

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 010 721**

51 Int. Cl.:

B01D 33/23 (2006.01)

B01D 33/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2020 PCT/IB2020/051544**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2020 WO20178661**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2020 E 20709339 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024 EP 3934787**

54 Título: **Filtro de disco rotativo con guías de retrolavado**

30 Prioridad:

06.03.2019 US 201916293772

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

04.04.2025

73 Titular/es:

**VEOLIA WATER SOLUTIONS & TECHNOLOGIES
SUPPORT (100.00%)**

**Immeuble L'Aquarene, 1 Place Montgolfier
94417 Saint-Maurice, FR**

72 Inventor/es:

**JIBERT, JOHAN GUSTAV ALEXANDER;
SVENSSON, EMIL;
THYSELL, FILIP y
LARSSON, PER**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 010 721 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).

DESCRIPCIÓN

Filtro de disco rotativo con guías de retrolavado

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a filtros de disco rotativo que filtran agua o aguas residuales.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los filtros de disco rotativo están diseñados para filtrar un líquido, como agua o aguas residuales, e incluyen normalmente un tambor, una pluralidad de discos filtrantes fijados al tambor y un sistema de retrolavado para retrolavar el medio filtrante que forma parte del disco filtrante. El líquido a filtrar pasa a través del tambor en el disco filtrante, que incluye el medio filtrante en lados opuestos del mismo. El líquido en el disco filtrante fluye hacia fuera a través del medio filtrante. En este proceso, los sólidos suspendidos en el líquido se capturan o se retienen en las superficies internas del medio filtrante. De vez en cuando, el medio filtrante se limpia mediante una operación de retrolavado. En la operación de retrolavado, las toberas dispuestas en el exterior del disco filtrante dirigen un retrolavado presurizado a través del medio filtrante y al disco filtrante. El retrolavado desaloja los sólidos suspendidos retenidos en las superficies interiores del medio filtrante. La mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos desalojados fluye por gravedad del disco filtrante, a través de las aberturas en el tambor, y a una canaleta de sólidos dispuesto en el tambor.

Los documentos KR 101039326, KR 101339328 y EP 2514500 se refieren a filtros de disco rotativos y describen generalmente diversas características convencionales de filtros de disco. En particular, estas referencias divulgan un filtro de disco para filtrar un líquido que comprende un tambor rotativo para recibir el líquido y una canaleta de sólidos que está dispuesta en el tambor que recibe una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos. Además, el disco filtrante rotativo incluye una serie de discos filtrantes donde cada disco filtrante comprende un marco de filtro y medio filtrante en lados opuestos del marco. Se proporciona una transmisión para impulsar de manera rotativa el tambor y hacer que el disco filtrante rote con el tambor. Estos filtros de disco rotativo están provistos de un sistema de retrolavado para retrolavar el medio filtrante, incluyendo el sistema de retrolavado una pluralidad de toberas dispuestas en el exterior del disco filtrante y configuradas para dirigir el retrolavado a través del medio filtrante al disco filtrante.

Sin embargo, es un desafío canalizar todos o sustancialmente todos los sólidos suspendidos a la canaleta de sólidos. Dentro del tambor y dentro del disco filtrante tiene lugar una acumulación de sólidos suspendidos. En estas áreas se acumulan partículas de todos los tamaños. Las razones de esta acumulación son muchas. Una razón principal es que el 100 % de los sólidos filtrados por el medio filtrante no terminan en la canaleta de sólidos. Algunos de los sólidos caen del medio al atravesar la superficie del agua cuando el tambor y el disco filtrante se hacen rotar en una operación de retrolavado. Otros sólidos suspendidos no llegan a la canaleta de sólidos debido a una alta velocidad del agua entrante o una alta velocidad de rotación del disco filtrante durante el retrolavado. Además, algunos de los sólidos suspendidos capturados o retenidos en el medio filtrante no terminan en la canaleta de sólidos. Todo esto tiende a dar lugar a un proceso de filtración ineficiente.

Por lo tanto, ha habido y sigue habiendo una necesidad de un filtro de disco rotativo que esté diseñado para recoger de manera más eficiente y dirigir los sólidos suspendidos a la canaleta de sólidos.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes adjuntas. En las reivindicaciones dependientes se definen realizaciones detalladas adicionalmente.

La presente invención implica un filtro de disco rotativo con guías de retrolavado que están diseñadas para guiar una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos a través del disco filtrante y a través de aberturas en la periferia interna del disco filtrante, después de lo cual el retrolavado y los sólidos suspendidos pasan a través de aberturas en el tambor y dentro de la canaleta de sólidos dispuesta en el tambor.

En la presente invención, las guías de retrolavado se proyectan hacia dentro desde lados opuestos del disco filtrante y están espaciadas circunferencialmente alrededor del disco filtrante. Las guías de retrolavado y el medio filtrante dispuestos en lados opuestos en lados opuestos del disco filtrante forman una serie de canales de retrolavado que se extienden generalmente entre las periferias interior y exterior del disco filtrante. Las porciones de extremo interno de los canales de retrolavado están dispuestas con aberturas adyacentes en la periferia interna del disco filtrante. A medida que el disco filtrante se hace rotar durante la operación de retrolavado, los canales de retrolavado tienden a capturar o recibir la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos y guían la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos a lo largo de los canales de retrolavado y hacia las aberturas formadas en la periferia interna del disco filtrante. Después, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos pasa a través de aberturas del tambor y hacia la

canaleta de sólidos dispuesta dentro del tambor.

Otros objetos y ventajas de la presente invención se harán evidentes y obvios a partir de un estudio de la siguiente descripción y los dibujos acompañantes, que son meramente ilustrativos de tal invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- 5 La Figura 1 es una vista en sección transversal de un filtro de disco.
- La Figura 1A es una vista fragmentaria ampliada que ilustra una porción de un disco filtrante que forma una parte del filtro de disco.
- La Figura 1B muestra una porción de la Figura 1A e identifica la ubicación de los indicadores de dimensión y ángulo L, H y ϕ .
- 10 La Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática de una porción del disco filtrante que ilustra particularmente las guías de retrolavado.
- La Figura 3 es una vista en perspectiva de un módulo de marco de filtro que tiene las guías de retrolavado incorporadas en él.
- 15 La Figura 4 es una vista en perspectiva del filtro de disco con porciones separadas para ilustrar mejor ciertos componentes del filtro de disco.
- La Figura 5 es una vista en perspectiva de una porción trasera del filtro de disco con porciones separadas para ilustrar mejor ciertos componentes del filtro de disco.
- 20 La Figura 6 es una vista en perspectiva fragmentaria de una porción del filtro de disco que ilustra cómo las guías de retrolavado facilitan la eliminación de una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos del disco filtrante.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN EJEMPLAR

- Con referencia adicional a los dibujos y como se discutió anteriormente, la presente invención se refiere a un filtro de disco rotativo 10 que está diseñado para recoger de manera efectiva sólidos suspendidos en una canaleta de sólidos 14. Esto se consigue mediante una serie de guías de retrolavado 12 previstas en discos filtrantes 16 montados en un tambor rotativo 40. Véase las Figuras 1, 1A y 2. Cada disco filtrante 16 comprende un marco de filtro 18 y segmentos de filtro 20 soportados en el marco de filtro. Los segmentos de filtro 20 forman medios filtrantes dispuestos en lados opuestos del disco filtrante 16. Véase la Figura 2. Las guías de retrolavado 12 están espaciadas hacia dentro desde los segmentos de filtro 20. Este espaciado da lugar a que las guías de retrolavado 12, el marco de filtro y los segmentos de filtro 20 formen canales de retrolavado 22 alrededor del interior del disco filtrante 16.
- 25
- 30 En una operación de retrolavado, los discos filtrantes 16 y, por lo tanto, los canales de retrolavado 22 se hacen rotar más allá de las toberas de retrolavado 32 que forman parte del sistema de retrolavado 30 y que están dispuestas en lados opuestos de los discos filtrantes 16. El retrolavado presurizado desde las toberas 32 penetra los segmentos de filtro 20 y entra en los discos filtrantes 16 y en el proceso los sólidos suspendidos se desplazan de un lado interno de los segmentos de filtro 20. El retrolavado que penetra en los segmentos de filtro 20 no continúa normalmente en la misma dirección una vez dentro del disco filtrante 16. La velocidad del retrolavado en el lado interior del segmento de filtro 20 es relativamente baja. El retrolavado que penetra en el medio filtrante tiende a descender por gravedad a lo largo de los lados internos del medio filtrante. Expresado de otra manera, la mezcla de retrolavado y sólidos en suspensión tiende a moverse por gravedad muy cerca de las superficies internas de los segmentos de filtro 20.
- 35
- 40 Los canales de retrolavado 22 incluyen lados abiertos que están orientados hacia la dirección de rotación de los discos filtrantes 16. A medida que porciones de los segmentos de filtro 20 se mueven hacia las toberas de retrolavado 32 y más allá de las mismas, los canales de retrolavado 22 tienden a capturar o recoger la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos. Dado que una porción sustancial de la porción de retrolavado y sólidos suspendidos se mueve adyacentemente a las superficies internas de los segmentos de filtro 20, esto facilita la captura eficiente de la mezcla. Debido a la ubicación de las toberas 32 y la dirección de rotación del disco filtrante 16, como se observa, por ejemplo, en la Figura 1, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos tiende a moverse hacia los canales de retrolavado 22 que se aproximan y dentro de los mismos. Una vez en los canales de retrolavado 22, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos se guía hacia dentro y a través de aberturas 18D formadas en la periferia interior 18B del marco de filtro 18. Desde allí, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos pasa a través de aberturas 40A al tambor 40 y a la canaleta de sólidos 14 dispuesta en el tambor.
- 45

Posteriormente se describirá la estructura básica y la función del filtro de disco 10. Pero primero se centra la atención en los discos filtrantes 16 y las guías de retrolavado 12. Las Figuras 1 y 1A muestran un disco filtrante 16 montado en el tambor rotativo 40. El tambor 40 incluye un conjunto de aberturas 40A formadas en la superficie del mismo. Cada disco filtrante 16 comprende un marco de filtro 18 y los segmentos de filtro 20 soportados en el marco de filtro. En la realización mostrada en la Figura 1, el marco de filtro 18 comprende una pluralidad de brazos de soporte 18A espaciados circunferencialmente. Los brazos de soporte 18A se extienden entre una periferia interna 18B y una periferia externa 18C del marco de filtro. La periferia interna 18B del marco de filtro 18 forma también la periferia interna del disco filtrante 16. Las aberturas 18D se forman en la periferia interna del disco filtrante 16. Las aberturas 18D permiten que el agua o el líquido fluyan desde el tambor 40 a los discos filtrantes 16 durante el proceso de filtración. También permiten que una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos fluya desde los discos filtrantes 16 a través de las aberturas 40D al tambor 40 y a la canaleta de sólidos 14 dispuesta en el tambor. Véase la Figura 1.

Como se señaló anteriormente, en una realización durante una operación de retrolavado, los discos filtrantes 16 rotan en sentido antihorario como se observa en la Figura 1. Las guías de retrolavado 12 proyectan desde un lado de los brazos de soporte 18A en la dirección de la rotación de los discos filtrantes 16. Las guías de retrolavado 12 se pueden formar integralmente con el marco de filtro 18 y particularmente con los brazos de soporte 18A unidos o sujetos a una estructura de filtro particular o formados integralmente con el segmento de filtro 20.

Durante una operación de retrolavado, las toberas 32 están dispuestas en el exterior de los discos filtrantes 16 y dirigen un retrolavado presurizado a través de los segmentos de filtro 20. En el proceso se desalojan los sólidos suspendidos filtrados por los segmentos de filtro 20 y retenidos en el lado interno de los mismos. Esto da lugar a una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos en los discos filtrantes 16. La función de las guías de retrolavado 12 y los canales de retrolavado 22 es guiar la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos fuera de los discos filtrantes 16 y a la canaleta de sólidos 14.

Para ilustrar mejor las guías de retrolavado 12 y cómo facilitan la captura y la eliminación eficiente de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos, se hace referencia a la Figura 2. La Figura 2 es una vista en sección transversal esquemática que muestra una porción de marco de filtro 18, segmentos de filtro 20 y las guías de retrolavado 12. Como se señaló anteriormente, el marco de filtro 18 incluye brazos de soporte 18A y estos se ilustran esquemáticamente en la Figura 2. Los brazos de soporte 18A incluyen una porción interna 18A1, una porción externa 18A2 y una porción transversal 18A3. Véase la Figura 2. Nuevamente, esta es una ilustración esquemática y en una realización se pueden interconectar los brazos de soporte 18A alineados transversalmente que se muestran en la Figura 2. En cualquier caso, los brazos de soporte 18A forman ranuras dorso contra dorso que reciben y sujetan sellos 54. Los segmentos de filtro 20 que incluyen un marco circundante y un medio filtrante se reciben a su vez y se sujetan en los sellos 54.

Continuando con la referencia a la Figura 2, las guías de retrolavado 12 se proyectan desde un extremo de las partes internas 18A1. Nuevamente, las guías de retrolavado 12 se proyectan en la dirección de rotación de los discos filtrantes 16 durante el retrolavado como se muestra en las Figuras 1 y 2. Obsérvese que las guías de retrolavado 12 también se proyectan hacia dentro del disco filtrante 16. Además, las guías de retrolavado 12 están espaciadas circunferencialmente alrededor del disco filtrante 16. Las guías de retrolavado 12 están dispuestas en pares. Es decir, dos guías de retrolavado 12 están alineadas transversalmente y dispuestas una frente a otra. Véase la Figura 2. Las guías de retrolavado 12 se proyectan ligeramente una hacia otra. Esto forma un espacio abierto 60 entre cada par de guías de retrolavado 12. Este espacio abierto permite que el agua o el líquido pase a través del espacio abierto cuando se rotan los discos filtrantes 16.

Las guías de retrolavado 12 en una realización forman efectivamente un borde alargado que se extiende entre las periferias interior y exterior 18B y 18C del marco de filtro 18. Además, las guías de retrolavado 12, junto con porciones de los brazos de soporte 18A, sellos 54 y segmentos de filtro 20 forman los canales de retrolavado 22. Véase la Figura 2. Durante una operación de retrolavado, los canales de retrolavado 22 atrapan de manera efectiva una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos y guían o dirigen la mezcla a aberturas 18D formadas en la periferia interior 18B del marco de filtro 18. Como se señaló anteriormente, esto permite que el retrolavado y los sólidos suspendidos pasen a través del conjunto de aberturas 40A en el tambor 40 y a la canaleta de sólidos 14 subyacente.

Como se señaló anteriormente, durante una operación de retrolavado, el tambor 40 y los discos filtrantes 16 se pueden rotar. Los segmentos de filtro 20 se rotan a una posición superior en el disco filtrante 10 donde están posicionadas las toberas 32. A medida que las guías de retrolavado 12 se aproximan a las toberas 32 y se mueven más allá de las toberas, el retrolavado de las toberas 32 penetra en los segmentos de filtro 20 y entra en el interior de los discos filtrantes 16. Cuando esto sucede, el retrolavado y los sólidos suspendidos desalojados forman una mezcla. Las guías de retrolavado 12 tienden a empujar el retrolavado y la mezcla de sólidos en suspensión a los canales de retrolavado 22. Las guías de retrolavado 12 y los canales de retrolavado 22 tienden a capturar o recoger la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos que termina dentro del disco filtrante 16. Una vez en los canales de retrolavado 22, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos se dirige a lo largo de los canales 22. Las porciones internas de los canales de retrolavado 22 terminan en posición adyacente a las aberturas 18D en la periferia interna 18B del marco de disco del disco filtrante. Por lo tanto, los canales de retrolavado 22 guían o dirigen de manera efectiva la mezcla de retrolavado

y sólidos suspendidos a las aberturas 18D del marco de filtro 18. Desde ahí, como se ha discutido anteriormente, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos pasa a través de aberturas 40A al tambor 40 y a la canaleta de sólidos 14.

En algunas realizaciones, el marco de filtro 18 es modular y está construido a partir de módulos intercambiables. Los módulos pueden estar contruidos a partir de plástico u otros materiales adecuados. Con referencia a la Figura 3, en esta se muestra uno de los módulos 80 empleados en el marco de filtro 18 en la Figura 1. En este ejemplo, el módulo 80 está construido a partir de plástico e incluye una base 82. Las bases 82 de los módulos forman la periferia interna 18B del marco de filtro 18. Obsérvese que las bases 82 están interconectadas en relación dorso contra dorso y fijadas alrededor del tambor 40 y en el mismo. Cada base 82 incluye aberturas en lados opuestos. Estas aberturas forman aberturas 18D en la periferia interna 18B del marco de filtro. Extendiéndose hacia arriba desde las bases 82 se encuentran los brazos de soporte 18A que se han discutido anteriormente. Como se observa en la Figura 1, las cubiertas exteriores 86 están interconectadas entre módulos adyacentes 80. Por lo tanto, los módulos 80 junto con las cubiertas externas 86 forman el marco de filtro 18 mostrado en la Figura 1.

En lados opuestos de cada módulo 80 se forma un par de ranuras de filtro. Estas ranuras de filtro reciben los marcos circundantes de los respectivos segmentos de filtro 20. Entre los segmentos de filtro 20 y las ranuras de filtro se puede interponer un sello.

La Figura 3 representa una manera en la que las guías de retrolavado 12 se pueden incorporar a los módulos 80. Obsérvese que un par de guías de retrolavado 12 se extienden a lo largo de un lado principal de los brazos de soporte 18A de los módulos 80. En particular, cada guía de retrolavado 12 está formada integralmente con una porción de los brazos de soporte 18A y se proyecta ligeramente hacia dentro desde estos de la manera ilustrada en la Figura 2. Por lo tanto, en el lado principal de cada brazo de soporte 18A está previsto un par de guías de retrolavado 12 que se extienden sobre una longitud sustancial de los brazos de soporte 18A. Obsérvese que estas guías de retrolavado 12 junto con los módulos 80 y los segmentos de filtro 20 forman también un par de canales de retrolavado 22 en lados principales de los brazos de soporte. Los canales de retrolavado 22 incluyen extremos terminales internos que terminan en posición adyacente a las aberturas en las bases 82. Por lo tanto, como se ha descrito anteriormente, durante una operación de retrolavado, los canales de retrolavado 22 funcionan para guiar y dirigir una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos a las aberturas formadas en las bases 82 de los módulos 80. Y como se ha discutido anteriormente, las aberturas en las bases 82 están alineadas con aberturas 40A del tambor 40 y, por consiguiente, la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos que pasa desde las aberturas a las bases 82 fluye a través de las aberturas 40A a la canaleta de sólidos 14 subyacente.

El volumen y las dimensiones de los canales de retrolavado 22 pueden variar. Esto es especialmente cierto debido a que la anchura del disco filtrante 16 varía de un filtro de disco a otro. La Figura 1B utiliza L, H y ϕ para indicar dimensiones y un ángulo relativo a las guías de retrolavado 12. Nuevamente, la longitud de L y H, así como el ángulo ϕ , variarán. Sin embargo, en realizaciones ejemplares, L sería normalmente 5-85 mm, H 3-40 mm y ϕ 2°-83°.

La Figura 6 ilustra cómo las guías de retrolavado 12 y los canales de retrolavado 22 facilitan la recuperación de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos y cómo guían y dirigen la mezcla a la canaleta de sólidos 14. El flujo de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos se muestra mediante líneas punteadas gruesas y flechas en la Figura 6. La Figura 6 no muestra los canales de retrolavado 22. Las líneas punteadas y las flechas representan simplemente el flujo de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos a través de los respectivos discos filtrantes 16. Obsérvese también en la Figura 6 que el flujo de las mezclas pasa a través de aberturas 18D en la periferia interior del marco de filtro y desde allí a través del conjunto de aberturas 40A formadas en el tambor y después a la canaleta de sólidos 14 subyacente.

Los discos filtrantes 16, el tambor 40 junto con las guías de retrolavado 12 y los canales de retrolavado 22 están incorporados a un filtro de disco 10. Puede ser beneficioso revisar brevemente el diseño básico de un filtro de disco ejemplar. El filtro de disco 10 mostrado en las Figuras 4 y 5 incluye una carcasa. Algunos filtros de disco rotativos (un segundo tipo) no están provistos de una estructura de carcasa sustancial. Estos filtros de disco se denominan frecuentemente filtros de disco de tipo marco y están diseñados para instalarse en una cubeta de hormigón preformada. Existe ya un tercer tipo de versión de un filtro de disco que incluye medio tanque o marco con un fondo y lados y que solo llega hasta aproximadamente el centro del tambor del filtro de disco.

En cualquier caso, cualquiera de los dos tipos de filtro de disco está provisto de una estructura de marco para soportar varios componentes que componen el filtro de disco. A este respecto, el tambor 40 está montado de manera rotativa en la estructura de marco del filtro de disco. Generalmente, el tambor 40 está cerrado, excepto que incluye una abertura de entrada y el conjunto de aberturas 40A discutido anteriormente. Los discos filtrantes 16 están fijados al tambor 40 y son rotativos con el mismo durante una operación de retrolavado. Durante el filtrado de agua o líquido, el agua o el líquido fluyente se dirige a la entrada del tambor 40 y del tambor a los discos filtrantes 16 fijados al tambor. El número de discos filtrantes 16 fijados al tambor puede variar. se define un área de retención de agua dentro de cada disco filtrante 16 para recibir y retener agua o líquido que debe filtrar el filtro de disco 10. La presión de cabeza asociada al líquido de agua afluente es efectiva para hacer que el agua o el líquido fluyan hacia fuera desde los discos

filtrantes 16 y a través de los segmentos de filtro 20. El agua que sale de los discos filtrantes 16 es agua filtrada o filtrado. Como se ha discutido anteriormente, esto da lugar a que los sólidos suspendidos en el agua o el líquido sean capturados o retenidos en las superficies internas de los segmentos de filtro 20.

5 El agua filtrada o el líquido que sale de los discos filtrantes 16 se recoge en una cámara de retención que se encuentra por debajo de los discos filtrantes. Esta cámara de retención o área incluye una salida que permite que el agua filtrada o el líquido se descarguen del filtro de disco 10.

10 Durante la operación de retrolavado, es necesario que el tambor 40 y los discos filtrantes 16 montados sobre el mismo roten. El filtro de disco 10 está provisto de un sistema de transmisión para impulsar de manera rotativa el tambor 40 y los discos filtrantes 16. En el caso de la realización ilustrada en las Figuras 4 y 5, montado en un panel o una estructura de pared alrededor de la porción trasera del disco filtrante 10 hay un motor de tambor 90 que es operativo para impulsar una rueda dentada o polea conectada a un eje en el que está montado el tambor 40. Véase la Figura 5. Se pueden interconectar operativamente varios medios entre el motor de tambor 90 y la rueda dentada o la polea para rotar el tambor 40. En un ejemplo, se utiliza una transmisión por cadena para impulsar una rueda dentada fijada al eje que rota el tambor 40. Se pueden utilizar otros tipos de sistemas de transmisión para rotar el tambor y los discos de filtro 16. En algunos casos, por ejemplo, puede haber una transmisión directa en el eje del tambor desde un motor reductor.

15 Volviendo al sistema de retrolavado 30 discutido anteriormente, el sistema comprende una bomba de retrolavado 33, un colector 34 que se extiende a lo largo de una porción lateral del filtro de disco 10 y una serie de tubos de alimentación 35 conectados al colector 34 y que se proyectan hacia dentro del mismo. Los tubos de alimentación 35, a veces denominados tuberías internas, se proyectan desde el colector 34 en áreas entre los respectivos discos de filtro 16. Fijados a los tubos de alimentación 35 hay una serie de soportes de toberas o barras de toberas 36. Las toberas 32 están montadas en la barra de toberas 38. En una realización preferente, la bomba de retrolavado 33 forma una parte del filtro de disco. En otras realizaciones, el retrolavado presurizado se puede proporcionar desde una fuente diferente a la bomba de retrolavado que forma una parte del filtro de disco 10.

20 El colector 34 se puede montar rígidamente o montar de manera rotativa a lo largo de un lado del filtro de disco 10. En algunos casos, el colector 34 está conectado operativamente a una transmisión (no mostrada) que se puede impulsar directamente desde el motor de tambor 90. En cualquier caso, el colector 34 durante una operación de retrolavado puede oscilar hacia delante y hacia atrás, lo que da lugar a que las toberas 32 recorran hacia delante y hacia atrás el espacio entre los discos filtrantes 16 para retrolavar áreas particulares de los segmentos filtrantes 20 dispuestos en lados opuestos de los discos filtrantes 16. En otros casos, el colector 24 está montado rígidamente y no oscila hacia delante ni hacia atrás durante la operación de retrolavado.

25 Hay muchas ventajas en las guías de retrolavado 12. Estas aseguran que un mayor porcentaje de mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos termine en la canaleta de sólidos 14. Una medida de la efectividad de las guías de retrolavado 12 se puede apreciar al examinar lo que se denomina en este documento "velocidad de separación de sólidos suspendidos" (mg de sólido/s suspendidos/s). Con el fin de determinar la velocidad de separación de sólidos suspendidos, el primer paso es medir el flujo de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos que se descarga por el filtro de filtro 10. En segundo lugar, se toma una muestra de mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos y se lleva a cabo una prueba de sólidos suspendidos totales (TSS) que proporciona la concentración de sólidos suspendidos (mg/L) de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos. La velocidad de separación de los sólidos suspendidos se define como el producto del flujo y de la concentración de sólidos suspendidos. El empleo de guías de retrolavado 12 aumentará la velocidad de separación de los sólidos suspendidos en la mayor parte de los casos.

30 En esta solicitud se utiliza "configurado para". El término "configurada para" significa "diseñado para".

REIVINDICACIONES

1. Un filtro de disco rotativo (10) para filtrar un líquido que comprende:

un tambor rotativo (40) para recibir el líquido y que tiene una pluralidad de aberturas formadas en una superficie del mismo;

5 una canaleta de sólidos (14) que está dispuesta en el tambor y está configurada para recibir una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos;

uno o más discos de filtro (16) fijados al tambor y configurados para recibir líquido del tambor y filtrar el líquido a medida que el líquido fluye hacia fuera desde el disco filtrante a través del medio filtrante que forma una parte del disco filtrante;

10 en donde el disco filtrante comprende un marco de filtro (18) que soporta el medio filtrante en lados opuestos del mismo;

incluyendo el disco filtrante una pluralidad de aberturas (18D) formadas en una periferia interna del disco filtrante;

15 una transmisión para impulsar de manera rotativa el tambor y hacer que el disco filtrante rote con el tambor;

un sistema de retrolavado para retrolavar el medio filtrante e incluyendo el sistema de retrolavado una pluralidad de toberas (32) dispuestas en el exterior del disco filtrante y configuradas para dirigir el retrolavado a través del medio filtrante al disco filtrante, donde el retrolavado desaloja sólidos suspendidos del medio filtrante y se forma una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos;

20 una pluralidad de guías de retrolavado (12) fijado al marco de filtro o formado integralmente con el mismo y que se proyectan hacia dentro desde el marco de filtro al disco de filtro, las guías de retrolavado que se proyectan hacia dentro desde lados opuestos del disco filtrante en el interior del disco filtrante y que incluyen bordes alargados que están inclinados hacia dentro con respecto al medio filtrante;

las guías de retrolavado y una porción del disco filtrante forman una serie de canales de retrolavado (22) que se extienden a través del disco filtrante;

25 en donde los canales de retrolavado se extienden generalmente hacia las aberturas en el perímetro interior del disco filtrante; y

en donde, en una operación de retrolavado, los canales de retrolavado están configurados para recibir al menos una porción de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos y para dirigir el retrolavado y los sólidos suspendidos a las aberturas en el perímetro interno del disco filtrante, donde el retrolavado y los sólidos suspendidos pasan a través de las aberturas al tambor y a la canaleta de sólidos.

30

2. El filtro de disco rotativo de la reivindicación 1, en donde las guías de retrolavado que se proyectan desde un lado del disco filtrante están alineadas transversalmente con guías de retrolavado que se proyectan desde el otro lado del disco filtrante.

3. El filtro de disco rotativo de la reivindicación 2, en donde las guías de retrolavado alineadas transversalmente están espaciadas entre sí de tal manera que entre las guías de retrolavado alineadas transversalmente se define un área abierta.

35

4. El filtro de disco rotativo de la reivindicación 1, en donde los canales de retrolavado se extienden generalmente entre las periferias externa e interna (18B, 18C) del disco filtrante, y en donde los canales de retrolavado incluyen porciones de extremo interno y en donde las porciones de extremo interno de los canales de retrolavado terminan en posición adyacente a las aberturas en la periferia interna del disco filtrante.

40

5. El filtro de disco rotativo de la reivindicación 1, en donde los canales de retrolavado están dispuestos en pares, estando los pares de canales de retrolavado alineados transversalmente y espaciados circunferencialmente alrededor del disco de filtro.

6. El filtro de disco rotativo de la reivindicación 1, en donde el medio filtrante comprende una serie de segmentos de filtro (20) soportados en el marco de filtro y en donde los segmentos de filtro y el marco de filtro forman una serie de compartimentos alrededor del disco de filtro; y en donde las guías de retrolavado y los canales de retrolavado se forman en bordes principales de los compartimentos.

45

7. Un método de filtrado de un líquido y un medio filtrante de retrolavado en un filtro de disco rotativo, que comprende:

dirigir el líquido a un tambor rotativo (40);

50 dirigir el líquido del tambor rotativo a uno o más discos filtrantes (16) fijados al tambor rotativo y que tienen medios filtrantes dispuestos en lados opuestos del disco filtrante;

filtrar el líquido y eliminar sólidos suspendidos del líquido dirigiendo el líquido del disco filtrante hacia fuera a través del medio filtrante, lo que hace que al menos algunos de los sólidos suspendidos en el líquido se retengan en una superficie interna del medio filtrante;

55 retrolavar el medio filtrante:

- rotando el tambor y el disco filtrante de modo que se roten porciones del medio filtrante en una posición para ser retrolavado por toberas (32) dispuestas exteriormente al disco filtrante; dirigiendo un retrolavado de las toberas a través del medio filtrante y al interior del disco filtrante y en el proceso, descargándose al menos algunos de los sólidos suspendidos retenidos en la superficie interna del medio filtrante, lo que da lugar a una mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos en el disco filtrante;
- 5 recibiendo la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos en una serie de canales de retrolavado (22) dispuestos en el disco filtrante y formados por una pluralidad de guías de retrolavado fijadas a un marco de filtro o formadas integralmente con el mismo, que forma una parte del disco filtrante, y en donde las guías de retrolavado incluyen bordes alargados que están inclinados hacia dentro con respecto al medio filtrante y se proyectan hacia dentro desde lados opuestos del disco filtrante al interior del disco filtrante;
- 10 a medida que se rotan los discos filtrantes, se abren porciones principales de los canales de retrolavado en la dirección de desplazamiento; y
- 15 dirigiendo la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos a través de los canales de retrolavado y desde los canales de retrolavado a través de aberturas en una periferia interna del disco filtrante y a través de aberturas en el tambor y a la canaleta de sólidos dispuesta en el tambor.
- 8.** El método de la reivindicación 7, que incluye el retrolavado del medio filtrante a medida que se rotan el tambor, el disco filtrante y los canales de retrolavado; y a medida que se rotan el tambor, el disco filtrante y los canales de retrolavado, recorriendo la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos los canales de retrolavado.
- 20
- 9.** El disco filtrante rotativo de la reivindicación 1, en donde el marco de filtro incluye una pluralidad de brazos de soporte (18A) espaciados circunferencialmente, extendiéndose los brazos de soporte entre una periferia interior (18B) y una periferia exterior (18C) del marco de filtro; y en donde las guías de retrolavado se proyectan desde un lado de los brazos de soporte en la dirección de rotación de los discos filtrantes.
- 25
- 10.** El filtro de disco rotativo de la reivindicación 9, en donde:
- los brazos de soporte (18A) incluyen una porción interna (18A1); y en donde las guías de retrolavado se proyectan de un extremo de las porciones internas de los brazos de soporte.
- 30
- 11.** El filtro de disco rotativo de la reivindicación 10, en donde los canales de retrolavado están formados por las guías de retrolavado, los brazos de soporte, sellos (54) y los medios filtrantes.
- 12.** El filtro de disco rotativo de la reivindicación 1, en donde las guías de retrolavado están inclinadas en un ángulo θ de 2°-83°.
- 35
- 13.** El filtro de disco rotativo de la reivindicación 1, en donde: el marco de filtro incluye una pluralidad de brazos de soporte espaciados circunferencialmente 18A; incluyendo cada brazo de soporte una porción interna 18A1; y en donde las guías de retrolavado se proyectan desde un extremo de las porciones internas de los brazos de soporte en un ángulo θ de 2°-83° con respecto a las porciones internas de los brazos de soporte, y en donde las guías de retrolavado se proyectan en la dirección de rotación del disco filtrante durante el retrolavado; en donde, en una operación de retrolavado, los canales de retrolavado están configurados para recibir al menos una porción de la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos y para dirigir el retrolavado y los sólidos suspendidos a través de aberturas en un perímetro interno del disco filtrante, donde la mezcla de retrolavado y sólidos suspendidos pasan a través de las aberturas al tambor y a una canaleta de sólidos en el tambor; y en donde los canales de retrolavado se extienden generalmente entre una periferia exterior e interior del disco filtrante y en donde los canales de retrolavado incluyen porciones de extremo interior que terminan en posición adyacente a las aberturas en la periferia interior del disco filtrante.
- 40
- 45
- 14.** El método de la reivindicación 7, en donde los canales de retrolavado incluyen lados abiertos que están orientados hacia la dirección de rotación de los discos filtrantes durante el retrolavado.
- 15.** El método de la reivindicación 7, en donde los bordes alargados de las guías de retrolavado están inclinados hacia dentro con respecto al medio filtrante en un ángulo θ de 2°-83°.

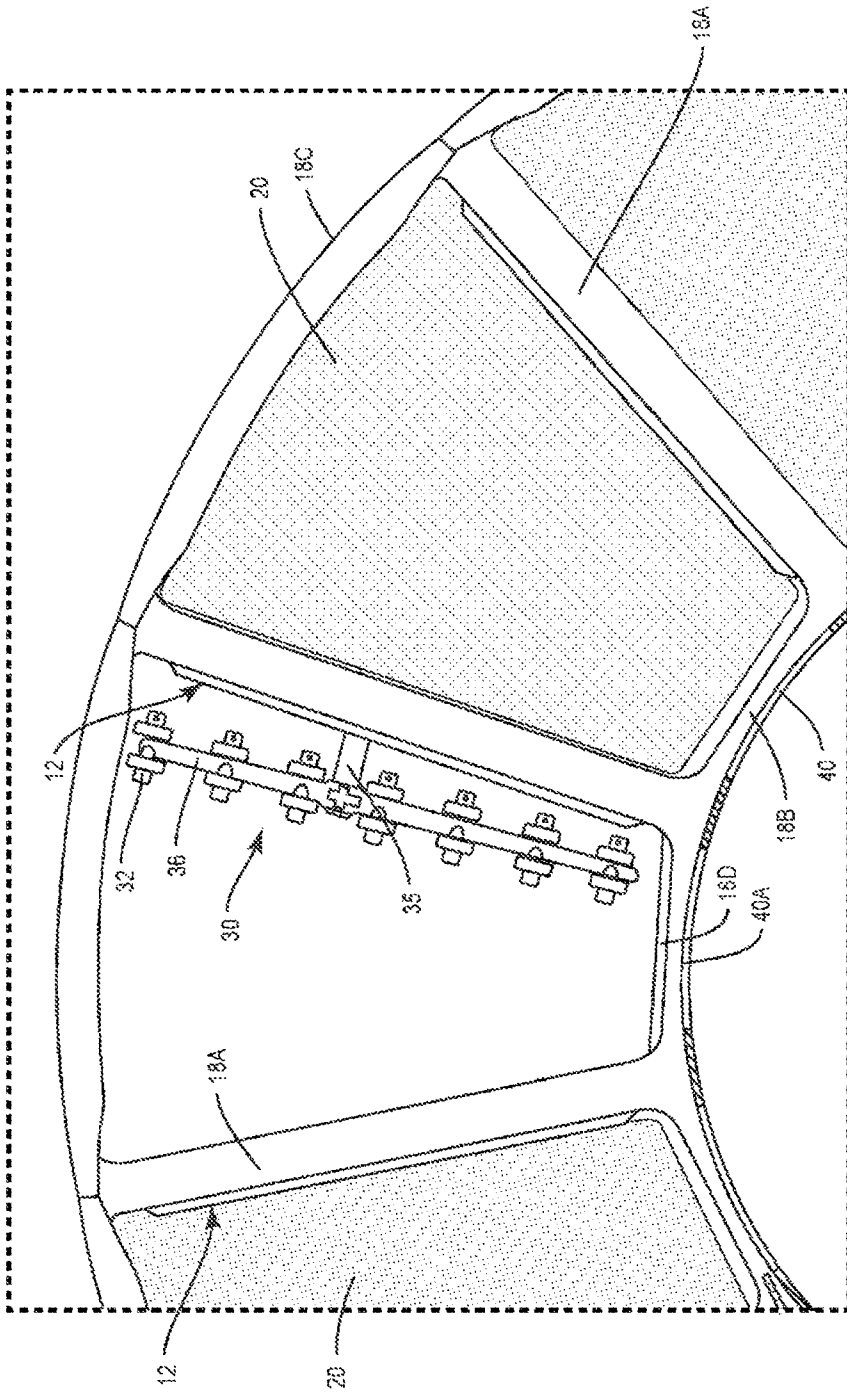


FIG. 1A

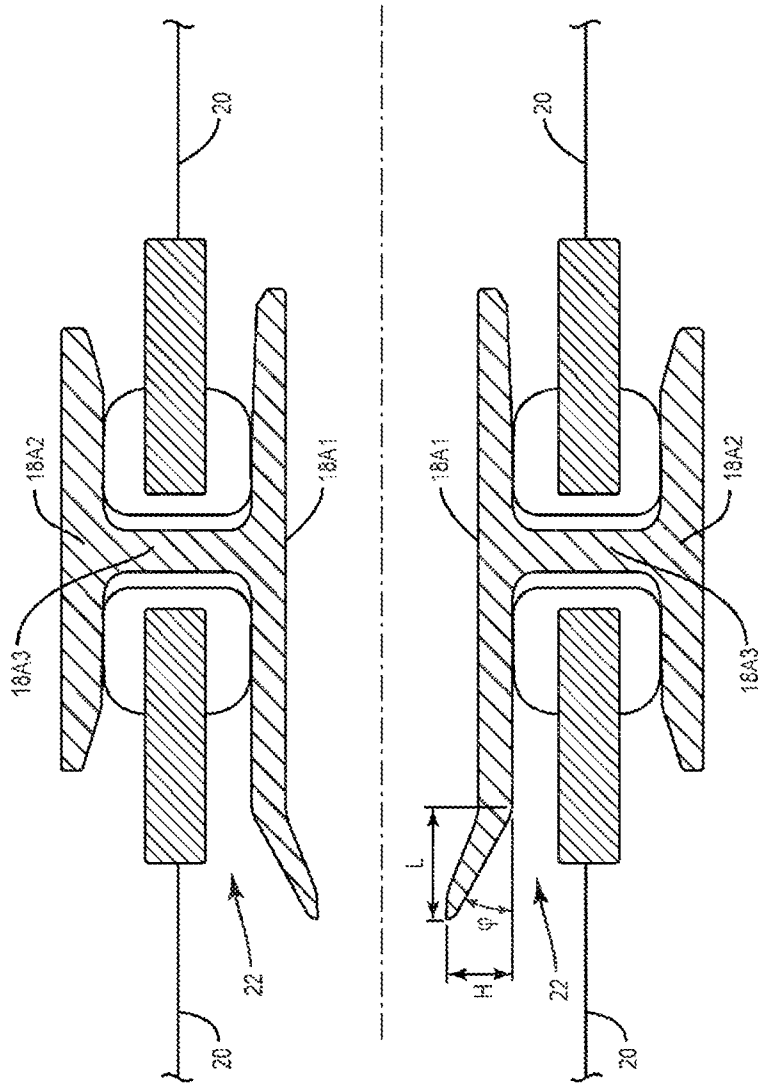


FIG. 1B

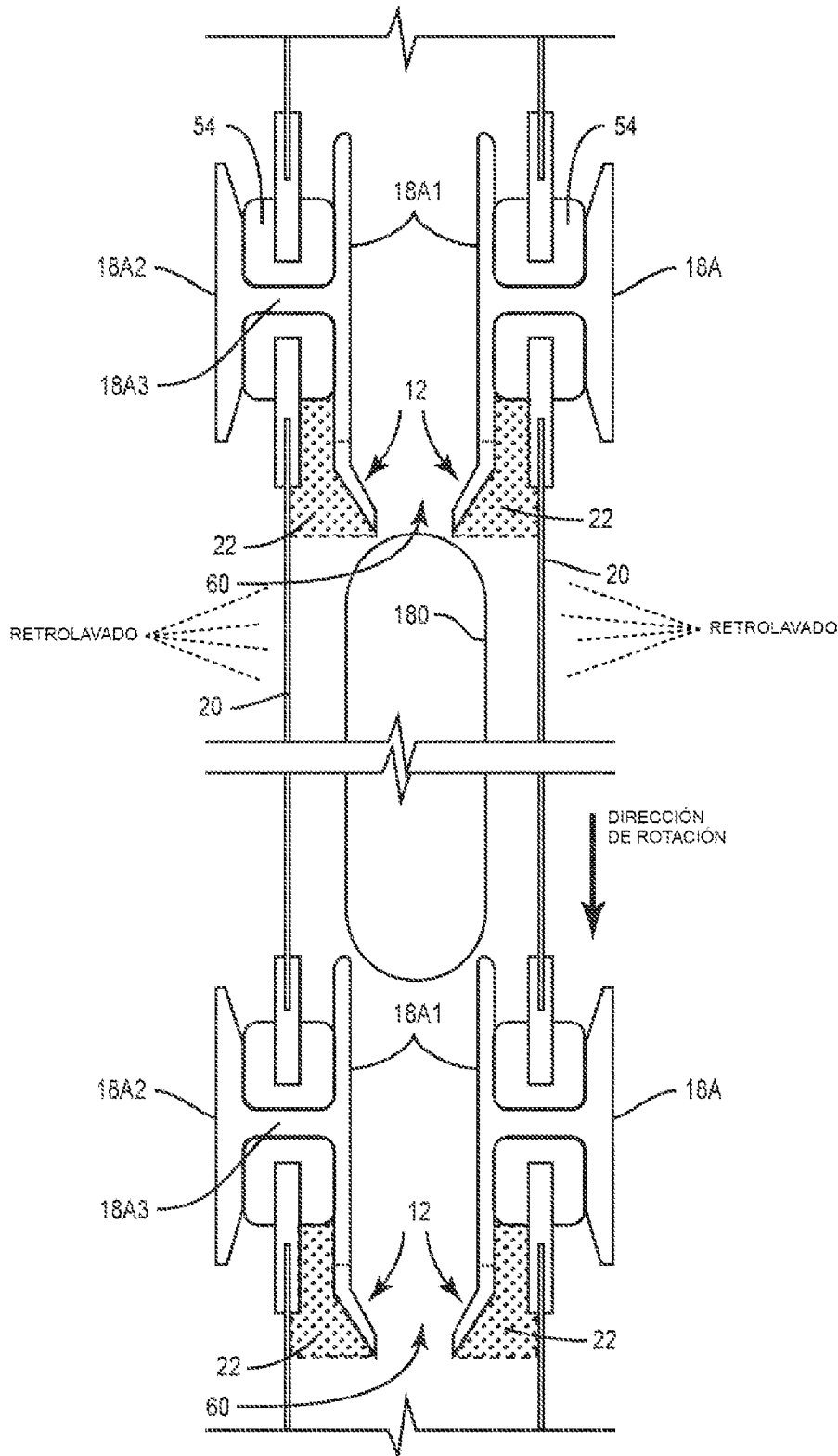


FIG. 2

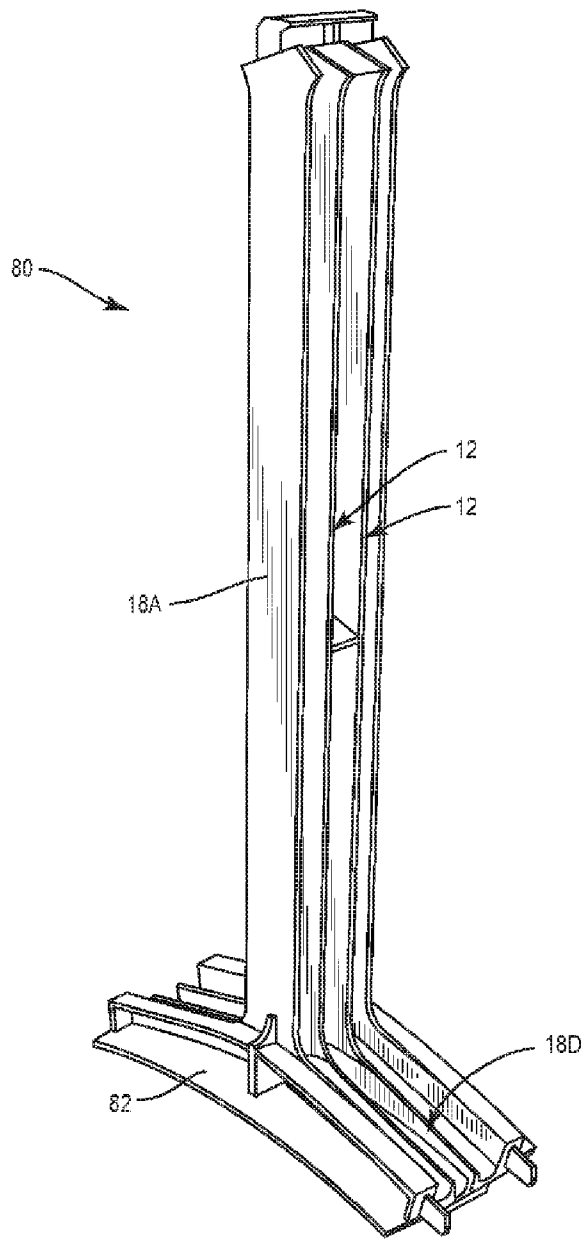


FIG. 3

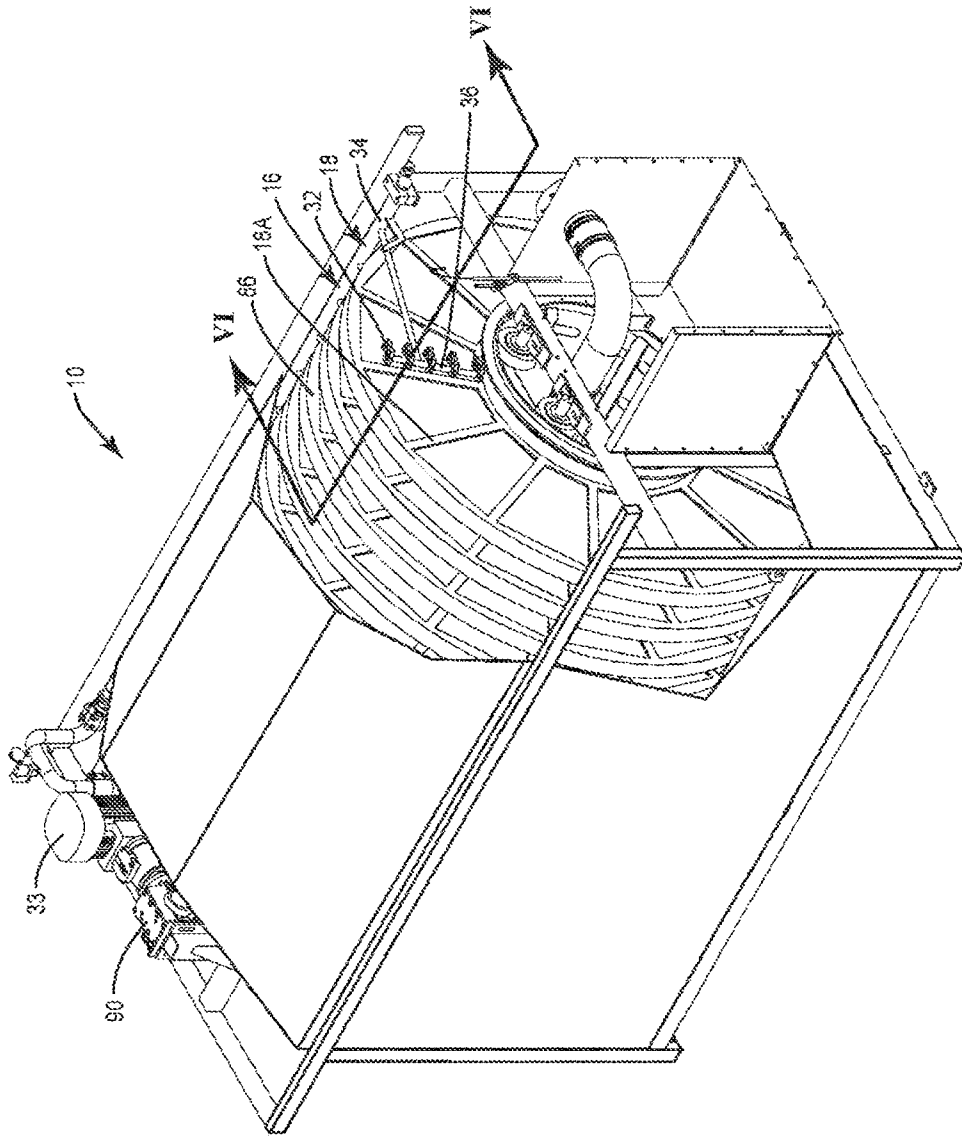


FIG. 4

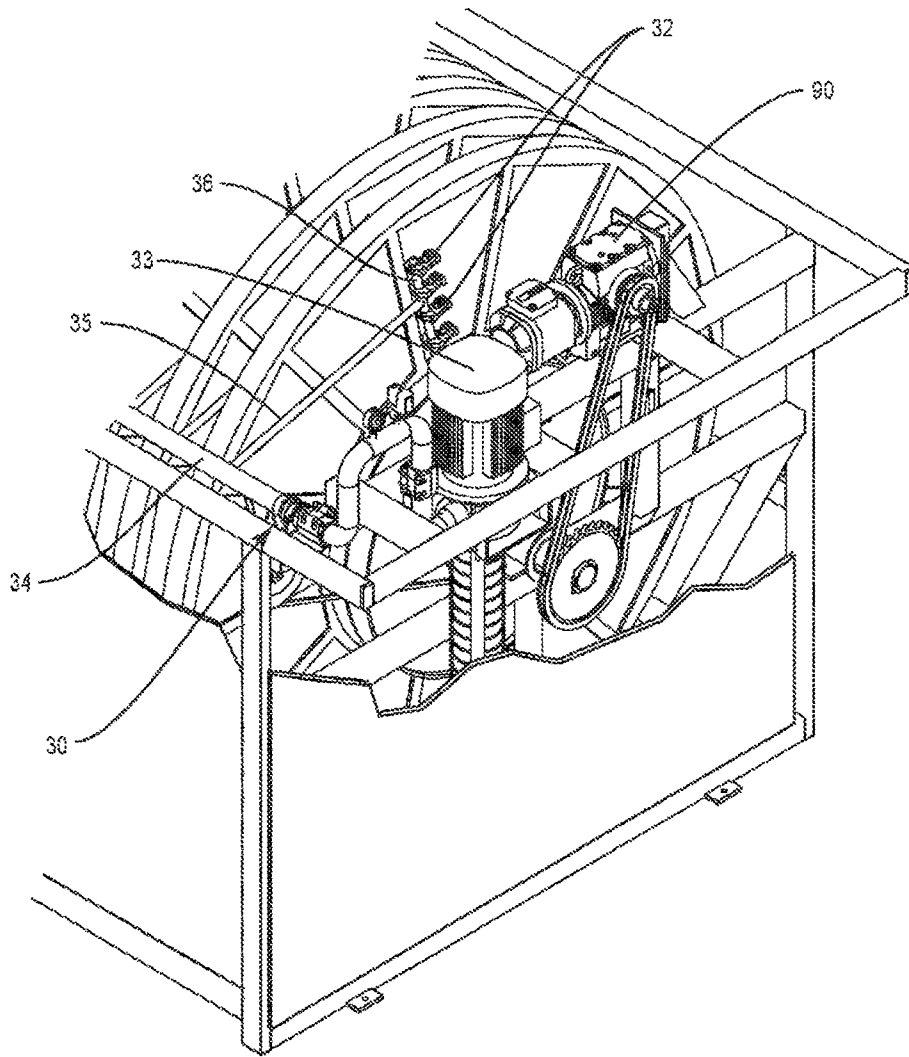


FIG. 5

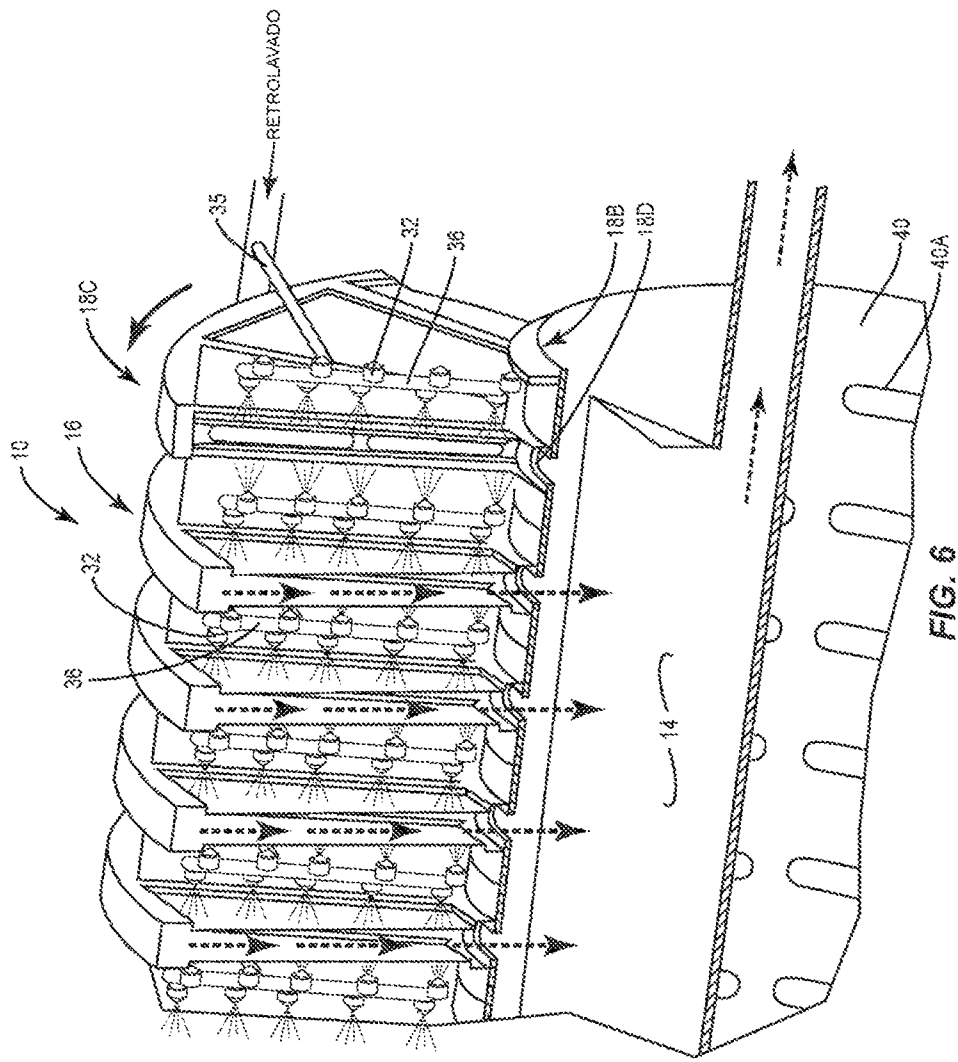


FIG. 6