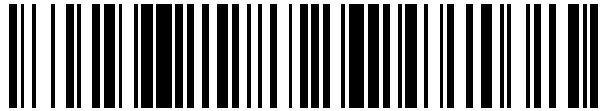


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 303**

21 Número de solicitud: 201731175

51 Int. Cl.:

B01D 29/66 (2006.01)
B01D 29/50 (2006.01)
B01D 29/94 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

03.10.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.04.2019

Fecha de concesión:

14.01.2020

45 Fecha de publicación de la concesión:

21.01.2020

73 Titular/es:

**BAYONA MARTIN, Joaquin (100.0%)
C/ CARRETERA ALTA, nº 26
22535 ESPLUS (Huesca) ES**

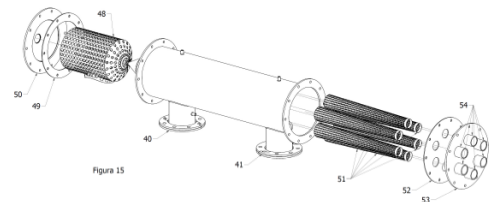
72 Inventor/es:

BAYONA MARTIN, Joaquin

54 Título: **FILTRO DE AGUA CON SISTEMA MULTICARTUCHO PARA AUTOLIMPIADO**

57 Resumen:

Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, para redes de agua a presión que permite la limpieza efectiva del sistema, utilizando el flujo inverso generado por la propia circulación del agua a través de las paredes de los distintos cartuchos filtrantes, sin necesidad de mecanismos móviles de limpieza y sin interrumpir el suministro de agua a la red.



ES 2 707 303 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

FILTRO DE AGUA CON SISTEMA MULTICARTUCHO PARA AUTOLIMPIADO.

5 La presente invención se refiere a un filtro de agua para redes de tuberías presurizadas que incorpora un novedoso sistema de filtrado consistente básicamente en la disposición en batería de varios cartuchos filtrantes alineados en la dirección del flujo, de forma que se optimiza tanto el propio proceso de filtración como el sistema de limpieza del propio filtro.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 En los procesos de filtración del agua en tuberías presurizadas se fuerza el paso del fluido a través de una malla, rejilla o tamiz cuyo tamaño de orificio o abertura impide el paso de los sólidos en suspensión que tienen un tamaño superior a dicho orificio.

Desde los filtros de agua más pequeños que se instalan en las tuberías de abastecimiento doméstico hasta los grandes filtros instalados en las tuberías de las redes principales de distribución de agua potable y de riego, todos se basan en el mismo principio de funcionamiento.

20 Normalmente estos filtros que se intercalan en la propia red de tuberías de agua, adoptan una disposición tubular y un tamaño acorde con la tubería en la que se instalan. De este modo, y tal como se indica en la Figura 1, se dispone una entrada de agua sin filtrar (1), un cartucho filtrante (2) que retiene en su interior a los residuos sólidos y una salida de agua filtrada (3). Así pues, la cámara de agua sin filtrar (4) se separa de la cámara de agua filtrada (5) por la superficie del cartucho filtrante (2).

30 La gran mayoría de los filtros de agua instalados en tuberías presurizadas se basan en el mismo principio y pueden adoptar diversas formas, como por ejemplo la forma reflejada en la Figura 2, que como se puede observar cuenta con los mismos componentes con una distinta composición.

Los filtros pueden tener una o varias etapas de filtrado que básicamente se diferencian en el tipo de malla, rejilla o tamiz que se utiliza en el cartucho filtrante de cada etapa. En la Figura 3 se muestra el esquema de un filtro de 2 etapas en serie, donde se distingue la entrada de agua sin filtrar (1), el cartucho filtrante de la primera etapa (6),

la cámara de agua filtrada de la primera etapa (7), el cartucho filtrante de la segunda etapa (8), la cámara de agua filtrada de la segunda etapa (9) y finalmente la salida de agua filtrada (3). En esta disposición la cámara de agua filtrada de la primera etapa (7) se comunica con la cámara de agua sin filtrar de la segunda etapa situada en el interior del cartucho de filtrado de la segunda etapa (8).

En la Figura 4 se muestra el esquema de un filtro de 2 etapas en paralelo donde se distingue la entrada de agua sin filtrar (1), el cartucho filtrante de la primera etapa (6) , la cámara de agua filtrada de la primera etapa (7), la salida de agua filtrada de la primera etapa (10), el cartucho filtrante de la segunda etapa(8), la cámara de agua filtrada de la segunda etapa (9) y finalmente la salida de agua filtrada de la segunda etapa (11). En esta disposición las cámaras de agua sin filtrar de ambas etapas situadas en el interior de los cartuchos de filtrado (6) y (8) se comunican entre sí.

Una vez planteado el principio de funcionamiento del proceso de filtrado de agua en las tuberías presurizadas, el problema fundamental que surge en este tipo de sistemas es el de la limpieza del cartucho filtrante, ya que va acumulando en su interior los residuos sólidos que a su vez dificultan el paso del agua a través de las paredes del cartucho filtrante, ocasionando un aumento paulatino de la pérdida de carga del componente y si no se procede a la limpieza del mismo pueden llegar hasta el punto de detener completamente el flujo de la instalación.

Cuando los filtros son de pequeño tamaño, disponen de una parte desmontable que permite extraer el cartucho filtrante y realizar su limpieza. Pero naturalmente para poder realizar este proceso es necesario cortar el suministro.

Cuando los filtros son de un tamaño mayor se dispone un sistema como el reflejado en la Figura 5, en el que se instala una válvula de limpieza (12) con el objeto de que cuando se abre esta válvula se genere un caudal de salida por esta válvula que arrastre los sólidos retenidos por el cartucho filtrante (2). Este proceso de limpieza se puede realizar sin interrumpir el servicio, no obstante como el flujo de filtrado sigue desde el interior del cartucho filtrante (2) hacia el exterior, tal como indican las flechas (13), los sólidos retenidos en las paredes del cartucho filtrante (2) no son expulsados al exterior por la válvula (12), por lo que este proceso de limpieza no resulta muy efectivo.

Con el fin de mejorar en alguna medida el proceso de limpieza en este tipo de filtros, se puede plantear también la disposición que se refleja en la Figura 6, en donde se dispone una válvula (14) a la salida del filtro que si se coloca en posición cerrada contribuye en alguna medida al proceso de limpieza, ya que todo el flujo de la tubería entrante (1) se transforma en caudal de limpieza, aumentando el arrastre de los sólidos retenidos en el cartucho filtrante, no obstante este sistema tiene el inconveniente de tener que interrumpir el suministro y a la vez no existe flujo inverso a través de las paredes del cartucho filtrante (2), con lo cual una gran parte de los residuos sólidos siguen adheridos a las paredes interiores del citado cartucho filtrante.

5
10

Con el fin de lograr un flujo inverso a través del cartucho filtrante que facilite la separación de los residuos sólidos adheridos a las paredes interiores del citado cartucho filtrante se plantea en ciertos sistemas de filtrado una disposición como la reflejada en la Figura 7, en la cual se dispone una válvula de contra-lavado (15) que genera un flujo inverso a través de las paredes del cartucho filtrante (2) tal como indican las flechas (16), no obstante si se desea un flujo inverso efectivo es necesario cerrar la válvula de salida (14) con el consiguiente inconveniente que supone la interrupción del suministro a la red.

15

20 Todos los sistemas descritos anteriormente obligan a la interrupción del suministro para realizar un proceso de limpieza del cartucho filtrante con cierto grado de efectividad. No obstante esta interrupción del suministro puede ocasionar muchos inconvenientes en algunos tipos de redes de tuberías como pueden ser las redes ramificadas, en donde los cortes de suministro generan vacíos y bolsas de aire que pueden tener consecuencias muy perjudiciales, todo ello acompañado de los inconvenientes que para el usuario de la red supone el hecho de sufrir cortes de suministro.

25

En la línea de conseguir un sistema de filtrado que garantice un suministro continuado y a la vez una limpieza efectiva del cartucho filtrante se han llevado a cabo una gran cantidad de diseños de filtros que incorporan un sistema motriz como se refleja en la Figura 8. En este tipo de filtros el sistema motriz (17) acciona un dispositivo que se desplaza por el interior del cartucho filtrante (2), consistente en una serie de rascadores o cepillos (18) que mueven los residuos sólidos adheridos a las paredes del cartucho filtrante (2) y que facilitan su expulsión por la válvula de limpieza (8).

30

35 Si en lugar de rascadores o cepillos se disponen en ese sistema motriz unas aberturas

o boquillas conectadas a la salida de limpieza (8) se puede generar una depresión localizada que produce a su vez un flujo inverso localizado en la zona de la abertura o boquilla y que facilita la eliminación de los residuos sólidos adheridos a la pared del cartucho filtrante (2).

5 Este sistema motriz (17) puede ser de tipo motor eléctrico o hidráulico, y normalmente tiene que combinar movimientos de desplazamiento y de rotación de las boquillas, los cepillos o rascadores (18) que naturalmente complica la construcción de estos sistemas de filtrado y los convierte en sistemas de coste elevado, lo que a su vez limita en gran medida su uso.

10 Cuando cualquiera de estos sistemas de limpieza del cartucho filtrante se pone en funcionamiento de forma automática, bien sea en función del tiempo transcurrido, de la cantidad de agua filtrada o bien de la diferencia de presiones entre la entrada y la salida del filtro, se transforma el sistema filtrante en un filtro denominado automático.

15 En conclusión todos los sistemas de filtrado descritos anteriormente, independientemente del sistema de limpieza que tengan, coinciden en que disponen de un único cartucho de filtrado central en cada etapa de filtrado. Este cartucho puede ser de malla, chapa perforada, rejilla, anillos plásticos o cualquier otro tipo que limite el paso de los sólidos en suspensión en el agua a filtrar, pero definitivamente todas las
20 innovaciones y mejoras que se han ido añadiendo hasta la fecha en estos sistemas filtrantes van encaminadas a modificar la disposición y los componentes del sistema motriz de limpieza pero todos siguen incorporando un único cartucho central en cada etapa de filtrado.

25

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

El filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, objeto de esta invención, consiste en un sistema de filtrado en el que se dispone una batería de
30 varios cartuchos de filtrado en la misma etapa de filtrado, con objeto de mejorar el propio proceso de filtrado del equipo facilitando la limpieza del mismo.

En la Figura 9 se representa un esquema con un ejemplo de esa disposición de multicartucho y como se puede observar se dispone una entrada de agua sin filtrar (1), una disposición de varios cartuchos de filtrado (19) y una salida de agua filtrada (3)
35 para una única etapa de filtración.

La cámara de agua sin filtrar (20) se dispone en la parte de entrada del filtro y distribuye el agua sin filtrar hasta el interior de todos los cartuchos filtrantes (19). Así mismo la cámara de agua filtrada (21) rodea completamente a todos los cartuchos filtrantes (19).

5 Los cartuchos filtrantes (19) tienen las mismas características de filtración ya que forman parte de la misma etapa de filtrado.

La superficie filtrante total con esta disposición de multicartucho aumenta en comparación con la disposición de único cartucho con lo cual se aumenta la capacidad filtrante con este sistema.

10 Cada uno de los cartuchos filtrantes tiene asociada a su vez una válvula de limpieza (22) y tal como puede observarse en la Figura 9 estas válvulas están en posición cerrada, es decir el sistema está en proceso de filtrado, con todos sus cartuchos activos tal como indican las flechas de sentido del agua. El proceso de filtrado en este caso y en cada cartucho es el mismo que en un sistema de filtrado convencional, es
15 decir el flujo de agua a filtrar se introduce en el interior de los cartuchos filtrantes (19) y los sólidos en suspensión que tiene un tamaño mayor que el del agujero de la malla o rejilla del cartucho de filtrado quedan retenidos en el interior del mismo.

La característica diferenciadora principal de este tipo de filtro dotado del sistema de multicartucho y objeto de esta invención tiene lugar en el proceso de limpieza de los
20 cartuchos filtrantes que se realiza de forma secuencial.

En la Figura 10 se refleja la disposición esquemática del proceso de limpieza del primer cartucho filtrante (23). Tal y como puede observarse en la citada figura, la
25 válvula de limpieza (24) está abierta, con lo cual se genera un flujo de arrastre de los residuos sólidos acumulados en el interior del cartucho filtrante (23) y a la vez se genera un flujo inverso a través de las paredes del cartucho filtrante (23) tal como indican las flechas (25). Este flujo inverso se genera porque la cámara de agua filtrada (21) sigue presurizada ya que todos los cartuchos filtrantes a excepción del cartucho filtrante (23) siguen aportando agua filtrada a la citada cámara. Es muy importante
30 destacar que este flujo inverso que se genera a través de las paredes del cartucho filtrante (23) es de una gran intensidad debido a la diferencia de volumen existente entre cada uno de los cartuchos y resto del volumen de la propia etapa de filtrado, todo esto unido al gran tamaño relativo de la válvula de limpieza (24) respecto al diámetro interior del cartucho filtrante. Todo lo anterior produce un flujo de arrastre considerable
35 y una gran depresión en el interior del cartucho filtrante (23) generando un flujo inverso

que permite conseguir una limpieza muy importante tanto de los residuos sólidos acumulados en el interior del cartucho filtrante (23) como de los residuos sólidos adheridos a la pared del mismo.

- 5 Una vez realizada la limpieza del primer cartucho (23) se procede a cerrar la válvula (24) y a abrir la válvula correspondiente al siguiente cartucho filtrante, repitiendo la secuencia de limpieza hasta completar la totalidad de los cartuchos del filtro. Como se puede comprobar todo el proceso de limpieza se realiza sin interrumpir en ningún momento el suministro de agua a la red.
- 10 Por otro lado es muy importante destacar que este proceso de limpieza, como se puede apreciar, no precisa de ninguna parte motriz que accione cepillos, rascadores o boquillas como las existentes en los filtros con sistemas de autolimpieza fabricados hasta la fecha. Por lo tanto hay que remarcar que el sistema de filtrado objeto de esta invención simplifica en gran medida la construcción de este tipo de filtros con sistema
- 15 de autolimpieza.

Este sistema de limpieza de los cartuchos filtrantes objeto de esta invención permite también de una forma muy sencilla automatizar el proceso, debido a que el automatismo simplemente debe abrir y cerrar la válvulas de limpieza durante un

20 tiempo determinado, sin tener que combinar procesos motrices, por lo tanto se puede programar de una forma muy sencilla con una simple secuencia de contactos.

Las válvulas de limpieza de los cartuchos filtrantes pueden ser del tipo electroválvula o de tipo hidroválvula, pero en cualquier caso, el hecho de que solo es preciso que esté funcionando una de las válvulas cada vez y unido al hecho de que no es preciso

25 energizar ningún tipo de sistema motriz, implica que el requerimiento energético se minimiza, permitiendo el uso sistemas de energías alternativas con sus correspondientes sistemas de baterías de baja potencia para poder hacer funcionar el sistema correctamente y de una forma totalmente autónoma y automática.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

- Figura 1.- Esquema de filtro de una etapa en forma de Te. Alzado y sección.
- Figura 2.- Esquema de filtro de una etapa en forma de Y.
- 5 Figura 3.- Esquema de filtro de 2 etapas en serie.
- Figura 4.- Esquema de filtro de 2 etapas en paralelo.
- Figura 5.- Esquema de filtro con válvula de limpieza.
- Figura 6.- Esquema de filtro con válvula de limpieza y válvula a la salida.
- Figura 7.- Esquema de filtro con válvula de contralavado.
- 10 Figura 8.- Esquema de filtro con sistema motriz para autolimpieza.
- Figura 9.- Esquema de filtro multicartucho en proceso de filtrado. Alzado y sección.
- Figura 10.- Esquema de filtro multicartucho en proceso de autolimpieza. Alzado y sección.
- Figura 11.- Vista perspectiva de ejemplo de realización de sistema de filtro multicartucho de una etapa de filtrado.
- 15 Figura 12.- Vista perspectiva explosionada del cuerpo principal del ejemplo de realización de sistema de filtro multicartucho de una etapa de filtrado.
- Figura 13.- Vista perspectiva seccionada del cuerpo principal del ejemplo de realización de sistema de filtro multicartucho de una etapa de filtrado.
- 20 Figura 14.- Vista perspectiva de ejemplo de realización de sistema de filtro multicartucho de dos etapas de filtrado.
- Figura 15.- Vista perspectiva explosionada del cuerpo principal del ejemplo de realización de sistema de filtro multicartucho de dos etapas de filtrado.
- Figura 16.- Vista perspectiva seccionada del cuerpo principal del ejemplo de realización de sistema de filtro multicartucho de dos etapas de filtrado.
- 25

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Para exponer un primer ejemplo de realización práctica de la invención se plantea un sistema de filtro simple destinado a un red de riego por aspersión, con una única etapa de filtrado, representado con vista en perspectiva en la Figura 11, con un cuerpo central (26) de tubo de acero inoxidable DN200, brida de entrada (27) DN100, brida de salida (28) DN100, manguito de toma de presión de entrada (29) de 1/4", manguito de toma de presión de salida (30) de 1/4", conjunto de electroválvulas de limpieza (31) DN50 y boca de salida de limpieza (32) de DN80.

10 En la Figura 12 se muestra la vista explosionada del cuerpo principal del filtro planteado, en donde se puede observar la batería de 3 cartuchos filtrantes (33), que se han planteado de forma cónica y fabricados con chapa perforada de acero inoxidable con agujero de 2 mm, que es el diámetro utilizado normalmente en los filtros destinados a riego por aspersión. En esta misma figura se puede ver el detalle de la
15 junta plana de caucho (34) que sirve para lograr la estanqueidad del cuerpo del filtro, la tapa (35) de acero inoxidable que a su vez lleva soldados 3 manguitos (36) de DN50 para el posterior montaje de las correspondientes electroválvulas de limpieza.

Para mostrar la disposición interior de los componentes del filtro montado se adjunta la Figura 13, que refleja una vista seccionada del filtro, en donde se puede distinguir la
20 cámara de agua sin filtrar (37), la disposición de los cartuchos filtrantes (33) y la cámara de agua filtrada (38) que rodea a todos los cartuchos filtrantes.

Para exponer un segundo ejemplo de realización práctica de la invención se plantea un sistema de filtro de 2 etapas destinado a un red de riego por aspersión, representado con vista en perspectiva en la Figura 14, con un cuerpo central (39) de
25 tubo de acero inoxidable DN300, brida de entrada (40) DN150, brida de salida (41) DN150, manguito de toma de presión de entrada (42) de 1/4", manguito de toma de presión de salida de la primera etapa (43) de 1/4", manguito de toma de presión de salida de la segunda etapa (44) de 1/4", manguito de salida de limpieza de la primera
30 etapa (45) DN50, conjunto de 6 electroválvulas de limpieza de la segunda etapa (46) DN50 y boca de salida de limpieza (47) de DN80.

En la Figura 15 se muestra la vista explosionada del cuerpo principal del filtro planteado, en donde se puede observar el cartucho de la primera etapa (48) que se fabrica de chapa perforada de acero inoxidable con agujero de 12 mm y se destina
35 principalmente a detener los objetos de gran tamaño que pudieran dañar el sistema,

de hecho se suele denominar comúnmente "cazapiedras", también se dispone la junta de caucho de la tapa de la primera etapa (49) con su correspondiente tapa de la primera etapa (50). Esta primera etapa del filtro planteado tiene una disposición similar a la de los filtros existentes en el mercado y no supone ningún tipo de innovación. Por el contrario, la aplicación del sistema objeto de esta patente resulta aplicado en la segunda etapa de este filtro, como puede observarse en esta Figura 15, se dispone la batería de 6 cartuchos filtrantes (51), que se han planteado de forma cónica y fabricados con chapa perforada de acero inoxidable con agujero de 2 mm, también se dispone la correspondiente junta plana de caucho (52), la tapa (52) de acero inoxidable que a su vez lleva soldados 6 manguitos (54) de DN50 para el posterior montaje de las correspondientes electroválvulas de limpieza.

Para mostrar la disposición interior de los componentes de este filtro montado se adjunta la Figura 16, que refleja una vista seccionada del filtro, en donde se puede distinguir la cámara de agua sin filtrar de la primera etapa (55), la cámara de agua filtrada de la primera etapa (56), la disposición de los cartuchos filtrantes (51), y la cámara de agua filtrada de la segunda etapa (57) que rodea a todos los cartuchos filtrantes.

Estos dos ejemplos de realización práctica mostrados anteriormente son directamente de aplicación industrial y con la disposición mostrada pueden integrarse perfectamente en una red presurizada de agua para cumplir con su objetivo.

REIVINDICACIONES

1. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, **caracterizado** por la disposición de una batería de cartuchos filtrantes (19) en la misma etapa, con
5 una disposición tal que permita la conexión de cada uno de los cartuchos filtrantes con su correspondiente válvula de limpieza (22) para lograr que con la apertura de dicha válvula de limpieza y sin interrumpir el proceso de filtrado del equipo se efectúe la descarga efectiva de los residuos retenidos en el interior del cartucho filtrante por
10 medio de un flujo inverso generado a través de las paredes del citado cartucho filtrante.
2. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según la reivindicación 1, **caracterizado** por la disposición de cartuchos filtrantes de forma cilíndrica de chapa perforada o malla filtrante.
15
3. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según la reivindicación 1, **caracterizado** por la disposición de cartuchos filtrantes de forma cónica de chapa perforada o malla filtrante.
- 20 4. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según la reivindicación 1, **caracterizado** por la existencia de una única etapa de filtrado en la que se dispone la batería de los cartuchos filtrantes.
- 25 5. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según la reivindicación 1, **caracterizado** por la existencia de 2 o más etapas de filtrado en la que al menos en una de ellas se dispone una batería de cartuchos filtrantes.
- 30 6. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por la disposición de un grupo de válvulas de limpieza del tipo electroválvula.
- 35 7. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según las reivindicaciones 1, 2, 3, 4 y 5, **caracterizado** por la disposición de un grupo de válvulas de limpieza del tipo hidroválvula.

8. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según las reivindicaciones 6 y 7, **caracterizado** por la disposición de un sistema de automatización que permita la programación de ciclos de limpieza de los cartuchos filtrantes por medio de secuencias de contactos.

5

9. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el ángulo formado por la dirección del flujo de la entrada de agua sin filtrar (1) y el flujo del agua de la salida de agua filtrada (3) forman un ángulo de 90°.

10

10. Filtro de agua con sistema de multicartucho para autolimpiado, según las reivindicaciones anteriores, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 **caracterizado** por que el ángulo formado por la dirección del flujo de la entrada de agua sin filtrar (1) y el flujo del agua de la salida de agua filtrada (3) forman un ángulo distinto de 90°.

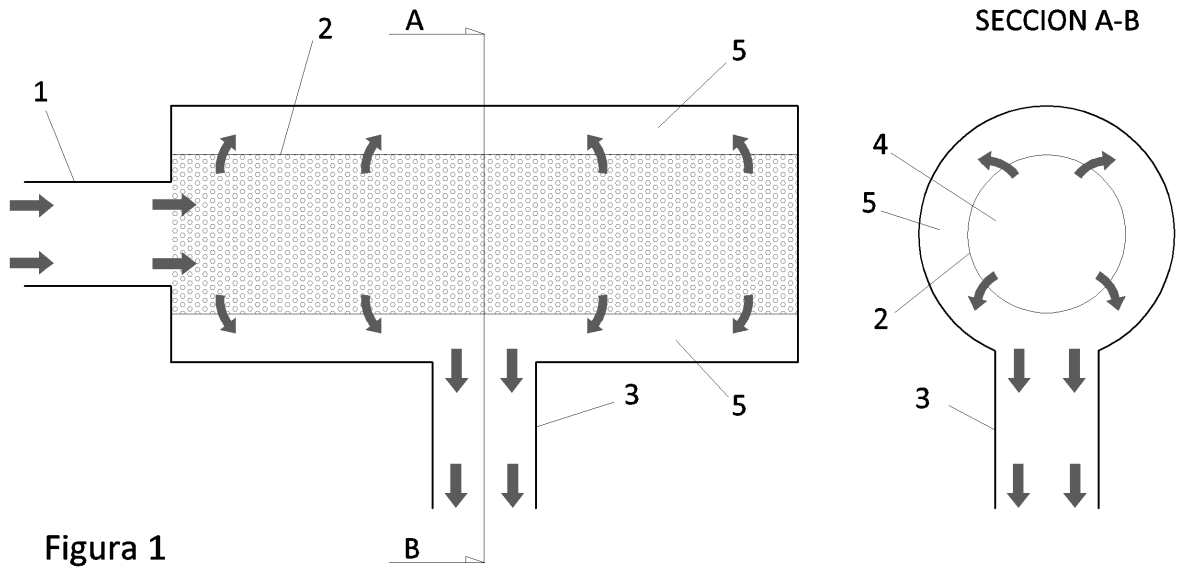


Figura 1

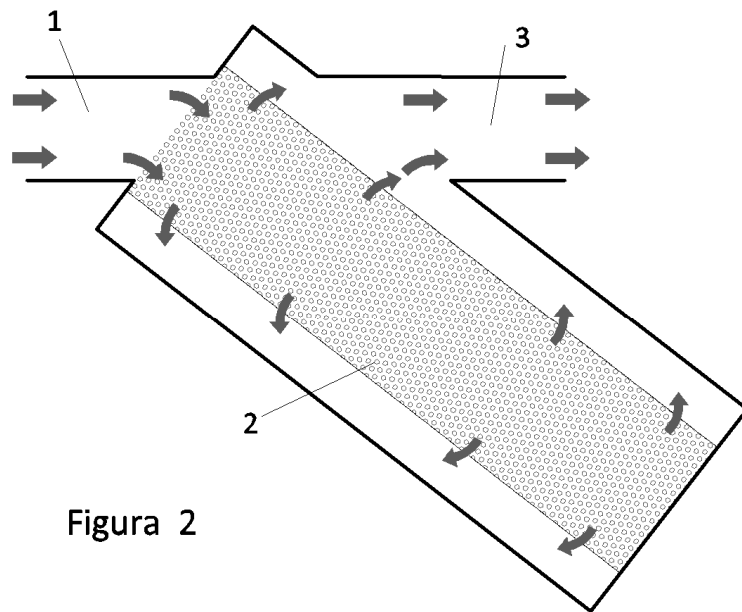


Figura 2

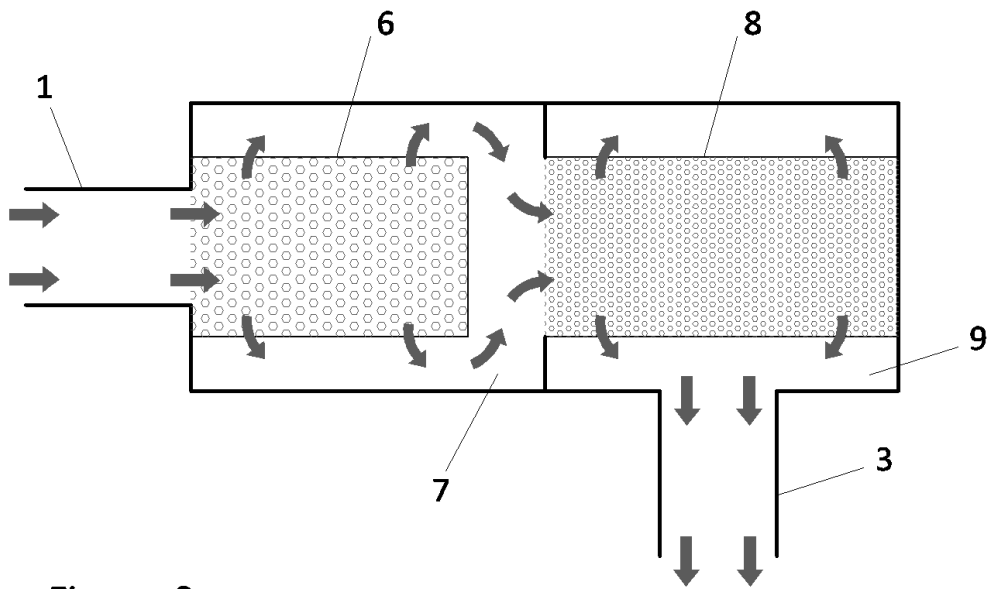


Figura 3

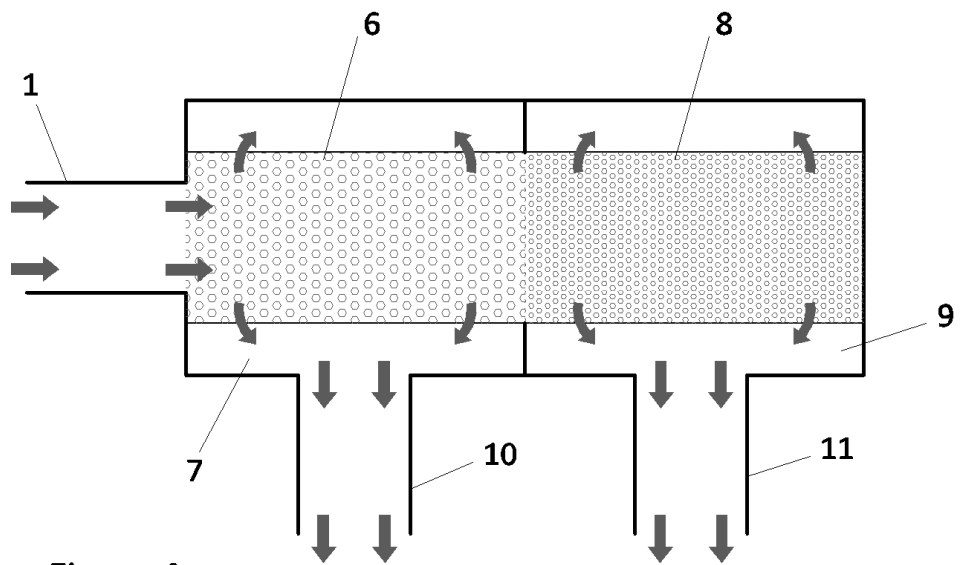


Figura 4

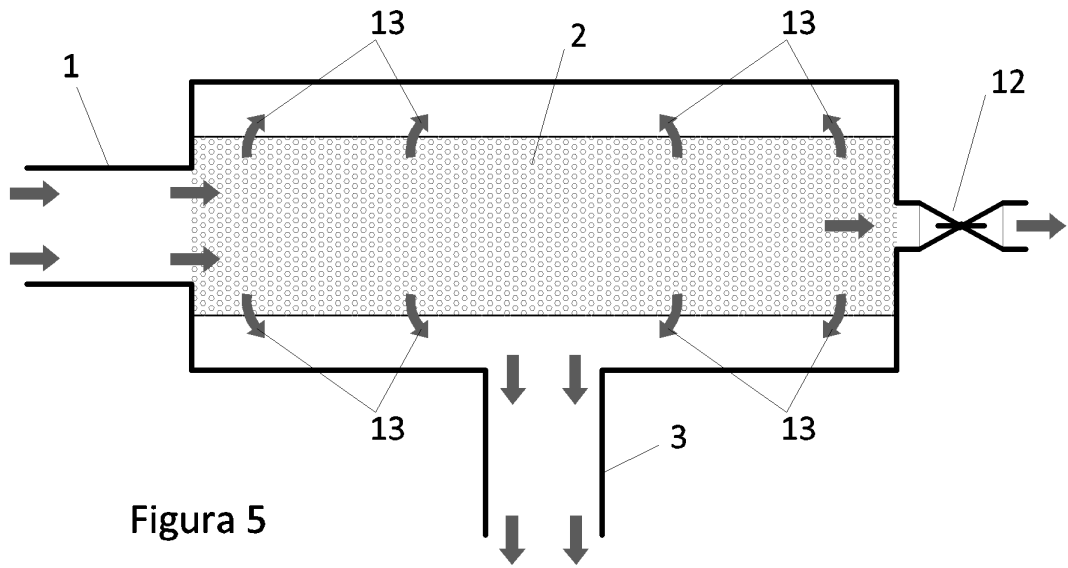


Figura 5

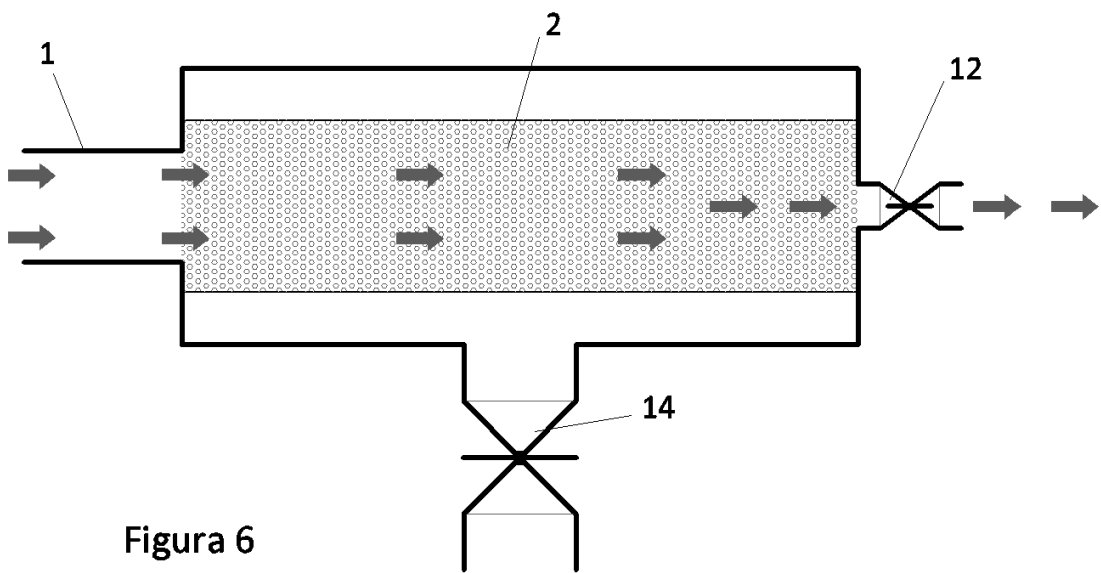


Figura 6

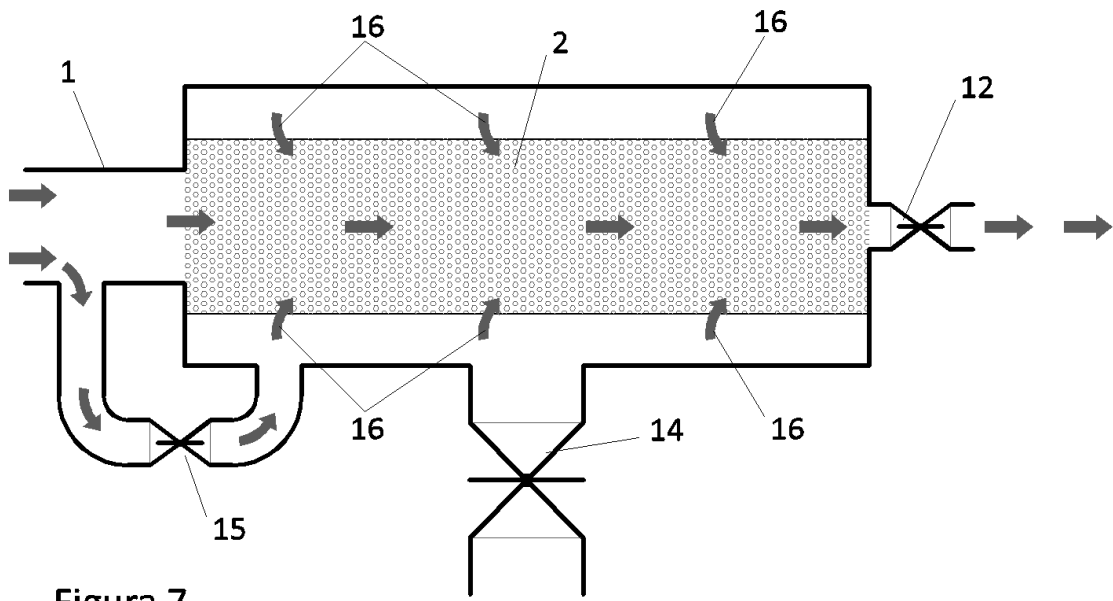


Figura 7

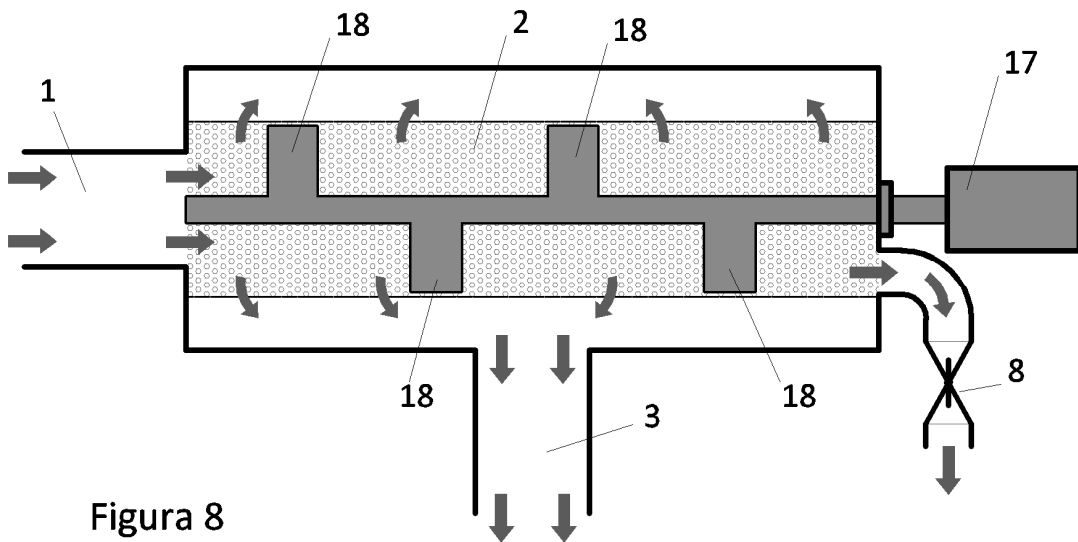


Figura 8

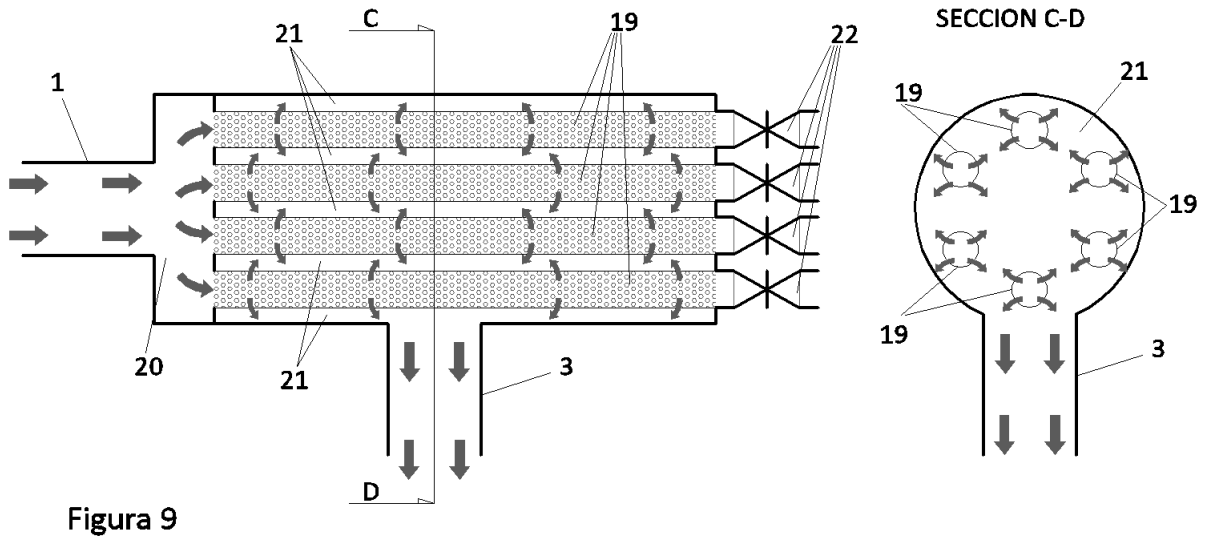


Figura 9

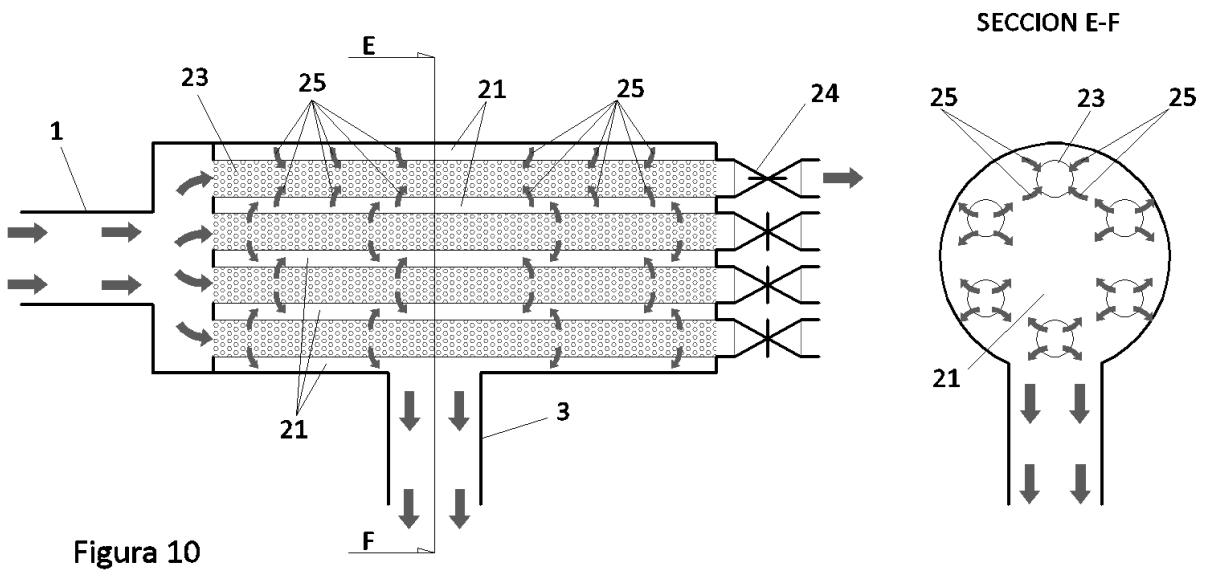


Figura 10

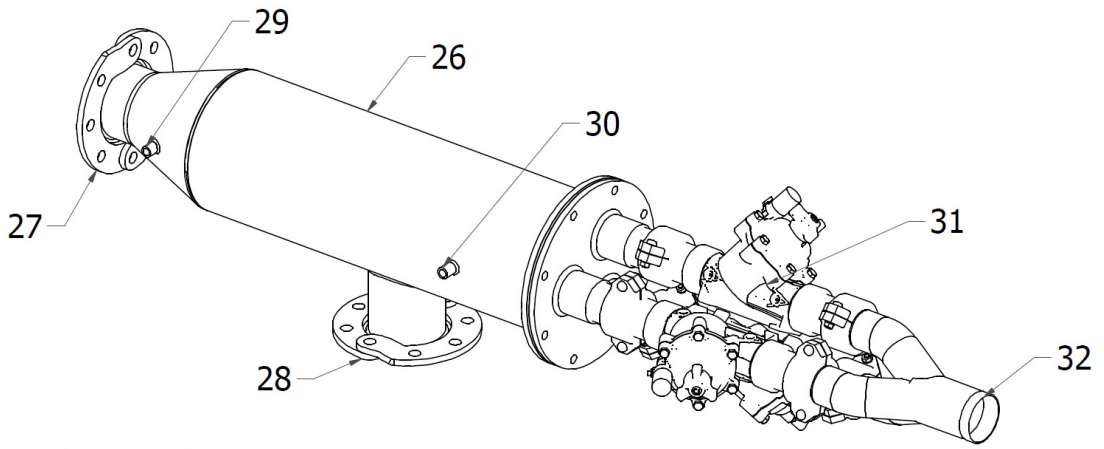


Figura 11

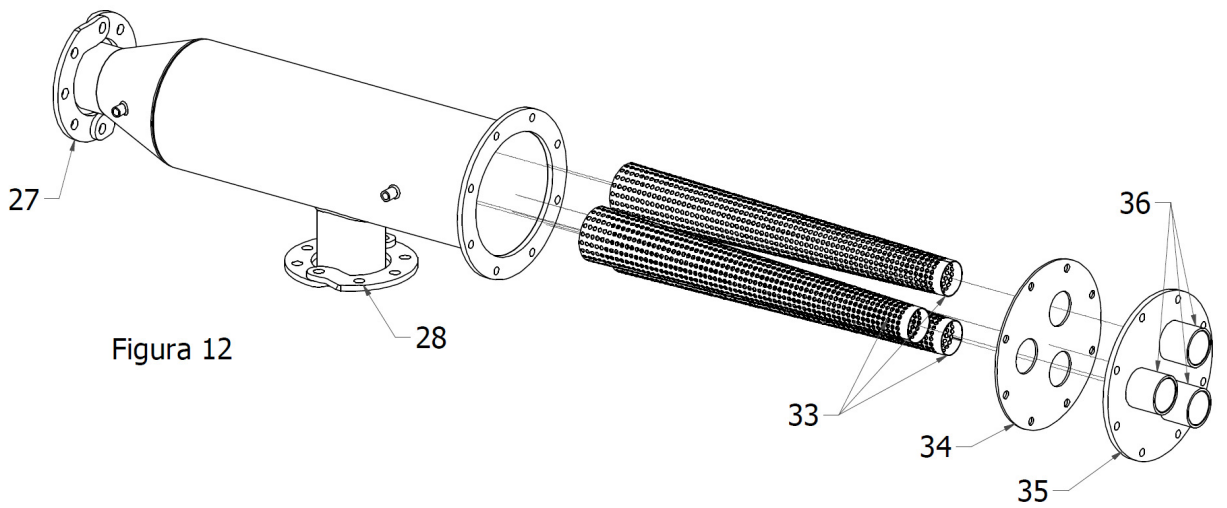
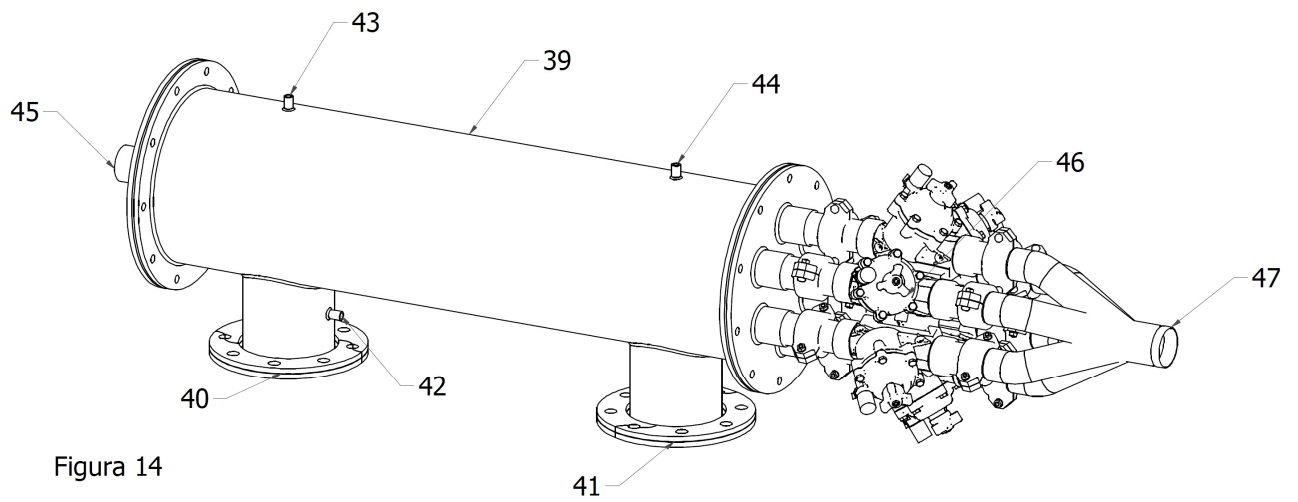
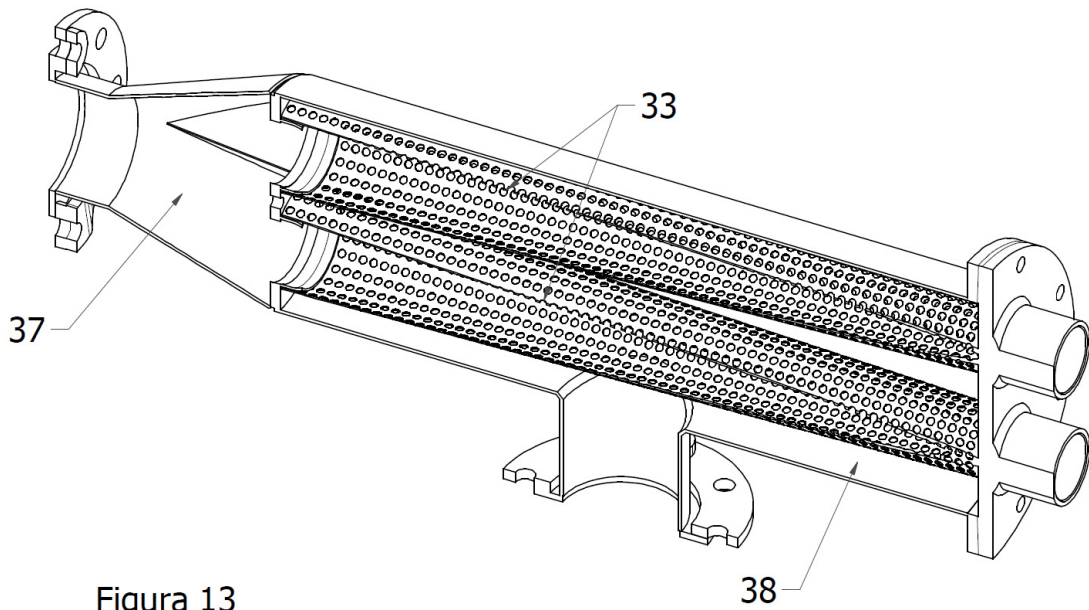


Figura 12



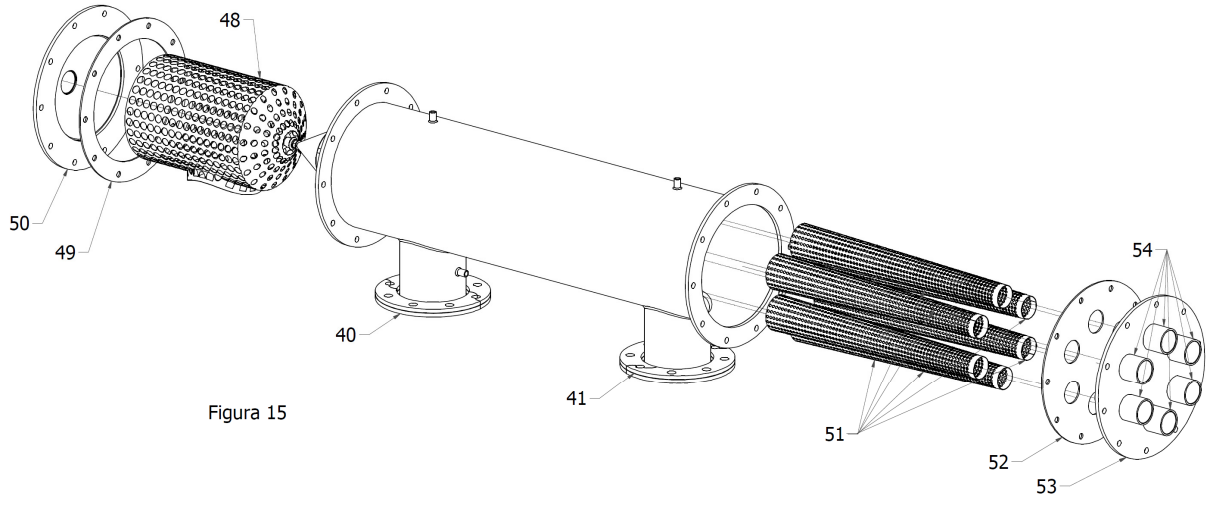


Figura 15

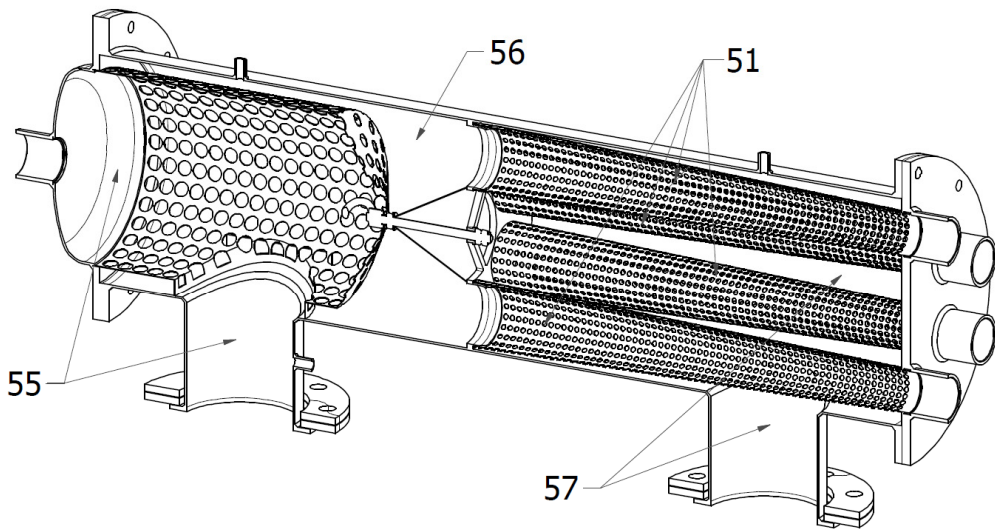


Figura 16