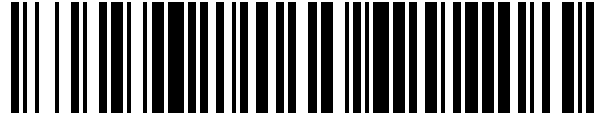


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 231 566**

21 Número de solicitud: 201831980

51 Int. Cl.:

**B01D 29/62** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**21.12.2018**

30 Prioridad:

**28.08.2018 AU 2018101253**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**26.06.2019**

71 Solicitantes:

**AMIAD WATER SYSTEMS LTD. (100.0%)  
Upper Galil 1  
1233500 Kibbutz Amiad D.N. IL**

72 Inventor/es:

**ZENDEL, Alex ;  
ATIAS, Kfir y  
BEN-HORIN, Ra'anan**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

54 Título: **ECUALIZADOR DE DESPLAZAMIENTO LINEAL PARA APARATOS DE FILTRACIÓN DE LIMPIEZA AUTOMÁTICA**

ES 1 231 566 U

## DESCRIPCIÓN

5 Ecuador de desplazamiento lineal para aparatos de filtración de limpieza automática, y mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas que incorpora dicho ecualizador

### Campo técnico

10 La presente invención se refiere al campo de limpieza automática de sistemas de filtración que tienen múltiples elementos de cribado que funcionan paralelamente en una cámara de filtración.

### Antecedentes

15 Uno de los factores que determina el caudal a través de un filtro es el área abierta del filtro. Durante el proceso de filtración, el área abierta tiende a reducirse gradualmente debido a la acumulación de suciedad filtrada en los poros de los medios de filtración. Por lo tanto, es necesario limpiar o reemplazar el sistema de cribado del filtro siempre que el área abierta del filtro sea más pequeña que el mínimo requerido.

20 La diferencia entre el área abierta inicial de un filtro y el área abierta mínima requerida puede determinar el número de horas de servicio productivo del filtro antes de que sea necesario reemplazarlo o limpiarlo.

25 Una forma de aumentar el área abierta inicial de un filtro basado en criba para una cámara de filtración de tamaño dado es incluir en la cámara de filtración un conjunto de pequeñas cribas que funcionan paralelamente con un área abierta total mayor que la que se puede lograr mediante el uso hipotético de una sola criba grande de estructura similar.

30 Es un objeto de la presente invención superar o mejorar al menos una de las desventajas de la técnica anterior, o proporcionar una alternativa útil.

Es un objeto de la siguiente divulgación en al menos una forma preferente proporcionar una limpieza automática eficiente del conjunto de cribas que funcionan paralelamente.

### 35 Breve sumario

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un ecualizador de desplazamiento lineal para aparatos de filtración de limpieza automática de múltiples cribas, dicho ecualizador de desplazamiento lineal comprende: una pluralidad de turbinas autónomas; y una pluralidad de brazos articulados, cada uno de los cuales está conectado a una disposición pivotante en un extremo distal del mismo, en el que cada turbina autónoma de dicha pluralidad de turbinas autónomas está articulada en una disposición pivotante diferente; en el que dicho ecualizador de desplazamiento lineal está configurado en tamaño y forma para cooperar dentro de un mecanismo de filtración de limpieza automática de múltiples cribas que comprende una pluralidad de escáneres de succión para realizar una operación de limpieza automática de una pluralidad de cribas del aparato de filtración de limpieza automática de múltiples cribas, en el que cada una de dicha pluralidad de turbinas autónomas está configurada para coincidir con un escáner de succión respectivo y provocar una rotación respectiva entre una boquilla del escáner de succión respectivo y una criba de la pluralidad de cribas.

Ventajosamente, dicha pluralidad de brazos articulados está conectada y espaciada de forma angular alrededor de un poste central de dicho ecualizador de desplazamiento lineal.

Ventajosamente, el ecualizador de desplazamiento lineal comprende una aguja guía en un extremo superior de dicho poste central.

Ventajosamente, el ecualizador de desplazamiento lineal comprende una placa base que tiene una protuberancia central que se extiende hacia arriba, en el que dicho poste central tiene un hueco interno que constituye un túnel, estando el túnel configurado para acoplarse holgadamente a la protuberancia central de la placa base, por lo que dicha unidad ecualizadora de desplazamiento puede moverse libremente de forma lineal con dicho túnel deslizándose alrededor de la protuberancia central, independientemente de que dicha placa base esté fijada de forma inmóvil en el aparato de filtración de limpieza automática de múltiples cribas.

Ventajosamente, el ecualizador de desplazamiento lineal comprende una placa base que tiene un túnel central que se extiende hacia abajo, en el que dicho poste central tiene una extensión orientada hacia abajo configurada para acoplarse holgadamente al túnel central de la placa base, por lo que dicha unidad ecualizadora de desplazamiento puede moverse libremente de forma lineal con dicha extensión orientada hacia abajo deslizándose alrededor del túnel, independientemente de que dicha placa base esté fijada de forma inmóvil en el

aparato de filtración de limpieza automática de múltiples cribas.

Opcionalmente, el ecualizador de desplazamiento lineal comprende: una pluralidad de pistas verticales que sobresale hacia arriba desde dicha placa base de forma remota desde dicha protuberancia central; y una pluralidad de brazos estabilizadores que se extiende desde y está espaciada de forma angular alrededor de dicho poste central, sirviendo dicha pluralidad de pistas verticales como medios de guía para dicha pluralidad de brazos estabilizadores.

Ventajosamente, el ecualizador de desplazamiento lineal comprende una placa base y una parte superior en forma de araña, en el que dicha parte superior en forma de araña comprende dicha pluralidad de brazos articulados.

Según otro aspecto de la presente invención, se proporciona un mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas que comprende: al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente, cada una de las cuales comprende un escáner de succión respectivo que comprende: un tubo principal y al menos una boquilla; en el que cada criba cilíndrica comparte un eje longitudinal con el tubo principal de la criba cilíndrica respectiva, en el que la al menos una boquilla se extiende entre el tubo principal y una cara interna de cada criba cilíndrica, en el que la al menos una boquilla proporciona comunicación de fluido entre cada criba cilíndrica y un espacio interior del tubo principal, en el que cada escáner de succión está acoplado a una turbina autónoma respectiva que está configurada para girar el tubo principal alrededor de un eje común, moviendo una abertura de admisión de la al menos una boquilla sobre la cara interna de la criba cilíndrica, escaneando la criba cilíndrica respectiva de forma giratoria durante la operación de limpieza automática del mecanismo.

Ventajosamente, las turbinas autónomas se desacoplan entre sí de forma giratoria, permitiendo que cada turbina autónoma gire a una velocidad angular individual, independientemente de la velocidad angular de otras turbinas autónomas.

Ventajosamente, los tubos principales de los escáneres de succión están configurados para desplazarse conjuntamente de forma lineal durante la operación de limpieza automática del mecanismo, en el que cada tubo principal se mueve en una dirección a lo largo de su eje longitudinal.

Ventajosamente, dichas turbinas autónomas pueden girar libremente los tubos principales, cada una a una velocidad de rotación individual, mientras que los escáneres de succión se

desplazan conjuntamente de forma lineal, haciendo que las aberturas de admisión de las boquillas escaneen las caras internas de las respectivas cribas cilíndricas en trayectorias helicoidales individuales, respectivamente.

- 5 Ventajosamente, un acoplamiento entre el escáner de succión y una turbina autónoma respectiva incluye una salida de descarga de fluido del tubo principal abierto individualmente en un hueco central de recepción de fluido de la turbina autónoma.

10 Ventajosamente, cada turbina autónoma comprende una pluralidad de canales de desviación de fluido, en la que la pluralidad de canales de desviación de fluido de la turbina autónoma diverge del hueco central de recepción de fluido con porciones extremas respectivas de la pluralidad de canales inclinados en una primera dirección coherentemente hacia la derecha o coherentemente hacia la izquierda a través de líneas radiales que se extienden desde un eje de rotación de la turbina, de manera que al fluir desde las aberturas  
15 de admisión hacia el tubo principal, a través del hueco común de recepción de fluido de la turbina, el fluido se descarga desde las salidas de los canales de desviación del fluido en dicha primera dirección, haciendo que la turbina gire en una segunda dirección opuesta a la primera.

20 Ventajosamente, las turbinas autónomas están acopladas a un ecualizador de desplazamiento lineal común de manera que todas las turbinas y los escáneres de succión se desplazan conjuntamente de forma lineal en correlación con el movimiento lineal del ecualizador de desplazamiento lineal, independientemente de las velocidades de rotación individuales de las turbinas.

25 Ventajosamente, el ecualizador de desplazamiento lineal está acoplado a un pistón configurado para controlar el alcance y la velocidad del desplazamiento lineal.

30 Ventajosamente, el ecualizador de desplazamiento lineal comprende una pluralidad de guías de movimiento configuradas para mantener el movimiento lineal del ecualizador y eliminar el pivotamiento.

Ventajosamente, el número de dichas al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente es cinco.

35 Ventajosamente, el número de dichas al menos dos cribas cilíndricas orientadas

paralelamente es tres.

Ventajosamente, dichas al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente incluyen una criba cilíndrica central y una pluralidad de cribas cilíndricas dispuestas con sus ejes  
5 longitudinales equidistantes de un eje longitudinal de la criba cilíndrica central.

A menos que el contexto requiera claramente lo contrario, a través de la descripción y las reivindicaciones, los términos “comprende”, “que comprende” y similares se interpretarán en un sentido inclusivo, y no en un sentido exclusivo o exhaustivo; es decir, en el sentido de  
10 “incluyendo, pero sin limitarse a”.

### **Descripción de las figuras**

La presente materia objeto divulgada se entenderá y apreciará más completamente a partir  
15 de la siguiente descripción detallada considerada en conjunto con los dibujos en los que los números o caracteres correspondientes o similares indican componentes correspondientes o similares. A menos que se indique lo contrario, los dibujos proporcionan realizaciones o aspectos a modo de ejemplo de la invención y no limitan el alcance de la divulgación. En los dibujos:

20

La Fig. 1 ilustra una vista isométrica en sección transversal vertical de una realización a modo de ejemplo de un escáner de succión para uso en un mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la presente materia objeto divulgada.

25 La Fig. 2A ilustra una vista isométrica de sección media (eliminación de cuartos) de un sistema de filtración con un mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con una realización de la presente materia objeto divulgada, mostrando el mecanismo de limpieza automática en posición inicial.

30 La Fig. 2B ilustra la vista de sección media (eliminación de cuartos) de la Fig. 2A, mostrando el mecanismo de limpieza automática con un desplazamiento predeterminado desde la posición inicial.

35 La Fig. 2C ilustra la vista de sección media (eliminación de cuartos) de la Fig. 2A, mostrando el mecanismo de limpieza automática con un desplazamiento completo desde la posición inicial.

La Fig. 2D ilustra una vista isométrica ampliada de una unidad ecualizadora de desplazamiento lineal de acuerdo con la presente materia objeto divulgada.

5 La Fig. 3 ilustra una vista isométrica de sección media (eliminación de cuartos) de otra realización de un sistema de filtración que hace uso del mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la presente materia objeto divulgada, mostrando el mecanismo de limpieza automática en posición inicial.

## 10 **Descripción detallada de las figuras**

La Fig. 1 ilustra una vista en sección transversal de un escáner de succión 100 para uso en un mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la presente materia objeto divulgada. La sección transversal puede tomarse a lo largo del eje longitudinal 111 del escáner de succión. Durante el modo de operación de limpieza automática de un sistema de filtración que comprende el mecanismo, una pluralidad de escáneres de succión 100 puede girar cada uno alrededor de su eje 111. La rotación puede ser accionada por una turbina, tal como una turbina 280 en la Fig. 2A (no mostrada), o cualquier otra disposición mecánica configurada para convertir la energía cinética extraída del flujo del fluido de drenaje en rotación de los escáneres de succión 100. La turbina puede estar acoplada al escáner de succión en el extremo superior de un tubo principal 101 del escáner. El tubo principal 101 puede tener surcos o ranuras 117 para facilitar y mejorar el acoplamiento con la turbina. En algunas realizaciones a modo de ejemplo, el fluido succionado por el escáner de succión 100 a través de sus boquillas 102, puede entrar en el espacio interior 101s del tubo principal 101 del escáner de succión 100. El fluido puede comunicarse a una abertura superior 108 del tubo principal 101. Desde la abertura superior 108, el fluido puede pasar a través de la turbina, empujando la turbina para que gire, girando también el tubo principal 101.

30 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, tras una rotación del tubo principal 101 alrededor del eje longitudinal 111, las porciones respectivas en la cara interna de la criba cilíndrica 220 (no mostrada) pueden escanearse por las aberturas de admisión 104 de las boquillas 102, succionando la suciedad acumulada en la criba al generar un flujo inverso a través de la criba.

35

En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la trayectoria de escaneo seguida por las

aberturas de admisión 104 puede hacerse helicoidal cuando el escáner de succión 100 se mueve de forma lineal en la dirección del eje 111 simultáneamente con dicha rotación. El escáner de succión puede comprender un miembro de eje extendido 110 que se prolonga por debajo de un extremo inferior 101b del tubo principal 101. El miembro de eje extendido  
 5 110 puede estar situado a través de un orificio anular de un cojinete 210 ubicado en un extremo inferior de la criba cilíndrica 220. El miembro de eje extendido 110 puede funcionar para mantener el movimiento de rotación mientras se desliza de forma lineal a través del cojinete.

10 Las Figs. 2A a 2C ilustran una vista de sección media (eliminación de cuartos) de un sistema de filtración 299 con un mecanismo 250 de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con una realización de la presente materia objeto divulgada.

Se muestra un escáner de succión 200 dentro de un elemento de criba cilíndrica 220, ambos  
 15 compartiendo un eje longitudinal 211 común. El elemento de criba cilíndrica 220 puede comprender un bastidor de soporte, por ejemplo, una estructura rígida en forma de jaula (cesto) (no mostrada) para reforzar la construcción del elemento de criba hasta un grado de rigidez deseado. En algunas realizaciones a modo de ejemplo, un medio poroso que tiene un contorno cilíndrico hueco que constituye la criba cilíndrica 220 se puede desplegar en un  
 20 lado interno de la estructura.

En algunas realizaciones a modo de ejemplo, durante el modo de operación de filtrado del sistema de filtración 299, el escáner de succión 200 puede estar ubicado en su posición más baja dentro del elemento de criba 220, como se ilustra en la Fig. 2A. Asimismo, los  
 25 escáneres de succión 200 adicionales situados en los respectivos elementos de criba adicionales 220 pueden estar ubicados en su posición más baja. En esta posición, (por ejemplo, la posición más baja), el miembro de eje extendido 210 del tubo principal 201 puede estar totalmente hacia abajo a través de un orificio anular formado a través de un cojinete anular (que es, por ejemplo, un soporte y una guía de rotación o desplazamiento  
 30 longitudinal del miembro de eje 210), que está ubicado cerca de la parte inferior del elemento de criba 220. Situado en la posición más baja, un extremo inferior (como 101b en la Fig. 1) del tubo principal 201 puede descansar sobre la parte superior del cojinete 220b. Desde esta posición más baja, los escáneres de succión 200 pueden comenzar a escanear las caras internas de las respectivas cribas cilíndricas 220 una vez que el sistema de  
 35 filtración 299 pasa al modo de funcionamiento de limpieza automática.



En la realización ilustrada, el sistema de filtración 299 comprende cinco juegos paralelos de cribas cilíndricas 220, de las cuales se muestran cuatro (la de la derecha en sección transversal) y la quinta está incluida en la sección de corte que se eliminó para descubrir el interior de la cámara de filtración 230. Adicional o alternativamente, el sistema de filtración 299 puede comprender un número diferente de juegos paralelos de cribas cilíndricas 220, tales como tres, cuatro, siete o similares.

En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la cámara de filtración 230 puede tener una entrada 231 de fluido principal (a través de la cual se suministra fluido a filtrar desde una línea principal), y una salida 232 de fluido principal a través de la cual el fluido filtrado sale del sistema. Se puede proporcionar una criba gruesa 227, respectivamente, entre la entrada 231 de fluido principal y cada una de las cribas cilíndricas 220. La pared interna 229 puede dividir la cámara de filtración 230 del compartimiento de entrada en el que están situadas las cribas gruesas 227, de manera que la comunicación de fluido entre la entrada 231 de fluido y la salida 232 de fluido es solo a través de las cribas 220. La pared 229 puede estar contorneada para soportar y sostener las cribas 220 y las cribas gruesas 227 en posiciones predeterminadas dentro de la cámara de filtración.

En algunas realizaciones a modo de ejemplo (especialmente útiles cuando un sistema de filtración opera bajo una presión de suministro de líquido muy baja), cuando el sistema de filtración 299 pasa a un modo de limpieza automática, la entrada de fluido puede cerrarse total o parcialmente (como por una válvula externa, no mostrada) y un puerto 260 de evacuación de suciedad (solo una parte del cual se muestra debido a la eliminación de su estructura restante como parte de la imagen con eliminación de cuartos), puede abrirse a un drenaje, disminuyendo así la presión del fluido en el compartimiento 240 de descarga a un valor de presión satisfactoriamente por debajo del valor de presión del fluido limpio en el lado exterior de las cribas cilíndricas. Esta diferenciación de presión puede generar reflujos eficientes a través de las cribas 220 (incluso cuando se trabaja con una presión de suministro de líquido baja), es decir, desde el lado del fluido limpio de las cribas al compartimiento 240 de combinación de fluido, retrolavando de este modo las cribas 220 a través de los escáneres de succión.

En algunas realizaciones a modo de ejemplo, el flujo de fluido directo desde la cámara de filtración 230 al compartimiento 240 de descarga se puede desactivar mediante una placa base 241 que se separa entre ellas. En diversas realizaciones de la materia objeto divulgada, el compartimiento de combinación de fluido puede separarse de la cámara de

filtración, por ejemplo, para fines de mantenimiento. La placa base puede estar montada de forma inmóvil dentro de una ranura circunferencial 247 formada en la región de separación entre el compartimiento 240 y la cámara 230. El compartimiento 240, la cámara 230 y la placa base 241 pueden fijarse entre ellas mediante una abrazadera y un perno de sujeción  
5 respectivo. La abrazadera puede fijarse, y mantenerse unida, a las protuberancias anulares externas 248. La placa base 241 puede servir también como una cubierta superior para los elementos de criba cilíndricos 220.

En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la comunicación de fluido entre el fluido limpio  
10 en el lado exterior de las cribas cilíndricas 220 y el compartimiento 240 de descarga puede de este modo habilitarse solo en la operación de limpieza automática.

La operación de limpieza automática puede comenzar con la succión de fluido limpio en los escáneres de succión a través de las cribas 230 mientras se elimina la suciedad de la criba  
15 hacia las boquillas 202 de los escáneres de succión. Posteriormente, el fluido puede salir de las salidas de fluido de los escáneres de succión a los canales de desviación de fluido (anotado como 280c en la Fig. 2D) formados en las turbinas 280, cuyas salidas de fluido de los mismos se abren al compartimiento 240 de descarga.

20 Al fluir a través de las turbinas, los flujos de fluido pueden generar empujes rotacionales respectivos que hacen girar las turbinas y los escáneres de succión, con las boquillas 202 escaneando de ese modo las superficies internas de las cribas 220 de forma giratoria.

Ventajosamente, la rotación de cada turbina 280 puede ser independiente de la rotación de  
25 las otras turbinas. Esto es así ya que cada turbina es autónoma, es decir, no está engranada con las otras turbinas. En algunas realizaciones a modo de ejemplo, cada turbina puede estar articulada libremente a un brazo 271 respectivo de un ecualizador de desplazamiento lineal 270 común en forma de araña. En dicha configuración, cada turbina es autónoma y por lo tanto puede girar a una velocidad individual.

30 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, los brazos articulados 271 pueden estar conectados y espaciados de forma angular alrededor de un poste central 272 del ecualizador de desplazamiento lineal 270. El poste central 272 se puede acoplar a un vástago 290s de un pistón común 290p que se puede mover a través de un cilindro 291.  
35 Durante el modo de operación de filtrado, el fluido puede mantenerse en el cilindro 291 (el fluido se puede suministrar a través de una línea de comando (no ilustrada) conectada a un

puerto de comando 294 en el extremo superior del cilindro). El fluido que se mantiene en el cilindro 291 desactiva las turbinas y los escáneres de succión 200 dejan la posición lineal inicial que se muestra en la Fig. 1A durante el modo de operación de filtrado.

5 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, para el desplazamiento lineal de los escáneres de succión 200 a lo largo de los respectivos ejes longitudinales 211, la presión en la línea de comando puede reducirse muy por debajo de la presión del fluido dentro de los escáneres de succión 201, de modo que la diferenciación de presión sobre las turbinas 280 es suficiente para presionar el ecualizador de desplazamiento lineal 270 contra el vástago 10 290s del pistón, empujando así el pistón 290p hacia el cilindro 291, con los escáneres de succión desplazándose conjuntamente de forma lineal a lo largo de su eje longitudinal 211, y girando simultáneamente de acuerdo con la rotación de las respectivas turbinas 280.

La Figura 2B ilustra el mecanismo de limpieza automática con un desplazamiento lineal 15 predeterminado desde la posición inicial, el desplazamiento mostrado se seleccionó arbitrariamente como ejemplo de un desplazamiento lineal parcial. El eje extendido 210 del escáner de succión 201 puede retirarse parcialmente del rodamiento anular 220b, proporcionalmente a la cantidad de desplazamiento lineal.

20 La Fig. 2C ilustra el mecanismo de limpieza automática con un desplazamiento completo desde la posición inicial. El eje extendido 210 del escáner de succión 201 puede retirarse casi por completo del rodamiento anular 220b.

La Fig. 2D ilustra una vista isométrica ampliada de un ecualizador de desplazamiento lineal 25 270 conforme a la presente materia objeto divulgada. El ecualizador de desplazamiento lineal 270 puede comprender un poste central 272. El poste central 272 se puede acoplar a un vástago (anotado como 290s en la Figura 2A) de un pistón común (290p), a través de la aguja guía 275 de acoplamiento ubicada en el extremo superior del poste central. Una pluralidad de brazos articulados 271 puede estar conectada y espaciada de forma angular 30 alrededor del poste central 272. Se puede articular una pluralidad de turbinas 280 respectivas cada una cerca de un extremo distal del brazo 271 respectivo por medio de una disposición pivotante 271h. La disposición pivotante puede comprender un pasador de pivote que sobresalga de la turbina o del brazo articulado y que constituya un eje de rotación de la turbina, y un orificio o perforación de pivote correspondiente formado en la parte frente 35 al pasador y que constituya un rodamiento de eje. En varias realizaciones de la materia objeto divulgada, el pasador de pivote sobresale del brazo articulado hacia abajo en un

orificio de pivote formado en el centro de la turbina. En varias otras realizaciones, el pasador de pivote sobresale hacia arriba desde el centro de la parte superior de la turbina a un orificio de pivote formado en la parte inferior del brazo articulado. En varias realizaciones de la materia objeto divulgada, el pasador y el orificio de pivote comprenden una conexión de encaje mutuo configurada para permitir una rotación respectiva libre entre el pasador y el orificio, mientras que inhabilita la extracción involuntaria del pasador del orificio. En varias otras realizaciones de la materia objeto divulgada, el pasador y el orificio de pivote se pueden separar libremente.

10 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, el poste central 272 puede tener un hueco interno que constituye un túnel, estando el túnel configurado para acoplarse holgadamente a una protuberancia central 242 que se extiende hacia arriba desde la placa base 241. Así, mientras la placa base 241 está fija de forma inmóvil en el sistema de filtración 299, por ejemplo, con su circunferencia fija dentro de la ranura de circunferencia 247 (véase la Fig. 15 2A), por ejemplo, mediante una abrazadera que une las protuberancias anulares 248 externas, la unidad ecualizadora de desplazamiento 270 puede moverse libremente de forma lineal con el túnel desplazado alrededor de la protuberancia central (como función de las presiones de fluido en el sistema de filtración). El movimiento lineal de la unidad ecualizadora de desplazamiento 270 se puede estabilizar adicionalmente mediante una 20 disposición de guía configurada para desactivar la unidad ecualizadora de desplazamiento 270 de la desviación angular (pivotante) y para permitir que se mueva solo de forma lineal. En la realización ilustrada, la configuración de la disposición de guía para deshabilitar la desviación angular incluye una pluralidad de pistas verticales 244 que sobresale hacia arriba desde la placa base de forma remota desde la protuberancia central 242. Las pistas 25 verticales 244 pueden servir como medios de guía para una pluralidad de brazos estabilizadores 273 respectivos, que se extiende y está espaciada de forma angular alrededor del poste central 272, con separaciones angulares iguales de los brazos articulados 271.

30 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, el poste central 272 puede tener una extensión orientada hacia abajo, que se acopla holgadamente a un túnel central orientado hacia abajo formado en la placa base.

Así, mientras la placa base está fija de forma inmóvil en el sistema de filtración 299, por 35 ejemplo, fija dentro de la ranura de circunferencia 247 (véase la Fig. 2A), la unidad ecualizadora de desplazamiento 270 puede moverse libremente de forma lineal con la

extensión orientada hacia abajo desplazada dentro del túnel (como función de las presiones de fluido en el sistema de filtración).

En algunas realizaciones a modo de ejemplo, la placa base 241 puede comprender además  
5 orificios pasantes 241h que coincidan tanto en posición como en diámetro interno con la  
posición y el diámetro externo de un tubo principal 201 respectivo de un escáner de succión  
202. Por lo tanto, los escáneres de succión pueden moverse libremente de forma lineal a lo  
largo de sus ejes longitudinales 211 a través de los orificios 241h, hacia arriba y hacia abajo  
hasta un alcance predeterminado, como una función de las presiones de fluido en el sistema  
10 de filtración 299. Los orificios 241h pueden ajustarse a los tubos principales 201 para  
permitir el movimiento lineal de los tubos a través de los orificios, así como la rotación de los  
tubos (tras la rotación de la turbina), al tiempo que eliminan (o minimizan  
considerablemente) el paso de fluido. Los orificios 241h pueden estar provistos de juntas  
anulares para la optimización de dicho ajuste. Los tubos principales de los escáneres de  
15 succión pueden dimensionarse longitudinalmente de manera que cuando la unidad  
ecualizadora de desplazamiento 270 esté en su posición inicial dentro del compartimiento  
240 de descarga como se muestra en la Fig. 2A, las porciones superiores de los tubos  
principales 201 se extienden, respectivamente, a través de los orificios 241h, y se pueden  
acoplar cada uno a un segmento de tubo inferior 280b de una turbina 280 respectiva. El  
20 segmento de tubo inferior 280b puede tener al menos una protuberancia configurada para  
acoplarse en la ranura respectiva (ver ranura 117 de la Fig. 1) en o cerca del extremo  
superior del escáner de succión respectivo.

En diversas realizaciones de la materia objeto divulgada, los tubos principales 201 de los  
25 escáneres de succión 200 pueden tener un diámetro externo predeterminado uniforme en  
sus porciones superiores a lo largo de la extensión del tubo longitudinal diseñado para  
moverse a través de los orificios 241h (dichas porciones también están libres de boquillas  
202). Las porciones del tubo principal debajo de dicha extensión pueden tener diferentes  
diámetros externos (predeterminados o variables) y pueden comprender una o más  
30 boquillas 202.

La Fig. 3 ilustra una vista isométrica de sección media (eliminación de cuartos) de otra  
realización de un sistema de filtración que hace uso del mecanismo 350 de limpieza  
automática de múltiples cribas conforme a la presente materia objeto divulgada,  
35 mostrándose el mecanismo de limpieza automática en posición inicial, con el eje 310 del  
tubo principal 301 completamente insertado a través del rodamiento 320b. El sistema de

5 filtración 399 puede diferir del sistema de filtración 299 en que la salida 332 principal está orientada en ángulo recto a la pared de la cámara de filtración 330. El sistema de filtración 399 puede adaptarse a una línea principal de mayor caudal y puede diseñarse con un fondo plano. El fondo plano se puede usar para sostener el sistema en una base de hormigón horizontal.

10 En algunas realizaciones a modo de ejemplo, los segmentos de línea principal ascendentes y descendentes pueden aproximarse al sistema de filtración 399 desde la misma dirección cuando la entrada 331 principal y la salida 332 principal se colocan como se muestra. El sistema, no obstante, puede adaptarse de forma flexible a los segmentos de línea principal ascendentes y descendentes acercándolos desde diferentes direcciones, simplemente aflojando la abrazadera de unidad de entrada (no ilustrada, que está instalada sobre las protuberancias anulares 348 y las fija), girando la entrada 331 a la dirección deseada, y volviendo a fijar la abrazadera.

15 De manera adicional o alternativa, otras partes de los sistemas de filtración, por ejemplo, el mecanismo 350 de limpieza automática, la pared interna contorneada 329, el compartimiento 340 de descarga, el cilindro 391 y el pistón 390p, pueden corresponder a elementos equivalentes anotados 250, 229, 240, 291 y 290p, respectivamente, en la  
20 realización ilustrada en las Figs. 2A a 2D.

Por lo tanto, se puede observar que el mecanismo 250 de limpieza automática puede adaptarse fácilmente a sistemas de filtración que difieren en diseño de tamaño y capacidad sin apartarse del alcance de la materia objeto divulgada.

25 La terminología utilizada en la presente tiene el propósito de describir únicamente realizaciones particulares y no pretende ser restrictiva de la materia objeto divulgada. Como se usa en la presente, las formas singulares “un”, “uno/una” y “el/la” pretenden incluir también las formas plurales, salvo que el contexto indique claramente lo contrario. Se  
30 entenderá además que los términos “comprende” y/o “que comprende”, cuando se usan en esta especificación, especifican la presencia de características, enteros, pasos, operaciones, elementos y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o adición de una o más características, enteros, pasos, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

35 Las estructuras, materiales, actos y equivalentes correspondientes de todos los medios o

elementos de etapa más función de las siguientes reivindicaciones pretenden incluir cualquier estructura, material o acto para realizar la función en combinación con otros elementos reivindicados como se reivindica específicamente. La descripción de la presente materia objeto divulgada se ha presentado con fines de ilustración y descripción, pero no pretende ser exhaustiva o limitada a la materia objeto divulgada en la forma divulgada. Muchas modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia sin apartarse del alcance y el espíritu de la materia objeto divulgada. La realización se eligió y describió con el fin de explicar mejor los principios de la materia objeto divulgada y la aplicación práctica, y para permitir que otros expertos en la materia entendieran la materia objeto divulgada para diversas realizaciones con diversas modificaciones que se ajustan al uso particular previsto.

## REVINDICACIONES

1. Un ecualizador de desplazamiento lineal para aparatos de filtración de limpieza automática de múltiples cribas, caracterizado por que comprende:
- 5 una pluralidad de turbinas autónomas; y  
una pluralidad de brazos articulados, cada uno de los cuales está conectado a una disposición pivotante en un extremo distal del mismo, en el que cada turbina autónoma de dicha pluralidad de turbinas autónomas está articulada en una disposición pivotante diferente;
- 10 en el que dicho ecualizador de desplazamiento lineal está configurado en tamaño y forma para funcionar en un mecanismo de filtración de limpieza automática de múltiples cribas que comprende una pluralidad de escáneres de succión para realizar una operación de limpieza automática de una pluralidad de cribas del aparato de filtración de limpieza automática de múltiples cribas, en el que cada una de dicha pluralidad de turbinas autónomas se configura
- 15 para coincidir con un escáner de succión respectivo y provocar una rotación respectiva entre una boquilla del escáner de succión respectivo y una criba de la pluralidad de cribas.
2. El ecualizador de desplazamiento lineal de la reivindicación 1, caracterizado por que dicha pluralidad de brazos articulados está conectada y espaciada de forma angular alrededor de
- 20 un poste central de dicho ecualizador de desplazamiento lineal.
3. El ecualizador de desplazamiento lineal de la reivindicación 2, caracterizado por que comprende una aguja guía en un extremo superior de dicho poste central.
- 25 4. El ecualizador de desplazamiento lineal de la reivindicación 2, caracterizado por que comprende además una placa base que tiene una protuberancia central que se extiende hacia arriba, en el que dicho poste central tiene un hueco interno que constituye un túnel, estando el túnel configurado para acoplarse holgadamente a la protuberancia central de la placa base, por lo que dicha unidad ecualizadora de desplazamiento puede moverse
- 30 libremente de forma lineal con dicho túnel deslizándose alrededor de la protuberancia central, independientemente de que dicha placa base esté fija de forma inmóvil en el aparato de filtración de limpieza automática de múltiples cribas.
5. El ecualizador de desplazamiento lineal de la reivindicación 2, caracterizado por que
- 35 comprende además una placa base que tiene un túnel central que se extiende hacia abajo, en el que dicho poste central tiene una extensión orientada hacia abajo configurada para



- 5 acoplarse holgadamente al túnel central de la placa base, por lo que dicha unidad ecualizadora de desplazamiento puede moverse libremente de forma lineal con dicha extensión orientada hacia abajo deslizándose sobre el túnel, independientemente de que dicha placa base esté fija de forma inmóvil en el aparato de filtración de limpieza automática de múltiples cribas.
6. El ecualizador de desplazamiento lineal de la reivindicación 2, caracterizado por que comprende, además:  
una pluralidad de pistas verticales que sobresale hacia arriba desde dicha placa base de forma remota desde dicha protuberancia central;  
una pluralidad de brazos estabilizadores que se extiende desde dicho poste central y está espaciada de forma angular alrededor del mismo, por lo que dicha pluralidad de pistas verticales sirve como medios de guía para dicha pluralidad de brazos estabilizadores.
- 10
7. El ecualizador de desplazamiento lineal de la reivindicación 1 caracterizado por que comprende una placa base y una parte superior en forma de araña, en el que dicha parte superior en forma de araña comprende dicha pluralidad de brazos articulados.
- 15
8. Un mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas, que comprende el ecualizador de desplazamiento lineal descrito en las reivindicaciones 1-7, caracterizado por que comprende además:  
al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente, cada una de las cuales comprende un escáner de succión respectivo que comprende: un tubo principal y al menos una boquilla;  
en el que cada criba cilíndrica comparte un eje longitudinal con el tubo principal de la criba cilíndrica respectiva,  
en el que la al menos una boquilla se extiende entre el tubo principal y una cara interior de cada criba cilíndrica, en la que la al menos una boquilla brinda comunicación de fluido entre cada criba cilíndrica y un espacio interior del tubo principal,  
en el que cada escáner de succión está acoplado a una turbina autónoma respectiva del ecualizador de desplazamiento lineal, estando la turbina autónoma configurada para girar el tubo principal alrededor de un eje común, moviendo una abertura de admisión de la al menos una boquilla sobre la cara interna de la criba cilíndrica, escaneando la criba cilíndrica respectiva de forma giratoria durante la operación de limpieza automática del mecanismo.
- 20
- 25
- 30
- 35
9. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación

8, caracterizado por que las turbinas autónomas se desacoplan entre sí de forma giratoria, permitiendo que cada turbina autónoma gire a una velocidad angular individual independientemente de la velocidad angular de otras turbinas autónomas.

5 10. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que los tubos principales de los escáneres de succión están configurados para desplazarse conjuntamente de forma lineal durante la operación de limpieza automática del mecanismo, en el que cada tubo principal se mueve en una dirección a lo largo de su eje longitudinal.

10

11. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por que dichas turbinas autónomas pueden girar libremente los tubos principales, cada una a una velocidad de rotación individual, mientras que los escáneres de succión se desplazan conjuntamente de forma lineal, haciendo que las aberturas de admisión de las boquillas escaneen las caras internas de las respectivas cribas cilíndricas en trayectorias helicoidales individuales, respectivamente.

15

12. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que un acoplamiento entre el escáner de succión y una turbina autónoma respectiva incluye una salida de descarga de fluido del tubo principal abierto individualmente en un hueco central de recepción de fluido de la turbina autónoma.

20

13. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que cada turbina autónoma comprende una pluralidad de canales de desviación de fluido,

25

en el que la pluralidad de canales de desviación de fluido de la turbina autónoma diverge del hueco central de recepción de fluido con porciones extremas respectivas de la pluralidad de canales inclinados en una primera dirección coherentemente hacia la derecha o coherentemente hacia la izquierda a través de líneas radiales que se extienden desde un eje de rotación de la turbina, de manera que al fluir desde las aberturas de admisión hacia el tubo principal, a través del hueco común de recepción de fluido de la turbina, el fluido se descarga desde las salidas de los canales de desviación del fluido en dicha primera dirección, girando la turbina en una segunda dirección opuesta a la primera.

30

14. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que las turbinas autónomas están acopladas a un

35

ecualizador de desplazamiento lineal común de manera que todas las turbinas y los escáneres de succión se desplazan conjuntamente de forma lineal en correlación con el movimiento lineal del ecualizador de desplazamiento lineal, independientemente de las velocidades de rotación individuales de las turbinas.

5

15. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el ecualizador de desplazamiento lineal está acoplado a un pistón configurado para controlar el alcance y la velocidad del desplazamiento lineal.

10

16. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 14, caracterizado por que el ecualizador de desplazamiento lineal comprende una pluralidad de guías de movimiento configuradas para mantener el movimiento lineal del ecualizador y eliminar el pivotamiento.

15

17. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que el número de dichas al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente es cinco.

20

18. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que el número de dichas al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente es tres.

25

19. El mecanismo de limpieza automática de múltiples cribas de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por que dichas al menos dos cribas cilíndricas orientadas paralelamente incluyen una criba cilíndrica central y una pluralidad de cribas cilíndricas dispuestas con sus ejes longitudinales equidistantes de un eje longitudinal de la criba cilíndrica central.

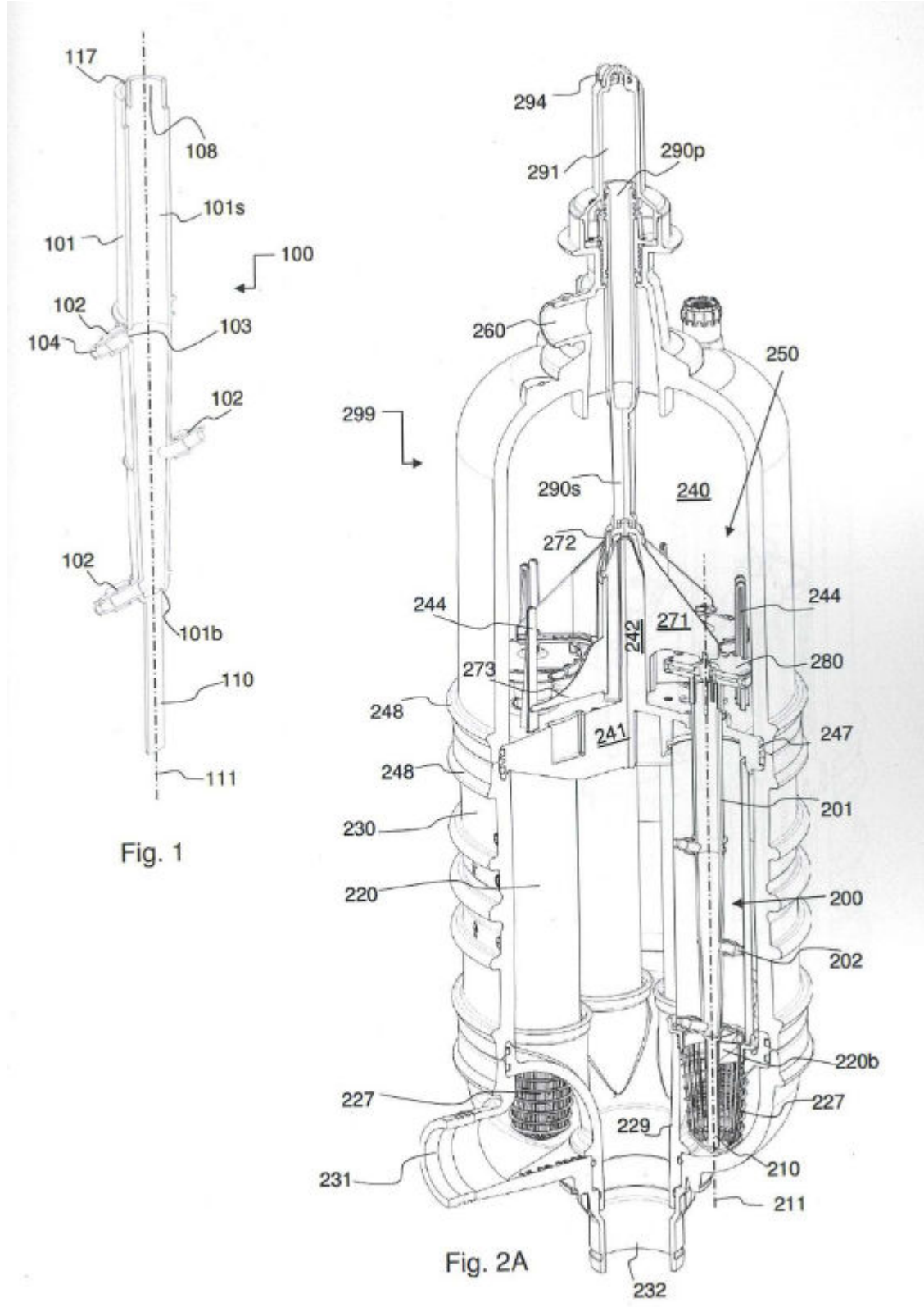
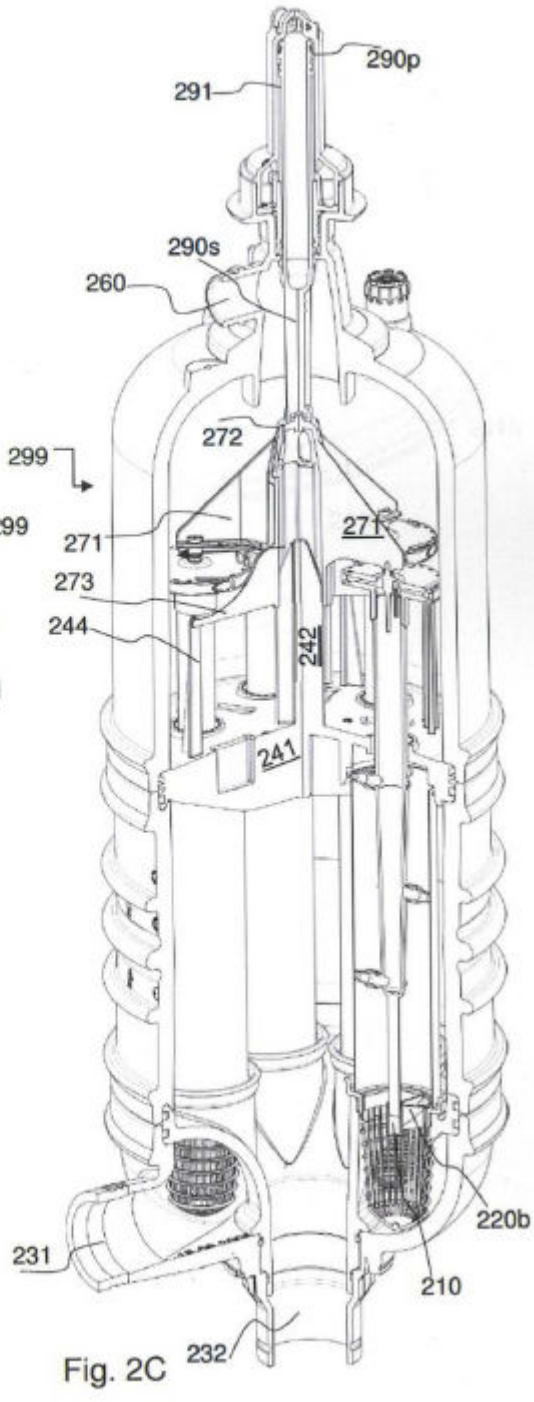
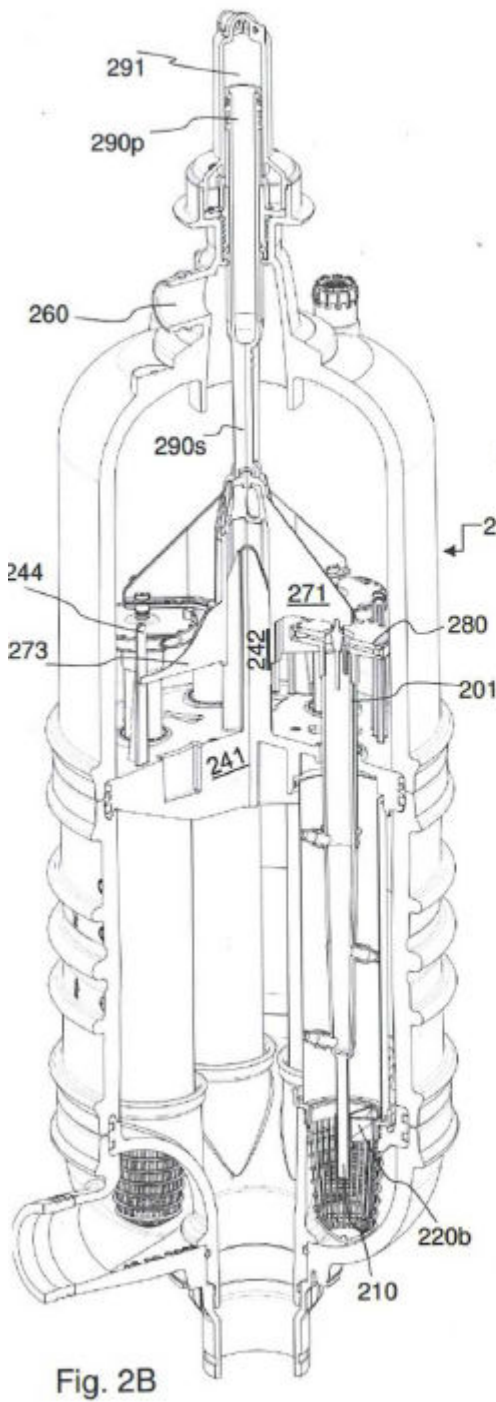


Fig. 1

Fig. 2A



232

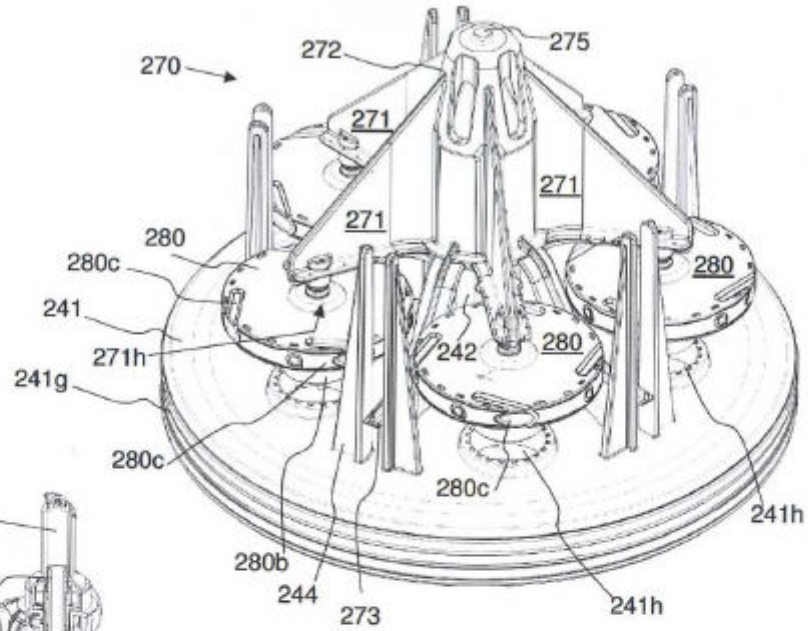


Fig. 2D

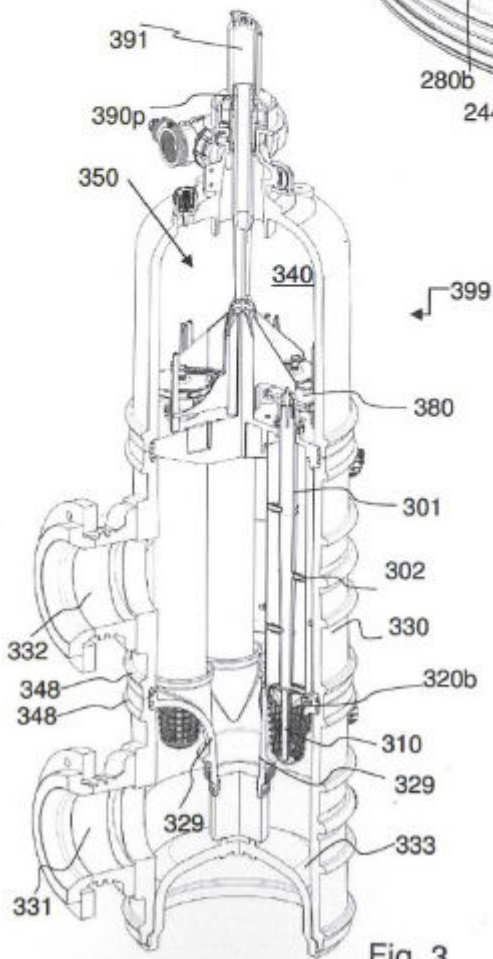


Fig. 3