



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 323 823**

② Número de solicitud: 200602826

⑤ Int. Cl.:
B03C 3/36 (2006.01)
B03C 3/08 (2006.01)
B03C 3/47 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **26.10.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **24.07.2009**

Fecha de la concesión: **12.05.2010**

⑭ Fecha de anuncio de la concesión: **25.05.2010**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
25.05.2010

⑰ Titular/es: **BSH Electrodomésticos España, S.A.**
Avda. de la Industria, 49
50016 Zaragoza, ES

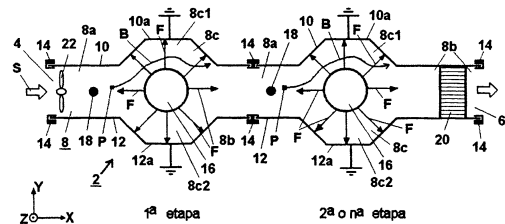
⑱ Inventor/es: **Baquedano Osés, Ana Virginia;**
Berazaluce Minando, Íñigo y
Erro Martínez, Carlos

⑳ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Dispositivo separador de partículas electrostáticas.**

㉑ Resumen:

Dispositivo separador de partículas electrostáticas, que incluye un filtro electrostático (2) con: una entrada de gas (4) y una salida de gas (6); un canal de circulación (8), con una entrada del canal (8a), la cual está unida a la entrada de gas (6), una salida final del canal (8b), así como una zona intermedia del canal (8c), la cual está dispuesta entre la entrada del canal (8a) y la salida final del canal (8b), y está conformada ampliada con respecto a éstas; dos electrodos colectores con forma de placa (10, 12) opuestos uno al otro y separados por una distancia, los cuales forman dos paredes laterales del canal de circulación (8) opuestas una a la otra y separadas por una distancia, y están conectados a un primer potencial eléctrico; un cuerpo a modo de barra circunferencial (16), el cual está dispuesto en una zona intermedia ampliada del canal (8c), y la ocupa parcialmente, y está conectado a un segundo potencial eléctrico; y un dispositivo de ionización con al menos un electrodo de descarga (18), el cual está dispuesto en la zona de la entrada del canal (8a). El dispositivo se caracteriza porque el cuerpo a modo de barra (16) es un cuerpo impermeable al gas, y porque la salida final del canal (8b) forma una salida de gas (6), de forma que dicha salida de gas está dispuesta en el canal de circulación (8) en una zona final del mismo, tomando como referencia la dirección del flujo.



ES 2 323 823 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo separador de partículas electrostáticas.

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo separador de partículas electrostáticas según el concepto general de la reivindicación 1.

10 Estado de la técnica

A través del documento US 6 932 857 B1 se conoce un dispositivo separador de partículas electrostáticas para la limpieza de un medio gaseoso, en especial aire, contaminado por partículas, correspondiente al concepto general de la reivindicación 1. Este dispositivo comprende un filtro electrostático con: una entrada de gas y una salida de gas; un canal de circulación, con una entrada del canal, la cual está unida a la entrada de gas, una salida final del canal, así como una zona intermedia del canal, la cual está dispuesta entre la entrada del canal y la salida final del canal, y está conformada ampliada en comparación con éstas. El filtro electrostático posee además dos electrodos colectores con forma de placa, dispuestos opuestos uno al otro y separados por una distancia, los cuales forman dos paredes laterales del canal de circulación opuestas una a la otra separadas por una distancia, y están conectados a un primer potencial eléctrico. Además, el filtro electrostático está provisto de un cuerpo a modo de barra circular a su alrededor, el cual está dispuesto en la zona intermedia ampliada del canal, a la que ocupa parcialmente, y está conectado a un segundo potencial eléctrico. Y, finalmente, el filtro electrostático posee un dispositivo de ionización con al menos un electrodo de descarga, el cual está dispuesto en la zona de la entrada del canal. En el documento US 6 932 857 B1 mencionado anteriormente, el medio gaseoso fluye a través del dispositivo gracias a la convección natural. Y el cuerpo a modo de barra circular a su alrededor está configurado como un filtro de barrera permeable a los gases, el cual forma la entrada de gas del dispositivo. Debido a esta disposición, la salida de gas se encuentra entonces en la zona intermedia del canal. Y la dirección del flujo del gas que fluye a través del canal debe ser desviada aproximadamente 90°, para que éste pueda volver a salir del dispositivo a través del filtro de barrera. La salida final verdadera del canal sirve sólo como un canal de corriente excesiva, por si varios de tales canales de circulación con la configuración expuesta, de los que cada uno presenta un filtro de barrera a modo de barra de tales características, estuvieran unidos en serie. Una parte del gas que no sale a través del primer filtro de barrera continúa entonces fluyendo a través de la primera salida final del canal hacia el segundo filtro de barrera. En cambio, allí sale una parte del gas a través del segundo filtro de barrera, mientras que otra parte del gas, que no ha salido a través del segundo filtro de barrera, fluye a través de la segunda salida final del canal hacia el siguiente filtro de barrera, etc. Por último, la última parte del gas fluye entonces al exterior del dispositivo a través del último filtro de barrera. Así, en una configuración de tales características, el gas debe salir del dispositivo de manera continua a través de los filtros de barrera, los cuales entonces trabajan en consecuencia de manera paralela. Por tanto, la salida final del canal como tal nunca forma la salida de gas del dispositivo.

Debido al modo de construcción y de funcionamiento descrito, un dispositivo de estas características es muy voluminoso y bastante costoso en lo referente a su construcción, de forma que hasta ahora sólo ha sido utilizado para grandes aplicaciones industriales. También ha sido demostrado que un dispositivo de tales características no ofrece un resultado óptimo de su función separadora y de limpieza. Asimismo, este dispositivo resulta muy ruidoso durante su funcionamiento.

Además, son conocidos dispositivos separadores de partículas electrostáticas del tipo descrito anteriormente, cuya limpieza resulta muy difícil.

Descripción de la invención

Así, la invención tiene como objetivo la resolución del problema técnico relativo a la consecución de un dispositivo separador de partículas electrostáticas compacto con un resultado mejorado de su función separadora y de limpieza, así como escasas emisiones de ruido, el cual además pueda utilizarse para aplicaciones domésticas móviles.

Este objetivo se alcanza mediante un dispositivo según la invención con las características de la reivindicación 1. Este dispositivo separador de partículas electrostáticas para la limpieza de un medio gaseoso, en especial aire, contaminado por partículas comprende un filtro electrostático con: una entrada de gas y una salida de gas; un canal de circulación, con una entrada del canal, la cual está unida a la entrada de gas, una salida final del canal, así como una zona intermedia del canal, la cual está dispuesta entre la entrada del canal y la salida final del canal, y está conformada ampliada en comparación con éstas. El filtro electrostático presenta además dos electrodos colectores con forma de placa y opuestos uno al otro separados por una distancia, los cuales forman dos paredes laterales del canal de circulación opuestas una a la otra separadas por una distancia, y están conectados a un primer potencial eléctrico; y un cuerpo a modo de barra circular a su alrededor, el cual está dispuesto en la zona intermedia ampliada del canal y la ocupa parcialmente, y está conectado a un segundo potencial eléctrico. Además, el filtro electrostático del dispositivo posee un dispositivo de ionización con al menos un electrodo de descarga, el cual está dispuesto en la zona de la entrada del canal. El dispositivo se caracteriza porque el cuerpo a modo de barra es un cuerpo impermeable al gas; y la salida final del canal forma la salida de gas, de forma que dicha salida está dispuesta en el canal de circulación en una zona final del mismo, tomando como referencia la dirección del flujo.

La diferencia de potencial entre el primer y el segundo potencial eléctrico puede producirse a través de una fuente de corriente continua o de una fuente de corriente alterna. En al menos una forma de realización preferida, la polaridad de la fuente de corriente continua puede ser reversible.

5 Hay que tener en cuenta que la expresión “zona intermedia ampliada del canal” hace referencia a la forma geométrica de la zona intermedia del canal. “Ampliada” no significa por tanto necesariamente que la misma sección transversal de la corriente del canal de circulación esté ampliada en esta zona con respecto a otras zonas del canal (no obstante, esto puede sobreentenderse en al menos una forma de realización). Esto está condicionado por el hecho de que el cuerpo a modo de barra impermeable al gas está dispuesto en la zona intermedia ampliada del canal. La sección transversal real del flujo en la zona intermedia ampliada del canal está por tanto influenciada de manera importante por las dimensiones o, lo que es lo mismo, por el diámetro del cuerpo a modo de barra.

El dispositivo de ionización sirve para ionizar las partículas que se encuentran en el medio gaseoso que ha de ser limpiado. El electrodo de descarga del dispositivo de ionización, que forma alrededor de sí mismo una zona de carga para cargar las partículas que se encuentran en el medio gaseoso, puede estar conformado como uno o varios alambres, o también en la forma de un elemento alargado provisto de agujas, púas, dientes u otros cantos afilados o puntiagudos, o similares, o también en la forma de una red o de una rejilla. La forma de los electrodos colectores con forma de placa, los cuales forman una zona colectora de partículas, se adecua a la forma del canal de circulación y a su zona intermedia del canal. Los electrodos colectores con forma de placa pueden estar compuestos de una o de más piezas. Dichos electrodos poseen de manera ventajosa una curvatura que se forma de su plano de placa correspondiente, y que forma la zona intermedia ampliada del canal, en la cual está dispuesto el mencionado cuerpo a modo de barra circulable a su alrededor. “Circulable a su alrededor” significa que entre la superficie exterior del cuerpo a modo de barra y las paredes de los electrodos colectores con forma de placa opuestas a dicha superficie exterior hay un espacio libre. Así, el cuerpo a modo de barra forma un obstáculo para el flujo, alrededor del cual deben circular el medio gaseoso y las partículas contenidas en él al pasar a través de la zona intermedia ampliada del canal del canal de circulación. O, dicho de otro modo, en la zona del cuerpo a modo de barra, la corriente se divide en dos corrientes parciales, las cuales circulan después a través de dos brazos parciales del canal de circulación. El cuerpo a modo de barra circulable a su alrededor está formado de una o de varias piezas, y se extiende preferiblemente por toda la altura del canal de circulación y de forma paralela a las paredes laterales colindantes del mismo. Dicho cuerpo puede ser hueco en su interior, o también puede poseer una sección transversal llena. El diámetro del cuerpo a modo de barra impermeable al gas está formado a lo largo de su longitud preferiblemente de manera constante y del mismo modo; el diámetro y la forma de este cuerpo pueden variar para casos de aplicación concretos, aunque también de manera local.

Con el fin de evitar resistencias al flujo demasiado grandes, a) el diámetro o las dimensiones de la anchura del cuerpo a modo de barra, b) la anchura y la forma de la zona intermedia ampliada del canal, y c) las secciones transversales del flujo de aquellas zonas del canal que se intercalan y se conectan a continuación de la zona intermedia ampliada del canal combinan unas con las otras de tal forma, que las secciones transversales del flujo de los dos brazos parciales mencionados anteriormente se corresponden conjuntamente aproximadamente con la sección transversal del flujo de las zonas del canal intercaladas o conectadas a continuación, o también son algo más pequeñas que éstas. En la zona intermedia ampliada del canal, la distancia entre la superficie exterior del cuerpo a modo de barra y el electrodo colector con forma de placa opuesto correspondiente se corresponde por tanto aproximadamente con la mitad de la distancia entre los electrodos colectores con forma de placa en una zona del canal que está intercalada o conectada a continuación de la zona intermedia ampliada del canal.

Esta configuración resulta especialmente ventajosa para la separación de aquellas partículas que afluyen provenientes de la entrada del canal exactamente en el medio, entre dos electrodos colectores con forma de placa opuestos uno al otro. Estas partículas necesitan en el estado de la técnica el camino más largo para incidir sobre uno de los electrodos colectores y ser captadas por éstos. Por el contrario, como consecuencia del cuerpo a modo de barra impermeable al gas del dispositivo según la invención, estas partículas son desviadas desde que afluyen al interior de la zona intermedia ampliada del canal a uno de los brazos parciales anteriormente mencionados, el cual es aproximadamente la mitad de estrecho que la zona del canal de la cual provenían las partículas.

Ya mediante este efecto de desvío y las condiciones del flujo dominantes alrededor del cuerpo a modo de barra, la distancia de las partículas con respecto a los electrodos colectores se ve reducida bruscamente. Puesto que el cuerpo a modo de barra además está conectado al segundo potencial eléctrico, de manera simultánea las mencionadas partículas son dirigidas por fuerzas electrostáticas hacia los electrodos colectores. Debido a la distancia en comparación pequeña entre la superficie exterior del cuerpo a modo de barra y la pared opuesta del electrodo colector correspondiente, estas fuerzas electrostáticas son también relativamente altas, lo que aumenta en cambio el efecto colector y separador. Los efectos descritos en el párrafo anterior se apoyan además en la característica del cuerpo a modo de barra del dispositivo según la invención que se describe a continuación.

Puesto que el cuerpo a modo de barra es impermeable al gas, al contrario de lo que sucede en el documento US 6 932 857 B1 y, por consiguiente, tampoco forma la salida de gas del dispositivo o no puede formarla, el comportamiento del flujo es totalmente diferente en comparación con el documento US 6 932 857 B1. En el documento US 6 932 857 B1, o todo el flujo del medio gaseoso o, al menos, una parte importante del mismo fluiría directamente o radial o helicoidalmente hacia el cuerpo a modo de barra permeable al gas y configurado como filtro de barrera o, lo que es lo mismo, hacia su superficie exterior, y al interior del cuerpo/filtro. Por el contrario, en la invención la corriente del medio gaseoso no fluiría directamente hacia el cuerpo a modo de barra y su superficie exterior, sino que, puesto que

ES 2 323 823 B1

dicho cuerpo es impermeable al gas, lo hará principal y esencialmente de forma tangencial a lo largo de su superficie superior y junto al cuerpo. Esto tiene, en acción conjunta con el segundo potencial eléctrico, al cual está conectado el cuerpo a modo de barra, un efecto especial ventajoso. En referencia a esto, ha de observarse primeramente que el segundo potencial eléctrico está escogido y combinado con el primer potencial eléctrico de una forma conveniente tal que las partículas cargadas o ionizadas por el electrodo de descarga del dispositivo de ionización son conducidas hacia los electrodos colectores con forma de placa. Casualmente, éste es también el caso en el documento US 6 932 857 B1.

No obstante, los inventores del presente dispositivo han reconocido que en el documento US 6 932 857 B1, debido al hecho de que allí el cuerpo a modo de barra es un filtro de barrera permeable al gas, el cual forma la salida de gas del dispositivo, y a que la corriente es fuertemente desviada de manera continua, existe siempre un componente de la corriente que fluye exactamente de forma opuesta a la dirección en la que fuerzas electrostáticas conducen las partículas cargadas hacia los electrodos colectores con forma de placa. Dicho en otras palabras, en el caso del documento US 6 932 857 B1, las fuerzas aerodinámicas de la corriente trabajan de manera continua y contundente contra las fuerzas electrostáticas que deben causar el proceso de separación y de limpieza electrostáticas. Por este motivo, el rendimiento en lo que a la separación y la limpieza electrostáticas se refiere del dispositivo previamente conocido es bastante bajo.

Puesto que en el dispositivo según la invención el cuerpo a modo de barra es impermeable al gas, no hay por consiguiente ninguna corriente que penetre en el cuerpo o que fluya directamente hacia o sobre la superficie superior del mismo. Consecuentemente, tampoco hay presentes fuerzas aerodinámicas de importancia que actúen directamente contra las fuerzas electrostáticas necesarias para el efecto de separación electrostática, y que obstaculicen el transporte hacia los electrodos colectores con forma de placa opuestos de las partículas ionizadas o cargadas que se encuentren en el medio gaseoso que circula. Así, se consigue un rendimiento notablemente mayor en lo referente a la separación y la limpieza electrostáticas.

Además, hay que tener en cuenta que, como consecuencia de la impermeabilidad al gas del cuerpo a modo de barra y del tipo de construcción del dispositivo según la invención antes descrito, las partículas cargadas o ionizadas, las cuales provenientes de la entrada del canal afluyen hacia el cuerpo a modo de barra dispuesto en la zona intermedia del canal y conectado al segundo potencial eléctrico, son frenadas por fuerzas electrostáticas. En consecuencia, dichas partículas fluyen luego de forma ralentizada a lo largo del cuerpo y de los electrodos colectores, mientras que las fuerzas electrostáticas, las cuales conducen las partículas en dirección hacia los electrodos colectores con forma de placa, actúan sobre dichas partículas esencialmente en ángulo recto con respecto a la dirección del flujo. En el caso de una distancia entre el cuerpo a modo de barra y el electrodo colector colindante o entre los electrodos colectores opuestos uno al otro predeterminada de manera fija, de forma consecuente se reduce el trayecto medido en la dirección del flujo que las partículas recorren hasta que entonces alcanzan según lo esperable el electrodo colector con forma de placa correspondiente. De este modo, se puede aumentar el rendimiento en cuanto a la separación y a la limpieza electrostáticas con una longitud predeterminada del canal de circulación. Por otra parte, de este modo también es posible que, en el caso de un mismo rendimiento relativo a la separación y a la limpieza electrostáticas, se reduzca la longitud del canal de circulación entre los electrodos colectores con forma de placa y, de esta forma, se ponga a disposición un dispositivo más compacto. Esto resulta especialmente ventajoso en el caso de que el dispositivo sea configurado como un electrodoméstico móvil (véase también más adelante). Y, en el caso de nuevo de una longitud predeterminada del canal de circulación, es incluso posible que se aumente la distancia entre los electrodos colectores con forma de placa opuestos uno al otro sin una reducción importante del rendimiento relativo a la separación y a la limpieza electrostáticas, lo que facilita notablemente la limpieza de estos elementos, en los cuales se aglomeran las partículas.

Puesto que en el dispositivo según la invención el cuerpo a modo de barra impermeable al gas no actúa como salida de gas del dispositivo, sino que sólo se circula alrededor del mismo, puesto que la misma salida final del canal forma la salida de gas, tampoco es necesario a lo largo del canal de circulación un desvío del flujo del medio gaseoso tan fuerte. El dispositivo conforme a la invención trabaja de este modo de una forma más silenciosa, y es necesario un menor empleo de energía o potencia para conducir el medio gaseoso que ha de ser limpiado a través del canal de circulación o, lo que es lo mismo, a través del dispositivo.

Así, la solución que proporciona la invención permite la consecución de un dispositivo separador de partículas electrostáticas compacto, con un mejor rendimiento en la separación y la limpieza electrostáticas, el cual se puede además emplear perfectamente para aplicaciones domésticas móviles. Asimismo, el dispositivo conforme a la invención se fabrica, en comparación, de forma sencilla y económica.

Otras características preferidas y ventajosas de la configuración del dispositivo según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con ello, y según una primera forma de realización preferida del dispositivo según la invención, el primer potencial eléctrico, al cual están conectados los electrodos colectores con forma de placa, es tierra.

En otra forma de realización preferida del dispositivo conforme a la invención, la entrada de gas y la salida de gas se encuentran esencialmente en un plano, el cual preferiblemente se extiende también horizontalmente. Para conducir el medio gaseoso a través del dispositivo no son necesarios aparatosos canales o conductos que se extiendan por distintos planos. Y el canal de circulación situado entre la entrada de gas y la salida de gas puede también ser conformado

con bastante facilidad, y fabricado de manera ventajosa en lo referente a la técnica de producción. A través de esta construcción, la corriente tampoco se ve tan afectada en el canal de circulación, y sólo se producen pérdidas de presión y de corriente relativamente pequeñas. De esta manera, el dispositivo funciona de forma más silenciosa. Y en el caso de que el medio gaseoso sea conducido forzosamente, por ejemplo, mediante un ventilador (véase más adelante), a través del canal de circulación, para ello también es necesario un escaso empleo del ventilador, lo que ahorra energía.

En otra forma de realización preferida del dispositivo según la invención, el cuerpo a modo de barra impermeable al gas posee preferiblemente una sección transversal circular. De esta forma, se obtienen en relación con los electrodos colectores con forma de placa características técnicas relativas a la corriente especialmente ventajosas, así como un campo eléctrico conformado de manera especialmente ventajosa en la zona de la zona intermedia ampliada del canal, lo que influye positivamente en el rendimiento relativo a la separación y como colector del dispositivo. También son posibles formas ovaladas o redondeadas de la sección transversal.

No obstante, para aplicaciones concretas se ha mostrado ventajoso que, en al menos otra variante del dispositivo según la invención, el cuerpo a modo de barra impermeable al gas posea una sección transversal poligonal, en especial con forma de rombo. También son realizables formas de la sección transversal que presenten tanto zonas esquinadas o angulares como zonas redondeadas.

También se prevé otra forma de realización preferida del dispositivo según la invención, en la que al menos uno de los electrodos colectores con forma de placa está formado por una placa metálica a modo de chapa ondulada, la cual presenta al menos una curvatura, la cual forma la zona intermedia ampliada del canal. Así, se puede fabricar la zona intermedia ampliada del canal, en la que ha de estar dispuesto el cuerpo a modo de barra, de forma especialmente sencilla y en relación con un segundo electrodo colector con forma de placa, el cual es esencialmente plano.

Por el contrario, en otra variante ventajosa del dispositivo según la invención, ambos electrodos colectores con forma de placa están formados por una placa metálica a modo de chapa ondulada, las cuales presentan cada una al menos una curvatura, las cuales forman conjuntamente la zona intermedia ampliada del canal. Preferiblemente, estos dos electrodos colectores con forma de placa están configurados del mismo modo, lo cual simplifica la producción del dispositivo y, en caso de necesidad, también permite un recambio sencillo de los electrodos colectores.

Para facilitar la limpieza de los electrodos colectores con forma de placa, éstos están configurados de forma desmontable en al menos una forma de realización preferida del dispositivo según la invención. Para ello, los electrodos colectores pueden presentar también un elemento de agarre.

En este contexto también se ha constatado el carácter ventajoso de un dispositivo según la invención provisto de un sistema de guiado a modo de carril para los electrodos colectores desmontables, al cual son enchufables los electrodos colectores, y del cual los electrodos colectores son extraíbles. Este sistema de guiado puede estar previsto, por ejemplo, en un soporte, en un bastidor o en una parte de la carcasa del dispositivo. El sistema de guiado a modo de carril discurre preferiblemente en una dirección de la altura del dispositivo o, lo que es lo mismo, de forma esencialmente vertical con respecto a la dirección del flujo en el canal de circulación.

En una forma de realización preferida adicional del dispositivo según la invención, éste presenta varios canales de circulación, los cuales están unidos unos a los otros en serie cada uno por medio de su entrada del canal y de su salida del canal, y la salida del canal del último canal de circulación forma la salida de gas. Mediante esta estructura se obtienen varias etapas de limpieza conectadas en serie y con varios cuerpos a modo de barra colocados en serie. Y la salida del canal de un canal de circulación anterior dado forma la entrada del canal del respectivo canal de circulación que sigue a continuación. En este caso, hay preferiblemente un electrodo de descarga dispuesto en la entrada del canal de cada uno de los canales de circulación unidos unos a los otros en serie. Las etapas de limpieza conectadas en serie están dispuestas preferiblemente una detrás de la otra en el mismo plano, y preferiblemente esencialmente en línea recta. No obstante, es asimismo posible que las etapas de limpieza individuales estén dispuestas en serie con forma de meandro o similar.

Asimismo, se pueden colocar varios de tales sistemas paralelamente unos respecto de los otros, y ser puestos en funcionamiento.

En otra forma de realización preferida del dispositivo según la invención, éste posee un filtro de ozono agregado al canal de circulación. Este filtro de ozono agregado puede estar, por ejemplo, integrado en una zona que siga a continuación del electrodo de descarga en la dirección del flujo. Pero el filtro de ozono también puede estar conectado a continuación del canal de circulación. Asimismo, es posible que se configure el filtro de ozono como un filtro de barrera. Preferiblemente, el filtro de ozono es un filtro de ozono catalítico, el cual presenta una sustancia catalíticamente activa que favorece la transformación de ozono en oxígeno. De esta forma, se puede destruir el ozono que se forma durante el funcionamiento del dispositivo de ionización en la zona de sus electrodos de descarga. Puesto que el ozono es un fuerte agente oxidante, y puede destruir de forma ventajosa sustancias orgánicas no deseables que pueden encontrarse en el medio gaseoso y/o en las partículas, es preferible que el filtro de ozono esté dispuesto en el canal de circulación en una zona final del mismo, tomando como referencia la dirección del flujo.

El dispositivo según la invención presenta preferiblemente en otra forma de realización un ventilador para hacer que el medio gaseoso que ha de ser limpiado atraviese el canal de circulación y/o el filtro de ozono. El ventilador puede

ser concebido como un ventilador de presión o como un ventilador de aspiración. En el primer caso mencionado, el ventilador está acoplado de forma ventajosa al canal de circulación o, lo que es lo mismo, está dispuesto en su zona de entrada. Por el contrario, en el último caso mencionado, el ventilador está conectado de forma ventajosa a continuación del canal de circulación o, lo que es lo mismo, en su zona final. Por medio del ventilador se puede aumentar la cantidad del medio gaseoso que ha de ser limpiado que atraviesa el dispositivo.

Y, finalmente, en al menos una forma de realización, el dispositivo según la invención está configurado como un dispositivo portátil y móvil, siendo de este modo especialmente apto para una aplicación doméstica móvil y para su empleo en distintos tipos de instalación.

Ejemplos de formas de realización preferidas de la invención con detalles adicionales relativos a la configuración y otras ventajas se describen y explican con más detalle a continuación, y haciendo referencia a las ilustraciones adjuntas.

15 Breve descripción de los dibujos

Se muestra:

Figura 1: un corte horizontal a través de una zona parcial esencial de un dispositivo separador de partículas electrostáticas según la invención de conformidad con una primera forma de realización; y

Figura 2: un corte horizontal a través de una zona parcial esencial de un dispositivo separador de partículas electrostáticas según la invención de conformidad con una segunda forma de realización.

25 Descripción de ejemplos de realización preferida

En la descripción que sigue a continuación y en las figuras, aparecen las mismas piezas y componentes indicados con los mismos símbolos de referencia con el fin de evitar repeticiones.

En la figura 1 aparece representada, en un corte horizontal y según una primera forma de realización, una zona parcial esencial de un dispositivo separador de partículas electrostáticas para la limpieza de un medio gaseoso, en especial aire, contaminado por partículas P según la invención. Un sistema cartesiano de coordenadas indica en esta ilustración la dirección longitudinal X, la dirección de la anchura Y y la dirección de la altura Z del dispositivo.

El dispositivo presenta un filtro electrostático 2, con una entrada de gas 4 y una salida de gas 6 y un canal de circulación 8 que se extiende entre la entrada de gas 4 y la salida de gas 6. El canal de circulación 8 posee una entrada del canal 8a, la cual está unida a la entrada de gas 4, y una salida final del canal 8b. El canal de circulación 8 está además provisto de una zona intermedia del canal 8c, la cual está dispuesta entre la entrada del canal 8a y la salida final del canal 8b, y que está conformada ampliada con respecto a estas zonas del canal. Además, el dispositivo está provisto de dos electrodos colectores con forma de placa 10, 12, los cuales están dispuestos opuestos uno al otro separados por una distancia, y forman dos paredes laterales opuestas del canal de circulación 8 separadas por una distancia (= anchura del canal). Estos electrodos colectores con forma de placa 10, 12 están conectados a un primer potencial eléctrico. En el presente ejemplo de forma de realización, este primer potencial eléctrico es tierra.

Ambos electrodos colectores con forma de placa 10, 12 y dispuestos opuestos uno al otro están formados por una placa metálica a modo de chapa ondulada, las cuales presentan cada una (al menos) una curvatura 10a, 12a con forma de trapecio en una sección transversal parcial, la cual está elaborada mediante varias desviaciones angulares de la placa metálica. En lugar de las desviaciones angulares y de la forma poligonal de la curvatura 10a, 12a que se obtiene de las mismas, evidentemente podría emplearse también una curvatura redondeada. Junto con la curvatura correspondiente 12a del electrodo colector 12 opuesto, la curvatura 10a del electrodo colector 10 forma la zona intermedia ampliada del canal 8c. En este caso, las placas metálicas están conformadas en una pieza cada una. No obstante, según la forma de realización de que se trate, también pueden presentar cada una varios componentes. Sin embargo, el dispositivo según la invención no está limitado a la forma de realización de las placas metálicas descrita anteriormente. Así, también es posible, por ejemplo, que sólo una de las dos placas metálicas opuestas una a la otra esté conformada a modo de chapa ondulada y presente (al menos) una curvatura, la cual forma la zona intermedia ampliada del canal 8c respetando la distancia de las dos placas metálicas opuestas.

Los electrodos colectores con forma de placa 10, 12 están conformados de forma desmontable. Con este fin, el dispositivo posee un sistema de guiado a modo de carril 14 para los electrodos colectores desmontables 10, 12, al que los electrodos colectores 10, 12 son enchufables, y del que los electrodos colectores 10, 12 son extraíbles. Para un manejo más sencillo de este proceso, los electrodos colectores 10, 12 presentan cada uno un elemento de agarre que no es mostrado en la figura 1.

Asimismo, el dispositivo está provisto de un cuerpo impermeable al gas, a modo de barra y circulable a su alrededor 16, el cual posee una sección transversal circular y está dispuesto en el centro de la zona intermedia ampliada del canal 8c. El cuerpo a modo de barra 16 se extiende por toda la altura del canal de circulación 8, más exactamente, de la zona intermedia ampliada del canal 8c. El cuerpo a modo de barra 16 está fabricado con un material metálico (aquí: un tubo de acero) o de un material con recubierta metálica, y ocupa parcialmente la zona intermedia del canal 8c. Además, el

ES 2 323 823 B1

cuerpo a modo de barra 16 está conectado a un segundo potencial eléctrico, en este caso, a un alto voltaje. Asimismo, el dispositivo está provisto de un dispositivo de ionización, el cual posee un electrodo de descarga 18 conectado a uno alto voltaje y situado en la zona de la entrada del canal 8a. El electrodo de descarga 18 está conformado en este ejemplo de forma de realización como un alambre metálico fino.

5 La salida final del canal 8b del canal de circulación 8 forma la salida de gas 6 del dispositivo. Tomando como referencia la dirección del flujo en el canal de circulación, la salida de gas 6 está dispuesta en una zona final, es decir, en un extremo del canal de circulación 8. Y la entrada de gas 4 y la salida de gas 6 se encuentran en un plano. No obstante, en al menos otra forma de realización del dispositivo según la invención, la entrada de gas 4 y la salida de gas 6 también pueden estar situadas en distintos planos, dependiendo de las condiciones estructurales del dispositivo.

15 Tal y como se indica además en la figura 1, el dispositivo según la invención posee según esta forma de realización varios canales de circulación 8, cada uno de los cuales está unido en serie a los otros a través de su entrada del canal 8a y de su salida del canal 8b, donde la salida del canal 8b del último canal de circulación forma la salida de gas 6. Para una mayor claridad, en la figura 1 sólo aparecen representados dos de estos canales de circulación 8. Por medio de esta estructura se obtienen varias etapas de limpieza conectadas en serie (en la figura 1 denominadas 1ª etapa y 2ª o nª etapa) con varios cuerpos a modo de barra 16 dispuestos en serie. Y la salida del canal 8b de un canal de circulación 8 anterior dado forma la entrada del canal 8a del canal de circulación 8 respectivo que sigue a continuación. En este caso, hay preferiblemente un electrodo de descarga 18 dispuesto en la entrada del canal 8a de cada uno de los canales de circulación 8 unidos unos a otros en serie.

20 Asimismo, el dispositivo está provisto de un filtro de ozono 20 agregado al canal de circulación 8, el cual está configurado como filtro de barrera. El filtro de ozono 20 está dispuesto en este ejemplo de forma de realización en una zona final del canal de circulación 8 que sigue a continuación del electrodo de descarga 18 en la dirección del flujo, es decir, en la salida final del canal 8b y, por ello, poco antes de la salida de gas 6. El filtro de ozono 20 es en este ejemplo de forma de realización un filtro de ozono catalítico, el cual presenta una sustancia catalíticamente activa que facilita la transformación del ozono en oxígeno.

30 El dispositivo posee además un ventilador 22 para hacer que el medio gaseoso que ha de ser limpiado atraviese el canal de circulación 8 y el filtro de ozono 20. El ventilador 22 está dispuesto en la zona de la entrada de gas 4, es decir, aquí en la zona de la entrada del canal 8a en el interior del primer canal de circulación 8.

35 El dispositivo según la invención está configurado como un dispositivo portátil y móvil.

Ahora se describe el modo de funcionamiento del dispositivo de la invención según la figura 1:

40 Durante el funcionamiento del dispositivo el ventilador 22 está activado, de forma que el medio gaseoso contaminado por partículas P (aquí, aire) que ha de ser purificado es aspirado de manera forzosa al interior del filtro electrostático 2. De esta forma, el aire entra al dispositivo a través de la entrada de gas 4, y es conducido al interior del canal de circulación 8 por la entrada del canal 8a. La dirección del flujo del aire en la zona de la entrada del canal 8a aparece indicada mediante una flecha S. Por medio del dispositivo de ionización, es decir, de su electrodo de descarga 18, las partículas P que se encuentran en el aire son cargadas, es decir, ionizadas (efecto corona). Durante el proceso de ionización se genera ozono, el cual elimina sustancias orgánicas no deseables que pueden encontrarse en el aire y/o en las partículas P.

50 El aire continúa fluyendo con las partículas P que se encuentran en él desde el electrodo de descarga 18 en dirección hacia la zona intermedia ampliada del canal 8c y el cuerpo impermeable al gas y a modo de barra 16 que está dispuesto en la misma. El campo eléctrico que se forma como consecuencia de la diferencia de potencial entre el primer y el segundo potencial eléctrico, y que se extiende entre los electrodos colectores con forma de placa 10, 12 y el cuerpo a modo de barra 16, aparece indicado en la figura 1 mediante algunas líneas de campo F a modo de ejemplo. Es evidente que, en la zona de la entrada de la zona intermedia ampliada del canal 8c, las líneas de campo F discurren en la dirección del canal de circulación o, lo que es lo mismo, del flujo S, de manera que, con la polaridad correspondiente, las partículas ionizadas P que vuelan hacia la zona intermedia ampliada del canal 8c y en la dirección hacia el cuerpo a modo de barra 16 son frenadas mediante fuerzas electrostáticas y entran en la zona intermedia ampliada del canal 8c de forma ralentizada.

55 Entonces el aire con las partículas ionizadas P que se encuentran en él debe circular alrededor del cuerpo a modo de barra 16 en la zona intermedia ampliada del canal 8c. Por ello, la corriente se divide en dos corrientes parciales, las cuales fluyen desviadas hacia la izquierda y hacia la derecha en dos brazos parciales 8c1, 8c2 de la zona intermedia ampliada del canal 8c y alrededor del cuerpo a modo de barra 16. Así, las partículas P que se encuentran en el aire circulan de manera ralentizada a lo largo del cuerpo a modo de barra 16 y de los electrodos colectores 10, 12, mientras que las fuerzas electrostáticas actúan sobre las partículas P como consecuencia de la forma del campo eléctrico existente alrededor del cuerpo a modo de barra 16 y de la dirección de las líneas de campo F esencialmente en ángulo recto con respecto a la dirección local del flujo, y hacen que fluyan en la dirección hacia los electrodos colectores con forma de placa 10, 12, donde las partículas P son recogidas. La trayectoria de una partícula P aparece en la figura 1 indicada esquemáticamente mediante la línea B.

ES 2 323 823 B1

Las partículas P que no han sido separadas en esta primera etapa de limpieza son comprendidas luego en la etapa de limpieza siguiente o en otra posterior.

5 A continuación, el aire, que contiene ozono y del que han sido eliminadas las partículas P, fluye al interior del filtro de ozono catalítico 20, donde se produce una transformación del ozono en oxígeno mediante la sustancia catalíticamente activa del filtro 20. Entonces, el aire limpiado y libre de ozono, es decir, el aire esencialmente libre de ozono, sale del dispositivo a través de la salida de gas 6 formada por la última salida final del canal 8b.

10 La figura 2 muestra un corte horizontal a través de una zona parcial esencial de un dispositivo separador de partículas electrostáticas según la invención y una segunda forma de realización. Esta variante se corresponde en gran medida con la de la figura 1. Para una mayor facilidad, sólo aparece representada una etapa de la limpieza. Al contrario que en la forma de realización según la figura 1, en la variante según la figura 2 el cuerpo a modo de barra impermeable al gas 16 posee una sección transversal poligonal, es decir, en este caso, una sección transversal alargada y con forma de rombo, cuyas puntas delantera y posterior señalan en la dirección longitudinal del canal de circulación 8, tomando como referencia la extensión longitudinal del canal de circulación 8. Y la curvatura respectiva 10a, 12a de ambos electrodos colectores con forma de placa 10, 12 y opuestos uno al otro está adaptada a la mencionada sección transversal con forma de rombo y posee por tanto una configuración angular triangular o, lo que es lo mismo, a modo de techo de dos vertientes.

20 La invención no se restringe a las anteriores formas de realización. Es más, en el marco del ámbito de protección de las reivindicaciones, el dispositivo según la invención también puede adoptar formas de realización distintas a las que han sido descritas de manera concreta anteriormente. Así, también es posible que se prevea por ejemplo, en lugar del sistema de guiado a modo de carril 14, otro sistema de fijación para los electrodos colectores con forma de placa 10, 12 que favorezca el flujo, el cual permita una extracción y una nueva colocación sencillas de los electrodos colectores, en especial para llevar a cabo su limpieza.

Los símbolos de referencia que aparecen en las reivindicaciones, la descripción y las ilustraciones sirven únicamente para una mejor comprensión de la invención, y no deben limitar el ámbito de protección.

30 **Lista de símbolos de referencia**

2	Filtro electrostático
35 4	Entrada de gas
6	Salida de gas
8	Canal de circulación
40 8a	Entrada del canal
8b	Salida final del canal
45 8c	Zona intermedia ampliada del canal
8c1	Primer brazo parcial de 8c
8c2	Segundo brazo parcial de 8c
50 10	Electrodo colector con forma de placa
10a	Curvatura
55 12	Electrodo colector con forma de placa
12a	Curvatura
14	Sistema de guiado a modo de carril
60 16	Cuerpo a modo de barra impermeable al gas
18	Electrodo de descarga
65 20	Filtro de ozono
22	Ventilador

ES 2 323 823 B1

- B Trayectoria de una partícula ionizada P
- F Líneas de campo
- 5 P Partículas
- S Dirección del flujo en la zona de 8a

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo separador de partículas electrostáticas para la limpieza de un medio gaseoso, en especial aire, contaminado por partículas (P), que incluye un filtro electrostático (2) con:

- una entrada de gas (4) y una salida de gas (6);
- un canal de circulación (8), con
 - 10 - una entrada del canal (8a), la cual está unida a la entrada de gas (6),
 - una salida final del canal (8b), así como
 - 15 - una zona intermedia del canal (8c), la cual está dispuesta entre la entrada del canal (8a) y la salida final del canal (8b), y está conformada ampliada con respecto a éstas;
- dos electrodos colectores con forma de placa (10, 12) y opuestos uno al otro separados por una distancia, los cuales forman dos paredes laterales del canal de circulación (8) opuestas una a la otra y separadas por una distancia, y están conectados a un primer potencial eléctrico;
- 20 - un cuerpo a modo de barra circular a su alrededor (16), el cual está dispuesto en la zona intermedia ampliada del canal (8c) y la ocupa parcialmente, y está conectado a un segundo potencial eléctrico; y
- 25 - un dispositivo de ionización con al menos un electrodo de descarga (18), el cual está dispuesto en la zona de la entrada del canal (8a);

caracterizado porque

- 30 - el cuerpo a modo de barra (16) es un cuerpo impermeable al gas; y
- la salida final del canal (8b) forma una salida de gas (6), de forma que dicha salida de gas está dispuesta en el canal de circulación (8) en una zona final del mismo, tomando como referencia la dirección del flujo.

35 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el primer potencial eléctrico es tierra.

3. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque la entrada de gas (4) y la salida de gas (6) se encuentran esencialmente en un plano.

40 4. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque el cuerpo a modo de barra impermeable al gas (16) posee una sección transversal circular.

45 5. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque el cuerpo a modo de barra impermeable al gas (16) posee una sección transversal poligonal, en especial, con forma de rombo.

6. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque al menos uno de los electrodos colectores con forma de placa (10, 12) está formado por una placa metálica a modo de chapa ondulada, la cual presenta al menos una curvatura, la cual forma la zona intermedia ampliada del canal (8c).

50 7. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque ambos electrodos colectores con forma de placa (10, 12) están formados por una placa metálica a modo de chapa ondulada, las cuales presentan cada una al menos una curvatura (10a, 12a), las cuales forman conjuntamente la zona intermedia ampliada del canal (8c).

55 8. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque los electrodos colectores con forma de placa (10, 12) son desmontables.

60 9. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** por un sistema de guiado a modo de carril (14) para los electrodos colectores desmontables (10, 12), al cual los electrodos colectores (10, 12) son encajables y del cual los electrodos colectores (10, 12) son extraíbles.

65 10. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque dicho dispositivo presenta varios canales de circulación (8), cada uno de los cuales está unido a los otros en serie por medio de su entrada del canal (8a) y de su salida del canal (8b), y porque la salida del canal (8b) del último canal de circulación (8) forma la salida de gas (6).

11. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque dicho dispositivo posee un filtro de ozono (20) correspondiente al canal de circulación (8).

ES 2 323 823 B1

12. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque dicho dispositivo presenta un ventilador (22) para hacer que el medio gaseoso que ha de ser limpiado atraviese el canal de circulación (8) y/o el filtro de ozono (20).

5 13. Dispositivo según una o varias de las reivindicaciones enunciadas anteriormente, **caracterizado** porque dicho dispositivo es un dispositivo móvil y portátil.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

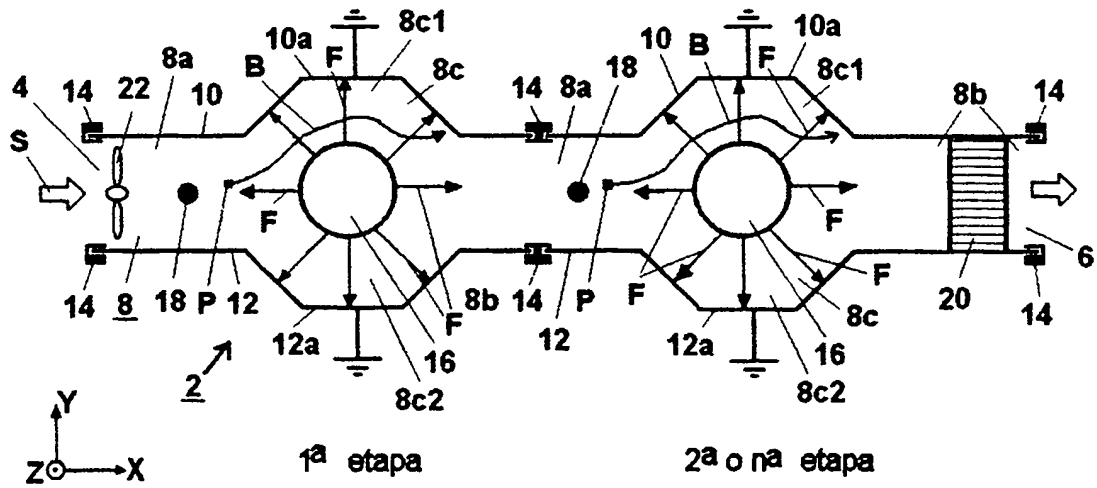


Fig.1

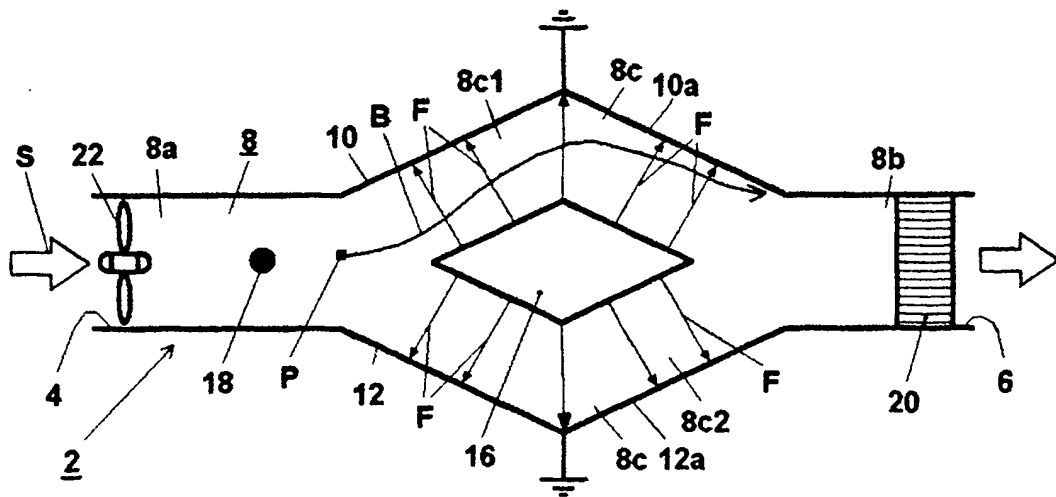


Fig.2



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 323 823

② N° de solicitud: 200602826

③ Fecha de presentación de la solicitud: 26.10.2006

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 152051 A (OLIVER LODGE; LIONEL LODGE; LODGE FUME DEPOSIT COMPANY LTD) 14.10.1920, página 2, líneas 29-54; página 3, líneas 40-57; figura 1.	1-13
X	US 6932857 B1 (KRIGMONT) 23.08.2005, columna 7, líneas 9-56; figura 2,3,9.	1-13
X	US 5547493 A (KRIGMONT) 20.08.1996, columna 5, líneas 3-38; figura 2.	1-13
X	WO 03095095 A1 (UNIV OHIO) 20.11.2003, párrafos [0036-0038]; figura 1.	1-13
X	US 1119469 A (STRONG et al.) 01.12.1914, página 2, líneas 5-39; figura 2,3.	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

02.07.2009

Examinador

I. Ramos Asensio

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B03C 3/36 (2006.01)

B03C 3/08 (2006.01)

B03C 3/47 (2006.01)