

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 989**

51 Int. Cl.:

C02F 1/42	(2006.01) <i>B01J 47/04</i>	(2006.01)
B01J 47/00	(2007.01)	
B60P 7/08	(2006.01)	
B60P 7/13	(2006.01)	
C02F 1/76	(2006.01)	
B01J 39/08	(2007.01)	
B01J 41/08	(2007.01)	
B01J 47/02	(2007.01)	
B01J 49/00	(2007.01)	
C02F 1/00	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.05.2012 PCT/US2012/038379**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12158936**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2012 E 12786577 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2709956**

54 Título: **Aparato para tratar agua y aguas residuales**

30 Prioridad:

17.05.2011 US 201161487099 P
17.05.2012 US 201213474207

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.05.2018

73 Titular/es:

INFILCO DEGREMONT, INC. (100.0%)
8007 Discovery Drive
Richmond, Virginia 23229, US

72 Inventor/es:

OBERHOLTZER, RICHARD;
BROWN, BRUCE;
ANDERSON, TIM y
JOHNSON, DARON

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 669 989 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

APARATO PARA TRATAR AGUA Y AGUAS RESIDUALES**DESCRIPCIÓN****5 Antecedentes**

La presente invención se refiere generalmente a sistemas para tratar agua y aguas residuales. Específicamente, la presente invención se refiere a sistemas móviles para el tratamiento de agua y aguas residuales mediante desionización.

10 Las aguas residuales y el agua pueden tratarse por una variedad de motivos, dependiendo del fluido y su uso. El agua usada en aplicaciones industriales, por ejemplo intercambiadores de calor, torres de enfriamiento, sistemas de desalinización, sistemas de limpieza, colectores, sistemas lavadores de gases, refinerías y equipo asociado contiene a menudo diversas impurezas. Las impurezas pueden combinarse y formar precipitados debido al pH, la presión, o la temperatura en el sistema o la presencia de iones adicionales con los que forman productos insolubles. Tales agua y aguas residuales pueden estar sometidas a contaminación iónica que puede ser una amenaza para el equilibrio ecológico. El agua subterránea y las aguas residuales contienen también a menudo impurezas no deseadas.

15 El agua puede ser demasiado "dura" para determinadas aplicaciones debido a iones de calcio, magnesio y carbonato en exceso, que pueden reaccionar con iones de fosfato, sulfato y silicato y formar las sales insolubles. El agua y las aguas residuales pueden contener también diversos sólidos tales como fango, arcilla, óxidos de hierro, limo, arena, y otras materias minerales y residuos microbiológicos que pueden acumularse como deposiciones de cieno en un sistema.

20 Un método para el tratamiento de agua y aguas residuales es a través de un procedimiento de desionización y desmineralización. Un procedimiento de desionización común es el uso de una resina intercambiadora de iones. En términos generales, la resina intercambiadora de iones está contenida en un depósito de tratamiento a través del cual se hace pasar el agua o las aguas residuales que van a tratarse. Cuando el fluido pasa a través y alrededor de la resina intercambiadora de iones, los iones en el fluido que van a procesarse se intercambian con iones encontrados en la resina, retirando de ese modo iones cuestionables del fluido e intercambiándolos por iones menos cuestionables encontrados en la resina. Sin embargo, cuando se intercambian iones, se reduce la eficacia de la resina. Finalmente, se alcanza un estado estacionario en el que no pueden intercambiarse más iones cuestionables en el fluido que va a procesarse por los iones menos cuestionables encontrados en la resina.

25 Las resinas intercambiadoras de iones pueden generarse retirando los iones cuestionables de la resina y sustituyendo estos con los iones menos cuestionables, lo que se conoce como regeneración. Durante la regeneración, una sustancia que tiene una concentración alta de los iones menos cuestionables se aplica a la resina intercambiadora de iones. Puesto que esto produce un nuevo equilibrio de concentraciones entre los iones respectivos, la resina intercambiadora de iones intercambia ahora los iones cuestionables capturados durante el ciclo de servicio para los iones menos cuestionables aplicados durante la regeneración. Como resultado de este procedimiento, se restaura la habilidad de la resina intercambiadora de iones de retirar iones cuestionables del fluido que va a procesarse.

30 Sin embargo, el procedimiento de regeneración puede ser relativamente largo, y durante el cual el depósito de tratamiento que se regenera está desconectado y no está tratando agua o aguas residuales. Por consiguiente, es deseable utilizar sistemas y métodos que permitan que sistemas de tratamiento de agua y aguas residuales reciban un impacto mínimo por la necesidad de regenerar resinas intercambiadoras de iones.

35 Adicionalmente, determinadas aplicaciones no requieren una instalación de tratamiento permanente. Por consiguiente, se necesitan sistemas temporales o móviles. En la técnica se conocen sistemas de desionización móviles. Ejemplos incluyen las descripciones tal como se expone en, por ejemplo, las patentes estadounidenses n.ºs 4.379.940; 4.383.920; 4.487.959; 4.540.493; 4.556.493; 4.675.108; 4.659.460; y 4.818.411.

40 Tales sistemas móviles se enfrentan a menudo a los mismos inconvenientes que sistemas más grandes en la medida en que los sistemas deben pasar tiempo desconectados con el fin de regenerar la resina intercambiadora de iones. Por consiguiente, son deseables sistemas y métodos que permiten que sistemas móviles reciban un impacto mínimo por la necesidad de regenerar resinas intercambiadoras de iones.

45 Además, ambos sistemas estacionarios y móviles tienen el inconveniente de falta de flexibilidad con el fin de proporcionar la habilidad para optimizar el sistema de tratamiento. Por ejemplo, no se conoce bien en la técnica de sistemas de tratamiento móviles monitorizar el fluido que va a tratarse y el agua tratada resultante para determinar la eficacia del sistema. Determinados sistemas móviles de la técnica anterior sólo monitorizan características del agua después de que se haya tratado. Este único punto de entrada de datos hace difícil personalizar un sistema de tratamiento para una aplicación particular o para cambiar condiciones con una sola aplicación. En general, los sistemas de la técnica anterior no pueden modificarse, adaptarse o personalizarse fácilmente para diferentes

aplicaciones o condiciones cambiantes. Por consiguiente, tales mediciones no fueron tan útiles.

Por consiguiente, se necesita un sistema de tratamiento que pueda medir, en o casi en tiempo real, la eficacia del sistema de modo que puedan identificarse modificaciones requeridas o deseadas. Además, se necesita un sistema de tratamiento móvil que pueda modificarse, adaptarse o personalizarse de manera rápida y eficiente para una aplicación particular o unas condiciones cambiantes. Es deseable también utilizar la habilidad de modificar y adaptar rápidamente sistemas de tratamiento con el fin de requerir menos tiempo de desconexión durante la regeneración de resinas intercambiadoras de iones usadas en tales sistemas.

10 Sumario

La presente invención consiste en un sistema de tratamiento de fluido que comprende: un dispositivo móvil; uno o más depósitos de tratamiento, estando el o cada depósito de tratamiento rodeado por un armazón y que comprende un material de tratamiento dispuesto dentro del depósito de tratamiento, al menos una entrada de fluido, y al menos una salida de fluido; un conducto de acceso que recibe un fluido que va a tratarse, el conducto de acceso en comunicación de fluido con la entrada de fluido en el depósito de tratamiento; y un conducto de escape en comunicación de fluido con la salida de fluido en el depósito de tratamiento, el conducto de escape recibe fluido tratado desde el depósito de tratamiento por medio de la salida de fluido; caracterizado porque: el o cada armazón comprende una pluralidad de patas y uno o más pies orientados horizontalmente; el sistema de tratamiento de fluido comprende además un dispositivo de guía y bloqueo que proporciona una conexión liberable entre el dispositivo móvil y el o cada depósito de tratamiento, comprendiendo el dispositivo de guía y bloqueo: dos o más carriles alargados, siendo los carriles alargados sustancialmente paralelos y estando los pies separados un poco menos de la distancia a la que están separados los carriles alargados; uno o más elementos transversales, extendiéndose el/los elemento(s) transversal(es) entre los carriles alargados en una configuración sustancialmente perpendicular, estando el/los elemento(s) transversal(es) unidos de manera retirable a los carriles alargados; uno o más dispositivos de bloqueo, el/los dispositivo(s) de bloqueo unidos de manera retirable a los carriles alargados o el/los elemento(s) transversal(es), y configurados para recibir el/los armazón/armazones con el fin de bloquear de manera liberable el o cada depósito de tratamiento en una ubicación a lo largo de los carriles alargados.

Este y otros aspectos resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción de la invención tomada conjuntamente con los siguientes dibujos, aunque pueden efectuarse variaciones y modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

35 Breve descripción de los dibujos

La presente invención puede entenderse de manera más completa leyendo la siguiente descripción detallada junto con los dibujos adjuntos, en los que se usan indicadores de referencia iguales para designar elementos iguales. Las figuras adjuntas representan determinadas realizaciones ilustrativas y pueden ayudar a entender la siguiente descripción detallada. Antes de explicar cualquier realización de la invención en detalle, ha de entenderse que la invención no está limitada en su aplicación a los detalles de construcción y las disposiciones de componentes expuestas en la siguiente descripción o ilustradas en los dibujos. Las realizaciones representadas han de entenderse como a modo de ejemplo y de ninguna manera como limitativas del alcance global de la invención. Además, ha de entenderse que la fraseología y terminología usada en el presente documento es por el propósito de descripción y no debe considerarse como limitativa. La descripción detallada hará referencia a las siguientes figuras, en las que:

la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales.

La figura 2 es un diagrama de bloques de un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales.

La figura 3 es un diagrama de un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales.

Las figuras 4A y 4B son diagramas de un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales.

La figura 5 es un diagrama de un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales móvil.

Las figuras 6A y 6B son vista en perspectiva esquemática de un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales móvil según algunas realizaciones de la presente invención.

Las figuras 7A y 7B son vistas en planta de un carril y sistema de elemento de bloqueo que pueden usarse en sistemas de tratamiento de agua y aguas residuales móviles según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 8 es una vista en despiece ordenado de una parte de extremo de un sistema de bloqueo que puede usarse conjuntamente con un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales móvil según algunas realizaciones de la presente invención.

La figura 9 es una vista en despiece ordenado de una parte de extremo opuesta de un sistema de bloqueo que puede usarse conjuntamente con un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales móvil según algunas realizaciones de la presente invención.

5 La figura 10 es una vista en perspectiva de un tanque de tratamiento de agua que puede usarse conjuntamente con un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales móvil según algunas realizaciones de la presente invención.

10 La figura 11 es una vista esquemática en perspectiva de una estructura interna a modo de ejemplo de un tanque de tratamiento de agua, con el propio tanque retirado y un sistema de soporte de armazón que rodea el tanque, que puede usarse conjuntamente con un sistema de tratamiento de agua y aguas residuales móvil según algunas realizaciones de la presente invención.

15 La figura 12 ilustra un tanque de tratamiento de agua a modo de ejemplo unido a un sistema de bloqueo y guía según algunas realizaciones de la presente invención.

Descripción detallada

20 Los temas ejemplificados en esta descripción se proporcionan para ayudar a un entendimiento comprensivo de diversas realizaciones a modo de ejemplo dadas a conocer con referencia a las figuras adjuntas. Por consiguiente, los expertos habituales en la técnica reconocerán que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones de las realizaciones a modo de ejemplo descritos en el presente documento sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas, y que la siguiente descripción pretende referirse a ejemplos específicos de estructura seleccionados para la ilustración en los dibujos y no pretenden definir o limitar la descripción, de manera distinta que en las reivindicaciones adjuntas. Se omiten descripciones de funciones y construcciones bien conocidas por claridad y concisión. Además, tal como se usa en el presente documento, el singular puede interpretarse en plural, y alternativamente, cualquier término en plural puede interpretarse en singular.

30 Se llama la atención sobre la figura 1, que representa un diagrama de bloques de un sistema 10 para el tratamiento de agua y/o aguas residuales. En general, el fluido que va a tratarse se desplaza en un conducto 101 a un dispositivo 120 de tratamiento. Antes de alcanzar el dispositivo 120 de tratamiento, el fluido que va a tratarse se monitoriza en 110, donde se miden, capturan o identifican de otro modo determinadas características, cualidades, y/o componentes del fluido que va a tratarse. El fluido se trata en el dispositivo 120 de tratamiento, que puede ser, por ejemplo, un sistema de desionización que utiliza resinas intercambiadoras de iones. El fluido tratado deja el dispositivo 120 de tratamiento en el conducto 199. Como el fluido tratado deja el dispositivo de tratamiento, puede monitorizarse en 130, donde se miden, capturan o identifican de otro modo determinadas características, cualidades, y/o componentes del fluido que van a tratarse. El fluido se trata en el dispositivo 120 de tratamiento, que puede ser, por ejemplo, un sistema de desionización que utiliza resinas intercambiadoras de iones. El fluido tratado deja el dispositivo 120 de tratamiento en el conducto 199. Como el fluido tratado deja el dispositivo de tratamiento, puede monitorizarse en 130, donde se miden, capturan o identifican de otro modo determinadas características, cualidades, y/o componentes del fluido que van a tratarse. Las diferencias, o deltas, entre las características, cualidades, y/o componentes del fluido que van a tratarse que se miden, capturan o identifican de otro modo en 110 se comparan con aquellas en 130. Tal comparación puede lograrse a través del uso de un procesador 140, que recibe entradas de datos desde ambos 110 y 130 y compara los datos recibidos. De esta manera, puede determinarse la eficacia, eficiencia, y/o impacto del dispositivo 120 de tratamiento.

45 Entender el impacto que tiene el sistema 120 de tratamiento puede ser útil al proporcionar modificaciones, alteraciones, o personalizaciones del sistema 120 de tratamiento con el fin de producir el sistema de tratamiento más eficaz, eficiente y apropiado.

50 Con referencia al sistema 20 en la figura 2, el fluido que va a tratarse se desplaza en el conducto 201 a través del monitor 210 hasta el dispositivo 220 de tratamiento. Tras el tratamiento el fluido tratado se desplaza en el conducto 299 a través del monitor 230. El monitor 210 y 230 determina, mide, observa, o identifica de otro modo características, cualidades, y/o componentes del fluido tanto antes como después del tratamiento. Los datos capturados por los monitores 210 y 230 se pasan al procesador 240 que puede comparar los datos. A diferencia del sistema 10 ilustrado en la figura 1, el sistema 20 tiene un vínculo 250 directo entre el procesador 240 y el dispositivo 220 de tratamiento. De esta manera, el dispositivo de tratamiento puede modificarse, alterarse o personalizarse durante la puesta a punto. Asimismo, se contempla que pueden producirse "sobre la marcha" para modificaciones y adaptaciones casi en tiempo real basándose en la información recibida. Una disposición de este tipo puede proporcionar un tratamiento de agua y/o aguas residuales más eficiente y eficaz.

60 Las figuras 1 y 2 se refieren de manera abstracta a un dispositivo 120, 220 de tratamiento, que puede ser cualquier dispositivo de tratamiento de agua y/o aguas residuales tal como se conoce en la técnica. La figura 3 ilustra un dispositivo 30 de tratamiento de agua y aguas residuales que comprende una pluralidad de depósitos (321, 322, 323, 324, 325) de tratamiento. Los depósitos de tratamiento pueden contener cualquier número de tipos de material adecuado para tratar agua o aguas residuales. Por ejemplo, en su forma más simple, el material puede ser arena u otro material de filtro. Otros materiales pueden incluir aquellos que importan una sustancia de tratamiento al agua o

aguas residuales tal como cloro, por ejemplo. El resto de esta discusión se centrará en el uso de sistemas de desionización que comprenden uno o más depósitos de tratamiento que pueden comprender una resina intercambiadora de anión, catión o de mezcla de anión y catión. Un sistema de este tipo puede realizar un procedimiento de desionización en el agua y aguas residuales usando un intercambio de ión.

Cada depósito de tratamiento puede comprender una resina intercambiadora de iones dirigida a intercambiar o bien catión o bien aniones, o una mezcla de ambos, del fluido que va a tratarse. El número de depósitos de catión, depósitos de anión, y depósitos de mezcla de catión y anión puede alterarse dependiendo de la aplicación específica y las impurezas buscadas para retirarse del agua que va a tratarse. Por ejemplo, el depósito 321 y 322 de tratamiento puede comprender una resina intercambiadora de catión, los depósitos 323 y 324 de tratamiento pueden comprender una resina intercambiadora de anión, y el depósito 325 de tratamiento puede comprender una resina intercambiadora tanto de catión como de anión. Esta disposición puede alterarse de cualquier manera aplicable a la aplicación específica, y pueden omitirse determinados tipos (por ejemplo, los depósitos pueden comprender solamente resina intercambiadora de anión y resina intercambiadora de catión).

El fluido que va a tratarse puede desplazarse al sistema 30 de tratamiento de agua y aguas residuales por medio del conducto 310. El agua tratada puede salir del sistema 30 de tratamiento de agua y aguas residuales por medio del conducto 330. Los depósitos (321, 322, 323, 324, 325) de tratamiento pueden conectarse mediante el conducto 340 y pueden comprender una pluralidad de válvulas 350. El uso del conducto 340 y de las válvulas 350 proporciona flexibilidad en el tratamiento del agua y aguas residuales, tal como se discutió más meticulosamente con respecto a las figuras 4A y 4B.

Dirigiendo la atención a la figura 4A, puede hacerse funcionar un sistema 40 de tratamiento de agua y aguas residuales en una disposición paralela. Tal disposición puede lograrse a través de la apertura 450 de válvulas de modo que el fluido que va a tratarse pueda fluir simultáneamente a través de depósitos 421, 422, 423, 424, y 425 de tratamiento. La figura 4B ilustra un sistema 40 de tratamiento de agua y aguas residuales que puede hacerse funcionar en una disposición en serie. Esta disposición en serie puede lograrse a través del cierre parcial de las válvulas 450 de modo que el agua que va a tratarse fluye secuencialmente a través de los depósitos 421, 422, 423, 424, y 425 de tratamiento. Al utilizar un control 450 de válvulas, puede lograrse cualquier combinación de sistemas en serie y en paralelo. Por ejemplo, el sistema puede estar configurado para una disposición en paralelo a través de depósitos 421 y 422 de catión, seguidos por una disposición en paralelo a través de depósitos 423 y 424 de anión, seguidos de manera en serie por un tratamiento a través de depósito 425 de anión/catión. Los expertos habituales en la técnica reconocerán las diversas configuraciones que pueden lograrse.

La habilidad para hacer funcionar el tratamiento de agua y aguas residuales de diversas maneras puede ser ventajosa con el fin de adaptar el sistema a aplicaciones específicas o condiciones cambiantes. Si se determina una eficiencia o eficacia reducida del sistema (por ejemplo, utilizando los puntos de entrada de datos múltiples capturados por los monitores 110, 210 y 130, 230 tal como se representa en las figuras 1 y 2), el sistema puede configurarse de manera diferente.

Ahora, se dirige la atención a la figura 5, que representa un sistema 50 de tratamiento de agua y aguas residuales móvil. El sistema 5 de tratamiento de agua y aguas residuales móvil puede comprender un dispositivo 510 de transporte móvil, por ejemplo, un remolque, una pluralidad de depósitos 520 de tratamiento, un conducto 530 que conecta los depósitos de tratamiento de modo que pueden lograrse diversas configuraciones de tratamiento, y una acceso 540 y escape 550 de sistema. El sistema 50 de tratamiento de agua y aguas residuales móvil puede transportarse a una ubicación en la que se desea el tratamiento. Tales sistemas móviles pueden usarse para numerosos propósitos y aplicaciones, por ejemplo para tratamiento temporal, como suplemento a un sistema de tratamiento instalado in situ, o para tratamiento periódico.

Al tiempo que pueden diseñarse y configurarse sistemas de tratamiento de agua y aguas residuales instalados de manera permanente para el fluido específico que va a tratarse, la naturaleza móvil y de algún modo transitoria de dispositivos 50 de tratamiento móvil requieren que los sistemas puedan adaptarse para diversas aplicaciones. Esta adaptabilidad puede conducirse por la eficiencia y eficacia medidas del sistema (tal como se discutió anteriormente con respecto a los monitores 110, 210 y 130, 230), así como para la aplicación, ubicación y aspectos concretos particulares del fluido que va a tratarse. Por consiguiente, proporcionar asimismo flexibilidad en el disposición del sistema de tratamiento (por ejemplo, disposiciones en serie frente a en paralelo, etc.), es deseable tener un sistema móvil capaz de adaptaciones adicionales. Además, puesto que del tiempo requerido para regenerar resinas intercambiadoras de iones usadas en los depósitos de tratamiento, tal adaptabilidad puede proporcionar la habilidad para intercambiar rápidamente depósitos de tratamiento eficaces con depósitos de tratamiento ineficaces que requieren regeneración.

Volviendo ahora a las figuras 6A y 6B, según algunas realizaciones de la presente invención se representa un sistema 60 de tratamiento de agua y aguas residuales que puede transportarse, portarse y/o moverse. El sistema 60 puede comprender un alojamiento o remolque 610, que comprende una pluralidad de depósitos 612 de tratamiento. El número y el tamaño de los tanques de cualquier remolque 610 particular pueden variarse dependiendo de cualquier número de factores tales como la capacidad de tratamiento del sistema. Los depósitos 612 de tratamiento

pueden contener resina intercambiadora de catión, resina intercambiadora de anión y/o una mezcla resina intercambiadora de catión y anión. Los depósitos 612 de tratamiento pueden ser todos del mismo tamaño, o pueden ser depósitos de tamaño diferente (por ejemplo, un depósito 614 de tratamiento que comprende una mezcla de resina intercambiadora de catión y anión puede ser más grande que los otros depósitos 612 de tratamiento).

Los depósitos 612, 614 de tratamiento pueden comprender una entrada 616 de fluido y una salida 618 de fluido para el fluido que va a tratarse. Los depósitos 612, 614 de tratamiento pueden comprender también una abertura 628 de acceso de resina sellable a través de la cual el tratamiento material, por ejemplo, resinas intercambiadoras de iones, puede añadirse a y retirarse de los diversos depósitos de tratamiento.

En funcionamiento, el fluido que va a tratarse puede proporcionarse desde la instalación que suministra el agua o aguas residuales que van a tratarse al sistema 60 por medio de una entrada 624 principal. La entrada 624 principal se representa en el lado del remolque 610, pero puede situarse o configurarse en cualquier ubicación en el remolque 610. El fluido que va a tratarse fluye al interior de la entrada 624 principal y al interior del conducto 620. El conducto 620 transporta el fluido que va a tratarse al interior de una entrada 616 de fluido en cada depósito 612, 614 de tratamiento. Una vez tratado por los depósitos 612, 614 de tratamiento, el fluido tratado puede salir de los depósitos de tratamiento por medio de la salida 618 de fluido al interior del conducto 622. El conducto 622 puede transportar el fluido tratado a la salida 626 principal que puede conectarse a la instalación que suministra el agua y las aguas residuales que van a tratarse, haciendo retornar de ese modo el fluido tratado.

Obsérvese que los conductos 620 y 622 pueden conectarse a las respectivas entradas y salidas 616 y 618 de cualquier manera conocida en la técnica. Sin embargo, puesto que la rápida adaptabilidad del sistema es ventajosa, tales conexiones son preferiblemente con conectores (no mostrados) de tipo "conexión rápida" de modo que las conexiones pueden conectarse y desconectarse rápida y fácilmente de cada depósito 612 de tratamiento.

Con el fin de proporcionar una adaptación rápida del sistema o la regeneración de la/las resina(s) intercambiadora(s) de iones, los depósitos 612, 614 de tratamiento deben ser capaces de retirarse y sustituirse rápidamente en el sistema. Sin embargo, tales depósitos 612 de tratamiento deben sujetarse apropiadamente durante el transporte. Por ejemplo, la Federal Motor Carrier Safety Administration requiere que todas las cargas se sujeten de manera apropiada por al menos dos (2) puntos durante el transporte. La presente invención proporciona, entre otras cosas, un sistema novedoso y ventajoso que cumple con todos los requisitos de portador para el transporte del sistema de tratamiento de agua y aguas residuales al tiempo que sigue proporcionando la adaptación rápida del sistema y/o el intercambio de los depósitos 612 de tratamiento.

Volviendo a las figuras 7A y 7B, ahora se comentará un sistema 70 de guía y bloqueo. El sistema 70 de guía y bloqueo comprende un par de carriles 710 de guía alargados y separados. Los carriles 710 de guía pueden estar separados por una distancia seleccionada que está medida para alojar el armazón de soporte (se comentará a continuación) de los depósitos 612 de tratamiento. Los carriles 710 alargados y separados están contruidos de cualquier material y de cualquier forma que proporciona el soporte y la estructura necesarios, por ejemplo, usando hierro en ángulo de metal.

Para aplicaciones en las que el sistema 70 de guía y bloqueo se emplea en un remolque cerrado, o furgoneta, el sistema 70 de guía y bloqueo puede configurarse para deslizarse dentro y fuera de las puertas ubicadas normalmente en un extremo distal del remolque. Adicionalmente, para disposiciones en remolques cerrados o furgonetas, el sistema 70 de guía y bloqueo puede configurarse para alinear, guiar y deslizar fácilmente los depósitos de tratamiento a lo largo de los carriles de guía sin requerir la retirada de los carriles 710 de guía del remolque. Para tales aplicaciones, las partes de extremo de los carriles 710 que están más próximas a la abertura en el remolque pueden comprender una parte 734 de guía que puede estar configurada para ayudar en el movimiento o la acción de deslizamiento del armazón de soporte de un depósito 10 de tratamiento desde una abertura en el remolque, a lo largo del suelo del remolque al interior y entre los carriles 710 alargados. Por ejemplo, la parte 734 de guía puede comprender una parte de guía sesgada en varios ángulos. Aunque pueden emplearse diversos ángulos para adaptarse a armazones de soporte de depósito de tratamiento particulares, los solicitantes han encontrado que un ángulo de 22,5° es eficaz.

Haciendo referencia continuada a las figuras 7A y 7B, el sistema 70 de bloqueo y guía puede comprender también una multiplicidad de elementos 736 de bloqueo que pueden extenderse de manera sustancialmente perpendicular a través del espacio entre los carriles 710 alargados. Hay elementos 736 transversales suficientes de manera que cada depósito 12 de tratamiento está igualado con un elemento 736 transversal, preferiblemente dos elementos 736 transversales, tal como se describirá a continuación. Los elementos 736 transversales pueden comprender una parte 740 redondeada ubicada en un extremo proximal y distal del elemento 736 transversal.

Con referencia a la figura 8 y 9, el sistema de bloqueo y guía puede configurarse de modo que cada elemento 736 transversal puede bloquearse de manera liberable en una posición seleccionada para alojar un depósito de tratamiento particular. Los carriles 710 alargados pueden comprender un elemento 738 de recepción de bloqueo que puede recibir cada uno la parte 740 redondeada del elemento 736 transversal. Con el fin de ayudar en la manipulación manual y asistida por máquina de los elementos 736 transversales, cada elemento 736 transversal

puede comprender un asa 742.

La figura 9 representa una parte en despiece ordenado de un carril alargado y un sistema 90 de bloqueo y guía. El elemento 936 transversal tiene una parte 959 de receptor de perno que se extiende hacia fuera desde el elemento 936 transversal. El elemento 956 de recepción de perno recibe un perno 960. El elemento 962 de bloqueo se extiende desde el carril 710 alargado y se fija normalmente en una ubicación seleccionada tal como mediante soldadura o similar. El elemento 962 de bloqueo tiene una abertura 963 que recibe también el perno 960 y se engancha al elemento 964 de recepción de bloqueo que puede tener una parte roscada (no mostrada). La rotación del perno 960 puede provocar que el perno 960 libere el elemento 936 transversal de la ubicación seleccionada a través del elemento 964 de recepción de bloqueo. Pueden emplearse otros tipos de perno, tornillo y medios de fijación como estructuras alternativas para sujetar de manera liberable el elemento 936 transversal al carril 710 alargado.

Ahora, se dirige la atención a la figura 10, que ilustra un depósito 1010 de tratamiento a modo de ejemplo que puede utilizarse en el sistema de bloqueo y guía según la presente invención. El depósito 1010 de tratamiento está rodeado por un armazón 1020 que soporta el depósito 1010 de tratamiento durante el transporte, el uso y la regeneración. El armazón 1020 comprende una pluralidad de patas 1021, que a su vez comprenden uno o más pies 1022 sustancialmente orientados horizontalmente. Los pies 1022 están separados un poco menos de la distancia a la que están separados los carriles 710 alargados para ayudar en el deslizamiento del depósito 1010 de tratamiento entre los carriles 710 alargados. El armazón 50 puede comprender también uno o más elementos 1023 de refuerzo que pueden extenderse entre los pies 1022 con el fin de proporcionar soporte y estabilidad adicionales.

Cada pie 1022 puede extenderse longitudinalmente más allá de sus correspondientes patas 1021 por una distancia suficiente para permitir que los elementos 736, 936 transversales se extiendan a través y se enganchen con los pies 1022.

Tal como se muestra en la figura 10, un elevador u otro dispositivo 1030 de elevación mecánico (por ejemplo, carretilla elevadora, etc.) puede utilizarse para transportar el depósito 712 de tratamiento y el armazón 1020 como una sola unidad hasta y desde un sistema de tratamiento de agua. De esta manera, el sistema de tratamiento de agua puede modificarse de manera rápida y eficiente, o pueden intercambiarse depósitos de tratamiento agotados con depósitos de tratamiento nuevos, de modo que los depósitos de tratamiento agotados pueden experimentar una regeneración.

Con referencia a la figura 11, cada depósito de tratamiento (por ejemplo, 712, 1010) puede comprender una estructura 1144 de conducto interno que puede conectarse a la entrada 1116 y la salida 1118. La estructura 1144 de conducto interno puede comprender además un distribuidor 1146 de entrada y un receptor 1148 de salida. El receptor 1148 de salida puede configurarse en una disposición radial, y puede estar ubicado próximo a la parte inferior del depósito de tratamiento para tomar fluido que ha fluido hacia abajo desde una parte superior del depósito de tratamiento hasta una parte inferior del depósito 712 de tratamiento. El depósito de tratamiento puede comprender una sustancia de filtración, tal como una resina intercambiadora de iones, a través de la que el fluido que va a tratarse puede fluir desde una parte superior del depósito de tratamiento, a través de la sustancia de filtración, y al interior de la parte inferior del depósito de tratamiento. Debe entenderse que la estructura ilustrada en la figura 11 es meramente a modo de ejemplo y representativa, y que pueden emplearse estructuras alternativas.

La figura 12 muestra un elemento 1210 transversal que se extiende por un pie 1220 con la asistencia de un asa 42. El elemento 1210 transversal puede bloquearse de manera liberable en una posición seleccionada que se engancha al perno 1230 que se extiende a través de un agujero pasante en un elemento 1240 de bloqueo para engancharse con el elemento 1250 de recepción de bloqueo que tiene también una parte roscada para recibir el perno 1230. El perno 1230 se hace rotar en una posición bloqueada o una posición desbloqueada dependiendo de si el depósito de tratamiento va a "bloquearse" o está en una posición "desbloqueada".

Al utilizar el aparato descrito anteriormente, es posible proporcionar un sistema y método de tratamiento de agua y aguas residuales móvil altamente eficiente y un método por el cual puede moverse fácilmente un remolque que transporta un sistema de filtración a un lugar que produce agua y/o aguas residuales que necesitan un tratamiento tal como desionización. El remolque puede moverse a una posición seleccionada y la "conexión rápida" de agua/aguas residuales que van a tratarse puede suministrarse a la entrada y puede utilizarse una conexión rápida similar para el agua tratada. Entonces, puede iniciarse el flujo de agua que va a tratarse y puede proceder el tratamiento de agua. La capacidad y el flujo de agua que va a tratarse pueden controlarse mediante un controlador tal como un controlador electrónico, no mostrado. Tales controladores pueden monitorizar cualquier número de parámetros de procedimiento, tales como el grado de tratamiento del agua tratada. Esto puede ayudar a determinar cuándo es necesaria la regeneración de la resina intercambiadora de iones en el tanque de tratamiento de aguas. Tras una determinación de este tipo, puede interrumpirse el procedimiento de tratamiento de agua.

Si es necesario modificar el sistema de tratamiento de agua y aguas residuales, o si es necesario que se regenere la resina intercambiadora de iones, pueden desconectarse las entradas y las salidas para el sistema y retirarse el remolque. Un remolque alternativo con el sistema de filtración apropiado (o con resina intercambiadora de iones

regenerada) puede entonces conectarse al fluido que va a tratarse, minimizando de ese modo cualquier pausa en el sistema. El remolque retirado puede transportarse a una instalación donde el sistema puede modificarse y adaptarse a la aplicación específica, o donde puede regenerarse la resina intercambiadora de iones.

5 Al utilizar un sistema de guía y bloqueo según la presente invención, los depósitos de tratamiento (por ejemplo, 712, 1010) pueden equiparse con acoplamientos de conexión rápidos de modo que los depósitos de tratamiento pueden instalarse y retirarse rápidamente del sistema de guía y bloqueo. En funcionamiento, al retirar un depósito de
10 tratamiento se desconecta de los acoplamientos de conexión rápidos que proporcionan conexión de fluido entre el depósito de tratamiento y los conductos montados en el remolque. Entonces, los pies 1220 del depósito de tratamiento se desbloquean de los elementos 1210 transversales y el depósito de tratamiento puede retirarse deslizándolo a lo largo de los carriles 710 alargados y hacia fuera del remolque.

Aunque se contempla que los depósitos de tratamiento pueden modificarse (por ejemplo, regenerando o
15 sustituyendo una resina intercambiadora de iones con otra) en el remolque, tales modificaciones pueden ser más convenientes para hacer una retirada posterior de los depósitos de tratamiento desde el remolque.

Entonces, los depósitos de tratamiento (o bien diferentes depósitos de tratamiento o bien los mismos depósitos de
20 tratamiento que se han modificado o regenerado) pueden volver a introducirse en el remolque invirtiendo la operación de retirada y deslizando los depósitos de tratamiento a lo largo de los carriles alargados hasta que están en posición y luego bloqueando los pies de los depósitos de tratamiento a los carriles transversales de el sistema de guía y bloqueo.

Los sistemas de la presente invención mejoran en gran medida la eficiencia del procedimiento de tratamiento de
25 agua/aguas residuales dado que el cambio de depósitos de tratamiento dentro de un remolque puede lograrse en aproximadamente una hora o menos (con comparación con los sistemas de la técnica anterior que requieren normalmente cinco horas o más). La presente invención simplifica también las operaciones en la instalación de regeneración dado que no hay presión de tiempo particular en la instalación de regeneración para regenerar rápidamente un depósito de tratamiento particular. Dado que los depósitos de tratamiento son intercambiables,
30 pueden colocarse diferentes depósitos 712 de tratamiento en un remolque tan pronto como los depósitos de tratamiento existentes se retiren. Esto permite un funcionamiento más consistente de la instalación de regeneración.

Aunque el aparato se haya descrito en conexión con formas específicas del mismo, se apreciará que una amplia
35 variedad de equivalentes pueden sustituirse por los elementos especificados descritos en el presente documento sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, si se utilizan remolques planos, los carriles transversales pueden situarse de manera permanente sustancialmente perpendiculares a los carriles alargados, y los carriles transversales, en vez de los carriles de guía, pueden comprender una parte de guía sesgada de modo que una carretilla elevadora o un dispositivo similar pueda disponerse en alineación con los carriles transversales para una retirada rápida. Alternativamente, la presente invención puede estar configurada para un entorno equipado con una grúa, y pueden configurarse partes de guía sesgadas en más de una disposición vertical para guiar la
40 inserción de tanques de tratamiento en el remolque y un sistema de bloqueo por medio de una grúa. Pueden configurarse numerosas modificaciones a los sistemas y métodos de la presente invención por un experto habitual en la técnica sin apartarse del alcance de la presente invención como en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de tratamiento de fluido que comprende:
 - 5 un dispositivo (510; 610) móvil;

uno o más depósitos (520; 612; 614; 712; 1010) de tratamiento, estando el o cada depósito (520; 612; 614; 712; 1010) de tratamiento rodeado por un armazón (1020) y que comprende un material de tratamiento dispuesto dentro del depósito de tratamiento, al menos una entrada (616; 1116) de fluido, y al menos una salida (618; 1118) de fluido;

un conducto (540; 620) de acceso que recibe un fluido que va a tratarse, el conducto (540; 620) de acceso en comunicación de fluido con la entrada (616; 1116) de fluido en el depósito (520; 612; 614; 712; 1010) de tratamiento; y

15 un conducto (550, 622) de escape en comunicación de fluido con la salida (618; 1118) de fluido en el depósito (520; 612; 614; 712; 1010) de tratamiento, estando el conducto (550; 622) de escape dispuesto para recibir fluido tratado desde el depósito de tratamiento por medio de la salida (618; 1118) de fluido;

20 caracterizado porque:

el o cada armazón (1020) comprende una pluralidad de patas (1021) y uno o más pies (1022) orientados horizontalmente;

25 el sistema de tratamiento de fluido comprende además un dispositivo de guía y bloqueo que proporciona una conexión liberable entre el dispositivo (510, 610) móvil y el o cada depósito (520; 612; 712; 1010) de tratamiento, comprendiendo el dispositivo de guía y bloqueo:

30 dos o más carriles (710) alargados, siendo los carriles (710) alargados sustancialmente paralelos y estando los pies (1022) separados un poco menos de la distancia a la que están separados los carriles (710) alargados;

uno o más elementos (736, 936; 1210) transversales, extendiéndose el/los elemento(s) (736; 936; 1210) transversal(es) entre los carriles (710) alargados en una configuración sustancialmente perpendicular, estando el/los elemento(s) (736; 936; 1210) transversal(es) unidos de manera retirable a los carriles (710) alargados;

35 uno o más dispositivos (1230, 1240) de bloqueo, el/los dispositivo(s) (1230, 1240) de bloqueo unidos de manera retirable a los carriles (710) alargados o el/los elemento(s) (736; 936; 1210) transversal(es) y configurados para recibir el/los armazón/armazones (1020) con el fin de bloquear de manera liberable el o cada depósito (520; 612; 712; 1010) de tratamiento en una ubicación a lo largo de los carriles (710) alargados.
 - 45 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el o cada armazón (1020) comprende cuatro patas (1021) orientadas de manera sustancialmente vertical conectadas a los pies (1022).
 3. Sistema según la reivindicación 2, en el que los pies (1022) tienen superficies laterales exteriores separadas a una distancia ligeramente menor que la distancia entre superficies laterales orientadas hacia el interior de los carriles (710).
 - 50 4. Sistema según la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que el/los elemento(s) (736; 936; 1210) transversal(es) se extienden a través de los pies (1022) para fijar de ese modo el/los depósito(s) (520; 612; 712; 1010) de tratamiento en posiciones bloqueadas seleccionadas.
 - 55 5. Sistema según cualquier reivindicación anterior, en el que el/los depósito(s) (520; 612; 712; 1010) de tratamiento se soportan mediante el/los armazón/armazones (1020), y en el que el o cada armazón (1020) está configurado para deslizarse a lo largo de los carriles (710) alargados durante la instalación o retirada del/de los depósito(s) (520; 612; 712; 1010) de tratamiento de los carriles (710) alargados.
 - 60 6. Sistema según cualquier reivindicación anterior, en el que los dos o más carriles (710) alargados comprenden dos carriles alargados sustancialmente paralelos, y en el que los dos carriles alargados sustancialmente paralelos comprenden partes (734) sesgadas opuestas, las partes (734) sesgadas opuestas configuradas para ayudar en la alineación de depósito(s) (520; 612; 712; 1010) de tratamiento a lo largo de los carriles (710) alargados.
 - 65 7. Sistema según cualquier reivindicación anterior, en el que el dispositivo (510; 610) móvil es un remolque o

un camión.

- 5
8. Sistema según cualquier reivindicación anterior, en el que el material de tratamiento es resina intercambiadora de iones.
9. Sistema según cualquier reivindicación anterior, en el que los uno o más depósitos (520; 612; 712; 1010) de tratamiento comprenden:
- 10
- uno o más depósitos de tratamiento llenos con resina intercambiadora de iones catiónicos;
- uno o más depósitos de tratamiento llenos con resina intercambiadora de iones aniónicos; y
- 15
- uno o más depósitos de tratamiento llenos con una mezcla de resina intercambiadora de iones catiónicos y aniónicos.
10. Sistema según cualquier reivindicación anterior, en el que el material de tratamiento en los uno o más depósitos (520; 612; 712; 1010) de tratamiento se selecciona de la lista que consiste en: una resina intercambiadora de iones catiónicos; una resina intercambiadora de iones aniónicos; una mezcla de resina intercambiadora de iones catiónicos y aniónicos; arena; y otros medios de filtración.
- 20

FIGURA 1

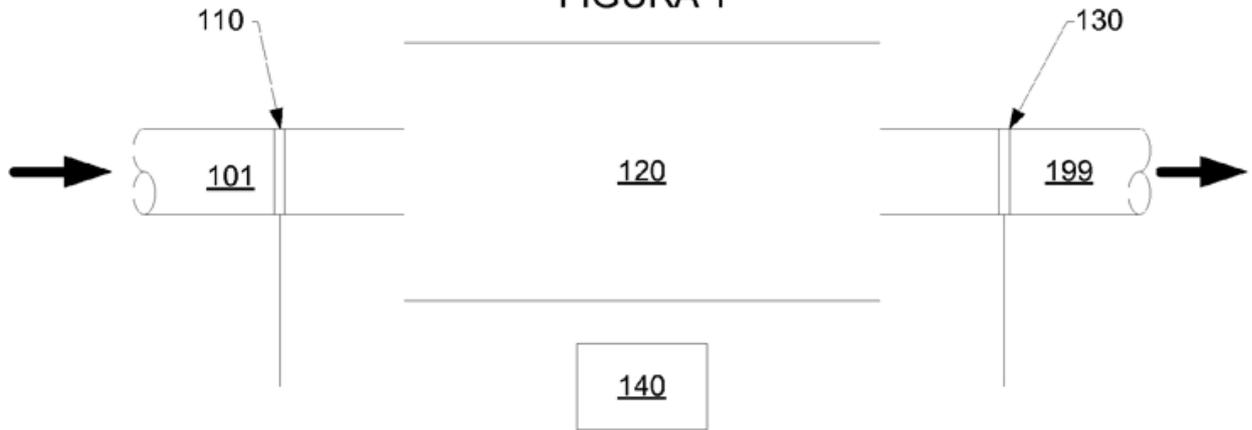


FIGURA 2

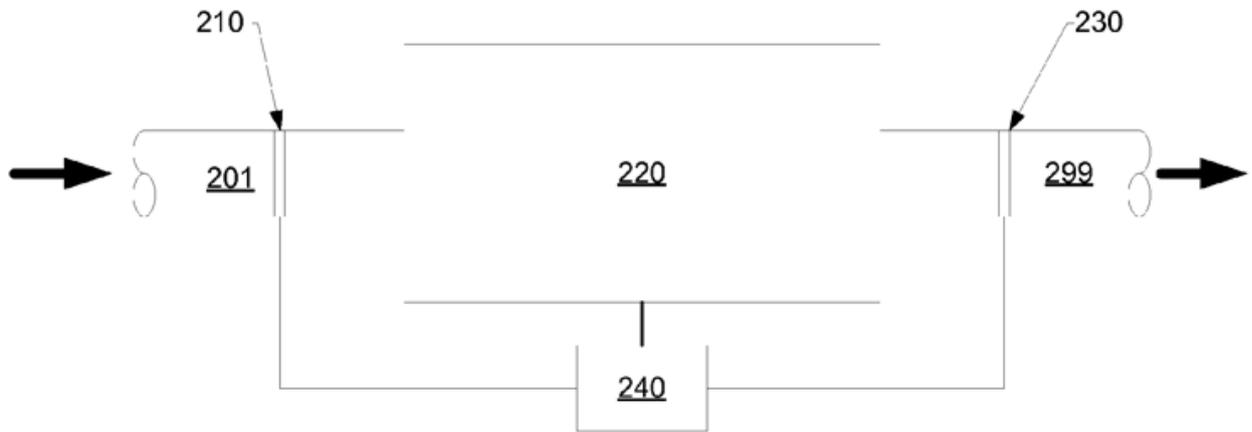
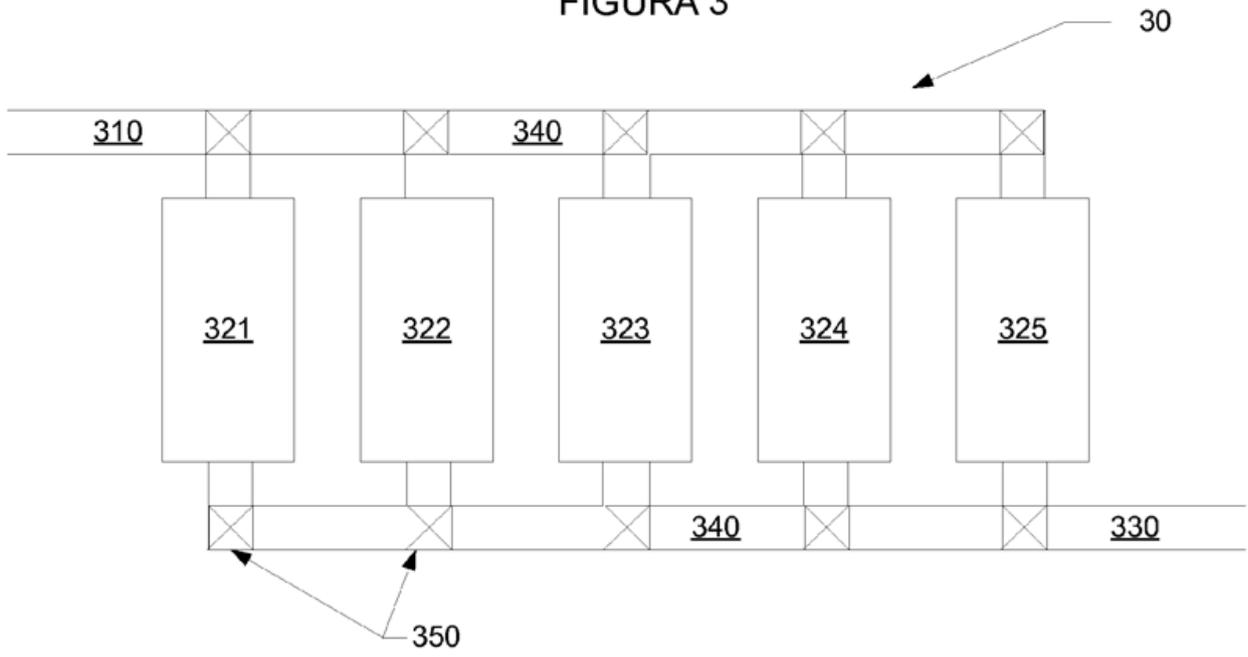


FIGURA 3



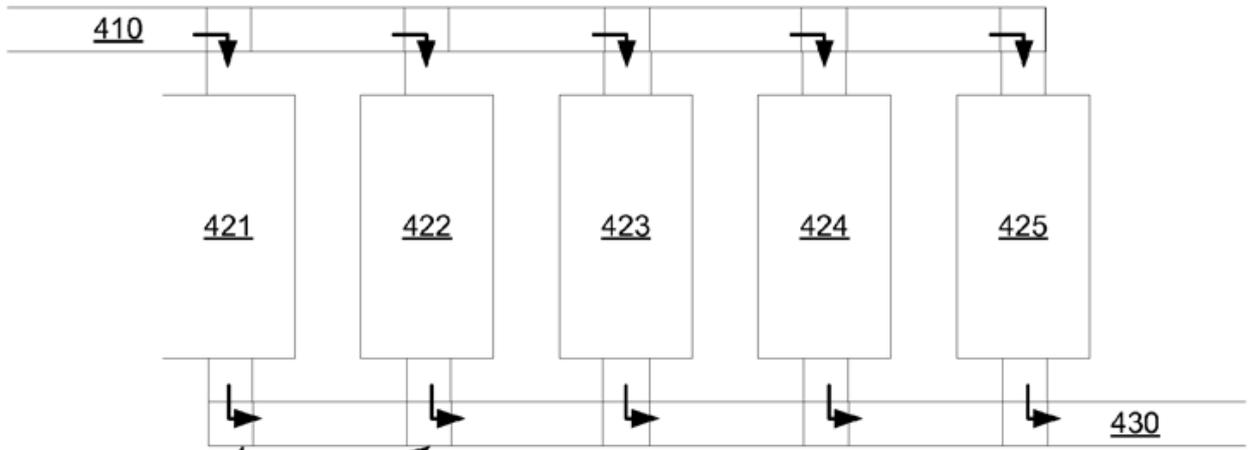


FIGURA 4A

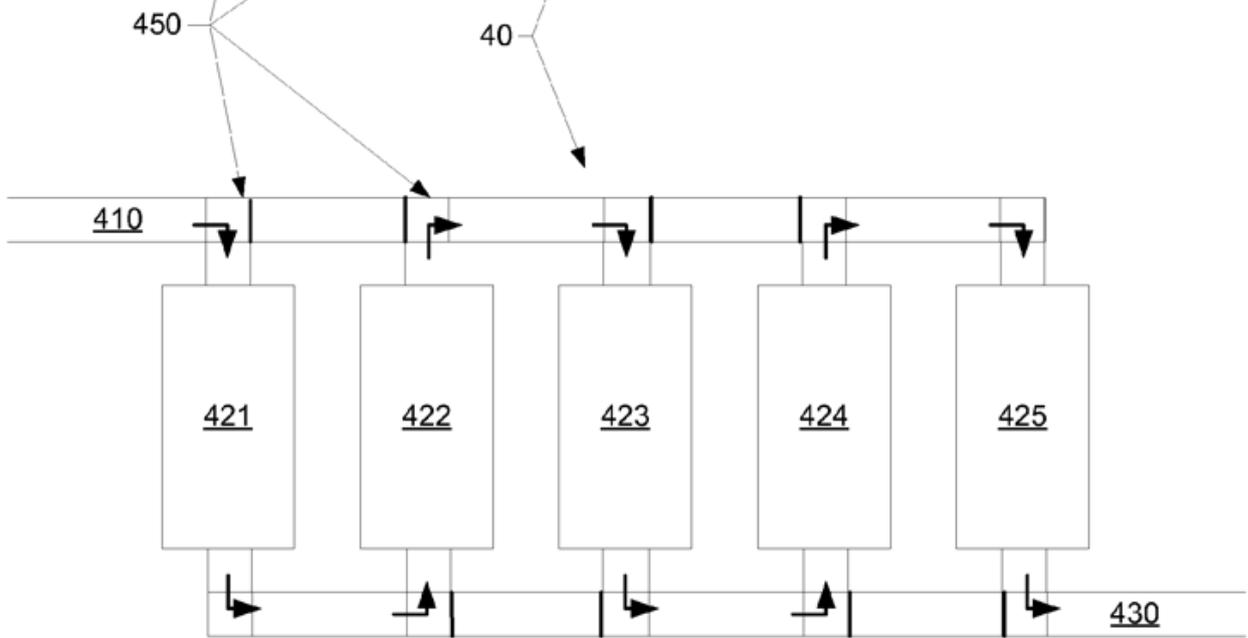
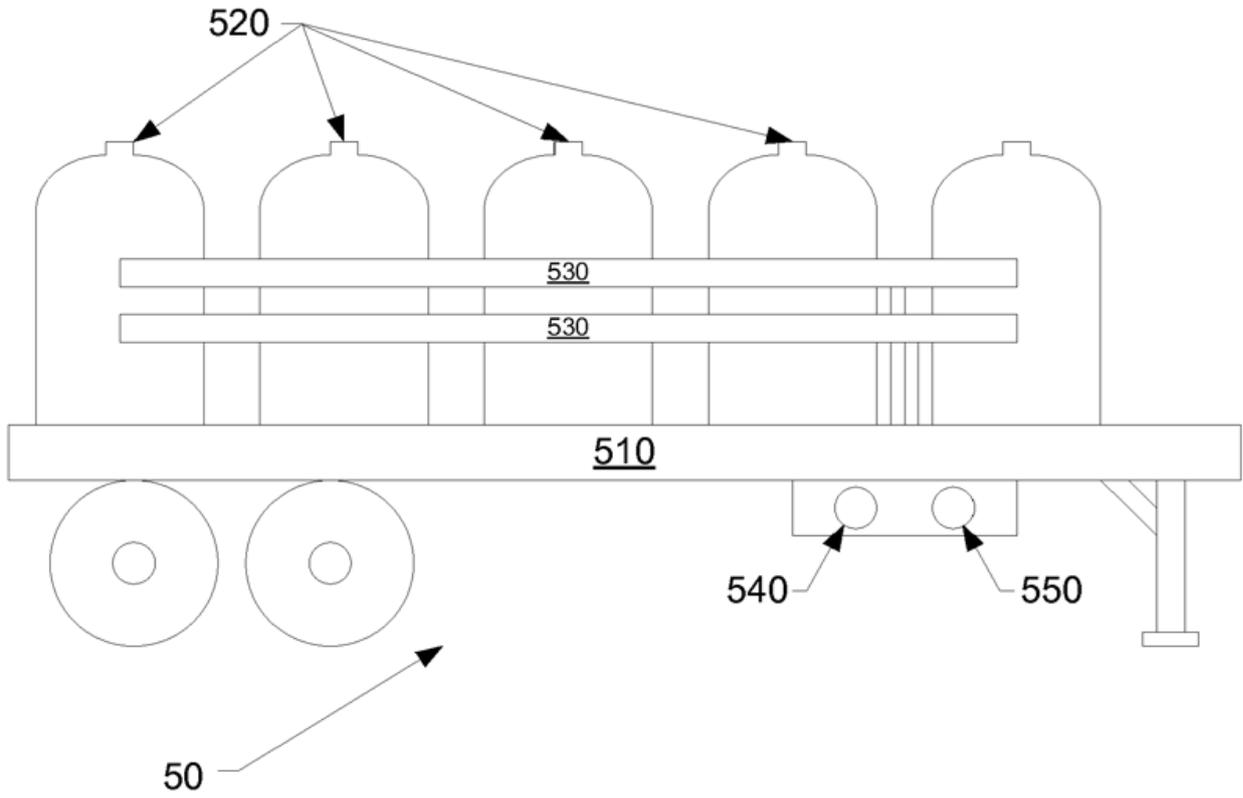
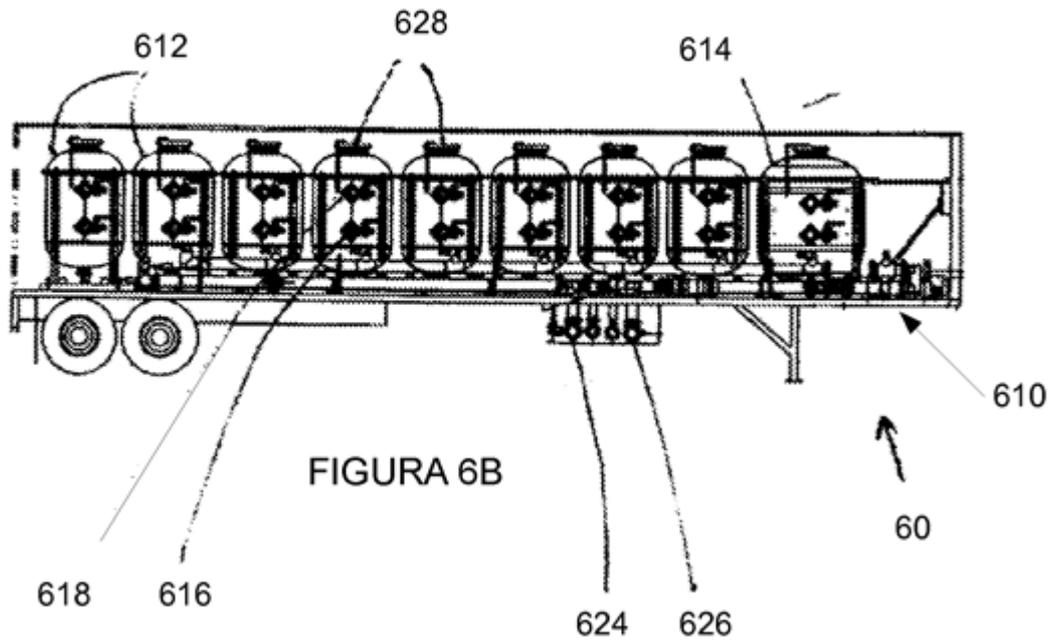
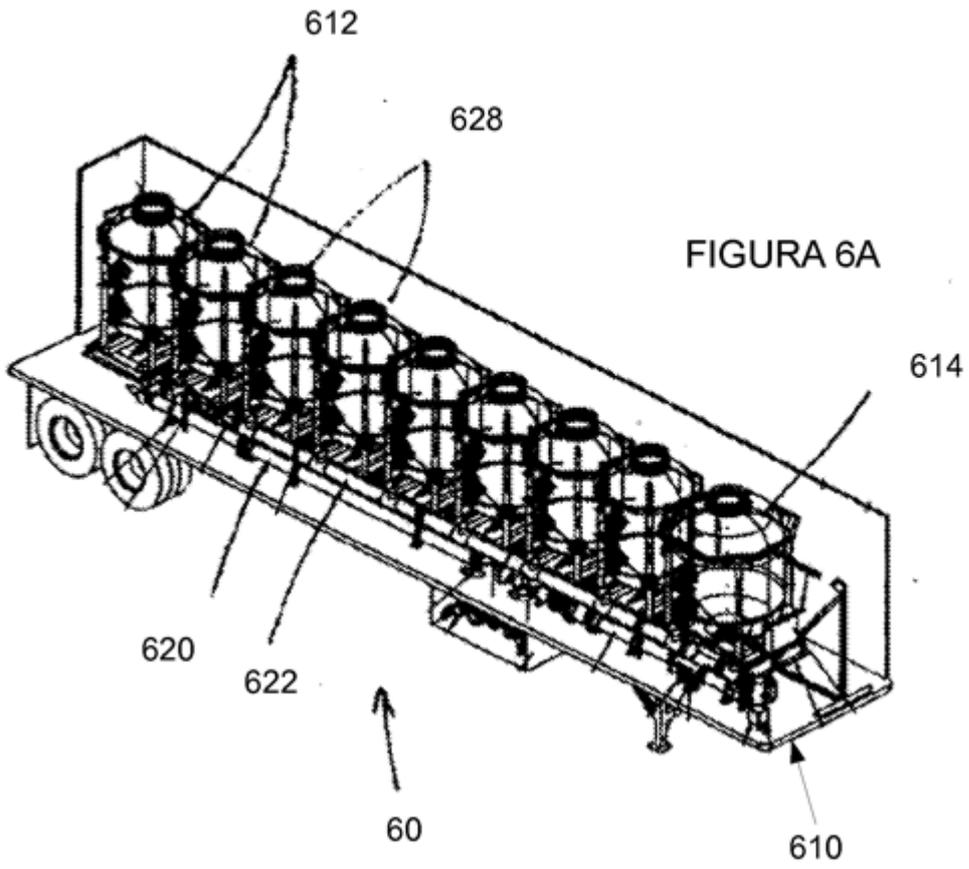


FIGURA 4B

FIGURA 5





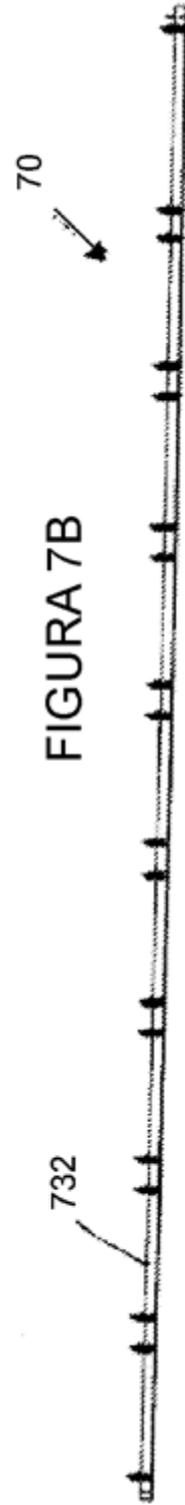
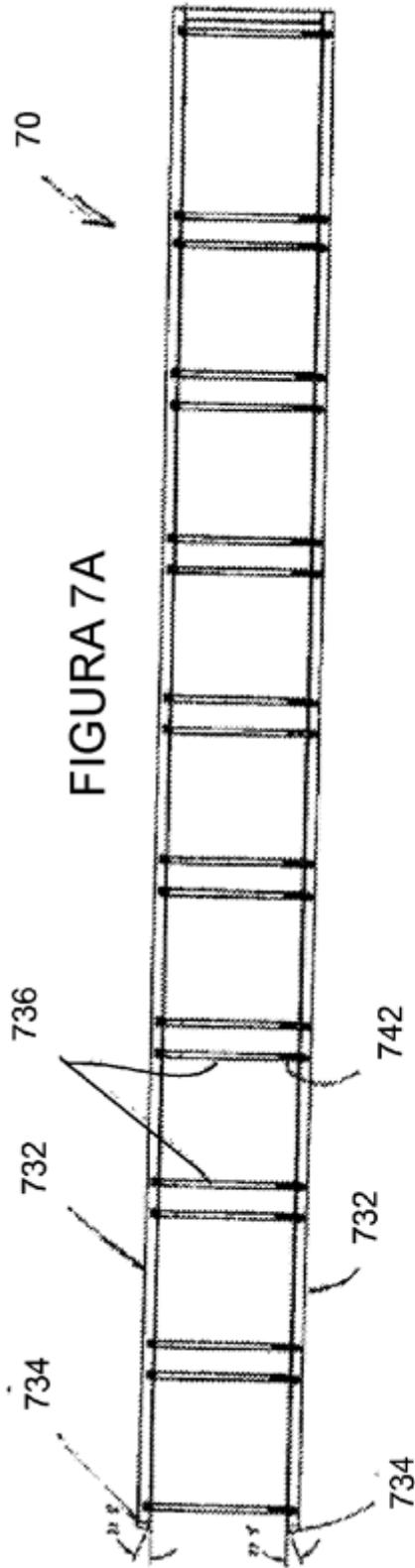


FIGURA 8

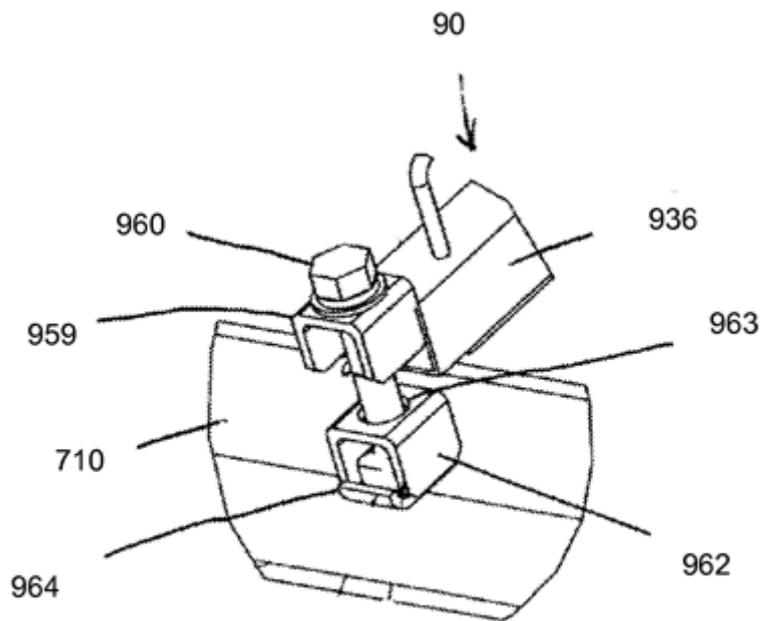
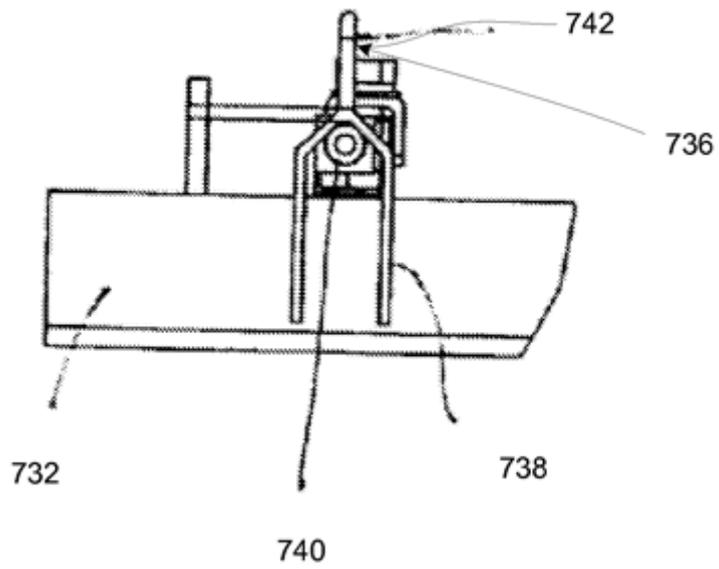


FIGURA 9

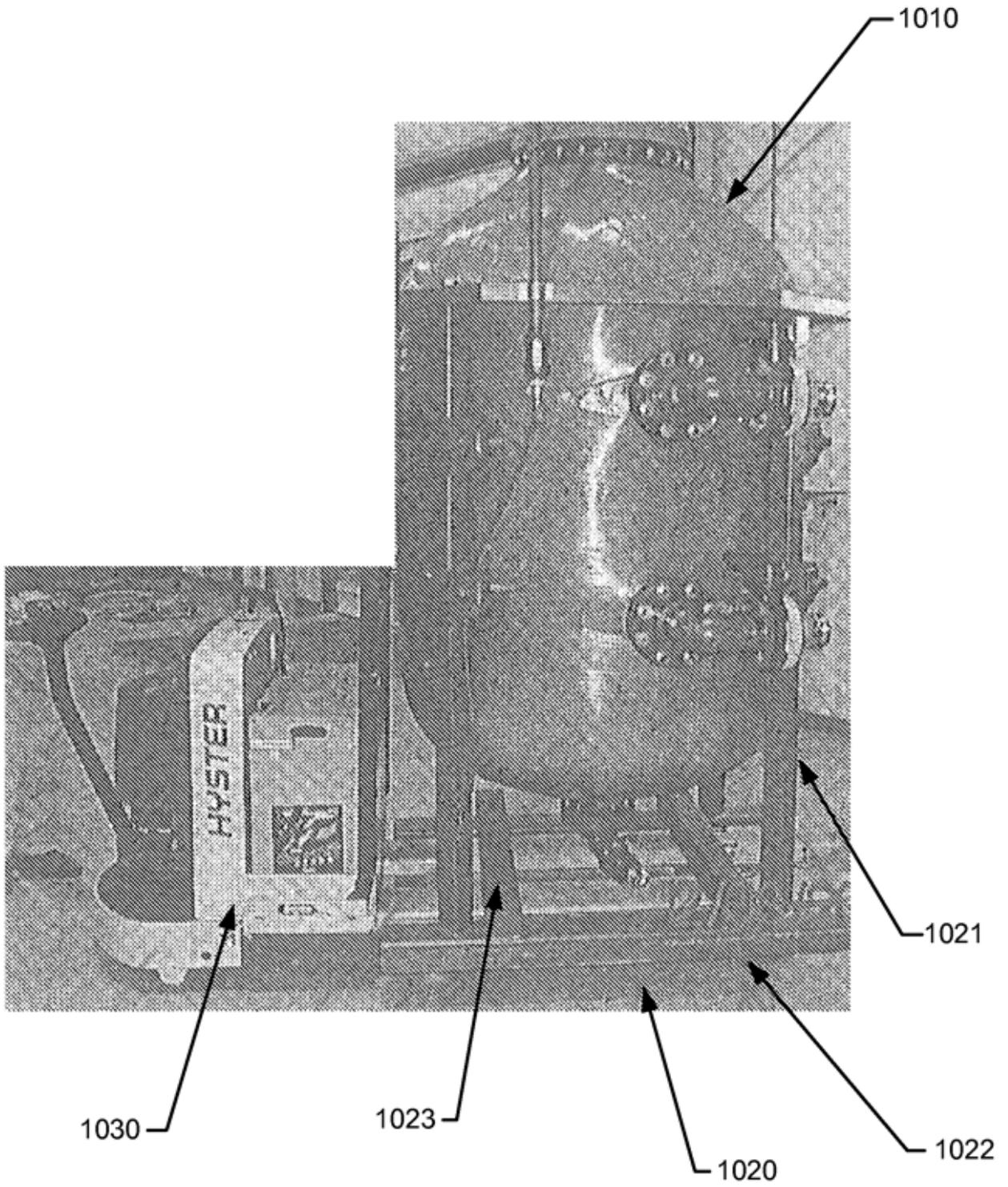
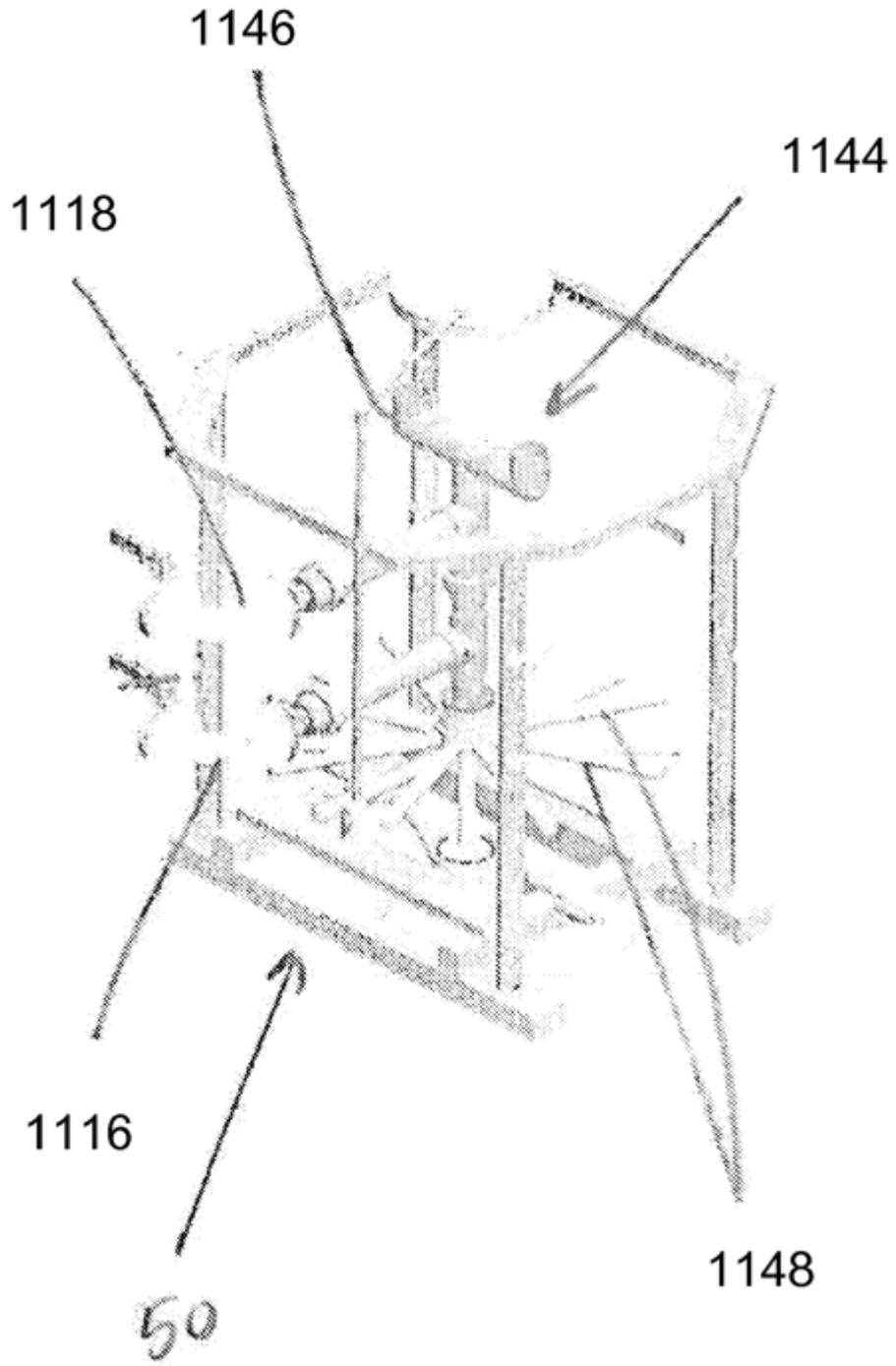


FIGURA 10

FIGURA 11



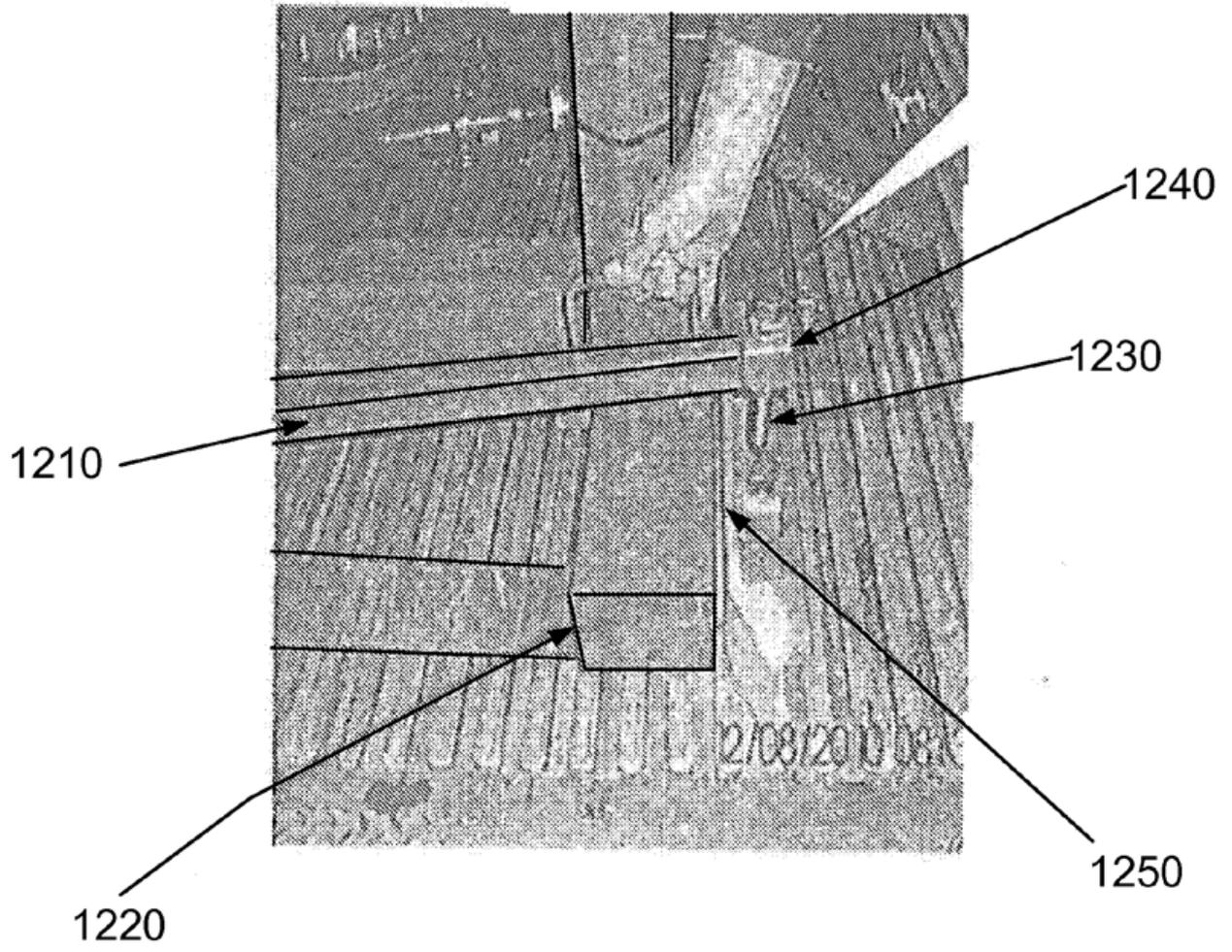


FIGURA 12