 0.3 milímetros.

38. El sistema de la reivindicación 37, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de gránulo efectivo de mínimo 0.5 milímetros.

39. El sistema de conformidad con la reivindicación 33, caracterizado porque el aparato de separación de sólidos es un sedimentador y/o clarificador (595).

40. El sistema de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado porque comprende además una zona de cizallamiento (386, 486, 586, 686) incluyendo una entrada en comunicación con la salida de material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y una salida en comunicación con la entrada del material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

41. El sistema de conformidad con la reivindicación 37, caracterizado porque comprende además una zona de material adsorbente/separación de biomasa (387, 487, 587 o 687) incluyendo una entrada en comunicación con la salida de la zona de cizallamiento (386, 486, 586 o 686) y una salida en comunicación con la entrada del material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

42. El sistema de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado porque comprende además un aparato (386/387, 486/487, 586/587 o 686/687) que cizalla y separa la biomasa del material adsorbente incluyendo una entrada en comunicación con la salida del material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y una salida en comunicación con la entrada del material adsorbente de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659).

43. El sistema de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado porque el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) cizalla y separa la biomasa del material adsorbente regenerado.

44. El sistema de conformidad con la reivindicación 27, caracterizado porque comprende además un sistema de tratamiento de agua residual corriente arriba (350, 450, 550 o 650) que descarga un agua residual de baja concentración, y en donde la entrada de agua residual de la zona de mezclado (360, 460, 560 o 659) es una entrada de agua residual de baja concentración.

45. Un sistema de tratamiento de aguas residuales caracterizado porque comprende:
un sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659) que incluye
una entrada para recibir agua residual que comprende contaminantes,
una fuente de material adsorbente (234) para poner en contacto el agua residual y adsorber los contaminantes del agua residual que produce un material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este y agua residual tratada,
una salida de líquido para descargar una porción principal del agua residual tratada, y

una salida de material adsorbente para descargar el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este y una porción menor del agua residual tratada; y

un sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo (399, 499, 599 o 699) para mantener el material adsorbente que tiene contaminantes adsorbidos en este en suspensión por un periodo de tiempo para permitir los microorganismos para digerir los compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores adsorbidos en este, el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo incluye

un reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) que tiene

una entrada para recibir el material adsorbente que tiene compuestos biológicamente refractarios y/o biológicamente inhibidores adsorbidos en este de la salida del material adsorbente del sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659),

una salida de licor mezclado, y

una salida de material adsorbente en comunicación con la fuente de material adsorbente del sistema de adsorción de alto flujo.

46. El sistema de la reivindicación 45, en donde el material adsorbente (234) está caracterizado por una capacidad de adsorción para la adsorción de compuestos biológicamente refractarios y biológicamente inhibidores, y capacidad para que los micro-organismos se adhieran al material adsorbente, en donde la combinación de las características del material adsorbente contribuyen a la regeneración biológica del material adsorbente.

47. El sistema de la reivindicación 45, en donde el material adsorbente (234) es seleccionado de un grupo que consiste de carbono activado granulado, compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados, resinas sintéticas y combinaciones de los anteriores materiales adsorbentes.

48. El sistema de la reivindicación 45, en donde el material adsorbente (234) comprende carbono activado granulado.

49. El sistema de la reivindicación 48, en donde el carbono activado granulado es tratado para proveer afinidad hacia determinadas especies químicas, metales u otros compuestos encontrados en el agua residual a ser tratada.

50. El sistema de la reivindicación 48, en donde el material adsorbente (234) incluye además uno o más materiales adsorbentes adicionales seleccionados del grupo que consiste de compuestos basados en hierro granulados, compuestos basados en manganeso granulados, compuestos de aluminio silicatos granulados y resinas sintéticas.

51. El sistema de la reivindicación 45, en donde el sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659) además comprende un aparato de separación de sólidos (304, 404, 595 o 604) en comunicación con la salida de agua tratada biológicamente, el aparato de separación de sólidos es seleccionado del grupo que consiste de sistemas de operación de membranas, clarificadores, sedimentadores o una combinación de un clarificadores y un sedimentador.

52. El sistema de conformidad con la reivindicación 51, caracterizado porque el aparato de separación de sólidos es un sistema operativo de la membrana (304, 404 o 604).

53. El sistema de la reivindicación 52, que comprende además línea de lodo de desecho activado de retorno (314, 414 o 614) que retorna una porción de lodo de desecho activado del sistema de operación de membrana (304, 404 o 604) al reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

54. El sistema de la reivindicación 52, que además comprende un subsistema de separación (322, 422 o 622) en el reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) o corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602) y entre el reactor de regeneración biológico y el sistema operativo de membrana (304, 404 o 604) que introduce el efluente de agua del reactor de regeneración biológico (308, 408 o 608), libre de material adsorbente, al sistema operativo de membrana (304, 404 o 604).

55. El sistema de la reivindicación 54, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.3 milímetros.

56. El sistema de la reivindicación 54, en donde el material adsorbente tiene un tamaño de granulo efectivo de mínimo 0.5 milímetros.

57. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de bajo flujo comprende además:

un aparato de cizallamiento para cizallar una biomasa acumulada del material adsorbente que produce una mezcla de un material adsorbente cizallado y una biomasa libre, el aparato de cizallamiento se posiciona en una ubicación seleccionada dentro del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y separada (386, 486, 586, 686) del reactor de regeneración biológico y conectada a la salida del material adsorbente y recibe un material adsorbente regenerado del reactor de regeneración biológico;

una zona de separación de material adsorbente/biomasa (387, 487, 587 o 687) que separa la biomasa libre de la mezcla de material adsorbente cizallado y biomasa libre que produce un material adsorbente cortado separado y una biomasa libre;

un conducto de material adsorbente (389, 489, 589 o 689) que pasa el material adsorbente cizallado separado de la zona de separación de biomasa/material adsorbente (387, 487, 587 o 687) al sistema de adsorción de flujo alto

(359, 459, 559 o 659); y

un conducto de biomasa (388, 488, 588 o 688) que pasa la biomasa libre de la zona de separación de biomasa/material adsorbente (387, 487, 587 o 687) al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y una ubicación corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

58. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de material adsorbente de flujo bajo comprende además:

un aparato combinado para cizallar y separar una biomasa acumulada de un material adsorbente regenerado que se posiciona en una ubicación seleccionada de

dentro del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) y

separado (386/387, 486/487, 586/587 o 686/687) del reactor de regeneración biológico y conectado a la salida del material adsorbente regenerado para recibir material adsorbente del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602), y que tiene una salida para descargar un material adsorbente cortado separado y una salida para descargar una biomasa libre;

un conducto de material adsorbente (389, 489, 589 o 689) en comunicación con la salida del material adsorbente regenerado del aparato combinado para regresar el material adsorbente regenerado al sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659); y

un conducto de biomasa (388, 488, 588 o 688) en comunicación con la salida para desechar la biomasa libre del aparato combinado para pasar la biomasa libre en el reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602) o una ubicación corriente abajo del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

59. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de materia adsorbente de flujo bajo (399, 499 o 699) comprende además un sistema operativo de la membrana (304, 404 o 604) en comunicación fluida con la salida del licor mezclado del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

60. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de reactor de regeneración biológico de materia adsorbente de flujo bajo (599) comprende además un clarificador y/o un sedimentador (595) en comunicación fluida con la salida del licor mezclado del reactor de regeneración biológico (302, 402 o 602).

61. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (359, 459 o 559) incluye una zona de mezclado (360, 460 o 560) y una zona de sedimentación (370, 470 o 570).

62. El sistema de la reivindicación 61, en donde la zona de sedimentación (370) incluye un recipiente configurado con un fondo cónico inverso o frusto-cónico, la salida de material adsorbente posicionada en dicho fondo cónico inverso o frusto-cónico.

63. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (659) incluye un aparato de filtración de material adsorbente.
64. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (659) incluye un filtro de retrolavado continuo.
65. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque el sistema de adsorción de flujo alto (659) incluye un sistema de filtración de regeneración continua o un filtro de cáscara de nuez de regeneración continua.
66. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque comprende además un sistema de tratamiento de agua residual corriente arriba (350, 450, 550 o 650) que descarga un agua residual de baja concentración, y en donde la entrada del agua residual del sistema de adsorción de flujo alto (359, 459, 559 o 659) es una entrada de agua residual de baja concentración.
67. El sistema de conformidad con la reivindicación 45, caracterizado porque comprende además un sensor que mide un parámetro del sistema de tratamiento de agua residual; y un controlador (305) en comunicación electrónica con el sensor que instruye desempeño de un acto con base en el parámetro medido del sistema.
68. El sistema de tratamiento de agua residual de conformidad con la reivindicación 67, caracterizado porque el parámetro de medición es la concentración de uno o más compuestos predeterminados.
69. El sistema de tratamiento de agua residual de conformidad con la reivindicación 67, en donde el acto comprende remover una porción del material adsorbente (234) del reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).
70. El sistema de tratamiento de agua residual de conformidad con la reivindicación 67, en donde el acto comprende agregar material adsorbente (234) al reactor de regeneración biológico (302, 402, 502 o 602).

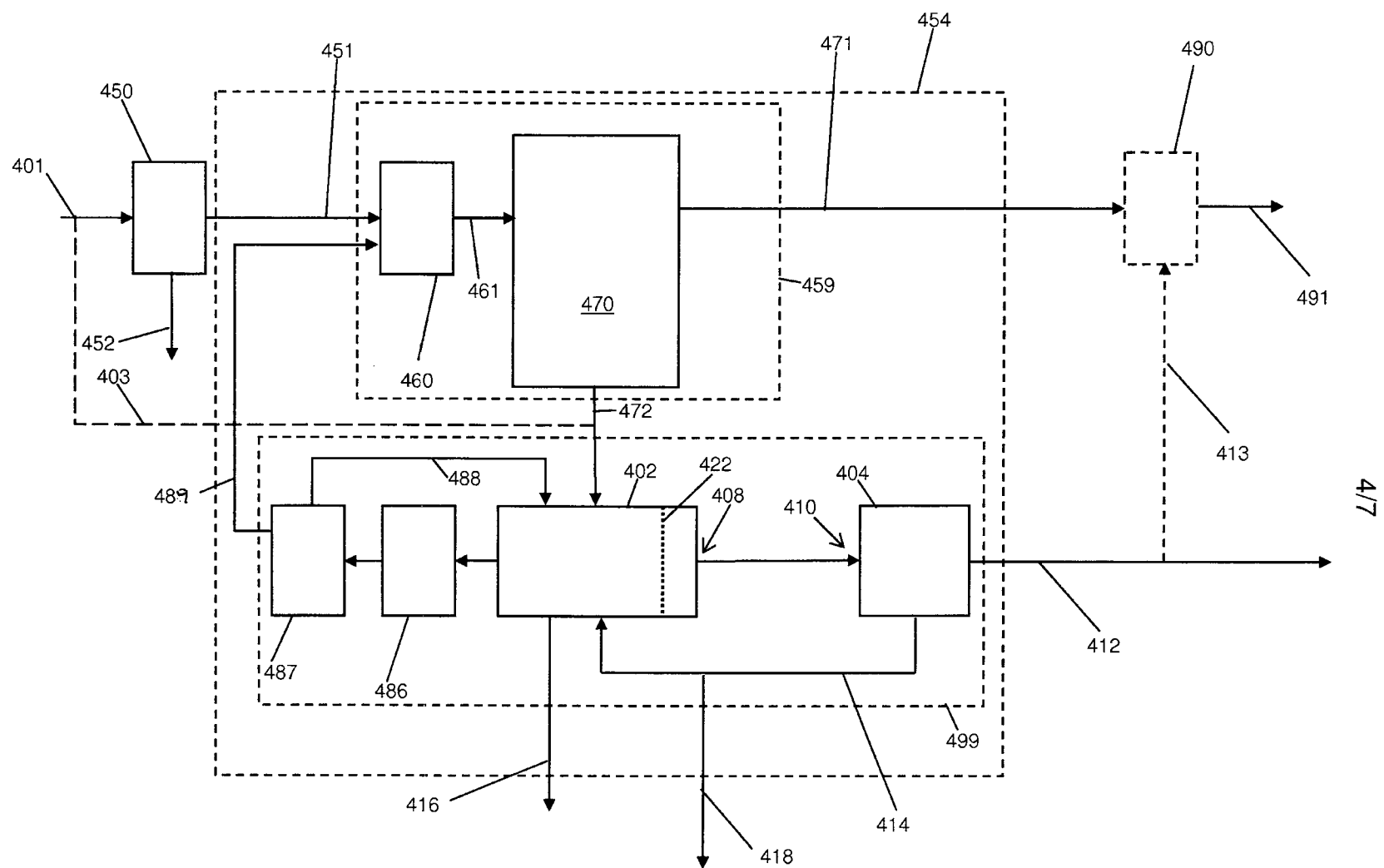


FIG. 4

39

39

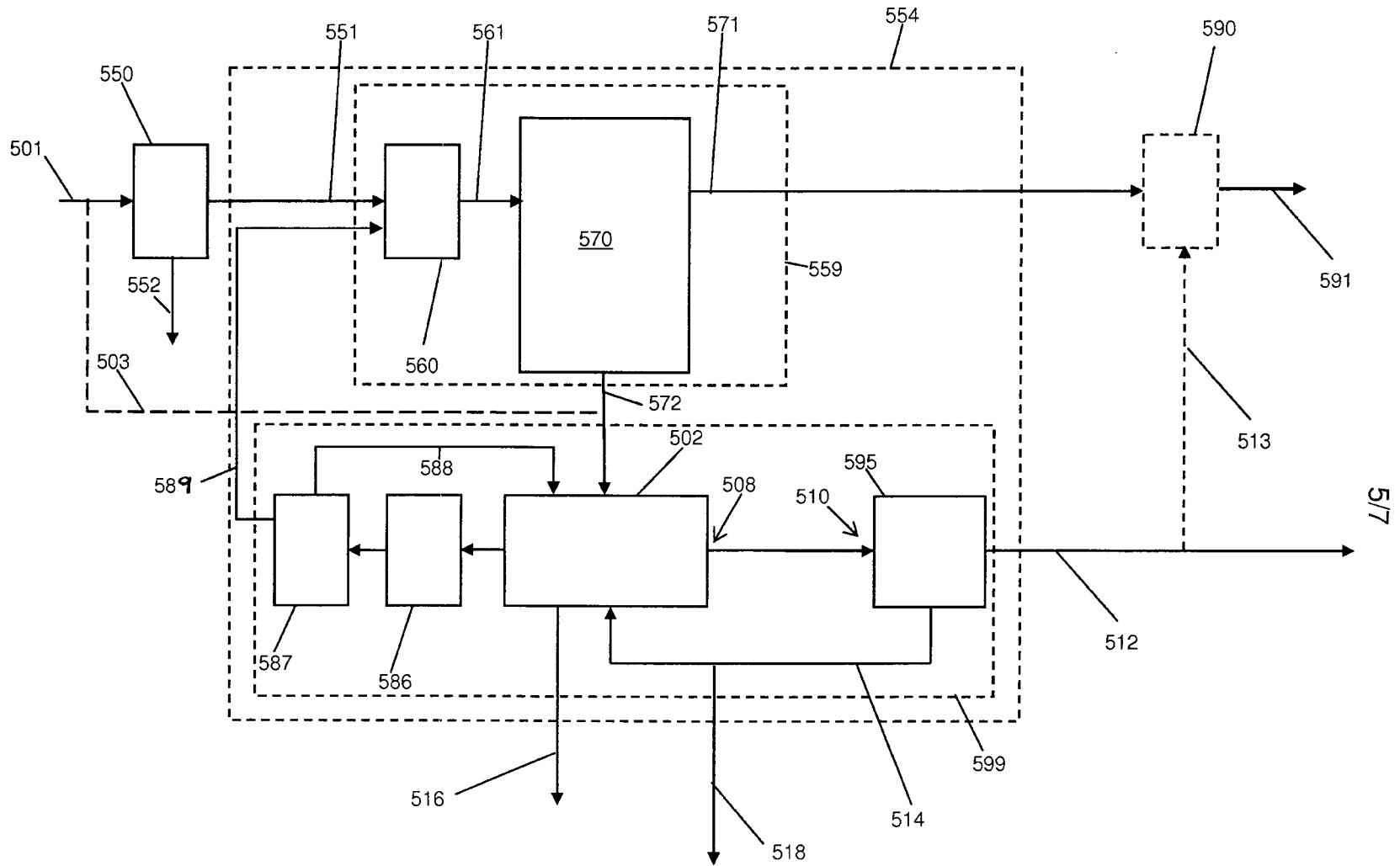


FIG. 5

40

46

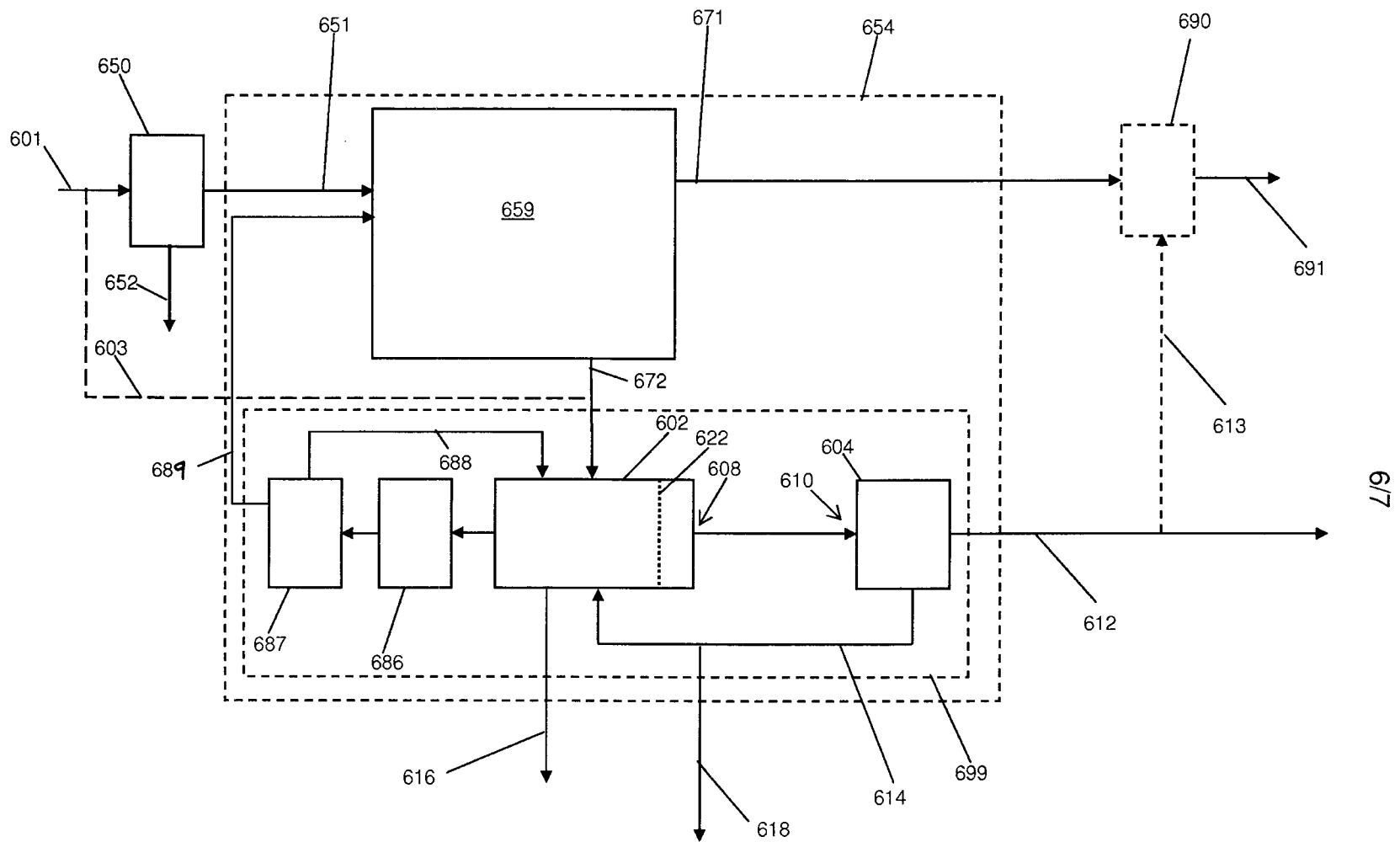


FIG. 6

41

44

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0031072

Bogotá D.C., Marzo 20 de 2014 - 12:56:30

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

NI 830.083.491

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	610762821	20/03/2014	5.847.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNIDITARIO	Vr. CONCEPTO
60	50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	31.000.00	1.860.000.00
				\$1.860.000.00

SON: **UN MILL&OACUTE;N OCHOCIENTOS SESENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-013673- -00006-0000

Fecha: 2014-03-20 16:13:06 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 523 RESPUESTA Folios: 43

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

, Marzo 20 de 2014 - 12:56:31

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



RECIBO DE CAJA

No. 14 - 0031070

Bogotá D.C., Marzo 20 de 2014 - 12:56:30

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

NI 830.083.491

***** Soporte del Pago *****

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	610762821	20/03/2014	5.847.000.00

***** Conceptos Pagados *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICACIONES EN CREACION CORRECCION A SOLICITUD EN TRAMITE / MODIFICA	128.000.00	128.000.00
				\$128.000.00

SON: **CIENTO VEINTIOCHO MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-013673- -00006-0000

Fecha: 2014-03-20 16:13:06
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA
Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 43

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Marzo 20 de 2014 - 12:56:31