(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 921 523**

(21) Número de solicitud: 202130126

(51) Int. CI.:

B03C 3/08 (2006.01)
B03C 3/47 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN B2

(22) Fecha de presentación:

18.02.2021

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

29.08.2022

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

17.10.2022

Fecha de concesión:

23.01.2023

(45) Fecha de publicación de la concesión:

30.01.2023

(73) Titular/es:

CEDRION CONSULTORÍA TÉCNICA E INGENIERÍA SL (100.0%)
Avenida Gregorio Peces-Barba, 1
28919 LEGANES (Madrid) ES

(72) Inventor/es:

PUAGO MARTÍNEZ, Héctor;
MARTÍ BALSALOBRE, Pedro y
COGOLLO DE CADIZ, Mª del Mar

(74) Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

(54) Título: **DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN ELECTROHIDRODINÁMICA**

(57) Resumen:

Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica que comprende al menos un electrodo emisor (4) y al menos dos electrodos colectores (3) que definen un canal (6) de aceleración de flujo de viento iónico entre los al menos dos electrodos colectores (3), donde el al menos un electrodo emisor (4) está dispuesto sobre el canal (6), a lo largo de dicho canal (6), donde el al menos un electrodo emisor (4) está configurado para anclarse a unos soportes (5) de material aislante, donde cada soporte (5) comprende un tramo de proyección (5') que se interpone entre el al menos un electrodo emisor (4) y cada extremo (3') de los al menos dos electrodos colectores (3).

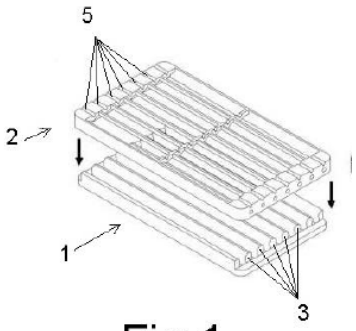


Fig.1

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

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO DE VENTILACIÓN ELECTROHIDRODINÁMICA

Sector de la técnica

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de ventilación electrohidrodinámica (EHD) que presenta un rendimiento mejorado con respecto a otros dispositivos o propulsores electrohidrodinámicos convencionales.

El dispositivo de ventilación electrohidrodinámica de la invención presenta un menor riesgo de aparición de arcos eléctricos entre el electrodo emisor y el electrodo colector, con respecto a otros propulsores electrohidrodinámicos conocidos, aumentando la densidad de energía por unidad de longitud del electrodo emisor, provocando con ello una mayor eficiencia en la generación del viento iónico.

El dispositivo de ventilación electrohidrodinámica objeto de la presente invención tiene aplicación en la industria de los sistemas de ventilación y desinfección de superficies mediante la generación de viento iónico.

Estado de la técnica

En la actualidad se conocen los dispositivos de ventilación electrohidrodinámica (EHD) o propulsores electrohidrodinámicos basados en la generación de un plasma frío por ionización del aire (u otro fluido) localizado entre un electrodo emisor dispuesto a un elevado potencial eléctrico y un electrodo colector que puede estar conectado a tierra.

La elevada concentración de campo eléctrico alrededor del electrodo emisor produce, por efecto corona, una ionización del fluido circundante, separándose éste en iones positivos y negativos, a modo de “plasma frío”, donde los iones negativos son atraídos hacia el electrodo colector, generándose así un “viento iónico” con capacidad de ventilación de espacios o superficies tales como placas electrónicas, produciendo asimismo un efecto de desinfección sobre la superficie en la cual incide la corriente de viento iónico.

Los propulsores electrohidrodinámicos proporcionan una serie de ventajas sobre otros dispositivos de ventilación forzada como los ventiladores de aspas, ya que al no tener partes móviles, disminuyen el ruido y las vibraciones generadas por dichos elementos móviles, y se aumenta el rendimiento energético con respecto a los ventiladores, al no haber rozamiento entre elementos mecánicos móviles.

No obstante, uno de los inconvenientes que presentan los dispositivos electrohidrodinámicos o propulsores electrohidrodinámicos convencionales, es el riesgo de aparición de arcos eléctricos, discontinuos o estables, entre el electrodo emisor y el electrodo colector. Estos arcos eléctricos presentan una elevada densidad de energía y producen pérdidas de rendimiento, así como la degradación de los electrodos.

El documento US 2011192284 A1 describe un ejemplo de propulsor electrohidrodinámico en el que el electrodo colector presenta una longitud menor que la longitud del electrodo emisor o electrodo corona. Mediante esta estrategia, se pretende disminuir la probabilidad de aparición de arcos eléctricos entre el extremo del electrodo colector y el extremo del electrodo emisor. No obstante, el extremo del electrodo colector sigue siendo un punto de alta densidad de campo eléctrico y, pese a la estrategia adoptada en dicho documento, dicho extremo del electrodo colector sigue estando a la misma distancia (en perpendicular) del electrodo emisor que si no se hubiera adoptado la estrategia de disminuir la longitud del electrodo colector. Por tanto, incluso con dicha estrategia, el riesgo de aparición de arcos eléctricos entre electrodos sigue siendo elevado.

Objeto de la invención

Con objeto de solucionar los inconvenientes anteriormente mencionados, la presente invención se refiere a un dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Mediante el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica objeto de la presente invención pueden generarse corrientes de fluido (p.ej. aire) que disipen calor de componentes electrónicos o que esterilicen superficies o ambientes cerrados.

El dispositivo de ventilación electrohidrodinámica objeto de la presente invención comprende al menos un electrodo emisor y al menos dos electrodos colectores que definen

un canal de aceleración de flujo de viento iónico entre los al menos dos electrodos colectores.

El al menos un electrodo emisor está dispuesto sobre el canal, paralelamente y a lo largo de dicho canal. El al menos un electrodo emisor está configurado para anclarse (en los extremos de dicho electrodo emisor) a unos soportes de material aislante.

De manera novedosa, en el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica objeto de la presente invención, cada soporte comprende un tramo de proyección que se interpone entre el al menos un electrodo emisor y cada extremo de los al menos dos electrodos colectores.

Mediante el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica descrito anteriormente, se consigue disminuir drásticamente la posible aparición de arcos eléctricos continuos entre el electrodo emisor (electrodo corona) y el extremo de cada electrodo colector (que es una zona de alta concentración de campo eléctrico y, por tanto, una zona de mayor peligro de generación de arcos eléctricos).

Según una forma de realización preferente de la invención, el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica comprende un primer cuerpo y un segundo cuerpo.

El primer cuerpo comprende los al menos dos electrodos colectores. El segundo cuerpo comprende el soporte del al menos un electrodo emisor (y también comprende el/los electrodo/s emisor/es cuando éste/estos está/n anclado/s a los soportes). El segundo cuerpo está configurado para montarse sobre el primer cuerpo. Esta geometría en dos cuerpos facilita la fabricación del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Según una posible forma de realización, el al menos un electrodo emisor está configurado para anclarse a los soportes mediante tornillos, de manera que mediante un enroscado o desenroscado de los tornillos se permite respectivamente un tensado o destensado del al menos un electrodo emisor. Esta forma de realización permite controlar la tensión que se quiere aplicar al cable/hilo/electrodo emisor.

Según otra posible forma de realización, el al menos un electrodo emisor está configurado para anclarse a los soportes mediante pletinas metálicas configuradas para actuar a modo

de resortes, permitiendo absorber vibraciones o golpes sobre el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica. Esta forma de realización dota de una protección contra la rotura accidental de los electrodos emisores, que pudiera producirse por vibraciones o golpes sobre el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Existe también una forma de realización híbrida, en donde el al menos un electrodo emisor está configurado para anclarse a los soportes mediante una combinación de pletinas y tornillos. Esta forma de realización aúna las ventajas de las dos realizaciones anteriores.

De manera preferente, el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica comprende una pluralidad de electrodos emisores situados sobre una pluralidad de canales paralelos de descarga de fluido.

Preferentemente, el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica comprende un separador de material aislante sobre cada electrodo colector. Dicho separador está configurado para aislar entre sí los electrodos emisores, minimizando la interferencia del campo eléctrico de un electrodo emisor con el campo eléctrico de otro electrodo emisor. Esta característica permite aumentar la densidad de potencia por unidad de longitud del electrodo emisor.

Según una posible forma de realización, cada electrodo emisor está situado a una distancia (G) de cada electrodo colector de entre 1 mm y 4 mm. Mediante esta distancia se permite una adecuada ionización del fluido (un fluido dieléctrico, p.ej. aire).

De manera preferente, los electrodos colectores tienen entre sí una separación (D) de entre 1,5 y 2,5 veces la distancia (G) del electrodo emisor a cada electrodo colector. Esta ratio D/G de entre 1,5 y 2,5 es mucho mayor que la ratio correspondiente existente en otros propulsores EHD del estado de la técnica. Esta característica geométrica implica que cada hilo electrodo emisor esté realizando la descarga a una superficie del electrodo colector mayor y evitando la interferencia en el campo eléctrico del electrodo emisor (electrodo corona) contiguo, mejorando la eficiencia de la descarga, y aumentando la densidad de potencia por longitud de hilo, lo que permite fabricar bombas de aire EHD más compactas y ligeras con mejores prestaciones.

De manera preferente, la separación (D) entre electrodos colectores es aproximadamente el doble de la distancia (G) del electrodo emisor a cada electrodo colector.

Preferentemente, de acuerdo con la invención la longitud del tramo de proyección es mayor o igual a 1,5 veces la distancia (G) entre cada electrodo emisor y electrodo colector.

Según una posible forma de realización, los soportes comprenden unos canales en forma de “V” configurados para ayudar a posicionar de manera correcta y paralela los electrodos emisores.

Los electrodos colectores pueden tener diferentes geometrías y, según la geometría que adopten, así resulta la geometría de los canales definidos entre los electrodos colectores.

Según una posible forma de realización, los electrodos colectores comprenden una geometría en forma de gota generando entre cada dos electrodos colectores un canal en forma de NACA (conducto NACA).

Según otra posible forma de realización, los electrodos colectores comprenden una geometría parcialmente cilíndrica y parcialmente trapezoidal, generando entre cada dos electrodos colectores un canal con paredes divergentes, es decir el canal teniendo, respectivamente, un área de salida mayor que un área de entrada.

En ambos casos definidos anteriormente, se genera un canal con perfil divergente que adapta el flujo de descarga corona al flujo resultante a la salida del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica, con las mínimas pérdidas aerodinámicas.
De manera preferente, cada electrodo emisor (cada hilo o electrodo corona) está fabricado en wolframio o en una aleación con un contenido de más del 95% en wolframio. Esto dota al electrodo emisor de una gran resistencia mecánica, al tiempo que otorga buenas propiedades frente al desgaste.

Alternativamente, los electrodos colectores pueden estar fabricados en dos partes, con un núcleo de material aislante y un recubrimiento de material conductor (p.ej., de metal).

El recubrimiento de material conductor puede tener forma de una capa de material conductor aplicada al núcleo de material aislante o de una pieza de material conductor tal

como, por ejemplo, una chapa o una pieza mecanizada, fijados al núcleo de material aislante. Preferentemente, el electrodo colector tiene forma de perfil aerodinámico, con el núcleo de material aislante constituyendo el borde de salida y el recubrimiento el borde de ataque del perfil.

Esta configuración alternativa del electrodo colector en dos partes presenta una estructura beneficiosa ya que permite abaratar costes al reducir la cantidad de metal utilizado, del mismo modo que reduce el peso del dispositivo.

Descripción de las figuras

Como parte de la explicación de al menos una forma de realización de la invención se han incluido las siguientes figuras.

Figura 1: Muestra una vista esquemática en perspectiva explosionada de una forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Figura 2: Muestra una vista en perspectiva del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica de la Figura 1, con sus dos piezas principales montadas.

Figura 3: Muestra una vista en sección del electrodo emisor (electrodo corona) y de los electrodos colectores, en donde se observa la posición relativa entre electrodos.

Figura 4: Muestra un esquema de la alimentación eléctrica del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Figura 5: Muestra una vista esquemática en sección de una posible forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica, en donde se observa la disposición relativa entre una pluralidad de electrodos emisores y una pluralidad de electrodos colectores.

Figura 6a: Muestra una vista en sección de la disposición relativa entre un electrodo emisor y dos electrodos colectores (que forman un canal de flujo iónico entre medias de ambos electrodos colectores), donde los electrodos colectores tienen geometría cilíndrica.

Figura 6b: Muestra una vista en sección de la disposición relativa entre un electrodo emisor y dos electrodos colectores (que forman un canal de flujo iónico entre medias de ambos electrodos colectores), donde los electrodos colectores tienen geometría formada por una parte cilíndrica y una parte prismática que produce un canal de flujo iónico de planos paralelos.

Figura 6c: Muestra una vista en sección de la disposición relativa entre un electrodo emisor y dos electrodos colectores (que forman un canal de flujo iónico entre medias de ambos electrodos colectores), donde los electrodos colectores tienen geometría en forma de gota o perfil NACA.

Figura 6d: Muestra una vista en sección de la disposición relativa entre un electrodo emisor y dos electrodos colectores (que forman un canal de flujo iónico entre medias de ambos electrodos colectores), donde los electrodos colectores tienen geometría formada por una parte cilíndrica y una parte prismática trapezoidal que produce un canal de flujo iónico de planos divergentes.

Figura 7: Muestra una vista esquemática, según una posible forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica, en donde se observa el anclaje de los hilos o electrodos emisores (electrodos corona) a su soporte aislante, por medio de tornillos.

Figura 8: Muestra una vista esquemática, según una forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica, alternativa a la de la Figura 7, en donde se observa el anclaje de los hilos o electrodos emisores (electrodos corona) a su soporte aislante, por medio de resortes en forma de pletinas o chapas.

Figura 9a: Muestra una vista esquemática, según una forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica, alternativa a la de la Figura 7 y la Figura 8, en donde se observa el anclaje de los hilos o electrodos emisores (electrodos corona) a su soporte aislante, por medio de una combinación de tornillos y resortes en forma de pletinas o chapas.

Figura 9b: Muestra una vista lateral esquemática del anclaje de la Figura 9a, en un estado previo al ajuste del tornillo, en donde el hilo del electrodo emisor está destensado.

Figura 9c: Muestra una vista lateral esquemática del anclaje de la Figura 9a y la Figura 9b, en un estado de apriete del tornillo, en donde el hilo del electrodo emisor está tensado.

Figura 10: Muestra una vista en detalle del soporte de los electrodos emisores, según una posible forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Figura 11: Muestra una vista en detalle y en sección del soporte de los electrodos emisores, según una posible forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Figura 12a: Muestra una vista en sección de un par de electrodos colectores dispuestos en paralelo, en donde dichos electrodos colectores están fabricados en material aislante y comprenden un recubrimiento de material conductor en forma de pieza mecanizada.

Figura 12b: Muestra una vista en sección de un par de electrodos colectores dispuestos en paralelo, en donde dichos electrodos colectores están fabricados en material aislante y comprenden un recubrimiento de chapa de material conductor en forma de chapa.

Figura 13: Vista en sección del cuerpo segundo en el que se ven diferentes geometrías del soporte en la parte enfrentada al primer cuerpo.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere, tal y como se ha mencionado anteriormente, a un dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

El dispositivo de ventilación electrohidrodinámica comprende, tal y como se observa en la Figura 1, un primer cuerpo (1) que comprende el conjunto de electrodos colectores (3). El dispositivo de ventilación electrohidrodinámica comprende un segundo cuerpo (2) que comprende los soportes (5) del conjunto de electrodos emisores (4) o electrodos corona.

El dispositivo de ventilación electrohidrodinámica está configurado para que el segundo cuerpo (2) se monte sobre el primer cuerpo (1), tal y como se observa en la Figura 2, en donde ambos cuerpos aparecen ya montados.

En la Figura 10 se muestra una vista en detalle de los soportes (5) (realizados en material aislante eléctrico) de los electrodos emisores (4). Se observa que dichos soportes (5) comprenden unos canales en forma de “V” para ayudar a posicionar de manera correcta y paralela los hilos de los electrodos emisores (4).

El material aislante en que están fabricados los soportes (5) puede estar seleccionado entre, por ejemplo: acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), ácido poli láctico (PLA) o politetrafluoroetileno (teflón). Preferentemente, la fabricación de esta pieza se realiza mediante inyección plástica.

Tal y como se observa en la Figura 11, cada soporte (5) comprende un tramo de proyección (5’) que cubre el extremo (3’) de los electrodos colectores (3) adyacentes al electrodo emisor (4) correspondiente. De esta forma, el extremo (3’) de dichos electrodos colectores (3) (que es un punto de alta densidad o alta concentración de campo eléctrico) queda alejado del electrodo emisor (4), disminuyendo con ello drásticamente el peligro de aparición de arcos eléctricos entre electrodo emisor (4) y electrodos colectores (3).

Los electrodos colectores (3) forman entre ellos una pluralidad de canales (6) a través de los cuales se produce el flujo de viento iónico generado por la ionización del fluido (p.ej. aire) alrededor de los hilos o cables de los electrodos emisores (4) o electrodos corona.

Entre los canales (6) existen unos separadores (7) de material aislante, que permiten que los hilos o electrodos emisores (4) estén aislados entre sí, minimizando la interferencia del campo eléctrico de un electrodo emisor (4) con el campo eléctrico de otro electrodo emisor (4). Esto permite aumentar la densidad de potencia por longitud de cada hilo o electrodo emisor (4).

Tal y como se muestra en la Figura 7, el segundo cuerpo (2) puede comprender una pluralidad de tornillos (8) para el anclaje de los electrodos emisores (4) a sus soportes (5), por debajo de los soportes (5). En este caso, cada hilo o electrodo emisor (4) puede enrollarse alrededor de cada tornillo (8) y el tornillo se rosca a la estructura aislante del segundo cuerpo (2). El hilo o electrodo emisor (4) puede estar soldado en un extremo al tornillo (8). Mediante el roscado del tornillo, puede ajustarse la tensión del hilo o electrodo emisor (4).

Por otra parte, tal y como se muestra en la Figura 8, el segundo cuerpo (2) puede comprender una pluralidad de pletinas (9) o chapas para el anclaje de los electrodos emisores (4) a sus soportes (5), por debajo de los soportes (5). Las pletinas (9) pueden estar fabricadas en acero inoxidable. Las pletinas (9) pueden estar pegadas o insertadas en el segundo cuerpo (2), por debajo de los soportes (5). El hilo o electrodo emisor (4) puede soldarse mediante micro soldadura a la pletina (9). La pletina (9) actúa como un resorte o muelle para tensar el hilo o electrodo emisor (4) y para resistir golpes y vibraciones.

Existe también una posibilidad de anclaje híbrido mediante pletinas (9) y tornillos (8) del hilo o electrodo emisor (4) a su soporte (5). La Figura 9a, la Figura 9b y la Figura 9c muestran un ejemplo de este anclaje híbrido de los electrodos emisores (4) a sus soportes (5). Se suelda el hilo o electrodo emisor (4) a la pletina (9). La pletina está unida a la estructura del segundo cuerpo (2) mediante uno o más tornillos (8). Este sistema permite ajustar la tensión del hilo o electrodo emisor (4) y soportar vibraciones y golpes. Cuando los tornillos no están totalmente apretados o roscados (ver Figura 9b), la pletina (9) puede colocarse en una posición en la que el hilo o electrodo emisor (4) no está tenso. Al apretar o roscar el tornillo (ver Figura 9c), la pletina (9) se desplaza tensando el hilo o electrodo emisor (4).

De manera preferente, el hilo o electrodo emisor (4) se sitúa a una distancia (G) de cada electrodo colector (3) de entre 1 mm y 4 mm. Cuando la tensión de alimentación del electrodo emisor (4) es baja, cuanto menor sea la distancia (G), mayor es la densidad de potencia por longitud de hilo o electrodo emisor (4).

Por su parte, según puede apreciarse en la Figura 3, la separación (D) entre electrodos colectores (3) es de entre 1,5 y 2,5 veces la distancia (G) del electrodo emisor (4) a cada electrodo colector (3).

La separación entre electrodos colectores (3) (y/o entre los dos cilindros y planos divergentes de las paredes de los canales (6)) puede ser de entre 2,5 y 3,5 mm, según una posible forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

La Figura 4 muestra de manera esquemática la alimentación eléctrica del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica. Se observa que cada electrodo emisor (4) está conectado

a una fuente de alimentación (10) y cada electrodo colector está conectado a tierra. Se observan asimismo las líneas de campo eléctrico (líneas discontinuas) así como las líneas de flujo del viento iónico generado (líneas continúas siguiendo las paredes de los canales (6), es decir, el perfil lateral de los electrodos colectores (3)). De manera preferente, el valor de tensión de la fuente de alimentación (10) es de entre 3000 V y 7000 V, con polaridad positiva. Se genera así una densidad de potencia específica comprendida entre 0,5 W/cm y 2 W/cm de longitud del electrodo emisor (4). Se consigue así una alimentación eléctrica suficiente para garantizar la ionización del fluido (p.ej. aire) y que a su vez no se produzcan arcos eléctricos.

En la Figura 5 se observa una disposición de electrodos colectores (3) dispuestos en paralelo, creando entre cada dos electrodos colectores (3) un canal (6) para el paso del flujo de viento iónico. Sobre cada canal (6) se dispone un electrodo emisor (4).

Los electrodos colectores (3) pueden tener diferentes geometrías, según diversas formas de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica. En función de la geometría de los electrodos colectores (3), los canales (6) entre cada dos electrodos colectores (3) adoptan también distintas geometrías.

Los canales (6) presentan dos zonas: una zona de entrada donde se produce la descarga corona y una zona de aceleración donde el viento iónico se acelera y se adapta a su descarga al ambiente.

Los electrodos colectores (3) pueden tener una geometría cilíndrica, tal y como se muestra en la Figura 6a.

Según se muestra en la Figura 6b, los electrodos colectores (3) pueden tener una geometría parcialmente cilíndrica y parcialmente prismática. En este caso, el canal (6) creado entre cada dos electrodos colectores (3) presenta una entrada cilíndrica para continuar con paredes paralelas, hasta el final de los dos electrodos colectores (3) que definen el canal (6).

En ambos casos, tanto en el caso de electrodos colectores (3) cilíndricos (Figura 6a) como en el caso de electrodos colectores (3) con una geometría parcialmente cilíndrica y parcialmente prismática que genera paredes del canal (6) paralelas, la salida del flujo de

viento iónico de cada canal (6), desde la zona de aceleración hacia el ambiente es abrupta, tendiendo a generar una cierta turbulencia a la salida del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

Para conseguir una salida más suave del flujo de viento iónico de cada uno de los canales (6) (desde la zona de aceleración de cada canal (6) hacia el ambiente), los electrodos colectores (3) pueden tener una geometría en forma de perfil aerodinámico, por ejemplo, en forma de gota o NACA (ver Figura 6c). Esta geometría de los electrodos colectores (3) es la que consigue mejor característica de flujo de viento iónico a lo largo del canal (6), con un perfil más laminar y una salida del canal (6) menos abrupta. Se genera así dicho perfil de NACA simétrico (conducto NACA) en el canal (6).

Los electrodos colectores (3) pueden tener también una geometría parcialmente cilíndrica y parcialmente trapezoidal (ver Figura 6d), generando entre cada dos electrodos colectores (3) un canal (6) con paredes divergentes. Esta geometría del canal (6) también produce expansiones relativamente suaves que en los canales (6) mostrados en la Figura 6a y la Figura 6b.

Los electrodos emisores (4) están fabricados preferentemente en wolframio (o aleación de wolframio con más de un 95 % en contenido de wolframio), lo cual les dota de una elevada resistencia mecánica y un buen comportamiento frente a la degradación. El diámetro del hilo o electrodo emisor (4) es preferentemente de entre 5 micrómetros y 100 micrómetros.

Por su parte, según una posible forma de realización del dispositivo de ventilación electrohidrodinámica, los electrodos colectores (3) están fabricados en un material conductor, con el fin de dotar a los electrodos colectores (39 de un buen comportamiento frente a la degradación.

Alternativamente, según se muestra en la Figura 12a y Figura 12b, los electrodos colectores (3) pueden comprender un núcleo (3.2) de material aislante y un recubrimiento (3.1) de material conductor (por ejemplo, de metal). Como se observa en estas Figuras, en una forma de realización los electrodos colectores (3) tienen forma de perfil aerodinámico estando dicho recubrimiento (3.1) de material conductor dispuesto en el borde de ataque del perfil.

El recubrimiento (3.1) de material conductor interactúa con el electrodo emisor (4) para la generación del viento iónico por efecto corona, mientras que el núcleo (3.2) de material aislante realiza las funciones de soporte del recubrimiento y aislamiento del mismo respecto al primer cuerpo (1) del dispositivo.

Las diferentes formas del núcleo (3.2) de material aislante afectan a la forma del canal (6) como se puede observar en las figuras 6a, 6b, 6c y 6d. Adicionalmente, se contempla que el núcleo (3.2) de material aislante esté configurado como catalizador para neutralizar compuestos químicos que se pudieran producir en el efecto corona.

Alternativamente, según se muestra en la Figura 13, a modo de ejemplo se conciben diferentes geometrías posibles para los soportes (5) en la cara enfrentada al primer cuerpo (1). Estas diferentes geometrías de los soportes (5) permiten proporcionar un aislamiento adecuado entre el electrodo emisor (4) y el electrodo colector (3) en la zona del extremo del primer cuerpo (1).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica que comprende al menos un electrodo emisor (4) y al menos dos electrodos colectores (3) que definen un canal (6) de aceleración de flujo de viento iónico entre los al menos dos electrodos colectores (3), donde el al menos un electrodo emisor (4) está dispuesto sobre el canal (6), a lo largo de dicho canal (6), donde el al menos un electrodo emisor (4) está configurado para anclarse a unos soportes (5) de material aislante, **caracterizado** por que cada soporte (5) comprende un tramo de proyección (5') que se interpone entre el al menos un electrodo emisor (4) y cada extremo (3') de los al menos dos electrodos colectores (3), donde el tramo de proyección (5') que cubre el extremo (3') de los electrodos colectores (3) adyacentes al electrodo emisor (4) correspondiente, de manera que el extremo (3') de dichos electrodos colectores (3) queda alejado del electrodo emisor (4), y por que los electrodos colectores (3) tienen entre sí una separación (D) de entre 1,5 y 2,5 veces la distancia (G) del electrodo emisor (4) a cada electrodo colector (3)..

2. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según la reivindicación 1, **caracterizado** por que comprende un primer cuerpo (1) y un segundo cuerpo (2), donde el primer cuerpo (1) comprende los al menos dos electrodos colectores (3) y donde el segundo cuerpo (2) comprende el soporte (5) del al menos un electrodo emisor (4), donde el segundo cuerpo (2) está configurado para montarse sobre el primer cuerpo (1).

3. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al menos un electrodo emisor (4) está configurado para anclarse a los soportes (5) mediante tornillos (8), de manera que mediante un enroscado o desenroscado de los tornillos (8) se permite respectivamente un tensado o destensado del al menos un electrodo emisor (4).

4. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** por que el al menos un electrodo emisor (4) está configurado para anclarse a los soportes (5) mediante pletinas (9) metálicas configuradas para actuar a modo de resortes, permitiendo absorber vibraciones o golpes sobre el dispositivo de ventilación electrohidrodinámica.

5. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el al menos un electrodo emisor (4) está configurado para anclarse a los soportes (5) mediante una combinación de pletinas (9) y tornillos (8).

6. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que comprende una pluralidad de electrodos emisores (4) y por que comprende un separador (7) de material aislante sobre cada electrodo colector (3), donde dicho separador (7) está configurado para aislar entre sí los electrodos emisores (4), minimizando la interferencia del campo eléctrico de un electrodo emisor (4) con el campo eléctrico de otro electrodo emisor (4).

7. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada electrodo emisor (4) está situado a una distancia (G) de cada electrodo colector (3) de entre 1 mm y 4 mm.

8. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la separación (D) entre electrodos colectores (3) es aproximadamente el doble de la distancia (G) del electrodo emisor (4) a cada electrodo colector (3).

9. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los soportes (5) comprenden unos canales en forma de “V” configurados para ayudar a posicionar de manera correcta y paralela los electrodos emisores (4).

10. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los electrodos colectores (3) comprenden una geometría en forma de gota generando entre cada dos electrodos colectores (3) un canal (6) con paredes divergentes.

11. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** por que los electrodos colectores (3) comprenden una geometría parcialmente cilíndrica y parcialmente trapezoidal,

generando entre cada dos electrodos colectores (3) un canal (6) con paredes divergentes.

12. Dispositivo de ventilación electrohidrodinámica según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** por que los electrodos colectores (3) están fabricados con un núcleo (3.2) de material aislante y un recubrimiento (3.1) de material conductor.

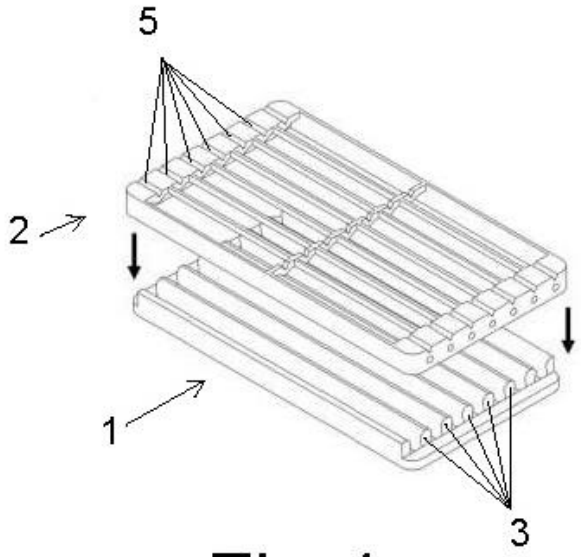


Fig.1



Fig. 2

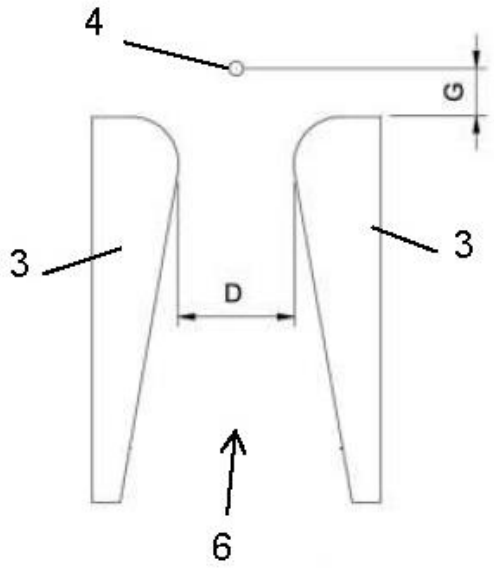


Fig.3

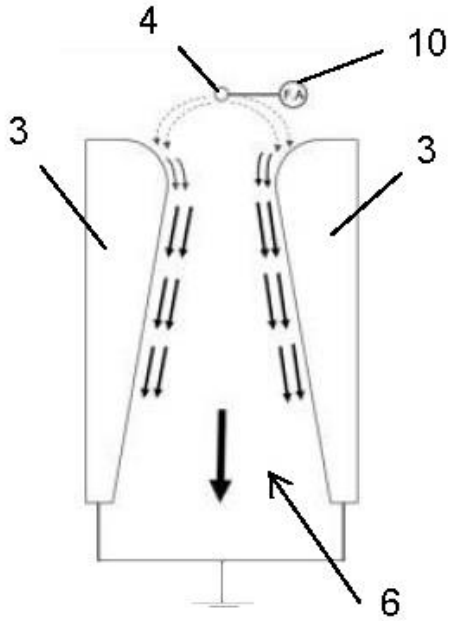


Fig.4

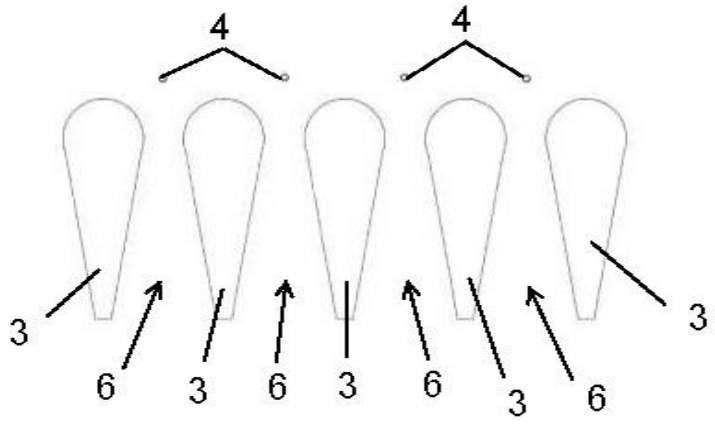


Fig.5

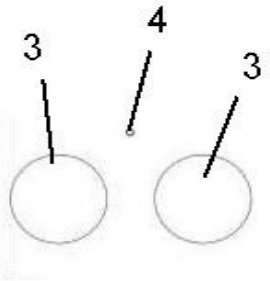


Fig.6a

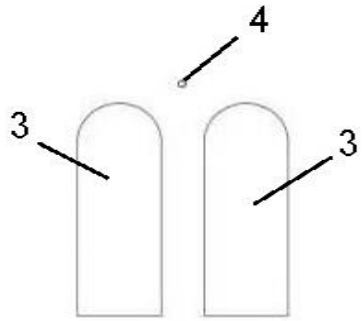


Fig.6b

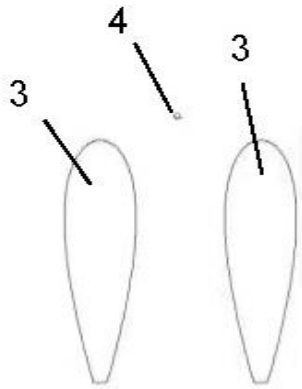


Fig.6c

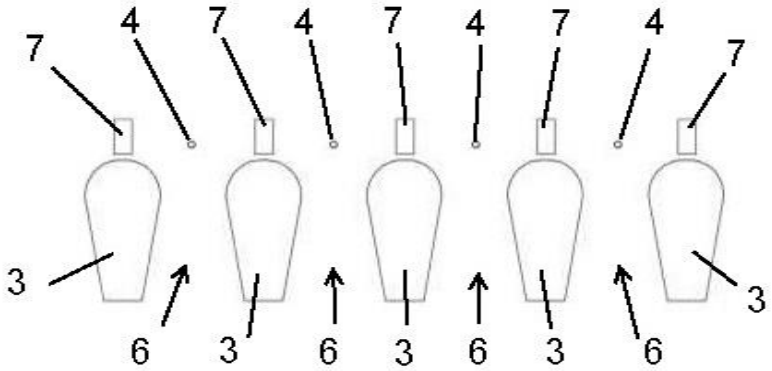


Fig.6d

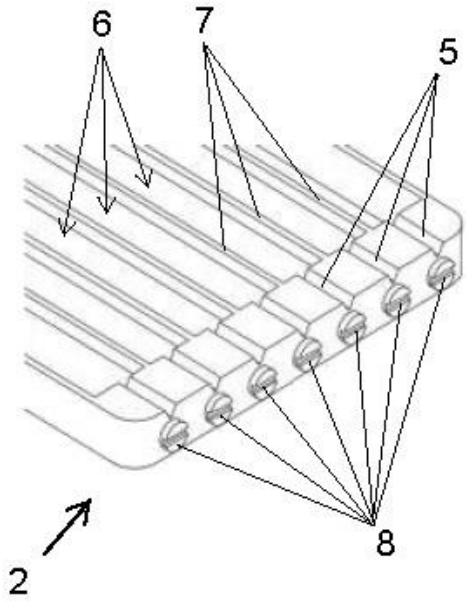


Fig.7

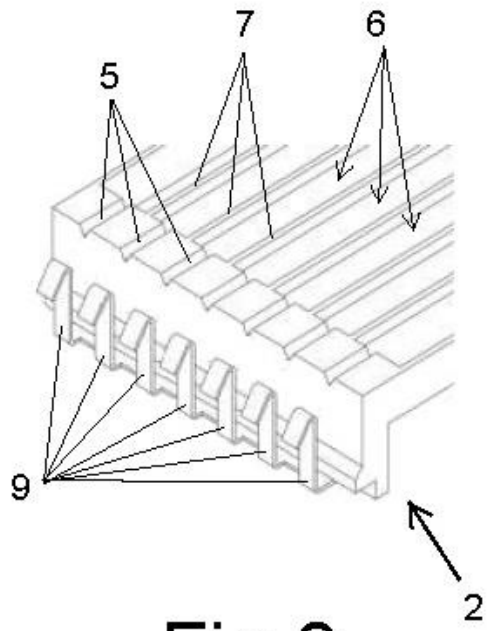


Fig.8

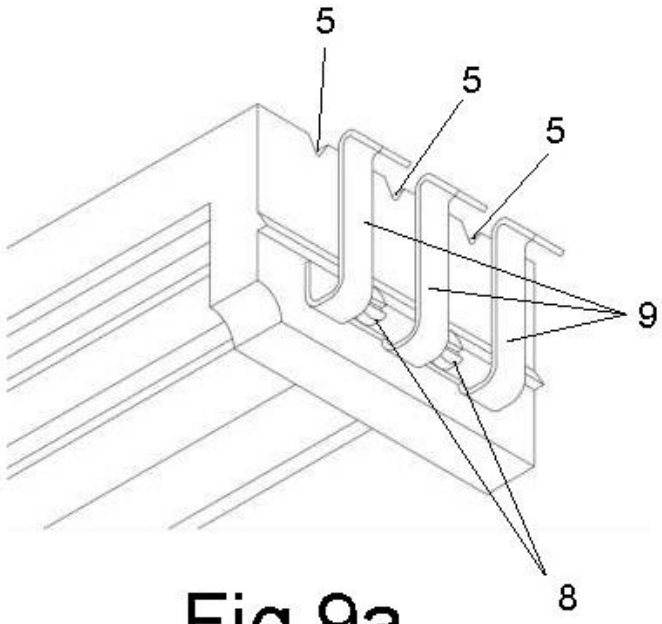


Fig.9a

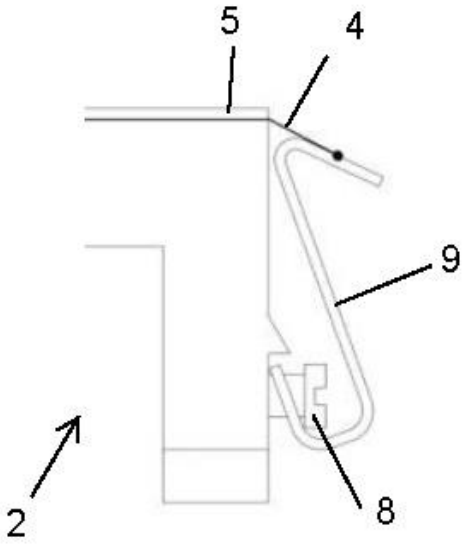


Fig.9b

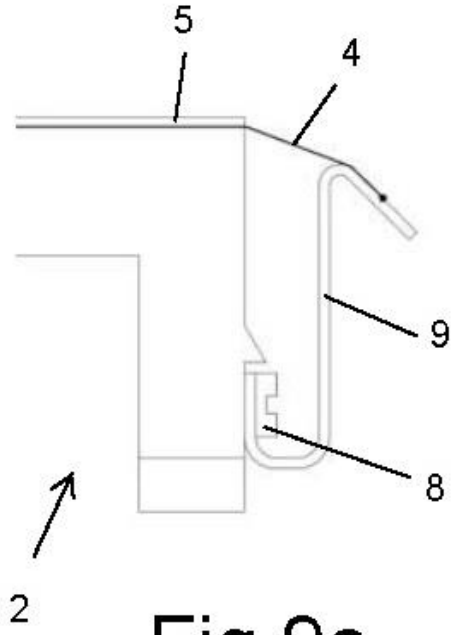


Fig.9c

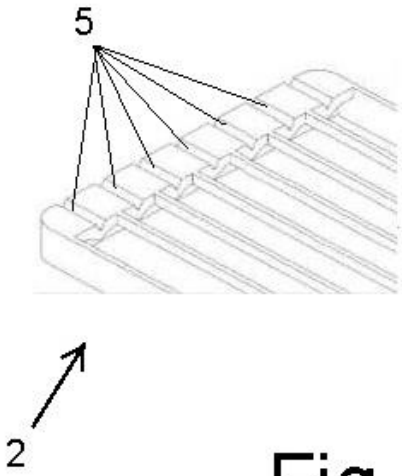


Fig.10

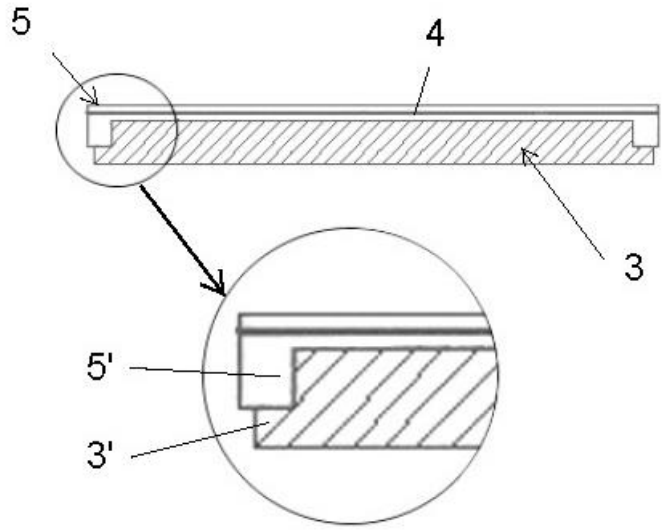


Fig.11

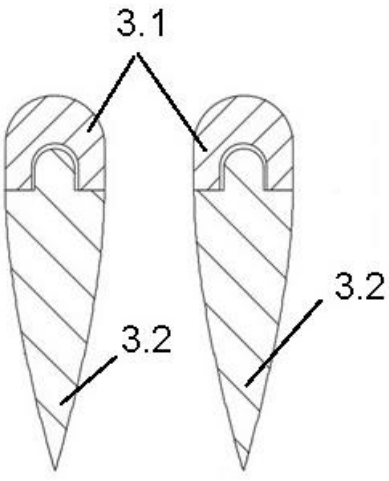


Fig.12a

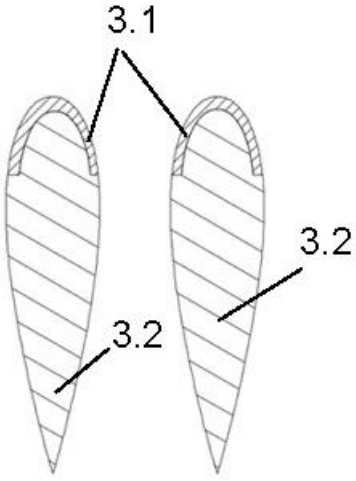


Fig.12b

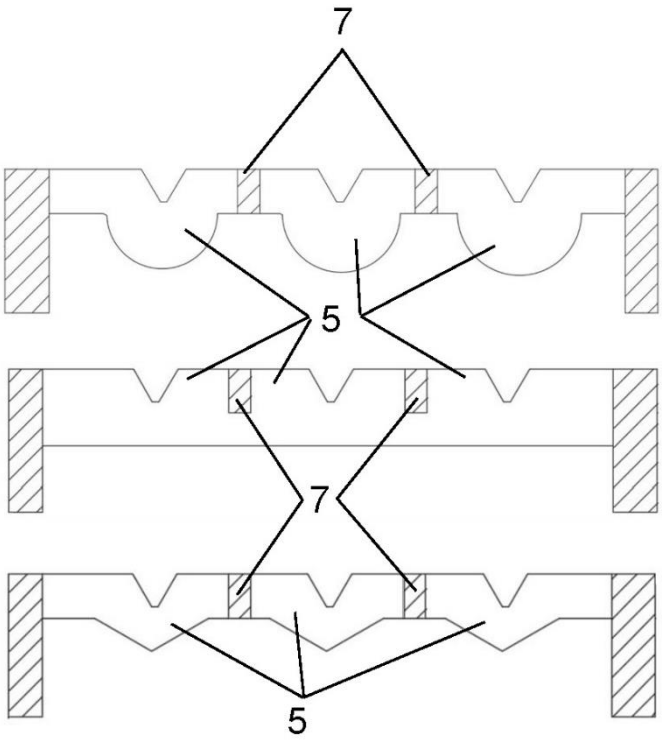


Fig.13