



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11) Número de publicación: 2 774 399

21 Número de solicitud: 201930032

(51) Int. Cl.:

F24F 7/00 (2006.01) F24F 11/70 (2008.01) B01D 46/10 (2006.01) B01D 35/30 (2006.01)

(12)

SOLICITUD DE PATENTE

Α1

22) Fecha de presentación:

18.01.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.07.2020

(71) Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE VALLADOLID (10.0%) Ctt-Otri-Casa del Estudiante, C/ Real de Burgos,s/n 47001 VALLADOLID ES y VEGA INGENIERIA, S.L. (90.0%)

(72) Inventor/es:

DÍEZ VEGA, Rafael; NAVAS GRACIA, Luis Manuel; PÉREZ HERRERO, Daniel; REY MARTÍNEZ, Francisco Javier; ROMÁN CAPELASTEGUI, Borja; VALBUENA GARCÍA, Francisco José y LÓPEZ ANTUÑANO, Marta

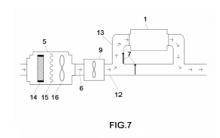
(74) Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: SISTEMA DE FILTRACIÓN VARIABLE PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE Y OTROS FLUIDOS Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

(57) Resumen:

La invención describe un sistema de filtración variable en un equipo conectado a un conducto de una instalación mediante el desdoblamiento de una vía principal de circulación del fluido a filtrar en una vía de baipás, pudiendo estar estas vías, en el interior del equipo, conformando un recorrido desdoblado, o en el exterior del equipo, formando parte del conducto de la instalación, conformando un conducto desdoblado, conteniendo la vía de baipás una alternativa de filtrado de modo que, si en el tramo de la vía principal se encuentra un sistema de filtrado determinado, en el baipás se encuentre un sistema de filtrado alternativo, incluyendo en cualquiera de los dos casos la posibilidad de que haya más de un filtro o de que no haya ningún filtro. Así, mediante un sistema de compuertas, se puede seleccionar el tipo de filtrado que va a sufrir el fluido.



DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE FILTRACIÓN VARIABLE PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL AIRE Y OTROS FLUIDOS Y LA EFICIENCIA ENERGÉTICA

5

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de filtración variable en un equipo de tratamiento o impulsión de fluido conectado a un conducto de una instalación mediante el desdoblamiento de una vía principal de circulación del fluido a filtrar en una vía de baipás, pudiendo estar estas vías, en el interior del equipo, conformando un recorrido, o en el exterior del equipo, formando parte de un conducto de la instalación, conformando un conducto, de forma que la vía de circulación del fluido se selecciona mediante la incorporación de al menos una compuerta (7).

15

20

10

El desdoblamiento puede producirse en el interior del equipo de tratamiento o impulsión de fluido, de forma que un tramo de un recorrido principal del fluido incorpore un recorrido de baipás, o también en el exterior, en un tramo de un conducto principal de la instalación mediante la incorporación de un conducto de baipás. En cualquiera de los casos, la vía de baipás contiene una alternativa de circulación para el filtrado del fluido de modo que, si en este tramo de la vía principal se encuentra un sistema de filtrado determinado, en el baipás se encuentre un sistema de filtrado alternativo, incluyendo en cualquiera de los dos casos la posibilidad de que haya más de un filtro o de que no haya ningún filtro. Así, mediante un sistema de compuertas, se puede seleccionar el tipo de filtrado que va a sufrir el fluido.

25

Esta combinación de prestaciones es muy interesante, ya que los requerimientos de filtrado en muchas ocasiones son variables:

- el nivel de contaminación del aire exterior e interior y el tipo de contaminación del aire exterior e interior puede ser variable;
- la generación de contaminantes interiores puede ser variable;
- los requerimientos interiores de calidad del aire pueden ser variables;
- la calidad del agua de suministro puede ser variable;
- los requerimientos de calidad del agua de consumo pueden ser variables;

- en general, la presencia de contaminantes y partículas, tanto en gases como en líquidos, previamente a sus procesos de filtrado pueden ser variables, y
- los requerimientos de pureza y de ausencia de contaminantes y partículas en gases y líquidos posteriormente a su proceso de filtrado pueden ser también variables.

La invención encuentra especial aplicación en el ámbito de la industria de sistemas acondicionadores de aire para climatización y también de tratamiento de todo tipo de fluidos, líquidos, como agua, o gaseosos, con una especial repercusión en la eficiencia energética y,

consecuentemente, el ahorro de costes que implica.

10

15

30

5

PROBLEMA TÉCNICO A RESOLVER Y ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Para garantizar la salud y el confort de las personas en lo relativo al aire que respiran y al agua que beben, así como para diferentes tratamientos de fluidos, es normal disponer de filtros fijos adecuados para la situación más habitual a la que deban dedicarse según los criterios de diseño, pero que no pueden adaptarse a los diferentes requerimientos de filtrado que se suceden en el tiempo, ya sea por tamaño o por tipo de partículas o de contaminante a filtrar.

Además, el consumo energético debido al paso de fluidos a través de los filtros escogidos para la situación habitual a la que deban dedicarse, puede ser mucho más alto que el consumo energético debido al paso del fluido por los filtros que habrían sido necesarios para situaciones de menor exigencia de filtrado, que también sucederán. Un ejemplo de este caso se tiene con la calidad de aire exterior de las ciudades, que en épocas de lluvias o vientos capaces de desplazar los contaminantes suele ser mucho mejor que la habitual, purificando por tanto su aire y teniendo menores exigencias de filtrado.

Por otra parte, la situación de diseño de requerimiento de filtrado prevista como habitual es superada en ocasiones por situaciones a las que correspondería una filtración más exigente y/o de más amplio espectro de contaminantes. Por lo tanto, los filtros fijos no están instalados para el requerimiento real de filtrado de esos momentos de mayor requerimiento de filtrado. Esto puede dar lugar a una inadecuada calidad del aire o del agua para las personas o, también, a que no se cumplan los requerimientos de pureza y de ausencia de contaminantes y partículas en el fluido, una vez superado el filtro fijo instalado. Al contrario

que en el caso anterior, un ejemplo de este caso se tiene con la calidad del aire exterior de las ciudades, que en épocas de falta de lluvia y de falta de vientos suele ser mucho peor que la habitual, dándose lugar a las cada vez más habituales "alertas por contaminación" que dan lugar a restricciones al tráfico rodado, pero que mucho peor aún, dan lugar a que en el aire haya una alta concentración de contaminantes que no son filtrados por la mayoría de los equipos de climatización. En concreto esto sucede con los óxidos de nitrógeno y óxidos de azufre que no son retenidos por los habituales filtros de partículas.

5

10

20

25

30

Es decir, los filtros fijos que incorporan los sistemas de climatización actuales, así como otros sistemas de tratamiento, transporte, suministro o vertido de fluidos, dan lugar a un consumo energético por filtración de ese fluido, que no disminuye cuando los requerimientos de filtrado disminuyen o cambian y dan lugar a un efecto de filtrado que no mejora cuando la situación lo requiere.

Los sistemas de filtración de fluidos han evolucionado hasta el momento actual en el que existen diferentes tipos de filtro para cada necesidad y para cada tipo de contaminante, de compuesto químico o de partícula a filtrar.

Por otra parte, en el caso concreto de los sistemas de climatización y ventilación, además de evolucionar en cuanto a la eficiencia de compresores y ventiladores, han evolucionado, entre otros aspectos, en la mejora de la eficiencia de compresores y calderas a carga parcial y en la disminución de su consumo eléctrico mediante ventiladores de velocidad variable capaces de aportar un caudal variable de aire. Además, los sistemas de climatización actuales son capaces de regular el caudal de aire exterior de ventilación en función de los requerimientos de calidad de aire y carga de contaminación de los espacios ventilados.

Es decir, los equipos de climatización actuales son capaces de disminuir su consumo cuando la carga térmica es inferior a la máxima prevista y cuando el requerimiento de aire exterior de ventilación es inferior al máximo previsto, gracias a la posibilidad de funcionamiento variable de los equipos de climatización actuales en función de esos parámetros.

Sin embargo, no conocemos en el estado actual de la técnica un equipo de climatización o de ventilación, o un sistema de filtración de fluidos, que tenga un funcionamiento variable en

función de los requerimientos de filtración tal y como lo tiene la presente invención.

5

10

15

20

25

30

Los actuales equipos de climatización y ventilación que disponen de filtros, así como los actuales sistemas de filtración de otros fluidos, disponen de filtros de funcionamiento fijo que no pueden seleccionarse para determinar si funcionan o no, por lo que el consumo energético debido al paso del fluido a través de los filtros no disminuye en esos momentos de menor requerimiento, al contrario de lo que propone la presente invención, que posibilita la disminución de consumo energético cuando el requerimiento de filtración disminuye. Además, con la invención propuesta disminuye de un modo notable el coste de mantenimiento por sustitución o limpieza de filtros, ya que los periodos sin necesidad de mantenimiento aumentan, al no utilizarse los filtros en los momentos en los que no es necesario su efecto de filtrado.

La presente invención resuelve los problemas planteados mediante un sistema de filtración que, en un tramo del conducto principal, incorpora un conducto de baipás con una situación alternativa de filtrado. Quiere esto decir que si el tramo de conducto principal incorpora un tipo de filtro determinado, el conducto en baipás incorpora otro diferente. En esta situación se contempla también la posibilidad de que en alguno de los dos conductos se dé la circunstancia de que no haya ningún filtro o de que haya más de un filtro, incluso en los dos conductos. Además, tanto el tramo del conducto principal como el conducto en baipás incorporan al menos una compuerta para la elección alternativa de cualquiera de los dos conductos para la conducción del fluido, pudiendo darse incluso la posibilidad de seleccionar parcialmente los dos conductos. Por otro lado, al tratarse de un conducto de baipás, siempre es posible anularlo, o anular el tramo de conducto principal, utilizando las compuertas, para llevar a cabo el mantenimiento del filtro correspondiente que incorpora. Por otro lado, el sistema de la invención se puede implementar tanto en el interior del equipo de tratamiento como en el exterior, directamente en un conducto de la instalación, aplicando los conceptos de forma similar.

El sistema de filtración variable que propone la presente invención produce que el consumo energético por filtración disminuya cuando los requerimientos de filtrado sean inferiores a los previstos en diseño.

Además, con el sistema de filtración variable se posibilitaría la instalación de filtros de

prestaciones diferentes, capaces de hacer frente con éxito a las situaciones reales extremas de algún tipo de requerimiento de filtrado especial, sin que por ello el consumo de la instalación se penalice en exceso, ya que con la utilización del conducto de baipás, la activación de filtros con requerimientos especiales, y su consumo energético asociado, podría producirse únicamente en las situaciones puntuales en las que estos filtros de mayores prestaciones fuesen requeridos.

5

10

De este modo, se posibilita contar con un sistema de filtración adecuado incluso en los momentos de requerimiento extremo de filtrado, al tiempo que se posibilita disminuir el consumo energético en los momentos de menor requerimiento de filtrado. En el caso de climatización, esto significa poder dotar a las personas del interior de los edificios de una adecuada calidad del aire interior, incluso en los días de mayores niveles de contaminación, y poder ahorrar energía los días en los que el aire exterior se encuentra más limpio.

- Además, según se ha comentado, con la invención propuesta disminuye de un modo notable el coste de mantenimiento por sustitución o limpieza de filtros, ya que los periodos sin necesidad de mantenimiento aumentan, al no utilizarse los filtros en los momentos en los que no es necesario su efecto de filtrado.
- Para lograr esta combinación de prestaciones, el sistema de filtración variable de la presente invención, en el caso del aire de climatización o ventilación, consiste en que el conducto de baipás incorpore un filtro para ser usado de forma puntual para filtrar partículas tales como óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, volátiles orgánicos, otros contaminantes químicos o biológicos, olores y/o partículas en suspensión, de forma que habitualmente, en situaciones
 de normalidad, no se utilice este filtro, disminuyendo el consumo energético cuando su activación no es necesaria. Por otro lado, este sistema no impide que este filtro o conjunto de filtros se combine con un ventilador, a modo de impulsor, que venza la pérdida de carga que produzcan los filtros.
- 20 En el caso general de otros fluidos, diferentes al aire y al agua, el sistema de filtración variable incorpora filtros para partículas u otros contaminantes tanto físicos, como químicos o biológicos, para los que están previstos, y también con capacidad de desactivarse para disminuir el consumo energético cuando su activación no es necesaria, pudiendo estar este filtro o conjunto de filtros combinado, al igual que en el caso anterior, con un ventilador o una

bomba, en el caso de líquidos, a modo de impulsores, que venzan la pérdida de carga que produzcan los filtros.

A lo largo de la presente memoria descriptiva, no se hace distinción del término empleado para el medio de transporte del fluido según sea líquido o gaseoso, usándose indistintamente los términos conducto, vía, recorrido o tubería.

De la misma forma, el término compuerta, utilizado como elemento ubicado en los medios de transporte del fluido (conducto, vía, recorrido o tubería) con capacidad para cerrar el paso de un modo total o parcial al fluido, se hace de forma extensiva, incluyendo, por tanto, todo tipo de válvulas, puertas y elementos de cierre o regulación de paso de fluidos, tanto gases y líquidos, incluyendo por supuesto el aire y el agua.

Además, el término impulsor, bomba o ventilador, utilizados también de un modo indistinto, pueden referirse a ventiladores de aire o de otro tipo de gases, a bombas de agua o de otro tipo de líquidos y a cualquier otro tipo de dispositivo capaz de provocar el movimiento forzado de un fluido, abarcándose por supuesto las bombas y ventiladores de velocidad fija y las de velocidad variable, siendo esta variabilidad de la velocidad de bombas y ventiladores la que aporta la variabilidad en su curva de caudal y presión, y por tanto su capacidad para superar diferentes filtros con diferentes pérdidas de carga en diferentes momentos, cumpliendo con los requerimientos de caudal, por lo que en realidad son las bombas y ventiladores de velocidad variable las que mejor se adaptan a la invención.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

25

30

5

10

15

20

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados anteriormente, la presente invención describe un sistema de filtración variable para la mejora de la calidad del aire y otros gases y líquidos y de la eficiencia energética que comprende un equipo de tratamiento o impulsión de fluido con un prefiltro y un recorrido principal, ubicado en su interior, para la circulación del fluido destinado a ser filtrado, y que también comprende un tramo de conducto principal de una instalación al que está conectado el equipo de tratamiento o impulsión de fluido. El sistema comprende además una vía adicional para la circulación del fluido destinado a ser filtrado, ubicada en baipás a la vía principal, ya sea el recorrido principal o el conducto principal, una compuerta para la selección de la vía de

circulación del fluido mediante el bloqueo del paso de fluido y un filtro.

La invención presenta dos formas de realización en función de que la vía adicional se encuentre en un tramo de conducto de la instalación, exterior al equipo de tratamiento e impulsión de fluido o, en cambio, la vía adicional se encuentre en el interior del equipo de tratamiento e impulsión de fluido.

De esta forma, la vía adicional para la circulación del fluido puede ser un conducto de baipás, ubicado en paralelo a un tramo del conducto principal o un recorrido de baipás ubicado en paralelo a un tramo del recorrido principal en el interior del equipo.

A continuación se describe la primera forma de realización, donde el baipás se realiza en un tramo del conducto principal de la instalación, en el exterior del equipo de tratamiento o impulsión de fluido.

15

10

5

En esta primera forma de realización, el filtro se encuentra alojado en un elemento de filtración, y puede ser un filtro principal, un filtro adicional, estar formado por una combinación de los dos tipos de filtros o incluir una pluralidad de filtros adicionales. Además, opcionalmente, también puede comprender un impulsor interno.

20

El elemento de filtración puede estar ubicado en el conducto principal, con lo que en el conducto de baipás puede o bien no haber filtro o bien haber uno o varios filtros adicionales, o puede estar ubicado en el conducto de baipás, de forma que en el conducto principal puede no haber filtro o haber un filtro principal, de forma que los filtros de los dos conductos siempre se complementen.

25

Además, el sistema de filtración variable también puede comprender un impulsor externo que, aunque preferentemente está ubicado entre el equipo de tratamiento o impulsión de fluido y el conducto de baipás, también podría estar ubicado aguas abajo del conducto de baipás o, incluso, en el propio conducto de baipás.

30

Para determinar el tipo de filtrado a llevar a cabo en el fluido, el sistema de filtración variable comprende una compuerta destinada a bloquear el paso del fluido por cualquiera de los dos

conductos, para lo que la compuerta puede estar ubicada en una zona común del tramo de conducto principal y del conducto de baipás.

Sin embargo, el sistema también puede comprender una compuerta tanto en el tramo del conducto principal como en el conducto de baipás, cada una de ellas encargada del bloqueo del paso de fluido por el correspondiente conducto. Estas dos compuertas, además, pueden estar unidas por una pletina de unión que sincroniza el movimiento de las dos compuertas, de forma que se pueda decidir el porcentaje de caudal de fluido que circula por cada uno de los conductos.

10

15

5

Por otro lado, el conducto de baipás también puede incorporar una compuerta en el otro extremo, en el lado de salida, de forma que se evite la entrada de fluido cuando el fluido está forzado a circular por el conducto principal. En esta caso, las dos compuertas del conducto de baipás se encuentran sincronizadas para estar simultáneamente en la misma posición, ya sea abierta o cerrada.

Además el sistema, para mejorar la circulación de fluido, puede incorporar un impulsor externo, ubicado en una posición que puede ser aguas arriba del conducto de baipás, aguas abajo del conducto de baipás o en el propio conducto de baipás.

20

Una forma práctica de instalación del sistema de filtración variable de la presente invención consiste en definir un elemento envolvente, configurado para sustituir a un tramo de conducto principal existente en una instalación, que incluye al conducto de baipás junto con el tramo de conducto principal sobre el que se ubica y un impulsor externo.

25

También se define un elemento envolvente simplificado, configurado igualmente para sustituir a un tramo de conducto principal en una instalación, que incluye al elemento envolvente, aunque sin el impulsor externo.

A continuación se describe la segunda forma de realización de la invención, donde el baipás se realiza en el interior del equipo de tratamiento o impulsión de fluido.

En esta forma de realización, según se ha indicado, la vía adicional para la circulación del fluido es un recorrido de baipás ubicado en paralelo a un tramo del recorrido principal que realiza el fluido en el interior del equipo de tratamiento.

- El filtro puede ser un filtro principal que se encuentra ubicado aguas arriba del recorrido de baipás, de forma que el fluido destinado a ser filtrado está forzado a atravesarlo en todo momento, sin posibilidad de elección. Esta es una configuración que no ese presenta en la primera forma de realización.
- Hay que tener en cuenta que, a excepción de la configuración descrita en el párrafo anterior, la configuración tanto de los filtros como de las compuertas en los recorridos de esta forma de realización es la misma que la que se ha descrito en los conductos de la primera forma de realización.
- 15 El tramo del recorrido principal puede estar configurado de forma que incorpore un filtro principal o que no incorpore ningún tipo de filtro.

20

25

30

Así, en esta segunda forma de realización, en el recorrido principal puede o bien no haber ningún filtro, con lo que en el recorrido de baipás puede haber un filtro principal y, opcionalmente, uno o varios filtros adicionales diferentes, o bien haber un filtro principal, con lo que en el recorrido de baipás puede o bien no haber ningún tipo de filtro, o bien haber uno o varios filtros adicionales diferentes, de forma que se complemente el filtrado en el equipo en función del recorrido que se seleccione, ya sea por el recorrido principal o por el recorrido de baipás. De esta forma, se puede seleccionar con más flexibilidad el tipo de filtrado que se va a llevar a cabo, incluso no hacer ningún tipo de filtrado.

Al igual que en la primera forma de realización, en este caso el sistema de filtración variable también puede comprender una compuerta ubicada en una zona común del tramo de recorrido principal y del recorrido de baipás con capacidad para bloquear el paso del fluido por cualquiera de los dos recorridos. De forma alternativa, tanto el tramo de recorrido principal como el recorrido de baipás pueden comprender una compuerta, cada una de ellas encargada del bloqueo del paso de fluido por el correspondiente recorrido. Estas dos compuertas también pueden estar unidas por una pletina de unión que sincroniza el movimiento de las dos compuertas, de forma que se pueda decidir el porcentaje de caudal

de fluido que circula por cada uno de los recorridos. Además, el recorrido de baipás también puede incorporar dos compuertas, una en cada extremo, que estarían sincronizadas para estar abiertas o cerradas al mismo tiempo, al igual que en el caso de la primera forma de realización.

5

Finalmente, el sistema de filtración variable puede comprender una pluralidad de recorridos de baipás, donde cada uno de ellos comprende un filtro adicional diferente. En este caso, al menos uno de los recorridos de baipás puede comprender una pluralidad de filtros adicionales.

10

15

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para completar la descripción de la invención y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de sus características, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización de la misma, se acompaña un conjunto de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se han representado las figuras que se describen a continuación.

La figura 1 representa un equipo de tratamiento o impulsión de fluido, con una boca de salida de la que sale el fluido, tratado o impulsado, al conducto principal de una instalación.

20

La figura 2 representa una forma de realización de un elemento de filtración incorporado en el sistema, que en su interior dispone de un impulsor y un filtro principal.

25

La figura 3 representa otra forma de realización del elemento de filtración, que en su interior dispone de un impulsor, un filtro principal y una serie de diferentes filtros adicionales.

30

La figura 4 representa el sistema de filtrado variable de la invención en una primera forma de realización donde, al conducto principal, se ha unido un conducto de baipás que incorpora un elemento de filtración, incorporando una compuerta ubicada en una zona común de los dos conductos, el principal y el de baipás, de forma que pueda bloquear el acceso a cualquiera de los dos conductos.

La figura 5 representa el sistema de filtrado variable de la figura 4 pero incorporando cada uno de los conductos una compuerta para decidir el bloqueo de uno de los dos conductos, el principal y el de baipás, estando bloqueado el acceso al conducto principal.

La figura 6 representa el sistema de filtrado variable de la figura 5 donde las dos compuertas han sido unidas por una pletina para moverse en sincronía.

La figura 7 representa el sistema de filtrado variable de la figura 5 donde el conducto principal, antes de llegar a la bifurcación del baipás, incorpora un impulsor externo.

10

15

La figura 8 es similar a la figura 7 con la diferencia de que existe un elemento envolvente que incluye a los elementos del sistema, como son el conducto de baipás, , incluyendo el elemento de filtración, el tramo de conducto principal sobre el que se sitúa el conducto de baipás y el impulsor externo, para su incorporación en un conducto principal como el de la figura 1.

La figura 9 es similar que la figura 8 con la diferencia de que el elemento envolvente es simplificado y no incorpora al impulsor externo.

20 l

La figura 10 es similar a la figura 5, con la diferencia de que el conducto de baipás incluye una compuerta en cada uno de los extremos en lugar de presentar una única compuerta.

La figura 11 es similar a la figura 7, solo que el elemento de filtración se encuentra en el tramo de conducto principal en lugar de estar en el conducto de baipás.

25

30

La figura 12 representa el sistema de filtrado variable de la invención en una segunda forma de realización donde la filtración variable tiene lugar en el interior del equipo de tratamiento o impulsión de aire, en el que el recorrido principal se ha ensanchado para bifurcarse en dos recorridos que incorporan sendos filtros en paralelo, cada uno acompañado de la correspondiente compuerta para decidir el bloqueo del recorrido, mostrando la circulación del fluido por el recorrido principal.

La figura 13

La figura 13 representa el sistema de filtrado variable de la figura 12 pero mostrando la circulación del fluido por el recorrido de baipás.

La figura 14 es similar a la figura 13, con la diferencia de que uno el recorrido de baipás incluye dos filtros adicionales en lugar de uno solo.

La figura 15 es similar a la figura 12, con la diferencia de que el recorrido de baipás incluye una compuerta en cada uno de los extremos en lugar de presentar una única compuerta.

La figura 16 representa una variante de la figura 14 en la que en el filtro principal se encuentra aguas arriba de la bifurcación del recorrido de baipás.

10

La figura 17 representa el sistema de filtrado variable de la figura 12 donde el recorrido principal no incorpora ningún filtro, mostrando la circulación del fluido por el recorrido principal.

La figura 18 representa el sistema de filtrado variable de la figura 17 pero mostrando la circulación del fluido por el recorrido de baipás.

La figura 19 representa el sistema de filtrado variable de la figura 18 pero con más de un recorrido de baipás, mostrando la circulación del fluido por todos los recorridos de baipás.

20

La figura 20 es similar a la figura 19, con la diferencia de que uno de los recorridos de baipás incorpora más de un filtro adicional.

A continuación se facilita un listado de las referencias empleadas en las figuras:

25

- 1. Elemento de filtración.
- 2. Impulsor interno.
- 3. Filtro principal.
- 4. Filtro adicional.

- 5. Equipo de tratamiento o impulsión de fluido.
- 6. Fluido.
- 7. Compuerta.
- 8. Pletina de unión.
- 9. Impulsor externo.

- 10. Elemento envolvente.
- 11. Elemento envolvente simplificado.
- 12. Conducto principal.
- 13. Conducto de baipás.
- 14. Prefiltro.
 - 15. Elemento de intercambio térmico.
 - 16. Impulsor original.
 - 17. Recorrido principal.
 - 18. Recorrido de baipás.

10

5

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Considerando la numeración adoptada en las figuras, a continuación se describen las aplicaciones del sistema de filtración variable de la presente invención.

15

20

El sistema de filtración variable de la invención es utilizable en todo tipo de instalaciones, procesos, sistemas de transporte, equipos y puntos de alimentación, entrada, vertido o emisión, en los que algún fluido sea el elemento tratado, suministrado, transportado, vertido o emitido y que, por diferentes motivos, técnicos o económicos, un sistema de filtración variable pueda contribuir a disminuir el consumo energético, disminuir el coste o complejidad del mantenimiento y/o pueda contribuir a mejorar la pureza, la calidad, y/o la ausencia de partículas, contaminantes y elementos no deseados en el fluido tratado, suministrado, transportado, vertido o emitido.

25

Como sistemas, instalaciones y elementos en los que se puede implementar esta innovación se encuentran todos aquellos que ya utilicen uno o más filtros, así como todos aquellos en los que la incorporación de filtros puede dar lugar a una mejora de la calidad, de la pureza o de la falta de contaminantes del aire, del agua o de cualquier otro fluido, o que puedan dar lugar a una mejora medioambiental. Se enumeran a continuación algunos ejemplos:

30

1. Instalaciones y equipos de climatización y de ventilación, en las que uno o varios filtros de actuación variable podrían entran en funcionamiento, con el fin de conseguir la calidad de aire deseada, y dejar de entrar en funcionamiento cuando no fuesen necesarios con el fin de conseguir un ahorro energético y un ahorro en mantenimiento (limpieza, sustitución o

mantenimiento de filtros).

5

20

25

- 2. Instalaciones, equipos o procesos industriales en los que se utiliza el aire como fluido caloportador, como fluido barredor, como fluido eliminador de contaminantes, como aire comprimido, o como un elemento más dentro del proceso productivo. En estos casos, el sistema de filtración variable será capaz de dotar de una filtración adecuada del aire en los puntos requeridos, y de aportar un ahorro energético y de mantenimiento cuando los requerimientos de filtración disminuyan.
- 3. Instalaciones y equipos de producción, transporte, utilización, alimentación y vertido de gases diferentes al aire, como puedan ser gases medicinales, gases de soldadura, gases refrigerantes, gases combustibles y otros gases. En estos casos, el sistema de filtración variable será capaz de dotar de una filtración adecuada del gas en los puntos requeridos, y de aportar un ahorro energético y de mantenimiento cuando los requerimientos de filtración disminuyan.
 - 4. Instalaciones y equipos de tratamiento, de distribución, de suministro, de alimentación y de utilización de agua potable, dentro de las que se encuentran las instalaciones de fontanería. En estos casos el sistema de filtración variable será capaz de dotar de una filtración adecuada del agua en los puntos requeridos, capaz de lograr la calidad de agua deseada y de aportar un ahorro energético y de mantenimiento cuando los requerimientos de filtración disminuyan sin por ello penalizar la calidad del agua a parámetros por debajo de los deseados.
 - 5. Instalaciones y equipos de tratamiento, de distribución, de suministro, de alimentación, de vertido y de utilización de agua no potable, así como de otros líquidos diferentes al agua, incluyendo combustibles, e incluyendo los procesos industriales que utilizan agua u otro líquido como fluido caloportador, como fluido barredor y/o eliminador de contaminantes, como fluido objeto de evaporación, como vapor, como combustible o como un elemento más dentro del proceso productivo. En estos casos el sistema de filtración variable será capaz de dotar de una filtración adecuada del líquido en los puntos requeridos, capaz de lograr la calidad de líquido deseada y de aportar un ahorro energético cuando los requerimientos de filtración disminuyan sin por ello penalizar la calidad del líquido a parámetros por debajo de los deseados.

6. Chimeneas y salidas de humos de calderas de edificios y viviendas, sobre todo de aquellas cuyo combustible es el gasóleo, el carbón, el pellet o la madera, y las salidas de humos y gases contaminantes de industrias, las cuales pueden disponer de un sistema de filtración variable que se active en los momentos en que se requiera una menor emisión de humos a la atmósfera (por ejemplo debido a periodos o momentos de alta contaminación en las ciudades o debido a que la dirección del viento trasladaría el humo a zonas sensibles, a zonas con ya alto nivel de contaminación o a zonas que se desee proteger como colegios u hospitales y otros) y que se desactive cuando no sea requerida una menor emisión de humos, ahorrando en energía y mantenimiento en esos momentos.

5

10

15

20

25

7. Salidas de humos de los tubos de escape de los vehículos a motor, entre los que se encontrarían los vehículos privados y los vehículos destinados al transporte público, los cuales pueden disponer de un sistema de filtración variable que se active en los momentos en que se requiera una menor emisión de humos a la atmósfera (por ejemplo debido a periodos o momentos de alta contaminación en las ciudades, debido a la entrada del vehículo en ciudades en las que se desee proteger la calidad del aire, o debido a la proximidad o paso por zonas de alta sensibilidad o zonas que se desee proteger como colegios, hospitales y otros, y que se desactive cuando no sea requerida una menor emisión de humos, ahorrando en combustible y mantenimiento en esos momentos de desactivación.

El sistema de filtración variable de la invención está destinado a aplicarse en una instalación que comprende un equipo de tratamiento o impulsión de fluido (5) conectado a un conducto principal (12) de una instalación por el que circula el fluido (6), según se representa en la figura 1. El equipo de tratamiento o impulsión (5) incorpora un impulsor original (16), encargado de impulsar el fluido (6) al conducto principal (12) de la instalación, un prefiltro (14), encargado de hacer un filtrado inicial en la instalación y, opcionalmente, un elemento de intercambio térmico (15), encargado de aportar la temperatura adecuada al fluido (6).

En una primera forma de realización preferida, según se representa en las figuras 4 a 11, el sistema de filtración variable de la invención está compuesto por un conducto de baipás (13) y por un tramo del conducto principal (12) de la instalación al que se conecta el conducto de baipás (13) y al que se encuentra conectado el equipo (5), en una zona en la que se va a llevar a cabo un tipo de filtrado adicional. El sistema comprende, en esta zona, una

compuerta (7) que se activa para la selección del conducto (12, 13) por el que va a circular el fluido (6), ya sea el principal (12) o el de baipás (13), de forma que se puede seleccionar el tipo de filtrado que se va a aplicar. Para llevar a cabo la selección del conducto (12, 13), la compuerta (7) está ubicada en una zona común a los dos conductos (12, 13) que pueda bloquear cualquiera de los dos conductos (12, 13) indistintamente, según se representa en la figura 4.

5

10

15

20

25

30

Sin embargo, para llevar un control más exhaustivo del bloqueo de los conductos (12, 13), el sistema también puede incorporar una compuerta (7) en cada conducto (12, 13), según se representa en la figura 5. Además, en la figura 6 se representa una mejora a esta última configuración donde, para poder bloquear los dos conductos (12, 13) parcialmente de una forma simultánea y controlada, las dos compuertas (7) están unidas por una pletina de unión (8) de forma que el movimiento de una de las compuertas (7) implica el movimiento de la otra compuerta (7). Así, se puede decidir el porcentaje de fluido (6) que circula por cada conducto (12, 13). Una última configuración del sistema de compuertas consiste en incorporar, adicionalmente a la situación de las figuras 4 a 6, una compuerta (7) adicional en el otro extremo del conducto de baipás (13), en el extremo de salida, según se representa en la figura 10, de forma que, estando cerrada la compuerta (7) en la entrada del conducto de baipás (13) y circulando el fluido (6) por el conducto principal (12), no acceda al conducto de baipás (13) por el extremo de salida, causando pérdidas de carga innecesarias en el sistema. Las dos compuertas (7) del conducto de baipás (13) se encuentran sincronizadas para estar abiertas o cerradas al mismo tiempo.

En esta forma de realización, el sistema incorpora un elemento de filtración (1) que tiene una configuración como la representada en la figura 2, que comprende un filtro principal (3) y, de forma opcional, un impulsor interno (2), o como la representada en la figura 3, donde además comprende al menos un filtro adicional (4) para llevar a cabo otro tipo de filtrado determinado. Los diferentes filtros (3, 4) utilizados se diferencian en función del tamaño, la tipología o la composición de las partículas contaminantes o compuestos químicos que se desean filtrar como, por ejemplo, SO_x, NO_x, compuestos volátiles orgánicos, ozono o precursores de procesos alérgicos, entre otros.

Con la configuración descrita pueden darse dos situaciones diferenciadas, según la ubicación del elemento de filtración (1), que siempre actúa en el proceso de filtrado. Estas

dos situaciones se describen a continuación.

En la primera situación, representada en las figuras 4 a 10 el tramo del conducto principal (12) donde se conecta el conducto de baipás (13) no incorpora ningún filtro (3, 4). En este caso es el conducto de baipás (13) el que incorpora el elemento de filtración (1), que se activará cuando sea conveniente.

En la segunda situación, representada en la figura 11, es la zona del conducto principal (12) la que incorpora el elemento de filtración (1), de forma que el conducto de baipás (13) no incorpora ningún filtro (3, 4). Esta situación se utiliza cuando el fluido (6) debe pasar habitualmente por el elemento de filtración (1) y hay casos en las que es conveniente no utilizar ningún tipo de filtrado en la instalación.

Una situación no representada en las figuras pero que también puede presentarse es aquella en la que, en lugar de no haber ningún filtro (3, 4) en alguno de los dos conductos (12, 13), sí que existe un filtro principal (3), acompañado o no de un filtro adicional (4) en el conducto principal (12), y en el conducto de baipás (13) existe otro filtro adicional (4), de forma que se pueda seleccionar el tipo de partícula que se desea filtrar y no simplemente elegir entre filtrar y no filtrar.

20

25

30

5

10

15

Según se representa en las figuras 7, 8, 9 y 11, el sistema de filtración variable de la invención puede comprender también un impulsor externo (9) ubicado, preferentemente, entre el equipo de tratamiento (5) y el conducto de baipás (13), aunque también puede estar ubicado aguas abajo del conducto de baipás (13) o incluso en el propio conducto de baipás (13). El hecho de incorporar un impulsor externo (9) es interesante en caso de que pueda ser conveniente desactivar el impulsor original (16) del equipo (5) por motivos de ineficiencia o de mantenimiento, así como también para proporcionar una mayor presión al fluido (6) antes de su llegada a los filtros (3, 4) en la instalación y así compensar la pérdida de carga debido a los filtros (3, 4) ubicados en el elemento de filtración (1), para lo que el sistema activará las compuertas (7) para que el fluido (6) circule principalmente por ellos. Además, según se ha indicado más arriba, el elemento de filtración (1) no tiene por qué disponer de impulsor interno (2) por lo que, en estas situaciones, es conveniente disponer de un impulsor externo (9) adicional que evite la pérdida de carga debido al nuevo filtro (3, 4) incorporado.

Estas configuraciones son especialmente aplicables al caso en que la instalación se realiza sobre conductos principales (12) de instalaciones existentes. En el caso de instalaciones nuevas, el sistema de filtración variable, compuesto por el conducto de baipás (13), el tramo de conducto principal (12) y los filtros (3, 4) correspondientes se instalan formando parte de un mismo conjunto .

Así, la figura 8 representa una situación en la que se define un elemento envolvente (10) que comprende el impulsor externo (9), el conducto de baipás (13) junto con el tramo de conducto principal (12) alternativo, con las correspondientes compuertas (7) y el elemento de filtración (1). El elemento envolvente (10) tiene como objetivo poder incorporar todo el conjunto en cualquiera de las configuraciones descritas, directamente en un tramo del conducto principal (12) de una instalación y, a pesar de que está más pensado para instalaciones ya existentes por facilidad de montaje, por ejemplo, también puede aplicarse en instalaciones nuevas.

15

10

5

De forma alternativa, la figura 9 representa una situación similar a la definida en la figura 8 donde se define un elemento envolvente simplificado (11), diferenciado del anterior en que no incorpora al impulsor externo (9), por estar incorporado al elemento envolvente simplificado (11) de un modo independiente.

20

25

En el caso de instalaciones nuevas, el sistema de filtración variable de la invención se presenta en una segunda forma de realización preferida, según se representa en las figuras 12 a 20, donde el sistema está enfocado en el mismo principio descrito en la primera forma de realización, pero llevando a cabo el concepto de bifurcación del fluido (6) en un recorrido principal (17) en el interior del equipo de tratamiento o impulsión de fluido (5) en lugar de hacerlo en un tramo del conducto principal (12) de la instalación. Esta situación es válida también en instalaciones donde lo que se renueva es únicamente el equipo de tratamiento o impulsión de fluido (5).

30

De esta forma, en el interior del equipo de tratamiento (5), además del prefiltro (14), del elemento de intercambio térmico (15) y del impulsor original (16), se muestra como, en el interior del equipo (5), el recorrido principal (17) del fluido (6) se bifurca en un recorrido de baipás (18). Al igual que en la primera forma de realización, en este caso también existen compuertas (7) encargadas de la selección del recorrido (17, 18) del fluido y con la misma

funcionalidad. Así, al igual que los casos descritos más arriba para la primera forma de realización de la invención y representados en las figuras 4, 5, 6 y 10, puede haber una compuerta (7) ubicada en una zona común a los dos recorridos (17, 18) que pueda bloquear cualquiera de los dos recorridos (17, 18), haber una compuerta (7) en cada recorrido (17, 18), estar las dos compuertas (7) unidas por una pletina de unión (8) e incluso haber una compuerta (7) adicional en el otro extremo del recorrido de baipás (18), en el extremo de salida, para evitar pérdidas de carga innecesarias en el sistema.

La figura 12 representa el fluido (6) circulando por el recorrido principal (17), encontrándose cerrada la compuerta (7) del recorrido de baipás (18), hasta salir al conducto principal (12) de la instalación, fuera ya del equipo de tratamiento (5). De este modo el fluido (6) es obligado a pasar a través del filtro principal (3).

La figura 13 representa el fluido (6) circulando por el recorrido de baipás (18), encontrándose cerrada la compuerta (7) del recorrido principal (17), para volver al recorrido principal (17) aguas abajo del filtro principal (3) y luego salir al conducto principal (12) fuera ya del equipo de tratamiento (5). De este modo el fluido (6) es obligado a pasar a través del filtro adicional (4).

La figura 14 representa una variante de la figura 13 en la que en el recorrido de baipás (18), en lugar de un solo filtro adicional (4), se encuentran dos filtros adicionales (4). Esta figura se puede corresponder con la posible aplicación práctica de un equipo de climatización que como filtro principal (3) tiene un filtro de de partículas de eficacia media o baja y como filtros adicionales (4) tiene un filtro de partículas de eficacia alta y un filtro de carbono.

25

30

5

10

15

La figura 15 representa una variante de la figura 12, en la que hay una compuerta (7) añadida aguas abajo del recorrido de baipás (18). La función de esta compuerta (7) añadida es la de evitar pérdidas de carga en una situación con la compuerta (7) del recorrido de baipás (13) cerrada forzando al fluido a circular por el recorrido principal (17), evitando la entrada del fluido (6) por la salida del recorrido de baipás (18), de forma similar a la representada en la figura 10 para la primera forma de realización. En este caso, al igual que en la primera forma de realización, las dos compuertas (7) del recorrido de baipás (18) deben estar configuradas para encontrarse siempre en la misma posición, ya sea abierta o cerrada.

La figura 16 representa una variante de la figura 14 en la que en el filtro principal (3), se encuentra aguas arriba de la bifurcación del recorrido de baipás (18), es decir, aguas arriba de cualquier compuerta (7), comportándose de este modo como un filtro principal (3) fijo por el que siempre pasa el fluido (6). En el recorrido de baipás (18) se encuentran dos filtros adicionales (4), como en la figura 14, aunque también puede ser uno solo, como se representa en la figura 13. Esta figura 16, en caso de incorporar un único filtro adicional (4), se puede corresponder con la posible aplicación práctica de un equipo de climatización que como filtro principal (3) tiene un filtro electrostático capaz de retener partículas con muy baja pérdida de carga, por la que siempre pasará el aire, y como filtro adicional (4) tiene un filtro de carbono capaz de eliminar de la corriente del fluido (6) los compuestos químicos contaminantes, que se activará cuando estos compuestos químicos requieran ser retirados de la corriente del fluido (6).

La figura 17 representa el fluido (6) circulando por el recorrido principal (17) del equipo (5), que se encuentra sin ningún filtro (3, 4), encontrándose cerrada la compuerta (7) del recorrido de baipás (18), hasta salir al conducto principal (12) fuera ya del equipo de tratamiento (5), de forma que el único filtrado que se realiza es el debido al prefiltro (14).

La figura 18 representa el fluido (6) circulando por el recorrido de baipás (18), encontrándose cerrada la compuerta (7) del recorrido principal (17), que se encuentra sin filtro principal (3), para volver al recorrido principal (17) y luego salir al conducto principal (12) fuera ya del equipo de tratamiento (5). De este modo el fluido (6) es obligado a pasar a través del filtro adicional (4).

25

30

5

10

La figura 19 representa una variante de la figura 18 donde se dispone de más de un recorrido de baipás (18) colocados uno a continuación del otro, con su correspondiente compuerta (7) y filtro adicional (4) para el filtrado de un contaminante especifico, de forma que se pueda seleccionar el tipo de filtrado que se va a llevar a cabo enfocado en varios contaminantes. Aunque no se representado, en este caso el recorrido principal (17) puede incorporar un filtro principal (3).

La figura 20 representa una variante de la figura 19 en la que en el segundo recorrido de baipás (18), en lugar de un solo filtro adicional (4), se encuentran dos filtros adicionales (4).

Esta figura se puede corresponder con la posible aplicación práctica de un equipo de climatización que, como filtro principal (3), tiene un filtro de de partículas de eficacia media o baja y, como filtros adicionales (4), tiene un filtro de partículas de eficacia alta y un filtro de carbono.

5

10

15

20

25

30

El sistema de filtración variable de la invención tiene por uno de sus objetivos dotar de la adecuada calidad de aire a los espacios climatizados o ventilados, mediante la obligación del aire a pasar por uno o más filtros (3, 4), de modo que el aire se limpie de partículas, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, volátiles orgánicos, otros contaminantes químicos o biológicos, olores y/o partículas en suspensión, según se determine.

La desactivación de uno o más filtros (3, 4) del sistema de filtrado en estos casos tendrá por objeto disminuir el consumo energético de ventilación y/o climatización, al evitar que el aire atraviese uno o varios filtros (3, 4), ahorrándose de este modo la energía necesaria para que el aire atraviese dicho o dichos filtros (3, 4), debido a la pérdida de carga que los filtros (3, 4) generan cuando una corriente de aire pasa a través de ellos para ser filtrada.

En climatización y ventilación, para determinar si un filtro (3, 4) debe ser activado o no, pueden utilizarse criterios basados en la calidad del aire interior, en la calidad del aire exterior o en la calidad del aire aguas abajo del filtro (3, 4), aunque también podrán utilizarse criterios discrecionales, criterios horarios y/o criterios de utilización de los espacios para activar o desactivar los filtros (3, 4). El criterio de activación y desactivación basado en la calidad del aire exterior puede partir de sondas de calidad de aire ubicadas en el exterior del edificio, datos provenientes de sondas remotas que pueden recibir diferentes edificios, de alertas de altos niveles de contaminación o alertas de altos niveles de alérgenos en el aire emitidos por los gobiernos municipales, regionales o nacionales.

La descripción basada en los sistemas de ventilación y/o climatización se hace por ser uno de los sistemas de filtrado más habituales extendidos, aunque es extensible a cualquier otro sistema o instalación en el que se utilicen filtros.

De esta forma, en cualquiera de las dos formas de realización descritas, donde se incorpora un conducto de baipás (13) en un tramo del conducto principal (12) de una instalación o un recorrido de baipás (18) paralelo al recorrido principal (17) en un equipo de tratamiento o

impulsión de fluido (5) se puede seleccionar el tipo de filtrado al que se somete a un fluido (6), considerando no solo el tipo de componente que se desea eliminar de la circulación sino también el ahorro energético por la eliminación de filtros (3, 4) innecesarios.

Así, el sistema de filtración variable incorpora al menos un filtro (3, 4), que se encontrará ejerciendo su labor de filtrado al pasar a través de ellos el fluido (6) objeto de filtración o podrá estar desactivado, sin que el fluido (6) pase por ninguno de los filtros (3, 4).

El sistema de filtración variable también es capaz de modificar la acción de filtrado, regulándola mediante la obligación del fluido (6) a atravesar los filtros (3, 4) que se consideren.

Además, el sistema de filtración variable puede contar con diferentes filtros (3, 4) destinados a diferentes tipos de contaminante o partícula, o a los mismos, con diferentes eficiencias de filtrado del contaminante o apropiados para diferentes tamaños de partícula. En estos casos, cuando los requerimientos de filtración aumentan, la activación de los filtros (3, 4) más eficientes, asociados a una mayor captación de partículas o contaminantes, está asociada a la desactivación de filtros (3, 4) menos eficientes, asociados a una menor captación de partículas o contaminantes. Por el contrario, cuando los requerimientos de filtración disminuyen, la desactivación de los filtros (3, 4) más eficientes, asociados a una mayor captación de partículas o contaminantes, se asocia a la activación de los filtros (3, 4) menos eficientes, asociados a una menor captación de partículas o contaminantes. La clasificación de filtros (3, 4) en muy eficientes y poco eficientes es relativa y basada en el tipo de contaminante o en el porcentaje y tamaño de las partículas que son eliminadas del fluido (6).

25

30

10

15

20

El modo de activación y desactivación de los filtros (3, 4) puede ser diverso, pero el objetivo es el mismo: dotar al fluido (6) aguas abajo del sistema de filtración o en un recinto, cámara, depósito o estancia aguas abajo del sistema de filtración, de una adecuada calidad y pureza en lo referente a ausencia de partículas, compuestos químicos y otros contaminantes que se deseen evitar, incluso cuando la calidad o pureza del fluido (6) aguas arriba del sistema de filtración no fuesen las adecuadas, y posibilitar el máximo ahorro energético en ventilación o en bombeo al poder desactivar uno, varios o todos los filtros (3, 4) en los momentos en que uno o varios de los filtros (3, 4) no son necesarios para dotar al conducto principal (12) aguas abajo del sistema de filtración o al recinto, cámara, depósito o estancia aguas abajo

del sistema de filtración de una adecuada calidad y pureza en lo referente a ausencia de partículas, compuestos químicos y otros contaminantes que se deseen evitar.

El modo de funcionamiento previsto para el sistema de filtración variable es un funcionamiento automático de modo que, de un modo automático, puedan activarse exclusivamente los filtros (3, 4) necesarios para dotar al conducto principal (12) aguas abajo del sistema de filtración o al recinto, cámara, depósito o estancia aguas abajo del sistema de filtración, de una calidad y pureza del fluido dentro de los parámetros deseados, y no se activen los filtros (3, 4) que no sean necesarios para alcanzar la calidad y pureza del fluido (6) deseada.

Se contempla que el sistema pueda utilizarse de un modo manual como alternativa o complemento al modo automático.

Para determinar si un filtro (3, 4) debe ser activado o no, pueden utilizarse criterios basados en la calidad y pureza del fluido (6) en el conducto principal (12) aguas arriba del sistema de filtración, o del exterior y/o criterios basados en la calidad del fluido (6) en el conducto principal (10) aguas abajo del sistema de filtración o en el recinto, cámara, depósito o estancia aguas abajo del sistema de filtración, aunque también podrán utilizarse criterios discrecionales, criterios horarios y/o criterios de utilización para activar o desactivar los filtros (3, 4).

En todos los casos se contempla la posibilidad de funcionamiento en dos posiciones extremas según se encuentre el filtro (3, 4) correspondiente activado o desactivado, y la posibilidad de funcionamiento parcial, donde únicamente una parte del fluido (6) atraviesa un filtro (3, 4) determinado, quedando otra parte del fluido (1) sin pasar por ese filtro (3, 4) o pasando solo parcialmente. Además, también se contempla la posibilidad de ubicar varios filtros adicionales (4) diferentes, uno a continuación del otro, de forma que se pueda seleccionar el tipo de filtrado que se quiere realizar con más flexibilidad.

30

25

5

10

El elemento de filtración (1), además de incorporar un filtro principal (3), y de poder incorporar un impulsor interno (2), según se representa en la figura 2, también puede incorporar una pluralidad de filtros adicionales (4) diferentes, uno junto al otro, según se representa en la figura 3. Esta situación puede darse en uno solo de los conductos (12, 13)

o en los dos simultáneamente, al igual que puede darse la situación también de que en uno de los conductos (12, 13) no haya ningún tipo de filtro (3, 4) o de que en cualquiera de los conductos (12, 13) haya más de un filtro (3, 4).

De esta forma, el funcionamiento del filtro (3, 4) puede ser total, nulo o gradual, de modo que parte del fluido (6) atraviese un filtro (3, 4) y otra parte del fluido (6) no lo atraviese.

En las diferentes alternativas de configuración de la presente invención, la posibilidad de que haya un filtro principal (3) fijo, es decir, que no tenga funcionamiento variable, lo que significa que el fluido (6) siempre discurrirá a través de él, tal y como se representa en la figura 16, es válida para todas las opciones de funcionamiento presentadas, e incluye la posibilidad de que haya más de un filtro fijo como el indicado.

De esta forma, la presente invención no debe verse limitada a las formas de realización aquí descritas. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción, especialmente mediante la combinación de elementos de filtración (1), determinados tipos de filtros (3, 4) o incluso la ausencia de filtros (3, 4) filtro en las diferentes vías (12,13, 17,18), ya sean la principal (12, 17) o la de baipás (13, 18). En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes reivindicaciones.

20

10

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de filtración variable para el filtrado de fluidos (6) que comprende un equipo de tratamiento o impulsión de fluido (5), con un prefiltro (14) y un recorrido principal (17) interno para la circulación del fluido (6), y un tramo de un conducto principal (12) de una instalación al que está conectado el equipo de tratamiento o impulsión de fluido (5), **caracterizado** por que comprende una vía (13, 18) adicional para la circulación del fluido (6) destinado a ser filtrado, una compuerta (7) para la selección de la vía (12, 13, 17, 18) de circulación mediante el bloqueo del paso de fluido (6) y un filtro (3, 4).

10

5

2.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la vía (13, 18) adicional para la circulación del fluido (6) es un conducto de baipás (13), ubicado en paralelo al tramo del conducto principal (12).

15

3.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 2, **caracterizado** por que el filtro (3, 4) se encuentra alojado en un elemento de filtración (1) y es a seleccionar entre un filtro principal (3) y un filtro adicional (4).

20

4.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 3, **caracterizado** por que el elemento de filtración (1) comprende un impulsor interno (2).

5.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado** por que el elemento de filtración (1) comprende una pluralidad de filtros adicionales (4).

25

6.- Sistema de filtración variable, según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** por que el elemento de filtración (1) está en una ubicación a seleccionar entre el conducto principal (12) y el conducto de baipás (13).

30

7.- Sistema de filtración variable, según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** por que la compuerta (7) está ubicada en una zona común del tramo de conducto principal (12) y del conducto de baipás (13) con capacidad para bloquear el paso del fluido (6) por cualquiera de los dos conductos (12, 13).

- 8.- Sistema de filtración variable, según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado** por que tanto el tramo de conducto principal (12) como el conducto de baipás (13) comprende una compuerta (7) con capacidad para bloquear el paso de fluido (6).
- 9.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 8, **caracterizado** por que las dos compuertas (7) están unidas por una pletina de unión (8) que sincroniza el movimiento de las dos compuertas (7).
- 10.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 8, **caracterizado** por que el conducto de baipás (13) comprende una compuerta (7), con capacidad para bloquear el paso de fluido (6), en cada uno de los extremos.
 - 11.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 10, **caracterizado** por que las dos compuertas (7) del conducto de baipás (13) se encuentran sincronizadas para estar simultáneamente en la misma posición, ya sea abierta o cerrada.

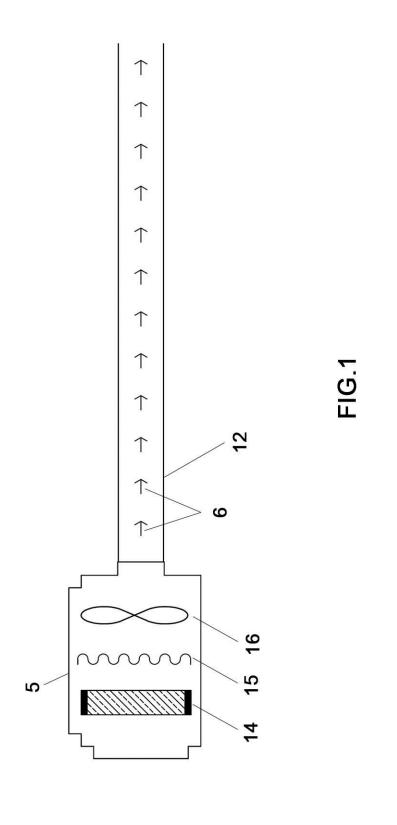
- 12.- Sistema de filtración variable, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 2 a 11, **caracterizado** por que comprende un impulsor externo (9).
- 13.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 12, **caracterizado** por que el impulsor externo (9) está ubicado en una posición a seleccionar entre aguas arriba del conducto de baipás (13), aguas abajo del conducto de baipás (13) y en el conducto de baipás (13).
- 14.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 12, **caracterizado** por que el conducto de baipás (13) junto con el tramo de conducto principal (12) sobre el que se ubica define un elemento envolvente simplificado (10) que está configurado para sustituir a un tramo del conducto principal (12) existente en una instalación.
- 15.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 14, **caracterizado** por que el elemento envolvente simplificado (10) junto con el impulsor externo (9) definen un elemento envolvente (11) que está configurado para sustituir a un tramo del conducto principal (12) en una instalación.

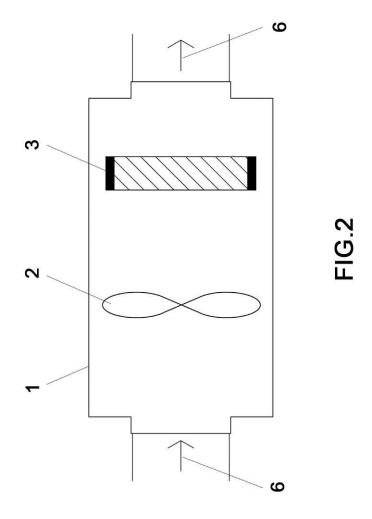
- 16.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que la vía (13, 18) adicional para la circulación del fluido (6) es un recorrido de baipás (18) ubicado en paralelo a un tramo del recorrido principal (17).
- 5 17.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 16, **caracterizado** por que el filtro (3, 4) es un filtro principal (3) que se encuentra ubicado aguas arriba del recorrido de baipás (18), de forma que el fluido (6) destinado a ser filtrado está forzado a atravesarlo.
- 18.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 16, **caracterizado** por que el tramo del recorrido principal (17) tiene una configuración a seleccionar entre incorporando un filtro principal (3) y no incorporando ningún filtro (3, 4).
 - 19.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 17 o 18, **caracterizado** por que el recorrido de baipás (18) comprende un filtro adicional (4).
 - 20.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 17 o 18, **caracterizado** por que el recorrido de baipás (18) comprende una pluralidad de filtros adicionales (4) diferentes.

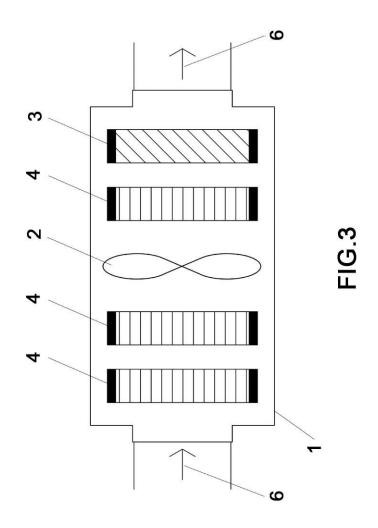
15

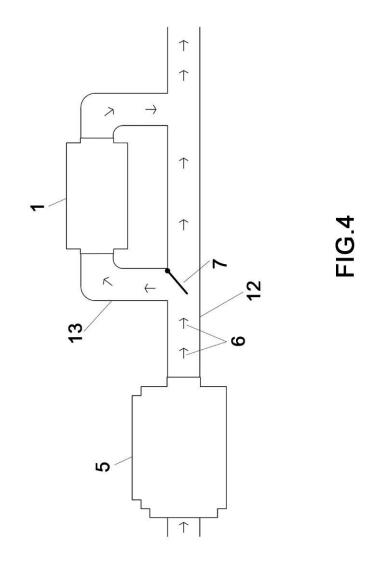
- 21.- Sistema de filtración variable, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20,
 20 caracterizado por que comprende una compuerta (7) ubicada en una zona común del tramo de recorrido principal (17) y del recorrido de baipás (18) con capacidad para bloquear el paso del fluido (6) por cualquiera de los dos recorridos (17, 18).
- 22.- Sistema de filtración variable, según cualquiera de las reivindicaciones 16 a 20,
 25 caracterizado por que tanto el tramo de recorrido principal (17) como el recorrido de baipás (18) comprenden una compuerta (7) con capacidad para bloquear el paso del fluido (6).
 - 23.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 22, **caracterizado** por que las dos compuertas (7) están unidas por una pletina de unión (8) que sincroniza el movimiento de las dos compuertas (7).
 - 24.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 22, **caracterizado** por que el recorrido de baipás (18) comprende una compuerta (7) en cada uno de los extremos.

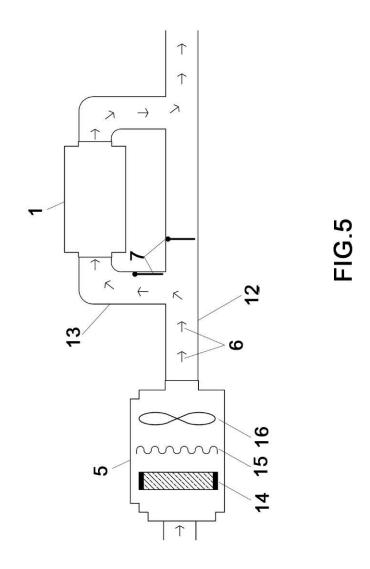
- 25.- Sistema de filtración variable, según cualquiera de las reivindicaciones 21 a 24, caracterizado por que comprende una pluralidad de recorridos de baipás (18), donde cada recorrido de baipás (18) comprende una compuerta (7) y un filtro adicional (4) diferente.
- 5 26.- Sistema de filtración variable, según la reivindicación 25, **caracterizado** por que al menos uno de los recorridos de baipás (18) comprende una pluralidad de filtros adicionales (4).

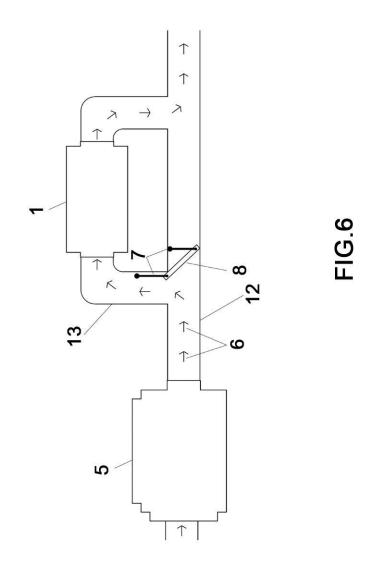


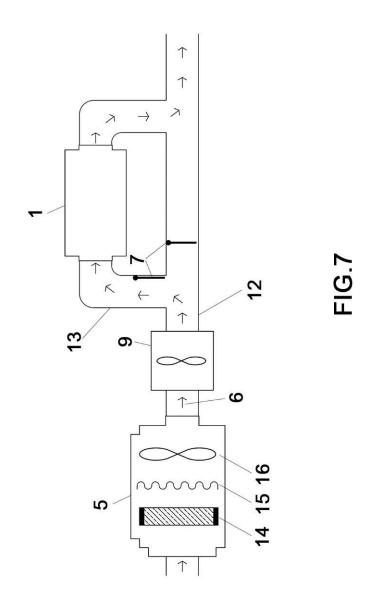


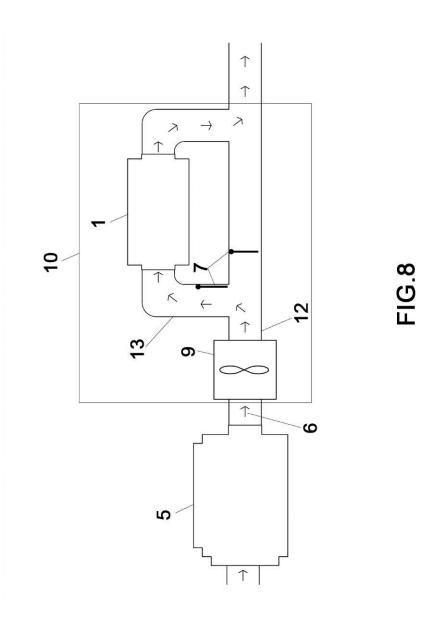


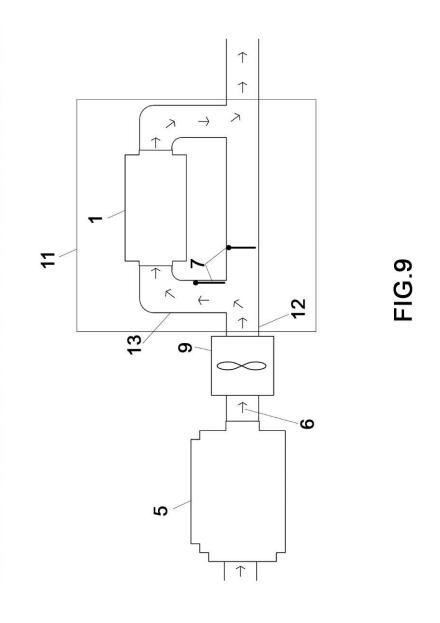


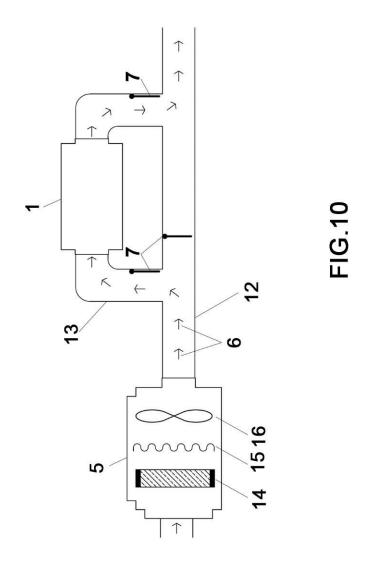


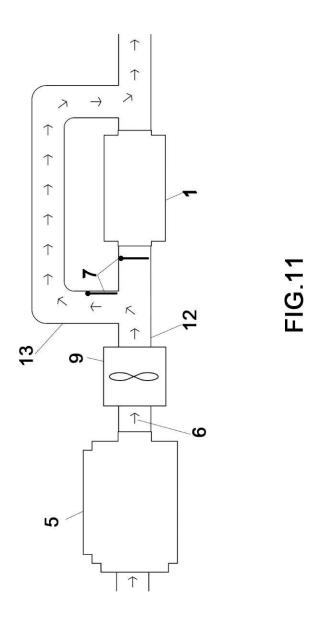












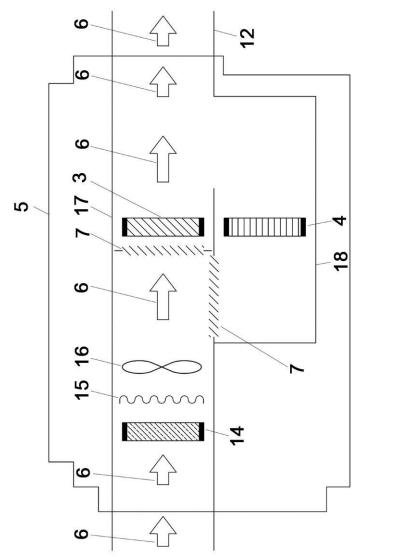


FIG.12

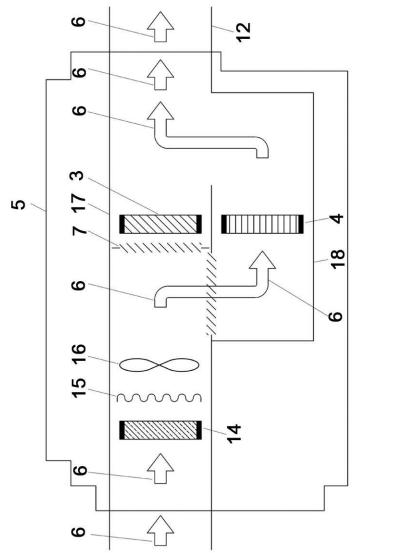


FIG.13

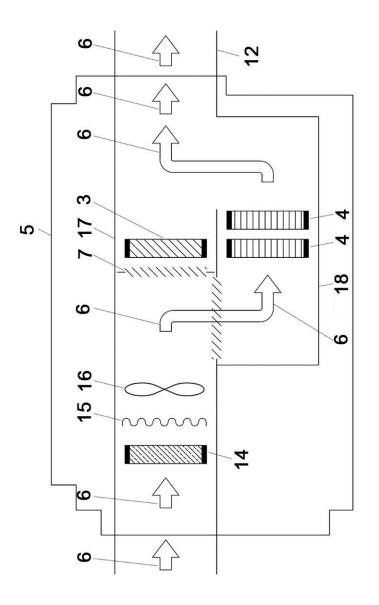


FIG.14

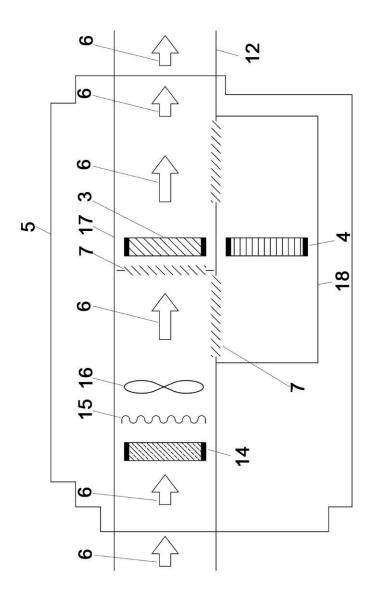


FIG.15

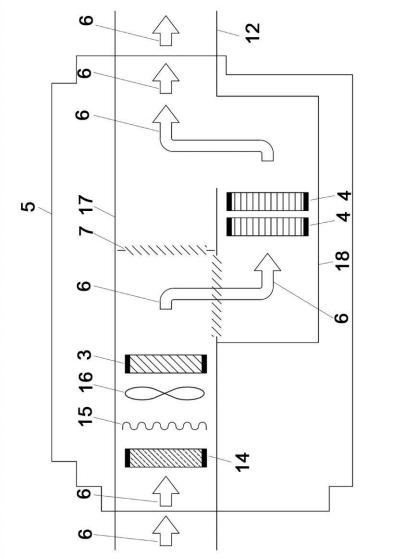


FIG.16

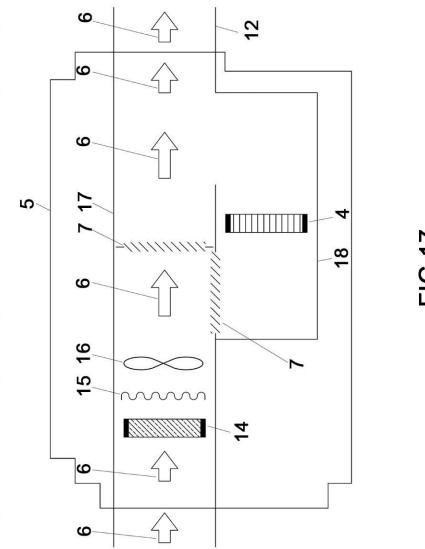
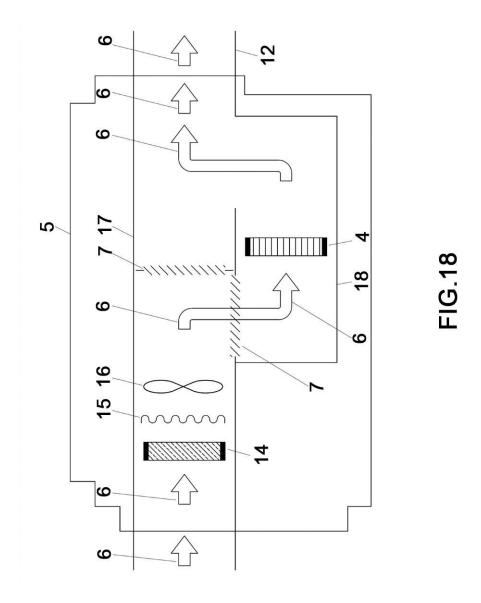
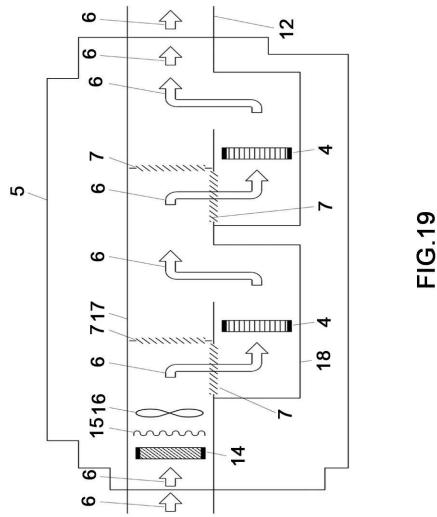


FIG.17



47



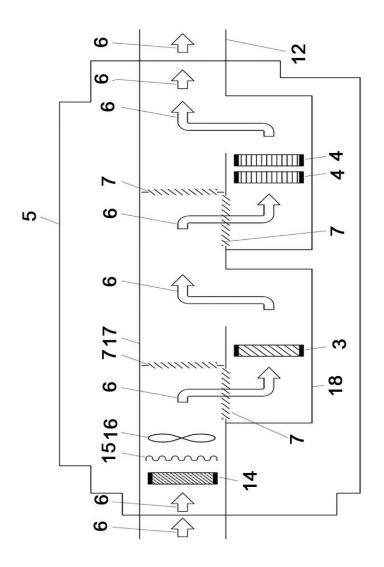


FIG.20



(21) N.º solicitud: 201930032

22 Fecha de presentación de la solicitud: 18.01.2019

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl. :	Ver Hoja Adicional		

DOCUMENTOS RELEVANTES

Fecha de realización del informe

19.05.2020

Categoría	66 Docum	Reivindicaciones afectadas	
Х	US 2002178695 A1 (POIRIER BERTRAND POIR Figuras 1-2. párrafos [0001 - 0026];	1-26	
Х	US 5707005 A (KETTLER JOHN P et al.) 13/01/ Columnas 1 - 8; figuras 1 - 4.	1-26	
X	US 5954577 A (MECKLER MILTON) 21/09/1999, Columnas 3 - 15; figuras 8 - 13.	1-26	
Α	KR 101900489B B1 (ECO ENG CO LTD) 19/09/20 Resumen de la base de datos EPODOC. Recuper	1-26	
A	US 2013179373 A1 (MUTCHNIK KARL et al.) 11 párrafos [0001 - 0045];	/07/2013,	1-26
Cate	egoría de los documentos citados		
X: d Y: d r	e particular relevancia e particular relevancia combinado con otro/s de la nisma categoría efleja el estado de la técnica	O: referido a divulgación no escrita P: publicado entre la fecha de prioridad y la de prioridad después de presentación de la solicitud	
	presente informe ha sido realizado para todas las reivindicaciones	para las reivindicaciones nº:	

Examinador

C. Galdeano Villegas

Página

INFORME DEL ESTADO DE LA TÉCNICA

Nº de solicitud: 201930032

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD						
F24F7/00 (2006.01) F24F11/70 (2018.01) B01D46/10 (2006.01) B01D35/30 (2006.01)						
Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)						
F24F, B01D						
Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)						
INVENES, EPODOC						
Informe del Estado de la Tácnica Página 2/2						