

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 264**

51 Int. Cl.:

B03C 3/08 (2006.01)
B03C 3/10 (2006.01)
B03C 3/36 (2006.01)
B03C 3/41 (2006.01)
B03C 3/47 (2006.01)
B03C 3/09 (2006.01)
B01D 53/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2012 PCT/NL2012/050792**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **16.05.2013 WO13070078**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2012 E 12794539 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2020 EP 2776168**

54 Título: **Aparato con tira conductora para la eliminación de polvo y método correspondiente**

30 Prioridad:

09.11.2011 NL 2007755
11.04.2012 NL 2008621
27.07.2012 EP 12178153

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2020

73 Titular/es:

MEMIC EUROPE B.V. (100.0%)
Torenstraat 28
5438 AP Gassel, NL

72 Inventor/es:

URSEM, WILLIBRORDUS NICOLAAS JOHANNES;
VAN DE VORLE - HOUBEN, ELISABETH
JOHANNA JACOBA y
DE HAAR, JOHANNES ANTHONIUS WILHELMUS

74 Agente/Representante:

CARBONELL CALLICÓ, Josep

ES 2 773 264 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato con tira conductora para la eliminación de polvo y método correspondiente

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un sistema de purificación de gases, a un alojamiento equipado con tal sistema de purificación de gases, a la utilización del sistema de purificación y a un método para purificar gases, especialmente aire, de un alojamiento utilizando tal sistema de purificación de gases.

10

Antecedentes de la invención

Las partículas de carbonilla, el polvo fino y las partículas de los gases de escape, por ejemplo, del tráfico, son una fuente de contaminación con consecuencias no deseadas para la salud pública. Con el fin de evitar el escape de tales partículas o para eliminar las partículas de escape, se conoce una serie de métodos en la técnica. Por ejemplo, los filtros y catalizadores de carbonilla se pueden utilizar en sistemas de escape para reducir el escape de tales partículas. No obstante, todavía puede haber alguna emisión de estas partículas.

15

Otras soluciones se describen, por ejemplo, en el documento US6511258. El documento US6511258 describe un método para controlar la cantidad de gases ionizados y/o partículas en suspensión en el aire que hay sobre las carreteras, las calles, los espacios abiertos o similares. Esto se hace estableciendo un campo eléctrico entre la capa superior de una carretera, una calle, un espacio abierto o similar, y los gases y/o partículas ionizados. Controlando el campo eléctrico, se puede controlar la cantidad de gases y/o partículas ionizados, que son atraídos o repelidos. El campo eléctrico se establece haciendo que al menos la capa superior de la superficie en cuestión sea eléctricamente conductora y conectándola a tierra o a un polo de un generador de tensión eléctrica. Con el fin de hacer que la superficie se cargue eléctricamente, se emplea una red de metal conductor o material piezoeléctrico debajo de la capa superior que se ubica en contacto con la tierra o un generador de tensión negativo. La capa superior cargada eléctricamente también puede estar compuesta de un recubrimiento que se dispone encima de la totalidad o de partes de la superficie, por ejemplo, en forma de señalización vial o similar. Esta solución provista en el documento US6511258 es una solución bastante complicada, que tiene la desventaja de que únicamente las partículas cargadas positivamente quedan atrapadas en la superficie.

20

25

30

El documento US6106592 describe un proceso de limpieza de gases y un aparato para eliminar aerosoles sólidos y líquidos arrastrados en una corriente de gas. Se hace pasar el gas que se va a tratar a través de un medio filtrante humedecido, cargado electrostáticamente. Se selecciona la polaridad de la carga electrostática en el medio filtrante para mejorar la eliminación de las partículas sólidas capturadas del medio filtrante. El aparato es fácilmente adaptable a una configuración de sistema modular de limpieza de gases en donde se puede operar un número variable de aparatos en paralelo para proporcionar un sistema de limpieza de gases con cualquier capacidad de flujo de gases deseada. Se aplican campos de 80-800 kV/m.

35

40

El documento EP0808660 describe un colector de polvo que puede recoger polvo, especialmente, polvo fino (partículas submicrométricas). El colector de polvo, que elimina el polvo y/o la neblina contenidos en un gas, comprende un medio de carga para cargar el polvo y/o la neblina contenidos en un gas, un medio de pulverización para pulverizar el polvo cargado o la neblina cargada o pulverizar un material dieléctrico en el polvo o la neblina cargados, un medio de formación de campo eléctrico para formar un campo eléctrico para someter el material dieléctrico a una polarización dieléctrica, y un medio de recogida para recoger el material dieléctrico que haya sido capturado por al menos cualquiera del polvo cargado y de la neblina cargada. Se aplica un campo de 500 kV/m.

45

El documento WO2007100254 describe un método para eliminar carbonilla, polvo fino y partículas de los gases de escape del aire contaminado que comprende proporcionar una disposición de captura de partículas con una superficie cargada, estando la disposición de captura de partículas dispuesta para generar un campo eléctrico estático, en donde el campo eléctrico es de al menos 0,2 kV/m. La invención además proporciona una disposición de captura de partículas que comprende una superficie que puede cargarse, que además comprende un generador dispuesto para generar una carga en la superficie que puede cargarse y generar un campo eléctrico estático de al menos 0,2 kV/m, en donde la disposición de captura de partículas forma parte de, o, está integrada en, un objeto que comprende mobiliario urbano.

50

55

El documento EP2208538 describe un dispositivo de carga que tiene una sección de carga para cargar una partícula flotante en el aire que se va a manipular, y un dispositivo de manipulación de aire (un dispositivo de limpieza de aire) que tiene el dispositivo de carga. La sección de carga está constituida por una primera sección de carga que adopta una técnica de carga por impacto y una segunda sección de carga que adopta una técnica de carga por difusión. Con esta estructura, se puede efectuar la carga y recogida de polvo en la carcasa del dispositivo y, por lo tanto, se puede evitar un aumento de tamaño del dispositivo.

60

65 Sumario de la invención

Existe la necesidad de sistemas buenos y eficientes que puedan eliminar, por ejemplo, polvo fino y/o gérmenes de los gases, especialmente, del aire. Los sistemas de la técnica anterior, tales como los que se han descrito anteriormente, pueden no ser lo bastante eficaces y/o pueden optimizarse y/o simplificarse más. Así pues, un aspecto de la invención consiste en proporcionar un sistema alternativo de purificación de gases y un método para purificar aire, especialmente, para aplicaciones agrícolas, que preferentemente además evita al menos en parte uno o más de los inconvenientes descritos anteriormente.

Por lo tanto, en un primer aspecto, la invención proporciona un sistema de purificación de gases (también indicado en el presente documento como "sistema" o "aparato") que comprende un sistema de descarga en corona, comprendiendo el sistema de descarga en corona (a) una tira conductora ("primer electrodo") con bordes longitudinales, en donde uno o más de los bordes longitudinales comprende estructuras de diente, en donde las estructuras de diente (bordes longitudinales) en el uno o más bordes longitudinales tienen partes superiores de los dientes con distancias más cortas (entre las partes superiores de los dientes) seleccionadas del intervalo de 2-200 mm y (b) un contraelectrodo ("segundo electrodo"). El sistema de purificación de gases además comprende (c) un generador de tensión configurado para aplicar una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV, en la tira conductora. El sistema de purificación de gases comprende una pluralidad de dichas tiras conductoras, en donde el sistema de purificación de gases además comprende un canal de gas que comprende dicha pluralidad de tiras conductoras y dicho contraelectrodo, y en donde las tiras conductoras están dispuestas en una estructura similar a un zigzag.

El generador de tensión está especialmente configurado para generar descargas en corona en las estructuras de diente.

En un aspecto adicional, la invención proporciona un vehículo motorizado, que comprende un sistema de purificación de gases descrito en el presente documento, configurado para purificar gases de escape del vehículo motorizado

En una realización, el sistema de purificación de gases está especialmente configurado para aplicar una diferencia de tensión de al menos 10 kV entre el primer electrodo y el segundo electrodo, estando el primero (la tira conductora) configurado como electrodo positivo; estando este último especialmente conectado a tierra (conectado al suelo).

Especialmente, el vehículo motorizado, tal y como se ha indicado anteriormente, comprende una barredora de calles que comprende el sistema de purificación de gases configurado para purificar los gases de escape de un sistema de vacío de la barredora de calles (y opcional o alternativamente (también) los gases de escape de un motor configurado para impulsar el vehículo motorizado). El sistema de vacío puede estar especialmente diseñado como un colector de basura de vacío para exteriores, tal como se conoce en la técnica.

Sin embargo, también se incluyen en el presente documento otros vehículos motorizados (véase a continuación). En una realización específica adicional, el vehículo motorizado (o más especialmente el sistema de purificación de gases) comprende una pluralidad de dichas tiras conductoras, y además comprende un canal de gas que comprende dicha pluralidad de tiras conductoras y dicho contraelectrodo, en donde las tiras conductoras están dispuestas en una estructura similar a un zigzag y en donde el vehículo motorizado está configurado para permitir que los gases de escape fluyan a través del canal de gas para la purificación de dichos gases de escape.

La tira conductora se utiliza como electrodo (en el presente documento también se indica como "primer electrodo"), al que se aplica un potencial, preferentemente al menos una tensión de 10 kV (es decir, durante el uso, este electrodo está cargado positivamente con una tensión de, por ejemplo, al menos 10 kV). Parece que, con tal configuración, el gas que comprende partículas entre la tira conductora y el contraelectrodo, o incluso a cierta distancia de la tira conductora y el contraelectrodo y no entre estos electrodos, tal como sobre un conjunto de tiras conductoras y el contraelectrodo, puede ser purificado de partículas. Además, sorprendentemente, parece que se obtienen resultados de purificación sustancialmente mejores que cuando se utilizan alambres como electrodos y/o se puede lograr un menor consumo de energía. También, sorprendentemente, parece que, con la presente invención, la libertad dimensional es mayor que con agujas puras, pudiendo ser tal libertad dimensional relevante, por ejemplo, cuando se aplica el sistema de descarga en corona dentro de un canal. No solo son mejores los resultados de purificación, sino que también el consumo de energía es menor.

La invención utiliza el principio de que el/los electrodo(s) crea(n) una especie de "viento eléctrico" y una carga eléctrica de las partículas en el aire, que serán dirigidas por el "viento eléctrico" debido al campo eléctrico entre la tira conductora (primer electrodo) y el contraelectrodo (segundo electrodo). Las partículas cargadas pueden ser guiadas en la dirección del segundo electrodo y depositarse (en el segundo electrodo o contraelectrodo). De esta manera, el gas, tal como aire, puede ser purificado.

El término "descarga en corona" es conocido en la técnica. Una corona es un proceso por el cual una corriente, quizás sostenida, se desarrolla a partir de un electrodo con un alto potencial en un fluido neutro, generalmente aire, ionizando ese fluido para crear un plasma alrededor del electrodo. Los iones generados finalmente pasan la carga a las áreas cercanas de menor potencial o se recombinan para formar moléculas de gas neutro. Cuando el gradiente

de potencial es lo suficientemente grande en un punto en un punto en el fluido, el fluido en ese punto se ioniza y se vuelve conductor. Si un objeto cargado tiene un punto puntiagudo, el aire alrededor de ese punto estará en un gradiente mucho más alto que en otros puntos. El aire (u otro gas) cerca del electrodo puede ionizarse (volverse parcialmente conductor), mientras que las regiones más distantes no lo harán. Cuando el aire cerca del punto se vuelve conductor, tiene el efecto de aumentar el tamaño aparente del conductor. Como la nueva región conductora es menos puntiaguda (o curva), la ionización puede no extenderse más allá de esta región local. Fuera de esta región de ionización y conductividad, las partículas cargadas encuentran lentamente su camino hacia un objeto con carga opuesta y se neutralizan. Si la geometría y el gradiente son tales que la región ionizada continúa creciendo en lugar de detenerse en un cierto radio, se puede formar una trayectoria completamente conductora, resultando en una chispa momentánea o en un arco continuo.

Las cargas eléctricas en los conductores residen plenamente en su superficie externa (véase la jaula de Faraday) y tienden a concentrarse más alrededor de puntos y bordes puntiagudos en lugar de en superficies planas. Esto significa que el campo eléctrico generado por las cargas en un punto conductor curvado es mucho más fuerte que el campo generado por la misma carga que reside en una carcasa conductora esférica lisa grande. Cuando esta resistencia de campo eléctrico excede lo que se conoce como el gradiente (CIV) de tensión de incidencia de descarga en corona, ioniza el aire alrededor de la punta y se puede ver un pequeño y débil chorro de plasma púrpura en la oscuridad en la punta conductora. La ionización de las moléculas de aire cercanas da como resultado la generación de moléculas de aire ionizadas que tienen la misma polaridad que las de la punta cargada. Posteriormente, la punta repele la nube de iones con carga similar y la nube de iones se expande inmediatamente debido a la repulsión entre los propios iones. Esta repulsión de iones crea un "viento eléctrico" que emana de la punta. Junto al "viento eléctrico" inducido por descarga en corona, también se pueden cargar automáticamente las partículas o moléculas existentes en el aire de la misma manera. Al bombardear moléculas y materia en partículas de 10 nanómetros o más con electrones, las moléculas y materia en partículas, descritas como que son transportadas por el aire existente, se cargarán debido al bombardeo de electrones y la liberación de electrones existentes para volverse positivos y reforzar el "viento eléctrico" de la misma manera que se describe en la contribución de descarga en corona para crear "viento eléctrico".

La tira conductora comprende un material eléctricamente conductor, tal como hierro, aluminio, cobre, titanio o acero. También un metal noble, tal como rutenio, rodio, paladio, plata, osmio, iridio, platino u oro, se puede aplicar. Además, también se puede aplicar una aleación de dos o más de los metales mencionados anteriormente. Se puede aplicar especialmente acero inoxidable.

La tira conductora es especialmente un electrodo alargado y, por lo tanto, también se puede indicar como "electrodo alargado" o "primer electrodo alargado". La tira tiene características (puntiagudas) en un borde longitudinal o especialmente en ambos bordes longitudinales. Tales características pueden obtenerse, por ejemplo, mediante corte por láser, corte por flujo (chorro de agua), afilado, pulido, troquelado, corte con troquel, etc.

La tira tendrá en general dos extremos transversales (también indicados como "cabeza" y "cola" en el presente documento), dos bordes longitudinales y dos caras longitudinales. La distancia entre los extremos transversales define la longitud de la tira; la distancia entre los dos bordes longitudinales define la altura de la tira y la distancia entre las dos caras longitudinales define la anchura de la tira. En general, la longitud es mayor que la anchura y la altura, tal como al menos 10 veces. Además, en general la altura (es decir, sin estructuras de diente) es mayor que la anchura. En una realización, la tira conductora tiene un grosor en el intervalo de 0,1-10 mm, especialmente en el intervalo de 0,1-5 mm, tal como 0,2-2 mm. La tira, de este modo, en general tiene dos bordes longitudinales, de los cuales al menos uno comprende las estructuras de diente indicadas en el presente documento. Tal y como se ha indicado en otra parte, en una realización, ambos bordes longitudinales pueden comprender las estructuras de diente indicadas en el presente documento.

Especialmente, la relación altura/longitud (de la tira) es especialmente <1 y la relación anchura/longitud (de la tira) es especialmente <1 . Además, preferentemente la relación altura/anchura es <1 . En una realización específica, las relaciones son independientemente relación altura/longitud $<0,1$, relación anchura/largo $<0,1$ y relación altura/anchura $<0,5$, tales como intervalos de 0,001-0,1 y 0,001-0,5, respectivamente. Por lo tanto, la relación altura/longitud y la relación anchura/longitud pueden ser independientemente $<0,1$, tal como en el intervalo de 0,001-0,1, y la relación altura/anchura puede (independientemente de los otros valores) ser, por ejemplo, $<0,5$, tal como en el intervalo de 0,001-0,5.

Especialmente, la altura de la tira conductora está en el intervalo de 1 - 500 mm, especialmente 2 - 50 mm (es decir, sin estructuras de diente). Además, la longitud de la tira puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 10 mm a 50 m, o incluso mayor. En general, la tira tendrá una longitud en el intervalo de 10 cm a 5 m. En caso de que se aplique una pluralidad de tiras, en una realización también se pueden aplicar tiras con diferente longitud, tal como un subconjunto de tiras más cortas y un subconjunto de tiras más largas. Por ejemplo, en un canal longitudinal se pueden aplicar dos tiras dispuestas longitudinalmente y dos tiras dispuestas transversales (todas en configuración cabeza-cola) (véase más adelante también a continuación y en los ejemplos).

El término tira conductora puede también referirse en una realización a una pluralidad de tiras conductoras. En una

realización, (las tiras conductoras individuales de la pluralidad de) las tiras conductoras pueden estar dispuestas paralelas. Tal y como apreciará un experto en la técnica, "paralelo" se puede referir especialmente a una disposición en donde las caras longitudinales de dos o más tiras conductoras (de la pluralidad de tiras conductoras) están dispuestas paralelas entre sí. La distancia más pequeña mutua entre dos tiras conductoras dispuestas paralelas es preferentemente de al menos 100 mm, especialmente al menos 200 mm, incluso más preferentemente al menos 300 mm, aún más preferentemente al menos 400 mm, tal como al menos 500 mm. En una realización, las distancias no son mayores de 200 cm, tales como no mayores que 150 cm. Tales distancias también se pueden aplicar a tiras conductoras que no están conectadas eléctricamente entre sí y que no están configuradas paralelas. Sin embargo, en otra realización, se aplica una pluralidad de tiras conductoras, en donde dos o más tiras conductoras están dispuestas en una configuración no paralela, tal como una configuración cabeza-cola, tal como con un extremo transversal de una tira conductora adyacente a un extremo transversal de otra tira conductora. Especialmente, las tiras conductoras pueden estar en tal configuración en contacto eléctricamente conductor. Por ejemplo, la pluralidad de tiras conductoras puede estar dispuesta en una estructura similar a una banda o una estructura similar a un zigzag. Las tiras adyacentes pueden estar en contacto físico entre sí, especialmente un extremo transversal ("cabeza" o "cola") puede estar en contacto físico con otra tira, especialmente un extremo transversal de tal tira ("cola" o "cabeza"). De esta manera, las tiras conductoras pueden formar un único conductor, a través del cual se puede transportar la corriente eléctrica requerida. Tal configuración puede incluir una "configuración de cabeza-cola", tal como en una configuración en zigzag. Una configuración no paralela de tiras puede generar un campo eléctrico más extendido.

En una aplicación, opcionalmente también se pueden aplicar combinaciones de tales realizaciones. Por ejemplo, se pueden aplicar tanto tiras dispuestas paralelas como tiras dispuestas en zigzag. Opcionalmente, un canal de gas (alargado) puede comprender en una parte tiras dispuestas paralelas y en otra parte una configuración no paralela de tiras, tal como una estructura de tiras similar a un zigzag o similar a una banda. Un gas que comprende partículas que se van a eliminar puede alimentarse a través de tal canal.

Tal y como se ha indicado anteriormente, la tira puede tener una sección transversal rectangular. En realizaciones alternativas, la tira conductora tiene una sección transversal que es cuadrada o una sección transversal seleccionada del grupo que consiste en triangular, hexagonal, etc., y opcionalmente poligonal (aparte de rectangular, cuadrada, triangular y hexagonal ya indicadas). En aún otra realización adicional, se selecciona un conductor, que se puede considerar como similar a sin tira, tal como un conductor que tiene una sección transversal redonda.

Por lo tanto, en realizaciones, el sistema de purificación de gases (también indicado como "sistema" o "aparato" en el presente documento) comprende un sistema de descarga en corona, comprendiendo el sistema de descarga en corona (a) un primer electrodo (alargado) (tal como la tira conductora) con estructuras de diente, en donde las estructuras de diente tienen partes superiores de los dientes con distancias más cortas (entre las partes superiores de los dientes) seleccionadas del intervalo de 2-200 mm y (b) un contraelectrodo ("segundo electrodo"). El sistema de purificación de gases además comprende (c) un generador de tensión configurado para aplicar una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV, en la tira conductora.

El primer electrodo (alargado) se utiliza como electrodo, al que se aplica un potencial, preferentemente al menos una tensión de 10 kV (es decir, durante el uso, este electrodo está cargado positivamente con una tensión de, por ejemplo, preferentemente al menos 10 kV). Parece que, con tal configuración, el gas que comprende partículas entre el primer electrodo (alargado) y el contraelectrodo, o incluso a cierta distancia del primer electrodo (alargado) y el contraelectrodo y no entre estos electrodos, tal como sobre un conjunto de primer electrodo (alargado) y contraelectrodo, puede ser purificado de partículas. Además, sorprendentemente, parece que se obtienen resultados de purificación sustancialmente mejores que cuando se utilizan alambres como electrodos y/o se puede lograr un menor consumo de energía. También, sorprendentemente, parece que, con la presente invención, la libertad dimensional es mayor que con agujas puras, pudiendo ser tal libertad dimensional relevante, por ejemplo, cuando se aplica el sistema de descarga en corona dentro de un canal. No solo son mejores los resultados de purificación, sino que también el consumo de energía es menor.

En el presente documento, la invención se explica especialmente en relación con una tira conductora como primer electrodo (alargado). Sin embargo, en otros aspectos de la invención, el primer electrodo (alargado) comprende un electrodo (alargado) que comprende una sección transversal que se selecciona del grupo que consiste en triangular, hexagonal, poligonal (aparte de rectangular, cuadrada, triangular y hexagonal ya indicadas), redonda y ovalada. En aún otro aspecto adicional, la sección transversal es una distorsión lateral (es decir, una distorsión perpendicular a un eje longitudinal del primer electrodo (alargado)) de tal sección transversal como se mencionó anteriormente. En una pluralidad de posiciones a lo largo de tal primer electrodo (alargado) (es decir, en el borde longitudinal), superpuestas en la sección transversal indicada anteriormente, están presentes las estructuras de diente. Por lo tanto, la sección transversal definida en el presente documento puede verse como la sección transversal básica o principal del primer electrodo (alargado), sin tener en cuenta las estructuras de diente.

Las secciones transversales especialmente preferentes son triangulares, cuadradas, rectangulares, redondas u ovaladas. Sin embargo, tal y como se ha indicado anteriormente, la invención se explica especialmente en relación con una tira conductora como primer electrodo (alargado).

5 Las estructuras de diente son una especie de agujas u otras estructuras "puntiagudas" que están presentes en uno u, opcionalmente, en ambos bordes longitudinales. Opcionalmente, además de las estructuras de diente en uno o ambos bordes longitudinales, las estructuras de diente también pueden estar presentes en una o más caras longitudinales. En la mayor parte de la descripción a continuación, en aras de la discusión, se supone que, o las estructuras de diente están presentes en uno de los bordes longitudinales o las estructuras de diente están presentes en ambos bordes longitudinales (de este modo, sin estructuras de diente en otras caras).

10 La estructura de diente puede tener la forma de una aguja, un tetraedro, una pirámide cuadrada, una pirámide pentagonal, una pirámide que tiene más caras que una pentagonal, una pirámide estelar, una forma similar a una cuña (tal como un prisma triangular), un cono, etc. La forma similar a una cuña puede tener su cresta paralela a la dirección longitudinal, o perpendicular, o bajo cualquier ángulo con una longitudinal (de la tira). Por lo tanto, las estructuras de diente pueden verse como protuberancias o extensiones en el borde longitudinal. Las estructuras de diente se utilizan para generar descargas en corona (cuando el sistema de purificación está en funcionamiento). En una realización, la tira comprende una pluralidad de diferentes tipos de estructuras de diente. Las estructuras de diente también pueden verse como partes extendidas o púas en la tira conductora. Cabe destacar que la tira conductora y las estructuras de diente son especialmente una única unidad o cuerpo, es decir, forman una parte integral (del mismo material).

20 En una realización, las estructuras de diente tienen alturas de estructura de diente, definida por la diferencia de altura entre las partes superiores y los valles de los dientes entre estructuras de diente adyacentes, seleccionadas del intervalo de 0,5-500 mm, preferentemente en el intervalo de 0,5-200 mm, tal como 1-200 mm, tal como por ejemplo 0,5-50 mm.

25 En una realización, las estructuras de diente tienen una relación entre las distancias más cortas y la altura de estructura de diente seleccionada del intervalo de 0,5-1000, especialmente 1-500, tal como 2-200 mm, incluso más especialmente 1,5-20, tal como 2-5 (es decir, la altura de las estructuras de diente es en general menor que el espacio entre las partes superiores de los dientes adyacentes).

30 Como alternativa para el término "distancia más corta", uno podría utilizar espaciado o separación o extensión. La distancia más corta entre estructuras de diente adyacentes, es decir, entre las partes superiores de los dientes adyacentes está especialmente en el intervalo de 0,5-1000, tal como 1-500 mm, incluso más especialmente 2-200 mm, tal como 5-100 mm. Por lo tanto, las estructuras de diente vecinas más cercanas tienen distancias (más cortas) de las partes superiores de los dientes en el intervalo de 0,5-1000 mm, tal como 1-500 mm, etc. Cabe destacar que en el caso de una tira con estructuras de diente en ambos bordes longitudinales (o incluso en las caras), la distancia más corta entre las partes superiores de los dientes se refiere a las distancias más cortas entre las partes superiores de los dientes en el mismo borde longitudinal (o cara, si es aplicable).

40 Especialmente, las estructuras de diente son estructuras puntiagudas. En una realización, cada estructura de diente tiene áreas de sección transversal dentro de una distancia intra-superior en el intervalo de 0-0,5 mm desde la parte superior de los dientes en el intervalo de 10 mm² o más pequeña, especialmente en el intervalo de 2 mm² y más pequeña, tal como 0,5 mm² y más pequeña. Esto implica que, empezando por la parte superior de los dientes en una dirección de la tira, aproximadamente una distancia de al menos 0,5 mm, el área de sección transversal es de 0,5 mm² en cada sección transversal o más pequeña. En una realización, esta área de sección transversal relativamente estrecha (de 10 mm² o más pequeña, especialmente en el intervalo de 2 mm² y más pequeña, tal como 0,5 mm² y más pequeña) incluso se puede encontrar más allá de la distancia intra-superior de 0,5 mm, por ejemplo, dentro de al menos 0,5 mm y hasta 50-100 % de la altura de estructura de diente (medida desde la parte superior). Por ejemplo, cuando la estructura de diente tiene una altura de 10 mm, aproximadamente 0-7,5 mm desde la parte superior (es decir, 75 % de la altura de diente, medida desde arriba), tiene una sección transversal tan estrecha. En una realización, el área de sección transversal es menor que 0,1 mm (especialmente aproximadamente 50 % de la altura de diente, medida desde la parte superior) y la altura de diente es 0,5-5 mm. Por lo tanto, en una realización dentro de dicha distancia intra-superior (de al menos 0,5 mm), medida desde la parte superior de los dientes, la(s) estructura(s) de diente puede(n) tener el/las área(s) de sección transversal (preferente(s)) indicada(s).

55 Tal y como se ha indicado anteriormente, las estructuras de diente son preferentemente (relativamente) puntiagudas. Las estructuras de diente tienen especialmente un ángulo (θ) tangente entre las tangentes hasta la parte superior de los dientes dentro de una distancia intra-superior en el intervalo de 0-0,5 mm desde la parte superior de los dientes en el intervalo de mayor que 0° e igual o menor que 135° (de hecho, esto también se puede considerar romo), especialmente en el intervalo mayor que 0° e igual o menor que 90°, incluso más especialmente el intervalo mayor que 0° e igual o menor que 35°. Por lo tanto, en una realización dentro de dicha distancia intra-superior, medida desde la parte superior de los dientes, la(s) estructura(s) de diente pueden tener el/los ángulo(s) tangente(s) indicado(s).

65 En general, cuanto más puntiaguda es la estructura, más fácilmente se puede generar la descarga en corona. En una realización específica, el/los ángulo(s) tangente(s) indicado(s) anteriormente puede(n) incluso encontrarse más allá de la distancia intra-superior de 0,5 mm, por ejemplo, dentro de al menos 0,5 mm y hasta 50-100 % de la altura

de estructura de diente (medida desde la parte superior). Por ejemplo, cuando la estructura de diente tiene una altura de 10 mm, aproximadamente 0-7,5 mm desde la parte superior (es decir, 75 % de la altura de diente, medida desde arriba), tiene tal(es) ángulo(s) tangente(s). En una realización, el/los ángulo(s) tangente(s) es/son igual(es) o menor(es) que 45° (especialmente aproximadamente 50 % de la altura de diente, medida desde arriba), especialmente igual(es) o menor(es) a 35° (especialmente aproximadamente 50 % de la altura de diente, medida desde la parte superior), y la altura de diente es 0,5-5 mm.

En una realización, las estructuras de diente de uno de los bordes (alargados) (primer electrodo) apuntan hacia el contraelectrodo. En caso de que se aplique más de un contraelectrodo, o en caso de que el contraelectrodo esté configurado para eludir al menos parcialmente la tira conductora, y en caso de que más de uno de los bordes (alargados) (o una cara) (del primer electrodo (alargado)) comprenda estructuras de diente, las estructuras de diente de más de uno de los bordes (alargados) pueden apuntar hacia el/los contraelectrodo(s).

La combinación de tira conductora y contraelectrodo también se indica en el presente documento como "los electrodos". El contraelectrodo es de un material eléctricamente conductor. Se pueden aplicar los mismos materiales mencionados anteriormente, tal como acero inoxidable. El contraelectrodo puede comprender una placa conductora, tal como una placa de acero inoxidable. En otra realización, el contraelectrodo comprende una malla de alambre conductor, tal como una malla de alambre 2D o una malla de alambre 3D.

Sin embargo, la placa conductora (como realización del contraelectrodo) también puede ser una placa cerrada. Como podrá apreciarse, la placa tiene propiedades conductoras eléctricas, lo cual puede deberse al hecho de que la placa es de un material conductor eléctrico o comprende, por ejemplo, una superficie conductora eléctrica. Tal y como se ha indicado anteriormente, este contraelectrodo, especialmente tal placa, puede ser plano o puede ser curvo. En una realización, puede tener la forma de una cinta conductora eléctrica; sin embargo, también puede ser una placa estacionaria, con el primer electrodo en su vecindad, especialmente configurado en paralelo a la placa (al plano de la placa). Por lo tanto, la placa también se puede indicar como placa conductora eléctrica.

En aún otra realización, que se puede combinar con las realizaciones anteriores, el contraelectrodo comprende una o más curvaturas. Por lo tanto, en una realización específica, el contraelectrodo comprende una parte cóncava, tal como una placa cóncava. Por ejemplo, el contraelectrodo puede comprender una placa conductora (cóncava), que tiene sustancialmente la misma longitud que el primer electrodo o tira.

En una realización, el contraelectrodo puede estar integrado, por ejemplo, en mobiliario urbano, véase también a continuación.

Especialmente, el contraelectrodo está conectado al suelo. De manera alternativa, el contraelectrodo tiene signo opuesto al primer electrodo (durante el funcionamiento del sistema de purificación de gases). Parece que se crea un campo eléctrico que puede conducir las partículas hacia el contraelectrodo, especialmente cuando la tira conductora (primer electrodo) está configurada como electrodo positivo (durante el uso). Por lo tanto, el generador de tensión puede estar especialmente dispuesto para generar una carga positiva en la tira conductora (durante el uso). En aún otra realización adicional, el contraelectrodo está conectado a tierra (conectado al suelo). Especialmente, la tira conductora está configurada como electrodo positivo, el generador de tensión puede estar especialmente dispuesto para generar una carga positiva en la tira conductora (durante el funcionamiento del sistema de purificación de gases) y el contraelectrodo está conectado a tierra (y el generador de tensión, de este modo, está dispuesto para generar la tensión indicada en el presente documento entre los electrodos). Por lo tanto, especialmente el generador de tensión está dispuesto para generar la tensión indicada en el presente documento entre el primer electrodo y el segundo electrodo, es decir, especialmente entre la tira conductora (con estructuras de diente) y el contraelectrodo, estando el primero preferentemente cargado positivamente (durante el uso) y con el último preferentemente conectado al suelo (conectado a tierra).

Opcionalmente, sin embargo, el contraelectrodo está cargado negativamente. Así pues, en una realización, el generador de tensión puede estar especialmente dispuesto para generar una carga positiva en la tira conductora y una carga negativa en el contraelectrodo (y la tensión indicada en el presente documento entre los electrodos).

En una realización alternativa, la tira conductora está cargada negativamente y el contraelectrodo está conectado a tierra o está cargado positivamente. Así pues, en una realización, el generador de tensión puede estar especialmente dispuesto para generar una carga negativa en la tira conductora y una carga positiva en el contraelectrodo (y la tensión en el presente documento indicado entre los electrodos).

Preferentemente, la tira conductora está cargada positivamente y el contraelectrodo está conectado a tierra o está cargado negativamente (durante el uso). Preferentemente, se aplica un campo eléctrico estático (véase también a continuación). Por lo tanto, en una realización preferente, el contraelectrodo está configurado para estar conectado al suelo durante el uso y, en otra realización, el contraelectrodo está configurado para estar cargado negativamente durante el uso.

El generador de tensión puede ser cualquier generador de tensión adecuado para generar una tensión de CC.

- Opcionalmente, una señal de CA puede superponerse a la tensión de CC, siempre y cuando (durante el uso del aparato) el signo de la señal no cambie. El generador de tensión puede estar especialmente configurado para aplicar (durante el uso del aparato) una tensión de CC de al menos 10 kV en la tira conductora, más preferentemente una tensión de CC de al menos 20 kV y, opcionalmente, una señal de CA superpuesta a la tensión de CC. Por lo tanto, el método de la invención incluye la aplicación de una tensión de CC de al menos 10 kV, preferentemente al menos 20 kV en la tira conductora. La tensión aplicada no puede ser especialmente mayor que 50 kV, tal como no mayor que 40 kV, especialmente no mayor que 30 kV (es decir, especialmente entre la tira conductora y el contraelectrodo, teniendo la tira conductora la tensión indicada en relación con el contraelectrodo).
- Opcionalmente, (como se ha indicado anteriormente) se aplica una tensión negativa en la tira conductora. En esas ocasiones, los voltajes indicados son los mismos, pero con signo opuesto. En tales ocasiones, el contraelectrodo también puede estar conectado al suelo. Opcionalmente, el contraelectrodo está cargado positivamente, véase también a continuación. Por lo tanto, en tales realizaciones, de hecho, el generador de tensión puede estar configurado para aplicar una tensión de CC de al menos -5 kV (es decir, -5 kV y más potenciales negativos), especialmente al menos -10 kV (es decir, -10 kV y potenciales más negativos), en la tira conductora.
- Por lo tanto, en una realización, durante el uso, una diferencia de tensión de preferentemente al menos 10 kV, tal como 10-50 kV, especialmente 10-40 kV, tal como 10-30 kV, tal como al menos 12 kV, se aplica entre la tira conductora y el contraelectrodo, teniendo la tira conductora una tensión más alta que el contraelectrodo en una realización. Por ejemplo, se puede aplicar una tensión de 10 kV en la tira conductora, estando mientras el contraelectrodo conectado a tierra (conectado al suelo).
- Tal y como se ha indicado anteriormente, el contraelectrodo está preferentemente conectado a tierra, aunque en una realización, durante el uso, este contraelectrodo también puede estar cargado negativamente. Por lo tanto, en una realización, el generador de tensión puede estar configurado para aplicar (durante el uso) una carga positiva en la tira conductora y opcionalmente una carga negativa al contraelectrodo o el contraelectrodo puede estar conectado a tierra. Por lo tanto, en una realización, la tira conductora puede estar configurada como electrodo positivo (durante el uso) y el contraelectrodo puede estar conectado a tierra.
- El generador de tensión puede estar configurado además para aplicar una corriente eléctrica de al menos 5 μA , tal como al menos 8 μA , más especialmente al menos 10 μA , por metro de tira conductora. Con corrientes más bajas, la descarga puede no ser creada o puede no ser lo suficientemente efectiva. Por lo tanto, el método de la invención puede comprender además la aplicación de una corriente eléctrica de al menos 5 μA , tal como al menos 8 μA , más especialmente al menos 10 μA , por metro de tira 310 conductora. Además, el sistema de purificación de gases, más precisamente el sistema de descarga en corona, puede estar configurado para generar una corriente de al menos 0,1 μA , incluso más especialmente al menos 0,2 μA entre la tira conductora y el contraelectrodo, por estructura de diente. Por lo tanto, suponiendo una tira con 10 estructuras de diente, la corriente generada entre la tira conductora y el contraelectrodo puede ser, por ejemplo, 1 μA .
- Preferentemente, el sistema de descarga en corona puede estar configurado para generar una corriente de no más de 1 A, especialmente no más de 50 mA, tal como no más de 10 mA, especialmente no más de 5 mA, tal como un máximo de 500 μA por tira conductora. En aún otra realización adicional, el sistema de descarga en corona puede estar configurado para generar una corriente de especialmente no más de 100 μA entre la tira conductora y el contraelectrodo, por estructura de diente, tal como no más de 40 μA entre la tira conductora y el contraelectrodo, por estructura de diente.
- Debido a la aplicación de una tensión positiva (o negativa) en la tira conductora (durante el uso del sistema), se crea un campo eléctrico entre la tira conductora y el contraelectrodo conductor. Por lo tanto, el sistema de descarga en corona está especialmente dispuesto para crear un campo eléctrico entre la tira conductora (primer electrodo) y el contraelectrodo. El campo eléctrico está especialmente en el intervalo de aproximadamente 0,1-100 kV/m. En una realización específica, el campo eléctrico está en el intervalo de aproximadamente 0,5-100 kV/m, incluso más especialmente en el intervalo de aproximadamente 2-100 kV/m, aún más especialmente en el intervalo de aproximadamente 4-100 kV/m. Especialmente, el campo eléctrico puede ser menor que aproximadamente 50 kV/m, más especialmente menor que 20 kV/m. El campo eléctrico se aplica entre un primer electrodo, siendo especialmente un electrodo positivo dispuesto para generar una descarga en corona, y un segundo electrodo, siendo especialmente un electrodo conectado a tierra.
- En una realización, las estructuras de diente apuntan hacia una dirección del contraelectrodo, es decir, la tira conductora y el contraelectrodo están configurados de tal manera que las estructuras de diente apuntan hacia una dirección del contraelectrodo. Sin embargo, en aún otra realización, las estructuras de diente pueden apuntar hacia otra dirección. Dependiendo de las dimensiones del sistema de purificación de gases y de las condiciones del flujo de gas, puede ser deseable seleccionar tal configuración.
- Incluso cuando apuntan hacia una dirección diferente, se puede generar un campo eléctrico entre la tira conductora y el contraelectrodo. Por lo tanto, en otra realización, las estructuras de diente apuntan hacia una dirección alejada del contraelectrodo, es decir, la tira conductora y el contraelectrodo están configurados de tal manera que las

estructuras de diente apuntan hacia una dirección alejada del contraelectrodo. Cuando se utiliza una tira con estructuras de diente que apuntan hacia direcciones diferentes, en una realización, las estructuras de diente pueden estar configuradas para dirigirse hacia una dirección paralela al contraelectrodo (suponiendo un contraelectrodo similar a una placa) o, en una realización, parte del número total de la estructura de diente puede apuntar hacia una dirección del contraelectrodo y parte del número total de estructuras de diente puede apuntar hacia una dirección alejada del contraelectrodo. Sin embargo, también pueden ser posibles otras configuraciones.

Suponiendo un contraelectrodo conectado a tierra, preferentemente, el contraelectrodo está (dispuesto para estar) desde cualquier otra superficie conectada a tierra o superficie conductora (en la vecindad de la tira conductora) preferentemente lo más cerca de la tira conductora. Suponiendo un contraelectrodo cargado negativamente o conectado a tierra y una tira conductora cargada positivamente, el contraelectrodo está (dispuesto para estar) desde cualquier otra superficie conectada a tierra o superficie conductora (en la vecindad de la tira conductora) preferentemente lo más cerca de la tira conductora. Suponiendo un contraelectrodo conectado a tierra cargado positivamente y una tira conductora cargada negativamente, el contraelectrodo está (dispuesto para estar) desde cualquier otra superficie conectada a tierra o superficie conductora (en la vecindad de la tira conductora) preferentemente lo más cerca de la tira conductora. Tal y como se ha indicado anteriormente, el contraelectrodo es eléctricamente conductor (como también lo es la tira conductora).

El término contraelectrodo también se puede referir a una pluralidad de contraelectrodos. Por ejemplo, la tira conductora puede estar dispuesta entre dos o más contraelectrodos. La distancia desde la tira conductora a los contraelectrodos respectivos puede ser la misma para cada contraelectrodo, pero opcionalmente también puede diferir. En una realización, la tira conductora está unida a (uno o más) aisladores, tal como, en donde cada aislador, tal como un cojinete, tiene una longitud de arrastre, en donde la longitud de arrastre está configurada preferentemente para tener al menos 5 mm de longitud de arrastre por kV de tensión de CC, especialmente al menos 10 mm de longitud de arrastre por kV de tensión de CC. Tal aislador, tal como un cojinete, puede comprender uno o más orificios pasantes (preferentemente sustancialmente) perpendiculares a un eje longitudinal del aislador, tal como un cojinete, configurado en una o más partes permanentes del aislador, tal como un cojinete. De esta manera, la cavidad (cavidades) entre dos discos que se extiende del aislador, tal como un cojinete, puede estar mejor sometida a un flujo de gas, previniendo y/o reduciendo así el ensuciamiento dentro de la cavidad.

Los aisladores, tales como cojinete(s), se pueden utilizar, tal y como apreciará un experto en la técnica, para disponer el primer electrodo (especialmente la tira conductora) en aislamiento eléctrico de una superficie eléctricamente conductora (a excepción de una o más conexiones de electrodo con el generador de tensión), tal como, por ejemplo, el contraelectrodo. En el presente documento, como ejemplo de aisladores, a menudo se utilizan cojinetes. Sin embargo, se pueden utilizar también otros aisladores.

Por lo tanto, en una realización, la tira conductora (como primer electrodo) está distante del contraelectrodo. En una realización, la tira conductora no está en conexión eléctricamente conductora con el contraelectrodo debido a una distancia distinta de cero. Por ejemplo, esta distancia se puede crear mediante la disposición de aisladores, tal como entre la tira conductora y el contraelectrodo (véase también anteriormente). En una realización, la superficie eléctricamente conductora más cercana (que no sea la tira conductora), está a una distancia distinta de cero de la tira conductora. En una realización, la superficie eléctricamente conductora más cercana (que no sea la tira conductora), está a una distancia distinta de cero de la tira conductora, que puede crearse mediante la disposición de aisladores, tal como entre la tira conductora y la superficie eléctricamente conductora más cercana.

Opcionalmente, se puede aplicar una unidad de transporte de gases para transportar gases (que comprende carbonilla o polvo fino u otras partículas no deseadas) a través del sistema de purificación de gases. Dado que el sistema de purificación de gases no comprende necesariamente un canal de gas (véase a continuación), la expresión "transportar gas a través del sistema de purificación de gases" y frases similares, también se pueden referir a "conducir un gas sobre o a lo largo del conjunto de primer electrodo y contraelectrodo. Dado que el contraelectrodo puede ser especialmente una placa, el gas puede ser conducido sobre el contraelectrodo en el lado (primera cara) donde está configurado el primer electrodo. En una realización, la unidad de transporte de gases puede ser un motor, que está configurado para proporcionar energía y que proporciona así gases de escape. Estos gases de escape pueden ser expulsados del motor en un flujo de gas (que comprende dichos gases de escape). En una realización, la unidad de transporte de gases puede estar configurada para transportar los gases de escape a través del canal de gas que comprende la(s) tira(s) conductora(s) y el/los contraelectrodo(s), en donde la unidad de transporte de gases está configurada para transportar los gases de escape con una velocidad de flujo, especialmente en el intervalo de 2,5-25 m/s. En una realización, la unidad de transporte de gases está comprendida en un sistema de vacío de una barredora de calles. Tal sistema de vacío puede aspirar (con la unidad de transporte de gases) basura de la calle (y también tiene un escape). Tal sistema de vacío puede expulsar gases con, entre otros, polvo fino.

En una realización específica, el sistema de purificación de gases comprende un canal de gas (alargado), comprendiendo (especialmente encerrando) el canal de gas (alargado) el contraelectrodo y la tira conductora, comprendiendo además el sistema de purificación de gases una unidad de transporte de gases, configurada para transportar gases a través del canal de gas (alargado). Una ventaja de tal sistema puede ser, por ejemplo, la relativa

facilidad con la que pueden controlarse el flujo de gas y, opcionalmente, la circulación de gas.

5 En una realización específica, el canal de gas (alargado), tiene una primera cara, una segunda cara opuesta a la primera cara, bordes, en donde el canal de gas alargado tiene además (preferentemente) una sección transversal rectangular, una altura (h_1) de canal y un eje longitudinal; en donde el contraelectrodo dentro del canal de gas alargado tiene una distancia (d_3) de contraelectrodo a la primera cara, siendo $\frac{1}{2}h_1 < d_3 \leq h_1$ en una realización; en donde la tira conductora dentro del canal de gas alargado tiene una primera distancia (d_1) a la primera cara y una segunda distancia (d_2), medidas desde la parte superior de los dientes hasta el contraelectrodo, siendo $\frac{1}{2}h_1 < d_1 < h_1$ en una realización y siendo $d_1/d_2 > 1$ en una realización, en donde la tira conductora está configurada preferentemente paralela a los bordes. El hecho de que la tira conductora pueda estar dispuesta paralela a los bordes puede indicar especialmente que el plano de las tiras conductoras es paralelo a los bordes. En una realización, la sección transversal (del canal de gas alargado) es cuadrada. En aún otra realización, la sección transversal (del canal de gas alargado) es rectangular, pero no cuadrada.

15 En una realización específica, las distancias desde la tira conductora a cada uno de la primera cara y los bordes son mayores que la segunda distancia (d_2) desde la tira conductora al contraelectrodo. Especialmente tal configuración asimétrica puede proporcionar las ventajas de la invención, aunque también se puede aplicar una disposición simétrica en una realización.

20 Por lo tanto, en una realización, la invención también proporciona un sistema de purificación de gases que comprende: (a) un canal de gas alargado, que tiene una primera cara, una segunda cara opuesta a la primera cara, bordes, en donde el canal de gas alargado tiene además una sección transversal preferentemente rectangular, una altura (h_1) de canal y un eje longitudinal; (b) opcionalmente una unidad de transporte de gases, configurada para transportar gases a través del canal de gas alargado; (c) un sistema de descarga en corona que comprende: (c.i) un contraelectrodo dentro del canal de gas alargado, que tiene una distancia (d_3) de contraelectrodo a la primera cara (siendo preferentemente $\frac{1}{2}h_1 < d_3 \leq h_1$); (c.ii) una tira conductora dentro del canal de gas alargado, que tiene una primera distancia (d_1) a la primera cara y una segunda distancia (d_2) al contraelectrodo (siendo preferentemente $\frac{1}{2}h_1 < d_1 < h_1$ y siendo preferentemente $d_1/d_2 > 1$), en donde la tira conductora está configurada preferentemente paralela a los bordes; en donde $d_2 < d_1$ y $d_2 < l_1$, siendo l_1 la distancia entre el electrodo de descarga en corona y el borde (más cercano); y (c.iii) opcionalmente un generador de tensión configurado para aplicar una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV en la tira conductora y especialmente configurado para aplicar preferentemente una carga positiva en la tira conductora (durante el uso del sistema).

35 Especialmente, sin embargo, cuando se ve desde la primera cara en una dirección de la segunda cara, el contraelectrodo y la tira conductora están preferentemente más allá de la primera mitad del canal de gas, es decir, en general, estos estarán situados en la mitad inferior del canal de gas alargado. Por lo tanto, la distancia d_3 de contraelectrodo a la primera cara es preferentemente $\frac{1}{2}h_1 < d_3 \leq h_1$, siendo h_1 la altura del canal de gas alargado (es decir, la distancia entre la primera cara y la segunda cara). De la misma manera, la primera distancia d_1 de la tira conductora a la primera cara es preferentemente $\frac{1}{2}h_1 < d_1 < h_1$. Una disposición asimétrica de la tira conductora (y el contraelectrodo) puede aumentar el efecto del método de purificación, aunque también se puede aplicar una disposición simétrica en una realización.

45 Por supuesto, la tira conductora y el contraelectrodo no están en contacto (directo). La distancia entre estos se define preferentemente como $d_1/d_2 > 1$, siendo d_2 la segunda distancia de la tira conductora al contraelectrodo. La tira conductora está configurada paralela a la primera cara (y la segunda cara y las caras de borde, es decir, paralela al eje longitudinal). Sin embargo, en una realización, d_1/d_2 está en el intervalo de 0,8-1,2.

50 En el presente documento, el término "paralelo" y términos similares pueden indicar especialmente que un ángulo con una o más de esas caras (o eje longitudinal) es igual o inferior a 2° y, especialmente, sustancialmente 0° con una o más de esas caras (o eje longitudinal).

55 En una realización específica del sistema de purificación de gases, el primer electrodo comprende una pluralidad de primeros electrodos y al menos un subconjunto de los primeros electrodos está configurado paralelo al contraelectrodo y opcionalmente paralelos entre sí (véase también a continuación), en donde el contraelectrodo comprende una placa conductora eléctrica en una realización. Tal y como se explica a continuación, el contraelectrodo similar a una placa puede tener una primera cara de contraelectrodo, una segunda cara de contraelectrodo y un borde de contraelectrodo.

60 Aún más especialmente, el primer electrodo comprende una pluralidad de primeros electrodos y al menos un subconjunto de los primeros electrodos está configurado paralelo al contraelectrodo y está configurado en una configuración en zigzag (véase también a continuación), en donde dicho subconjunto de los primeros electrodos forma un único conductor y en donde el contraelectrodo comprende una placa conductora eléctrica en una realización. Por ejemplo, se pueden aplicar 2-16 primeros electrodos, que consisten en uno o más subconjuntos. La distancia entre los primeros electrodos y el contraelectrodo puede, en una realización, ser abarcada mediante aisladores, tales como cojinetes (véase también a continuación).

65

El primer electrodo puede estar configurado en la primera cara (con una distancia distinta de cero, por ejemplo, abarcada mediante uno o más aisladores). Sin embargo, en una realización, a ambos lados del contraelectrodo (similar a una placa), se pueden configurar uno o más primeros electrodos (con una distancia distinta de cero, por ejemplo, abarcada mediante uno o más aisladores).

5 Las relaciones preferentes anteriores indican una disposición asimétrica de la tira conductora, siendo las distancias al contraelectrodo más cortas que las distancias a cualquier otra superficie conductora o conectada a tierra. Sin embargo, en otra realización, la tira conductora también puede estar dispuesta alternativamente. Por ejemplo, tal y como ya se ha indicado anteriormente, en una realización, $d1/d2$ puede estar en el intervalo de 0,8-1,2

10 En el presente documento, el término canal de gas alargado se puede referir especialmente a realizaciones en donde la longitud (longitud longitudinal) es mayor que la anchura y la altura del canal de gas alargado. Así pues, el eje longitudinal será más largo que las líneas centrales (que definen la anchura y la altura) perpendiculares al eje longitudinal.

15 En general, para aprovechar la gravedad, el sistema de purificación de gases está dispuesto, durante el uso, de modo que la segunda cara es la cara inferior y la primera cara está por encima de la segunda cara. Por lo tanto, "opuesto a la primera cara" también puede indicar por debajo de la primera cara. En general, la primera y la segunda cara estarán dispuestas horizontalmente. Por lo tanto, la primera cara puede ser la cara de arriba o la cara superior y la segunda cara puede ser la cara de abajo o la cara inferior. Tal y como se ha indicado anteriormente, preferentemente, la sección transversal (del canal de gas (alargado)) es rectangular. En una realización, esto puede incluir cuadrada. En el presente documento, el término "sección transversal" se refiere especialmente a la sección transversal del canal de gas (alargado) perpendicular al eje longitudinal.

25 En aún otra realización adicional, la tira conductora está dispuesta entre dos (o más) contraelectrodos. La distancia desde la tira conductora a los contraelectrodos respectivos puede ser la misma para cada contraelectrodo, pero opcionalmente también puede diferir. Por lo tanto, en una realización específica, el sistema de purificación de gases comprende un canal de gas (alargado), comprendiendo (especialmente encerrando) el canal de gas (alargado) dos o más contraelectrodos y la tira conductora (especialmente dispuesta entre los dos o más contraelectrodos), comprendiendo opcionalmente además el sistema de purificación de gases una unidad de transporte de gases, configurada para transportar gases a través del canal de gas (alargado). En una realización, dos o más paredes comprenden los dos o más contraelectrodos, respectivamente.

30 Tal sistema de purificación de gases (pero también otros sistemas de purificación de gases descritos en el presente documento) puede estar integrado en un canal de gas existente o puede estar conectado a un canal de gas existente, por ejemplo, en la desembocadura de la tubería.

35 En una realización específica, el canal de gas (alargado), tiene una primera cara, una segunda cara opuesta a la primera cara, bordes, en donde el canal de gas (alargado) tiene además (preferentemente) una sección transversal rectangular, una altura ($h1$) de canal y un eje longitudinal; en donde la tira conductora dentro del canal de gas (alargado) tiene una segunda distancia ($d2$), medida desde la parte superior de los dientes hasta un primer contraelectrodo, y otra segunda distancia ($d2'$), medida desde la parte superior de los dientes hasta el segundo contraelectrodo. En una realización, la tira conductora puede estar configurada paralela a los bordes. El hecho de que la tira conductora pueda estar dispuesta paralela a los bordes puede indicar especialmente que el plano de las tiras conductoras es paralelo a los bordes. Sin embargo, en disposiciones en zigzag y similares de tiras conductoras, este puede no ser el caso. En una realización, la sección transversal (del canal de gas (alargado)) es rectangular o cuadrada.

40 Dado que el canal de gas tiene preferentemente una sección transversal rectangular, la primera y la segunda cara (del canal de gas) son paralelas entre sí; los bordes (o (sus) caras de borde) son paralelos entre sí y perpendiculares a la primera y la segunda cara. Todas esas caras están configuradas preferentemente paralelas al eje longitudinal.

45 Sin embargo, el canal de gas también puede tener otros tipos de secciones transversales, tales como redonda, triangular, hexagonal, etc., y opcionalmente poligonal (aparte de triangular, cuadrada, rectangular y hexagonal ya indicadas). El canal de gas puede encerrar uno o más primeros electrodos (tales como las tiras conductoras con estructuras de diente indicadas en el presente documento) y la pared del canal comprende, por ejemplo, partes conectadas a tierra o que la pared del canal esté conectada a tierra.

50 La unidad de transporte de gases está preferentemente presente, aunque el sistema de purificación de gases también puede ser parte de un canal a través del cual, por empuje natural, el gas fluye en una dirección desde una entrada (o admisión) del canal de gas a una salida (o escape) del canal de gas. Sin embargo, en general, la unidad de transporte de gases estará presente (cuando se aplica un canal de gas (alargado)). El término "unidad de transporte de gases" también se puede referir a una pluralidad de tales unidades. La unidad de transporte de gases puede comprender una bomba, un respirador, un soplador, etc., o, en principio, cualquier otro medio conocido en la técnica para generar un flujo de gas en un canal. Se pueden aplicar diferentes tipos de unidades de transporte de gases para conducir (hacer fluir) el gas (que se va a purificar) a través del canal de gas (alargado). La unidad de

transporte de gases puede estar configurada para soplar o aspirar el gas a través del canal de gas.

5 La(s) tira(s) conductora(s) puede(n) estar (eléctricamente) aislada(s) del canal de descarga de gas (alargado), especialmente la primera cara, por debajo de la cual puede(n) estar colocada(s) la(s) tira(s) conductora(s). También en otra configuración, la(s) tira(s) conductora(s) puede(n) estar dispuesta(s) en aislamiento eléctrico del elemento al que está(n) conectada(s). Esto puede ser, por ejemplo, la pared de un canal de gas.

10 Con esta finalidad, se pueden aplicar aisladores. Por lo tanto, la tira conductora puede estar dispuesta entre aisladores, tales como cojinetes (véase también anteriormente). Especialmente, el aislador, tal como un cojinete, puede consistir esencialmente en Teflón (PTFE) o un material con propiedades aislantes similares. Por ejemplo, también se puede aplicar polioximetileno (POM) u otros materiales. En el presente documento, los aisladores son aisladores eléctricos, que también se indican como "aisladores" en el presente documento (véase también anteriormente).

15 También se pueden obtener resultados especialmente buenos cuando el contraelectrodo es extraíble. De esta manera, el contraelectrodo puede limpiarse de depósitos. En una realización específica, el contraelectrodo es parte de una cinta de una cinta transportadora, en donde la cinta transportadora está configurada para hacer correr la cinta a través del canal de gas (alargado). Fuera del canal de gas, la cinta transportadora puede limpiarse de depósitos y volver al interior del canal de gas, para recibir una nueva deposición. La cinta puede comprender, por ejemplo, partes de acero inoxidable. En una realización, la cinta es de acero inoxidable. Tal y como apreciará un experto en la técnica, el contraelectrodo comprende un material eléctricamente conductor

20 Para mejorar aún más el resultado del método, al menos parte del gas purificado puede devolverse al sistema de purificación de gases para ser sometido de nuevo al método de purificación de aire. Por lo tanto, el sistema de purificación de gases además puede comprender un sistema de retorno de gases, configurado para volver a poner en circulación al menos parte del gas a través del canal de gas (alargado).

25 En una realización adicional, la tira conductora está (aunque aislada eléctricamente) conectada al contraelectrodo. Por ejemplo, tal y como se ha indicado anteriormente, el contraelectrodo puede estar unido a la primera cara del canal de gas. Sin embargo, tal y como también se ha indicado anteriormente, la aplicación de la invención no se limita a canales de gas específicos (que encierran uno o más primeros electrodos/tiras conductoras con estructuras de diente).

30 En una realización, la combinación de tira conductora y contraelectrodo puede ser una disposición (relativamente simple) de un contraelectrodo similar a una placa y la tira conductora unida al contraelectrodo similar a una placa (pero no en contacto eléctricamente conductor, tal como con uno o más aisladores, tal como entre medias). El contraelectrodo similar a una placa puede tener una primera cara de contraelectrodo, una segunda cara de contraelectrodo y un borde de contraelectrodo. Tal electrodo similar a una placa puede tener un grosor definido por la distancia entre la primera cara del contraelectrodo y la segunda cara del contraelectrodo (es decir, la altura del borde). La tira conductora puede estar unida a la primera cara del contraelectrodo (con aisladores, tal como entre medias); opcionalmente, se puede disponer una pluralidad de tiras conductoras a la primera cara del contraelectrodo.

35 Opcionalmente, una o más tiras conductoras también pueden estar dispuestas a la segunda cara del contraelectrodo. Las primeras realizaciones, es decir, pudiendo estar una o más tiras conductoras en únicamente la primera cara del contraelectrodo (con la segunda cara) unida a una pared o a un techo, o pudiendo estar integrada en un canal de gas, etc. La primera realización y las últimas realizaciones, es decir, pudiendo estar una o más tiras conductoras también en únicamente la segunda cara del contraelectrodo dispuesta para estar suspendida del techo (tal como en una disposición vertical).

40 Tal y como se ha indicado anteriormente, cuando se aplica una pluralidad de tiras conductoras (en una cara), pueden, por ejemplo, estar dispuestas paralelas o en una disposición de cabeza-cola.

45 En aún otro aspecto adicional, la invención proporciona un método para purificar un gas, especialmente aire, de un alojamiento, en donde el alojamiento puede seleccionarse, por ejemplo, del grupo que consiste, por ejemplo, en un cobertizo, un establo, una pocilga, un redil y una granja avícola, en donde el método comprende conducir un gas del alojamiento a través del sistema de purificación de gases tal y como se define en el presente documento, mientras se aplica una tensión de CC de al menos 10 kV en la tira conductora, siendo la tira conductora preferentemente el electrodo positivo y estando el contraelectrodo preferentemente conectado a tierra. De manera más general, la invención proporciona además un método para purificar aire que comprende conducir aire a través (o sobre) del sistema de purificación de gases tal y como se define en el presente documento, mientras se aplica una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV en la tira conductora ("primer electrodo"). La tira conductora especialmente puede estar encerrada dentro del canal (alargado) (véase anterior y posteriormente).

50 De manera aún más general, la invención proporciona un método para purificar un gas, tal como aire o (que comprende) gases de escape. Esto puede, por ejemplo, comprender el aire en un alojamiento o los gases de escape

(que comprenden gas) de un motor, por ejemplo, un motor configurado para impulsar un vehículo. Por lo tanto, en un aspecto, la invención proporciona un método para purificar un gas (tal como aire o un gas que comprende gases de escape) que comprende conducir dicho gas a través del sistema de purificación de gases tal y como se describe en el presente documento, mientras se aplica una tensión de CC de al menos 10 kV, especialmente al menos 20 kV en la tira conductora. El método puede incluir además transportar el gas a través de un canal de gas que comprende dicha tira conductora y dicho contraelectrodo con una velocidad de flujo en el intervalo de 2,5-25 m/s. En una realización, el gas comprende gases de escape de un vehículo motorizado, tal como uno seleccionado del grupo que consiste en un ciclomotor, un automóvil, un coche, un camión, un autocar, un tren, una embarcación, una nave y un barco. Por ejemplo, el vehículo motorizado comprende una barredora de calles que comprende el sistema de purificación de gases configurado para purificar los gases de escape de un sistema de vacío de la barredora de calles. Sin embargo, el sistema de purificación de gases también se puede aplicar para purificar gases de escape (que comprenden gas) de un motor configurado para propulsar tal vehículo, o cualquier otro motor que genere gases de escape.

15 Sin embargo, en realizaciones alternativas, el alojamiento puede seleccionarse del grupo que consiste en un garaje, un hangar, una planta o fábrica, una estación ferroviaria, una estación de autobuses, etc. Sin embargo, también son concebibles aplicaciones para exteriores del sistema y/o método de purificación de gases de la invención. Tal como a lo largo de una vía, en una plaza, en exteriores en una planta, etc.; véase también a continuación cuando se describa la disposición de captura de partículas.

20 En aún otra realización adicional, el sistema de purificación de gases puede estar configurado para purificar gases de escape, tales como de un motor basado en hidrocarburos, como un motor basado en combustibles fósiles, como puede ser un motor diésel. Este puede ser el motor de un vehículo motorizado, tal como un ciclomotor, automóvil, un coche, un camión, un autocar, un tren, etc., o una embarcación motorizada, tal como una nave o un barco, etc., o de cualquier otro vehículo motorizado. Este motor también puede ser un motor de una aplicación inmóvil. El motor puede ser un motor para generar electricidad, tal como un generador de motor, tal como un grupo electrógeno de emergencia (que utiliza hidrocarburos como combustible), etc. El término "motor basado en hidrocarburos" y términos similares se refieren a motores que queman tales hidrocarburos para generar energía, tal como energía mecánica y/o energía eléctrica. El combustible basado en hidrocarburos puede comprender, por ejemplo, uno o más de diésel, gasolina, gas natural, gas natural líquido (GNL), gas natural comprimido (GNC) y gas propano líquido, pero también se pueden aplicar otros combustibles basados en hidrocarburos (gaseosos, líquidos o comprimidos), que son conocidos por los expertos en la técnica. Por lo tanto, el motor puede estar configurado especialmente para impulsar el vehículo motorizado.

35 En aún otra realización, los gases de escape pueden ser el escape de una barredora de calles (también conocida como camión barredor o máquina de limpieza de suelos, etc.), es decir, especialmente el escape de un sistema de vacío de tal barredora de calles. Los gases de escape de tal sistema de vacío en general se expulsan sin tratamiento, que puede conducir a la expulsión de polvo fino, etc. El sistema de purificación de gases de la invención puede reducir en gran medida la reducción del polvo fino de tal barredora de calles. El sistema de purificación de gases se puede aplicar de este modo como una especie de filtro de gases. También se pueden purificar otros gases de escape de limpieza mediante vacío aplicando el sistema y el método de purificación de la invención.

45 Por lo tanto, en una realización, la invención también proporciona un vehículo motorizado, que comprende el sistema de purificación de gases tal y como se define en el presente documento, configurado para purificar gases de escape del vehículo motorizado (tal como los gases de escape de un motor (diésel) de tal vehículo motorizado). Especialmente, la invención también proporciona una realización de una barredora de calles que comprende el sistema de purificación de gases tal y como se define en el presente documento, configurado para purificar los gases de escape de un sistema de vacío de la barredora de calles (y/o los gases de escape de un motor (diésel) de tal vehículo motorizado). En aún otra realización adicional, el sistema y el método de purificación de gases se pueden aplicar para purificar gases de escape de una planta, tal como una central eléctrica de combustibles fósiles, o de una planta de gasificación de carbón, etc.

55 Por lo tanto, la emisión también de toda especie de aplicaciones que emiten pequeñas partículas, tales como partículas de carbonilla, partículas de polvo fino y partículas de gases de escape, se puede someter al método de la invención. Y, de este modo, también toda especie de aplicaciones que emiten pequeñas partículas, tales como partículas de carbonilla, partículas de polvo fino y partículas de gases de escape, puede incluir además el sistema de purificación de la invención. La configuración precisa del sistema de purificación de gases, tal como un canal con la tira conductora con estructuras de diente o la combinación de la tira conductora con estructuras de diente y la placa del contraelectrodo, etc., puede ajustarse al tipo de aplicación. La aplicación puede ser cualquier aplicación que utilice un motor que emita partículas pequeñas, especialmente partículas de gases de escape, tal como motores de gasolina o diésel, especialmente motores diésel. Tales aplicaciones pueden ser sustancialmente inmóviles, tal como un motor para generar electricidad, tal como un generador de motor, tal como un grupo electrógeno de emergencia, etc., pero también puede ser móvil ("vehículo"), tal como un motor de un medio de transporte tal como un barco o un camión (véase también anteriormente). La aplicación también puede ser una aplicación que genera partículas pequeñas no (únicamente) basadas en un motor, tal como un motor diésel, sino basadas en otras fuentes de tales partículas pequeñas. Por ejemplo, aplicaciones como una barredora de calles (véase también anteriormente),

equipos de construcción de carreteras, tales como un esparcidor de asfalto, un dispositivo o aparato configurado para mecanizar (dispositivo o aparato de mecanizado, tal como configurado para procesos de mecanizado "tradicionales", tales como torneado, mandrinado, perforado, fresado, brochado, aserrado, nivelado, enrasado, escariado y roscado, o rectificado, o incluso para el mecanizado moderno, tal como el mecanizado electroerosivo, el mecanizado por haz de electrones, el mecanizado fotoquímico y el mecanizado ultrasónico, etc.), tal como por ejemplo un aparato de desmonte de carreteras, un aparato de corte de piedra u hormigón, máquinas de perforado, etc., etc.

La aplicación también puede ser un dispositivo o aparato, o sitio (ubicación), configurado para el tránsito de productos a granel tales como productos a granel en partículas tales como maíz, granos de maíz, fruta, frutos secos, patatas, harina, arena, minerales, verduras, etc., etc. En una realización, el sistema de purificación de gases puede estar unido a la aplicación o, en otra realización, puede estar integrado en la aplicación.

Especialmente, el método puede comprender la aplicación de una tensión de CC de al menos 20 kV en la tira conductora. Tal y como se ha indicado anteriormente, la tira conductora puede estar configurada como electrodo positivo y el contraelectrodo puede estar conectado a tierra. El método puede comprender además la aplicación de una corriente eléctrica de al menos 0,2 μ A por estructura de diente. En aún otra realización adicional, el método puede comprender además la aplicación de un campo eléctrico estacionario entre la tira conductora y el contraelectrodo en el intervalo de 2-100 kV/m.

El sistema y el método pueden (de este modo) aplicarse en alojamientos existentes tales como un cobertizo, un establo, una pocilga, un redil o una granja avícola. Por lo tanto, el sistema de purificación de gases y el método para purificar de la invención se pueden aplicar especialmente en aplicaciones agrícolas. El término "alojamiento" se puede referir a cualquier jaula, establo, cobertizo, pocilga, redil y también granja, para hospedar uno o más animales, especialmente una pluralidad de animales, tales como cerdos, vacas, caballos, cabras, palomas, aves de aviario, aves tropicales, gansos, animales mustélidos o animales de peletería. El método se puede aplicar dentro de tal edificación o se puede proporcionar una unidad (que comprende el sistema de purificación de gases, véase a continuación) para guiar el aire de la edificación para su tratamiento, de acuerdo con la invención. La expresión "método para la eliminación" y/o el término "purificación" incluyen una eliminación parcial y no necesariamente indican una eliminación total o una purificación total. En una realización, el método también se puede aplicar para purificar un gas, especialmente aire, de otros alojamientos que se mencionan en el presente documento. Tal y como se ha indicado anteriormente, en alguna realización, "conducir un gas a través del sistema de purificación de gases" también puede incluir conducir un gas sobre o a lo largo del conjunto de contraelectrodo y primer electrodo, especialmente, al suponer un contraelectrodo similar a una placa, en el lado del contraelectrodo donde está configurado el primer electrodo (o tira conductora (con agujas)).

Sin embargo, tal y como se ha indicado anteriormente, el sistema y el método también se pueden aplicar, por ejemplo, en un garaje, un hangar, una planta o fábrica, una estación ferroviaria, una estación de autobuses; o en aplicaciones para exteriores. Sin embargo, el sistema de purificación de gases también se puede utilizar, por ejemplo, para eliminar partículas no deseadas (y opcionalmente gases) de, por ejemplo (gas, especialmente aire, de) un laboratorio, una planta, instalaciones hospitalarias, una sala blanca, un quirófano, etc. El sistema de purificación de gases también se puede aplicar para limpiar gases de escape, tales como de una planta, un vehículo motorizado (tal como un ciclomotor, un automóvil, un coche, un autocar, un camión, un tren, un barco, etc.) (véase también anteriormente).

Por lo tanto, en una realización, el sistema de purificación de gases de la invención se puede utilizar para limpiar gas, especialmente aire, de un alojamiento, tal como, por ejemplo, seleccionado del grupo que consiste en un cobertizo, un establo, una pocilga, un redil y una granja avícola, etc., o por ejemplo seleccionado de un laboratorio, una planta, instalaciones hospitalarias, una sala blanca y un quirófano, etc., pero, en una realización, también para limpiar gas de otras fuentes, tal como se ha indicado anteriormente. Especialmente, el sistema de purificación de gases de la invención se puede utilizar para la eliminación de polvo fino de un gas, especialmente aire, y/o para la eliminación de gérmenes tales como bacterias, virus, esporas, hongos (de un gas, especialmente aire) y también para la eliminación de parásitos (de un gas, especialmente aire). Más especialmente, el sistema de purificación de gases de la invención se puede utilizar para la eliminación de polvo fino de un gas y/o para la eliminación de bacterias, virus y hongos, de un gas, especialmente aire.

El sistema de purificación de gases puede estar dispuesto dentro del alojamiento o puede estar dispuesto fuera del alojamiento (en contacto gaseoso con al menos parte de la atmósfera dentro del alojamiento).

En una realización específica, especialmente cuando el aire es húmedo o humidificado, por ejemplo, humidificado con una neblina de agua, el sistema de purificación de gases de la invención también se puede utilizar para la eliminación de amoníaco (NH_3) y/u olores no deseados, y/u otros compuestos, de un gas. En una realización específica, el aparato además comprende un atomizador o nebulizador de líquido, configurado para proporcionar una neblina líquida, tal como una neblina de agua entre la tira conductora y el contraelectrodo. La neblina se puede generar dentro del canal de gas (alargado), pero también se puede generar aguas arriba de la entrada del canal de gas (alargado). Por lo tanto, en otro aspecto, la invención también proporciona un alojamiento, tal como uno

seleccionado del grupo que consiste en un cobertizo, un establo, una pocilga, un redil y una granja avícola, u otro alojamiento, tal como se ha indicado anteriormente, que comprende el sistema de purificación de gases, tal y como se describe en el presente documento, para purificar el aire del alojamiento.

5 Sin embargo, tal y como se ha indicado anteriormente, el sistema de purificación de gases, que incluye opcionalmente tal atomizador o nebulizador de líquido, también se puede aplicar para la purificación de gases de motores basados en hidrocarburos o para purificar gases de un escape de un sistema de limpieza mediante vacío, tal como una barredora de calles.

10 La invención proporciona además una disposición de captura de partículas tal y como se define adicionalmente en las reivindicaciones adjuntas, que comprende el sistema de purificación de gases tal y como se define en el presente documento, en donde al menos parte del sistema de purificación de gases es parte de, o está integrado en, un objeto que comprende mobiliario urbano, por ejemplo una barrera acústica, una barrera de seguridad, una pared de un túnel, una señal de tráfico, un sistema de información de tráfico, una farola o un semáforo.

15 Por ejemplo, el contraelectrodo puede ser parte de tal mobiliario urbano. Esto también puede incluir una realización en donde una parte del mobiliario urbano está integrada en el sistema de purificación de gases. Por ejemplo, parte de la pared de un túnel podría utilizarse como contraelectrodo. En una realización específica, el contraelectrodo está unido a o integrado en una o más de una barrera acústica, una barrera de seguridad y un túnel. En una realización específica, el sistema de purificación de gases comprende la tira conductora y un contraelectrodo similar a una placa, en donde ambos están dispuestos paralelos a la superficie terrestre (local), en donde, en una realización, el contraelectrodo comprende un elemento curvo, que se puede unir a un mineral integrado en, por ejemplo, una pared de un túnel.

25 Un experto en la materia apreciará el término "sustancialmente" en el presente documento, tal como en "sustancialmente paralelo" o en "consiste(n) sustancialmente en". El término "sustancialmente" también puede incluir realizaciones con "plenamente", "completamente", "todos/as", etc. Por lo tanto, en realizaciones, el adjetivo también se puede eliminar sustancialmente. Cuando pueda aplicarse, el término "sustancialmente" también se puede referir a 90 % o más, tal como 95 % o más, especialmente 99 % o más, incluso más especialmente 99,5 % o más, incluyendo 100 %. El término "comprende(n)" incluye también realizaciones en donde el término "comprende(n)" significa "consiste(n) en".

30 De igual modo, los términos primero/a, segundo/a, tercero/a y similares en la descripción y en las reivindicaciones, se utilizan para distinguir entre elementos similares y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Debe entenderse que los términos así utilizados son intercambiables en circunstancias apropiadas y que las realizaciones de la invención descritas en el presente documento pueden funcionar en otras secuencias diferentes a las descritas o ilustradas en el presente documento.

40 El aparato en el presente documento se describe, entre otros, durante el funcionamiento. Tal y como apreciará un experto en la técnica, la invención no se limita a métodos de funcionamiento o dispositivos en funcionamiento.

45 Cabe destacar que las realizaciones mencionadas anteriormente ilustran la invención, pero no limitan la misma, y que los/las expertos/as en la materia podrán diseñar muchas realizaciones alternativas sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En las reivindicaciones, cualquier signo de referencia ubicado entre paréntesis no se interpretará como limitante de la reivindicación. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluyen la presencia de elementos o etapas distintos de los mencionados en una reivindicación. La palabra "un" o "una" antes de un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos. Por ejemplo, el término tira también se puede referir a una pluralidad de tiras. La invención se puede implementar por medio de hardware que comprende varios elementos distintos y por medio de un ordenador adecuadamente programado. En las reivindicaciones del dispositivo o aparato que enumeran varios medios, varios de estos medios pueden realizarse por un mismo elemento de hardware. El mero hecho de que se mencionen ciertas medidas en reivindicaciones dependientes mutuamente diferentes no indica que no se pueda utilizar ventajosamente una combinación de estas medidas.

55 La invención se aplica además a un aparato que comprende uno o más de los rasgos característicos descritos en la descripción y/o mostrados en los dibujos adjuntos. La invención se refiere además a un método o proceso que comprende una o más de las características de caracterización descritas en la descripción y/o mostradas en los dibujos adjuntos.

60 Los diversos aspectos analizados en esta patente se pueden combinar con el fin de proporcionar ventajas adicionales. De igual modo, algunos de los rasgos pueden formar la base para una o más aplicaciones divisionales.

Breve descripción de los dibujos

65 A continuación, se describen realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos en los que los símbolos de referencia correspondientes indican partes correspondientes y en los que:

5 las figuras 1a-1j representan esquemáticamente algún aspecto de posibles variantes de la tira conductora;
 las figuras 2a-2g representan esquemáticamente algunas realizaciones del sistema de purificación de gases;
 las figuras 3a-3c representan esquemáticamente algunas realizaciones de posibles aisladores, tales como
 cojinetes;
 las figuras 4a-4f representan esquemáticamente alguna realización y variantes de esta del sistema de
 purificación de gases de la invención;
 las figuras 5a-5f representan esquemáticamente algunas aplicaciones del sistema de purificación de gases de la
 invención;
 10 las figuras 6a-6c representan esquemáticamente algunas aplicaciones adicionales del sistema de purificación de
 gases;
 las figuras 7a-7d representan esquemáticamente algunas variantes adicionales;
 las figuras 8a-8e representan esquemáticamente un número no limitante de aplicaciones; y
 las figuras 9a-9c representan esquemáticamente algunas realizaciones adicionales.

15 Los dibujos no están necesariamente a escala.

Descripción de realizaciones preferentes

20 Las figuras 1a-1j representan esquemáticamente un número no limitante de realizaciones de la tira conductora, indicado con la referencia 310. También pueden ser posibles otras variantes.

25 La tira 310 conductora tiene un borde 313 longitudinal que comprende estructuras 150 de diente. Las estructuras 150 de diente tienen partes 151 superiores de los dientes con distancias d_t más cortas, tales como las seleccionadas del intervalo de 0,5-1000 mm, especialmente seleccionadas del intervalo de 2-200 mm. Por lo tanto, las partes 151 superiores de los dientes tienen distancias d_t más cortas (entre las partes 151 superiores de los dientes adyacentes o más cercanas) seleccionadas, por ejemplo, del intervalo de 5-100 mm.

30 La tira 310 conductora tiene un (primer) borde 313 longitudinal y un segundo borde 314 longitudinal dispuesto de manera opuesta a este. Estos definen una altura H de la tira 310 conductora. Además, la tira 310 conductora comprende bordes 312 transversales (que también se pueden indicar como cabeza y cola o borde de cabeza y borde de cola, respectivamente), dispuestos uno opuesto al otro, que pueden estar dispuestos paralelos entre sí y que definen la longitud L de la tira 310 conductora. Además, la tira 310 conductora comprende terceros bordes 315 longitudinales (también indicados como caras longitudinales en el presente documento), que pueden estar
 35 dispuestos paralelos y que definen la anchura W de la tira 310 conductora.

Especialmente, las relaciones son $H/L < 1$ y $W/L < 1$. Además, preferentemente la relación $H/W < 1$. En una realización específica, las relaciones son $H/L < 0,1$, $W/L < 0,1$ y $H/W < 0,5$, tales como intervalos de 0,001-0,1 y 0,001-0,5, respectivamente.

40 Especialmente, el borde 312 transversal, el segundo borde 314 longitudinal y los terceros bordes 315 longitudinales son perpendiculares entre sí.

45 Las estructuras 150 de diente tienen alturas h_1 de estructura de diente, definidas por la diferencia de altura entre las partes 151 superiores de los dientes y los valles 152 de los dientes entre las estructuras 150 de diente adyacentes, seleccionadas del intervalo de 0,5-500 mm, preferentemente en el intervalo de 1-200 mm. La longitud entre los valles 152 de los dientes del primer borde 313 longitudinal y el segundo borde 314 longitudinal es la altura H de la tira 310 conductora (véase también más arriba). La referencia 158 indica un eje longitudinal de estructura de diente.

50 En una realización, los ejes 158 longitudinales apuntan hacia la misma dirección. En aún otra realización, los ejes 158 longitudinales apuntan hacia diferentes direcciones (que no están representadas). Especialmente, las tiras 310 conductoras comprenden una pluralidad de subconjuntos de estructuras 150 de diente, en donde los ejes 158 longitudinales dentro de un subconjunto apuntan hacia una dirección, pero en donde los ejes 158 longitudinales de las estructuras 150 de diente de diferentes subconjuntos apuntan hacia diferentes direcciones.

55 Tal y como se muestra en la figura 1j, el segundo borde 314 longitudinal puede comprender opcionalmente también estructuras de diente.

60 La figura 1b representa esquemáticamente una posible sección transversal de la tira 310 conductora, en donde las estructuras 150 de diente pueden tener forma de cuña, estando una cresta 159 de la cuña paralela al (primer) borde 313 longitudinal y al segundo borde 314 longitudinal. El eje 158 longitudinal puede ser perpendicular a la cresta 159. Suponiendo que los bordes 312 transversales son paralelos y que los terceros bordes 315 longitudinales son paralelos, el eje 158 longitudinal es paralelo a los bordes 312 transversales y a los terceros bordes 315 longitudinales.

65 La figura 1c representa esquemáticamente una posible sección transversal de la tira 310 conductora, en donde las

estructuras 150 de diente pueden tener forma de aguja. La referencia 157 indica la superficie de diente. Cabe destacar que esta superficie es curva.

5 Con referencia a las figuras 1a-1c, la tira 310 conductora puede tener, de este modo, una sección transversal rectangular (cuando no incluye las estructuras 150 de diente). Sin embargo, tal y como se ha indicado anteriormente, la tira conductora también puede tener otros tipos de secciones transversales.

10 La figura 1d indica además lo puntiagudas/estrechas que son las estructuras 150 de diente. Dentro de una distancia d_6 desde la parte 151 superior de los dientes, el área de la sección transversal, indicada con la referencia 154, es pequeña, es decir, el área de sección transversal es pequeña, tal como 10 mm^2 o menos, especialmente 2 mm^2 o menos, dentro de una distancia d_6 de al menos $0,5 \text{ mm}$ desde la parte 151 superior de los dientes. Más allá de esta distancia d_6 , el área de sección transversal puede aumentar, pero los primeros $0,5 \text{ mm}$ de la parte 151 superior de los dientes es estrecha. Esta parte estrecha también se puede indicar como parte 153 superior. Por lo tanto, cualquier sección transversal (perpendicular al eje 158 longitudinal) dentro del intervalo d_6 desde la parte superior de los dientes puede tener esta área de sección transversal pequeña. Esto puede mostrar lo puntiagudas que son las estructuras 150 de diente.

La figura 1e representa esquemáticamente una estructura de diente que tiene una forma piramidal.

20 La figura 1f representa esquemáticamente que dentro de la distancia d_6 desde la parte 151 superior de los dientes, véase también anteriormente, las tangentes 155 a la superficie 157 de diente tienen un ángulo (θ) tangente. Dentro de d_6 , el ángulo (θ) tangente entre las tangentes 155 es especialmente menor que 135° . Esto se puede aplicar especialmente a estructuras de diente que tienen una sección transversal circular (al menos dentro de la distancia d_6 desde la parte 151 superior de los dientes). Por lo tanto, las estructuras 150 de diente tienen especialmente una forma cónica (opcionalmente una forma cónica curva, tal y como se muestra en las figuras 1c, 1d y 1f).

25 Las figuras 1g-1i representan esquemáticamente algunas variantes, con distancias d_t más cortas menores (figura 1g) y con distancias d_t más cortas mayores (figuras 1h-1i). En las figuras 1g-1h, el borde 313 longitudinal es sustancialmente más plano, a excepción de las estructuras 150 de diente; en la figura 1i, el borde 313 longitudinal tiene curvaturas, con estructuras 150 de diente puntiagudas.

30 Cabe destacar que, en una variante, también el segundo borde 314 longitudinal puede comprender estructuras de diente. Esto se representa esquemáticamente en la figura 1j, donde las estructuras 150 de diente en el segundo borde longitudinal estarán en general sometidas a las mismas condiciones generales que se han descrito anteriormente. Sin embargo, las dimensiones específicas de las estructuras 150 de diente, así como sus distancias, pueden ser diferentes para ambos bordes 313, 314 longitudinales. Además, este dibujo esquemático a modo de ejemplo muestra las estructuras de diente que estarán dispuestas opuestas entre sí en los bordes 313, 314 longitudinales, teniendo cada estructura de diente 150 una estructura 150 de diente opuesta en el otro borde longitudinal. Sin embargo, las estructuras de diente en los bordes 313, 314 longitudinales también pueden estar dispuestas desplazadas (o trasladadas) una respecto a otra (con una traslación desigual a un número entero multiplicado por d_t). Cabe destacar que el término distancia d_t más corta se refiere a estructuras de diente adyacentes en el mismo borde longitudinal. Por ejemplo, en esta realización representada esquemáticamente, la distancia más corta entre las partes 151 superiores de los dientes en el primer eje longitudinal puede ser mayor que la distancia más corta entre dos partes 151 superiores de los dientes dispuestas de manera opuestas en los bordes 313, 314 longitudinales, respectivamente.

35 Las figuras 2a-2d representan esquemáticamente realizaciones en donde las estructuras 150 de diente pueden apuntar hacia una dirección del contraelectrodo 340. Esta es una realización preferente, aunque también son posibles otras opciones. Tal y como se puede ver en esas figuras, los ejes 158 longitudinales de las estructuras de diente, cuando están extendidos, "tocan" el contraelectrodo 340. En la figura 2b, el contraelectrodo 340 comprende una parte 341 cóncava. La referencia 330 se refiere a un generador de tensión. La referencia 1340 indica que el contraelectrodo es un contraelectrodo similar a una placa. Por lo tanto, la referencia 1340 indica tal contraelectrodo similar a una placa, por ejemplo, una placa de acero inoxidable (que opcionalmente puede ser curva, véase también a continuación). En las figuras 2a/2b, el gas, tal como aire, puede fluir entre la tira conductora y el contraelectrodo; el gas, tal como aire, puede ser conducido a través del sistema de purificación de gases mientras se aplica una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV en la tira 310 conductora.

40 La figura 2c representa esquemáticamente una variante con estructuras 150 de diente en ambos bordes 313, 314 longitudinales. Las estructuras de diente en uno de los bordes 313, 314 longitudinales pueden apuntar hacia el contraelectrodo 340. Sin embargo, en una realización, las estructuras 150 de diente del/de los borde(s) longitudinal(es) no apuntan hacia el contraelectrodo 340. La figura 2d representa esquemáticamente una realización en donde se aplica una pluralidad de tiras 310 conductoras. En esta variante, las tiras 310 conductoras están dispuestas de cabeza a cola y están en conexión eléctrica entre sí. Debido a la disposición de cabeza a cola, únicamente se necesita una conexión eléctrica con una tira 310 conductora. Además, a modo de ejemplo, una de las tiras 310 conductoras tiene estructuras de diente en ambos lados de las tiras. Cabe destacar que las estructuras de diente (de uno de los bordes longitudinales) pueden no necesariamente apuntar todas hacia el contraelectrodo (más

cercano). A modo de ejemplo, la flecha 20 indica un flujo de gas que tiene lugar de manera natural o inducida de un gas que comprende, por ejemplo, partículas de polvo fino. Al aplicar la tensión indicada en el presente documento, las partículas de polvo fino, etc., pueden ser guiadas al contraelectrodo 340 y depositarse allí. De esta manera, esta configuración relativamente simple del sistema 10 de purificación de gases puede reducir eficazmente el contenido de polvo fino en el aire o en un flujo de gas. En experimentos prácticos, la deposición se encuentra en el contraelectrodo y se observan reducciones de polvo fino relevantes, etc. El contraelectrodo 1340 similar a una placa comprende aquí una primera cara 1341 y una segunda cara 1342, que están configuradas paralelas.

La figura 2c comprende, a modo de ejemplo, una única tira 310 conductora, mientras que la figura 2d (pero véanse también las figuras 4a-4f) representa esquemáticamente la realización para incluir una pluralidad de tiras 310 conductoras. En algunas realizaciones, descritas en el presente documento, los alambres 310 de descarga en corona están configurados paralelos al contraelectrodo 340. En la figura 2d, la pluralidad de tiras 310 conductoras comprende un único subconjunto, en donde las tiras 310 conductoras están configuradas en una configuración en zigzag o cabeza-cola. La figura 2d (de este modo) representa esquemáticamente una disposición en zigzag, en donde, en esta realización representada esquemáticamente, las tiras conductoras están en conexión eléctrica entre sí (es decir, las tiras conductoras adyacentes forman una conexión eléctricamente conductora).

Las figuras 2c-2g representan esquemáticamente los primeros electrodos 310 que pueden estar conectados (pero en aislamiento eléctrico) a uno o más contraelectrodos 340 a través de aisladores 320 eléctricos ("aisladores"), tales como cojinetes.

En las figuras 2c/2c, el gas, tal como aire, puede fluir entre la tira conductora y el contraelectrodo; el gas, tal como aire, puede ser conducido a través (o sobre) del sistema de purificación de gases mientras se aplica una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV en la tira 310 conductora.

La figura 2e representa esquemáticamente básicamente la misma disposición que en la figura 2c, pero ahora en una vista lateral.

Las figuras 2f y 2g representan esquemáticamente una realización del sistema 10 de purificación de gases con dos contraelectrodos 340 y la tira 310 conductora dispuesta entre medias. La distancia de las partes 150 superiores de los dientes al otro contraelectrodo (o segundo contraelectrodo), se indica con la referencia d2'. El valor de d2' puede ser el mismo que el de d2 (figura 2f) o puede ser diferente (figura 2g). El espacio o volumen entre los contraelectrodos se indica con la referencia 106 (canal interno).

El sistema 10 de purificación de gases mostrado en las figuras 2f y 2g pueden ser parte de un canal de gas alargado. Por lo tanto, a modo de ejemplo, los contraelectrodos conductores están comprendidos por las paredes 201, 202 primera y segunda, respectivamente, y también las líneas discontinuas indicaban las paredes 103, 104 de borde opcionales. El término "comprendidos por la pared" y términos similares se pueden referir al hecho de que la pared puede funcionar como contraelectrodo, que una pared puede tener un contraelectrodo dispuesto en esta, etc. El contraelectrodo de la figura 2g en el lado derecho puede ser opcionalmente un contraelectrodo móvil, tal como (una parte de una) cinta transportadora (véase también a continuación).

Las figuras 3a-3c representan esquemáticamente realizaciones y variaciones de estas de un posible aislante, tal como un cojinete 320. El aislador o aisladores, tal como en las figuras 3a-3b, tienen distancias cd de arrastre. El aislador, tal como un cojinete, comprende partes permanentes 322 dispuestas alternativamente y partes 324 extendidas. En general, estas son estructuras en forma de disco, de discos que tienen radios mayores y menores, especialmente todos los que tienen un centro circular en un eje 1320 longitudinal del aislador, tal como un cojinete. Entre dos partes que se extienden adyacentes, la parte permanente dispuesta entre medias de esas dos partes que se extienden adyacentes da como resultado una cavidad entre las dos partes que se extienden, dado que la parte permanente se extiende menos que las partes que se extienden. Tal como dentro de la cavidad puede tener lugar ensuciamiento, una o más partes permanentes pueden comprender orificios 321 pasantes (véanse las figuras 3b-3c). Esto puede facilitar también el flujo de gas a través de las cavidades y, de este modo, la reducción de ensuciamiento. Estas aberturas se pueden considerar una especie de canales de purga natural. Una parte permanente puede comprender uno o más canales pasantes que pueden opcionalmente no estar interconectados. Los orificios pasantes en general tienen un eje 1321 longitudinal y están dispuestos en el plano de la parte permanente. Especialmente, el eje 1321 longitudinal del orificio pasante está preferentemente dispuesto perpendicular al eje 1320 longitudinal del aislador, tal como un cojinete 320. Una o más de las partes 322 permanentes pueden comprender independientemente uno o más orificios 321 pasantes. La figura 3b representa esquemáticamente una variante con, a modo de ejemplo, algunos discos 322 permanentes que tienen orificios pasantes. Sin embargo, también todos los discos 322 permanentes pueden tener orificios pasantes y la disposición de los orificios 321 pasantes puede ser diferente de la representada en el dibujo esquemático 3b.

Las figuras 4a-4f representan esquemáticamente una realización del sistema de purificación de gases de la invención y la(s) variante(s) de este. El sistema de purificación de gases se indica con la referencia 10 y comprende un canal 100 de gas alargado, una unidad 200 de transporte de gases y un sistema 300 de descarga en corona.

El dibujo esquemático 4a es una vista en sección transversal en la dirección longitudinal del canal 100 de gas alargado ("vista lateral"); la figura 4b es una vista en sección transversal en el plano del canal 100 de gas alargado ("vista superior"); la figura 4c es una vista frontal del canal 100 de gas alargado.

5 El canal 100 de gas alargado tiene una primera cara 101 (que también se puede indicar como cara superior), una segunda cara 102 (que también se puede indicar como cara inferior) opuesta a la primera cara 101 y bordes (o caras de borde) 110. El canal 100 de gas alargado tiene además una sección 105 transversal rectangular. Los dos bordes 110 opuestos se indican adicionalmente con las referencias 110a y 110b, respectivamente. El canal 100 de gas alargado tiene una altura h_1 de canal ("altura" h_1) y un eje 1 longitudinal. La altura h_1 del canal puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 0,1-2 m, tal como 0,2-1 m. El canal 100 de gas alargado tiene una entrada 103 de canal, para la introducción del gas 20, y una salida 104 de canal, para el escape de gas 21 purificado. La longitud, indicada con la referencia 11, del canal 100 de gas alargado entre la entrada 103 de canal y la salida 104 de canal puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 0,2-100 m, tal como 0,5-20 m, incluso más especialmente al menos 1 m.

15 Las paredes se indican como primera pared 201, que tiene la primera superficie 101, segunda pared 202, que tiene la segunda superficie 102 y paredes 210 de borde, con los bordes 110 o superficies de borde. La primera superficie, las superficies 110 de borde y la segunda superficie 102 encierran el canal 106 interno o volumen del canal.

20 La primera pared 201, la segunda pared 202 y las paredes 210 de borde son preferentemente de un material poco o no conductor. En relación con el contraelectrodo, su conductividad es preferentemente al menos 1000 veces más baja o incluso al menos 100,000 veces más baja. Por supuesto, en realizaciones donde la segunda cara 102 incluye el contraelectrodo 340, la conductividad de al menos parte de la segunda pared es alta, ya que debe ser eléctricamente conductora.

25 Tal y como se ha indicado anteriormente, el sistema 10 de purificación de gases además comprende la unidad 200 de transporte de gases. La unidad 200 de transporte de gases está configurada para transportar gases 20 a través del canal 100 de gas alargado. La unidad de transporte de gases puede ser un ventilador, un rotador, un respirador, una bomba, etc.

30 Tal y como se ha indicado anteriormente, el sistema 10 de purificación de gases además comprende el sistema 300 de descarga en corona. Este sistema de descarga en corona comprende un contraelectrodo 340 dentro del canal 100 de gas alargado, es decir, al menos en parte, pero en general plenamente, configurado dentro del interno 106 del canal de gas alargado. El contraelectrodo 340 está configurado a una distancia de la primera cara 101. El contraelectrodo 340 tiene una distancia d_3 de contraelectrodo a la primera cara 101, siendo $\frac{1}{2}h_1 < d_3 \leq h_1$ en esta realización representada esquemáticamente. Por lo tanto, cuando se ve desde la primera cara 101, el contraelectrodo está más allá de la mitad del canal 100 de gas alargado ("detrás del eje longitudinal"). El contraelectrodo está, de este modo, en una realización, más cerca de la segunda superficie 102 que de la primera superficie 101.

40 En una realización, que no está representada, la segunda superficie 102 puede comprender el contraelectrodo 340. En otra realización, que no está representada, el contraelectrodo 340 puede formar la segunda superficie 102. Así pues, d_3 también puede ser igual a h_1 .

45 La distancia entre el contraelectrodo 340 y la primera superficie 102 se indica con la referencia d_4 . Esta distancia puede ser de unos pocos milímetros, aunque, tal y como se ha indicado en el párrafo anterior, d_4 también puede ser cero cuando la segunda superficie 102 comprende el contraelectrodo 340 o cuando el contraelectrodo 340 forma la segunda superficie 102.

50 El sistema 10 de purificación de gases o, más precisamente, el sistema 300 de descarga en corona, además comprende una tira 310 conductora dentro del canal 100 de gas alargado. La tira 310 conductora tiene una primera distancia d_1 a la primera cara 101 y una segunda distancia d_2 , medida desde la parte 150 superior de los dientes, al contraelectrodo 304.

55 Al igual que el contraelectrodo 340, la tira 310 conductora está preferentemente dispuesta más allá del eje longitudinal, cuando se ve desde la primera superficie 101. Por lo tanto, para la tira conductora se aplica $\frac{1}{2}h_1 < d_1 < h_1$ en esta realización representada esquemáticamente. Por supuesto, $d_1 \neq h_1$, porque, de lo contrario, la tira 310 conductora estaría en contacto físico con la segunda superficie 102. Además, para la tira 310 conductora se aplica $d_1/d_2 > 1$. Por lo tanto, la tira 310 conductora está más cerca del contraelectrodo 340 que de la primera superficie 101. Así pues, en una realización específica, las distancias desde la tira (310) conductora a cada uno de la primera cara (101) y los bordes (o caras de borde) son mayores que la segunda distancia al contraelectrodo (340). Especialmente tal configuración parece proporcionar buenos resultados de purificación.

60 Preferentemente, la tira 310 conductora está configurada paralela a la primera cara 101, la segunda cara 102 y los bordes 110. En otras palabras, la tira 310 conductora está configurada paralela al eje 1 longitudinal.

65 El sistema 10 de purificación de gases o, más precisamente, el sistema 300 de descarga en corona, además

comprende un generador 330 de tensión, especialmente configurado para aplicar una tensión de CC de al menos 10 kV en la tira 310 conductora. Se obtuvieron buenos resultados con un grosor (w) de la tira 310 conductora de aproximadamente 0,3 mm y una tensión aplicada en el intervalo de 20-35 kV.

5 En la figura 4a, el contraelectrodo 340 puede ser un contraelectrodo similar a una placa (que también está indicado a continuación con la referencia 1340). Este electrodo similar a una placa comprende aquí una primera cara y una segunda cara, que están (en general) configuradas paralelas. Véanse también las figuras 2b (curvadas), 2c, 2d, 2e, 2f, 2g, en donde los contraelectrodos pueden ser placas conductoras. Sin embargo, en realizaciones específicas, también se pueden aplicar mallas de alambre, etc. como contraelectrodo.

10 La figura 4b representa esquemáticamente la misma realización, pero ahora en vista superior en sección transversal. Cabe destacar que, de hecho, se aplican dos tiras 310 conductoras, ambas paralelas al eje 1 longitudinal, que están conectadas con alambres 311 de conexión. Esos alambres 311 de conexión son opcionales. En lugar de alambres 311 de conexión, también se pueden aplicar tiras conductoras, véanse también las figuras 4c-4e. La figura 4b representa esquemáticamente también una variante, con líneas discontinuas, en donde la tira 310 conductora es una tira sin fin, que rodea dos o más (4 en esta realización representada esquemáticamente) cojinetes 320. Esta tira conductora sin fin con estructuras de diente se indica con la referencia 310', 311'. Por lo tanto, en una realización, la tira conductora con estructuras de diente es una tira sin fin, preferentemente que rodea los dos o más aisladores, tal como. Por supuesto, la(s) distancia(s) de arrastre se calcula(n) desde la tira conductora.

20 Tal y como apreciará un experto en la técnica, alternativamente, se puede aplicar únicamente una tira 310 conductora o se pueden aplicar más de 2 tiras 310 conductoras. Especialmente, la distancia $d5$ entre las tiras conductoras es de al menos 20 cm (tal y como se ha indicado anteriormente, la distancia mutua más pequeña entre dos tiras conductoras dispuestas paralelas es preferentemente de al menos 200 mm), más especialmente al menos 30 cm, incluso más especialmente al menos 40 cm. Las paredes 210 de borde tienen caras de borde, que se indican respectivamente con la primera cara 110a de borde y la segunda cara 110b de borde. La distancia entre las caras de borde (es decir, entre 110a y 110b) se indica con la anchura w . Por lo tanto, por 20 cm de anchura o más, se puede aplicar una tira 310 conductora. Además, se puede disponer más de una tira 310 conductora una detrás de otra, por ejemplo, cuando el canal 100 de gas alargado es largo. La longitud 11 del canal puede estar, por ejemplo, en el intervalo de 1-50 m. Por ejemplo, en tal canal 20, las tiras 310 conductoras pueden estar dispuestas entre sí, siendo la distancia longitudinal entre sí de, por ejemplo, al menos 20 cm, tal como al menos 40 cm (especialmente también igual a $d5$).

35 En la figura 4b, la referencia 2 indica la línea central del canal 100 de gas alargado. La referencia 12 indica la distancia desde la tira 310 conductora a la superficie de borde del borde 110 (más cercano). Preferentemente, $12 > d2$, aunque también pueden ser posibles otras configuraciones.

40 La figura 4b representa esquemáticamente una realización en donde las tiras 310 conductoras están conectadas a través de alambres 311 de conexión (que también son eléctricamente conductores). Cuando el método de la invención además comprende aplicar una corriente eléctrica de al menos $5 \mu\text{A}$, tal como al menos $8 \mu\text{A}$, más especialmente al menos $10 \mu\text{A}$, por metro de tira 310 conductora, y las tiras conductoras están conectadas con alambre de conexión, la longitud en metros de la totalidad del circuito conductor se debe utilizar como longitud. Por lo tanto, en esta realización, la invención también podría incluir, por lo tanto, aplicar una corriente eléctrica de al menos $5 \mu\text{A}$, tal como al menos $8 \mu\text{A}$, más especialmente al menos $10 \mu\text{A}$, por metro de tira 310 conductora (en esta realización, la longitud en metros de la primera tira 310a conductora y la segunda tira 310b conductora). La figura 4b, y también la figura 4e, realizaciones en donde la(s) tira(s) 310 conductora(s) está(n) configurada(s) paralela(s) a las caras de borde (es decir, 110a y 110b).

50 La figura 4c representa esquemáticamente otra vista en sección transversal. De este dibujo se puede ver que el canal 100 de gas alargado tiene una sección transversal rectangular. Aquí, se representa la sección transversal perpendicular al eje 1 longitudinal. Esta figura muestra que la distancia desde la tira 310 conductora hasta la cara 110 de borde más cercana, indicada con 12, es más larga que $d2$. Además, la distancia $d1$ de la tira 310 conductora a la primera cara 101 es más larga que $d2$. Esto también se muestra representando el radio $r1$. Especialmente, cuando el radio $r1 = d2$, preferentemente, no están presentes dentro de ese radio otros elementos de la unidad de transporte de gases (que no sean el alambre de conexión opcional y un aislador 320), pero están más distantes que $r1 (=d2)$.

60 La figura 4c también representa esquemáticamente una variante específica, en donde se aplica una cinta transportadora 400 sin fin. La cinta transportadora 400 comprende una cinta 401. La cinta transportadora 400 está configurada para hacer correr la cinta 401, o al menos parte de ella, a través del canal 100 de gas alargado. Además, la cinta 401 está configurada como contraelectrodo 340 o comprende el contraelectrodo 340. Una cinta transportadora (o transportador de cinta) en general consiste en dos o más poleas, con un bucle continuo de material (la "cinta") que rota en torno a estas. El término "sin fin" se utiliza con el fin de indicar que la cinta está en un bucle continuo o una rotación continua (alrededor de dos o más poleas). Por ejemplo, la cinta 401 puede comprender partes de acero inoxidable.

65

La figura 4d representa esquemáticamente una vista 3D de una realización del canal 100 de gas alargado, de nuevo con la cinta transportadora 400. La cinta transportadora 400 está configurada para hacer correr la parte superior de la cinta 401 dentro del canal 100 de gas alargado y para hacer correr la parte inferior de la cinta 401 fuera del canal de gas alargado. Polvo fino y/u otras partículas, tales como gérmenes, que se depositan en el contraelectrodo, comprendido por la cinta 401, también abandonan, de este modo, el canal 100 de gas alargado y se pueden retirar de la cinta 401 fuera del canal 100 de gas alargado. En una realización específica, la cinta transportadora 400 puede estar configurada para hacer correr su cinta 401 a contracorriente dentro del canal de gas alargado con el flujo de gas. Esto puede aumentar la turbulencia. Se desea la existencia de turbulencia con el fin de maximizar la deposición de partículas, tales como polvo fino y/o gérmenes.

Cabe destacar que en la figura 4a-4f se aplican varias tiras 310 conductoras, estando dos dispuestas paralelas a las paredes 210 de borde y dos dispuestas perpendiculares a las paredes 210 de borde. Las 4 tiras 310 conductoras representadas esquemáticamente pueden estar en conexión física entre sí o, por el contrario, pueden estar conectadas eléctricamente entre sí.

La figura 4e representa esquemáticamente técnicas del sistema 10 de purificación de gases. La referencia 250 se refiere a una rejilla de alambre que se puede aplicar en la salida 104, por ejemplo, para proteger. La referencia 260 se refiere a una parte de receptor, que puede recibir partículas depositadas que se desechan de la cinta 401, y la referencia 270 se refiere a una placa frontal.

Sin embargo, también se puede aplicar otro tipo de canales 100 de gas alargados, tal como redondos (sección transversal) u ovalados (canales de gas de sección transversal). Preferentemente, la distancia entre la tira conductora y el contraelectrodo es más corta que la distancia entre la tira conductora y cualquier otro elemento eléctricamente conductor o conectado a tierra.

La figura 4f muestra esquemáticamente una variante que es sustancialmente la misma que el/los sistema(s) de purificación de gases anterior(es), aunque, en este caso, una tira 310 conductora con estructuras 150 de diente en ambos bordes 313, 314 longitudinales.

Cabe destacar que, en las realizaciones anteriores, las estructuras 150 de diente no son necesariamente todas iguales para cada parte de la(s) tira(s) 310 conductora(s). Además, una o más de las estructuras de diente pueden apuntar hacia otras direcciones que no sean las representadas esquemáticamente.

Las figuras 5a-5d representan esquemáticamente realizaciones en donde un alojamiento 50 está equipado con el sistema 10 de purificación de gases de la invención. Por ejemplo, el gas, tal como aire, del alojamiento se puede expulsar del alojamiento 50 a través del sistema de purificación de gases. El gas 21 purificado puede entonces ser expulsado (figura 5a). Sin embargo, el sistema 10 de purificación de gases también se puede aplicar para purificar el gas 20 del alojamiento y devolver el gas 21 purificado al alojamiento 50. La figura 5e representa esquemáticamente una realización del alojamiento 50 que incluye el sistema 10 de purificación de gases, por ejemplo, para limpiar el aire.

La figura 5c representa esquemáticamente una aplicación del sistema 10 de purificación de gases, que incluye un retorno 15 de gases. De esta manera, la purificación se puede incluso aumentar. El retorno 15 de gases se puede utilizar para hacer circular al menos parte del gas purificado de regreso al sistema 10 de purificación de gases.

La figura 5d muestra una realización adicional de un alojamiento 50, que puede ser un garaje, pero que también puede ser un cobertizo. Aquí, bajo la cresta del techo, está dispuesto el sistema 10 de purificación de gases. Debido a la convección natural, o debido a la ventilación, el gas dentro del alojamiento pasa a lo largo del sistema 10 de purificación de gases y las partículas, tales como el polvo, etc., se pueden depositar en el contraelectrodo 340.

Cabe destacar que, en este ejemplo, de nuevo, se aplica un sistema de purificación de gases con un contraelectrodo 340 entre dos electrodos 310. Aquí, el contraelectrodo 340 es, de nuevo, una placa 1340, con dos caras 1341 y 1342 (dispuestas de manera opuesta), respectivamente. Se formará una deposición en esas caras durante el funcionamiento del sistema 10 de purificación de gases. Los electrodos 310 pueden ser cada uno individualmente tiras con estructuras de diente, ya sea en un borde longitudinal o en ambos bordes longitudinales.

Además, en esta realización representada esquemáticamente, opcionalmente, se pueden aplicar una o más unidades 200 de transporte de gases. De esta manera, se puede introducir aire 22 fresco y se puede generar un flujo de gas dentro del alojamiento. El flujo de gas se indica con las flechas.

Las figuras 5e y 5f representan esquemáticamente algunas realizaciones adicionales. La figura 5e muestra una realización en donde el sistema de purificación de gases puede estar conectado como una unidad al alojamiento 50, similar al dibujo esquemático 5a. La figura 5f es similar a la figura 5d, aunque con algunas variantes adicionales. Aquí, se disponen contraelectrodos adicionales 340, atrapando la combinación dispuesta centralmente del contraelectrodo 340 y las tiras 310 conductoras en ambos lados del contraelectrodo 340 dispuesto centralmente. A continuación, se pueden formar la deposición en todos los tres contraelectrodos. En general, todos los

contraelectrodos tienen el mismo potencial, durante el funcionamiento del sistema, y preferentemente están conectados al suelo.

5 Ambas figuras 5e y 5f representan esquemáticamente una variante adicional, que incluye un humidificador (opcional) o un atomizador 160 de líquido. Tal humidificador opcional o atomizador 160 líquido, que también se puede indicar como nebulizador, está configurado para generar una neblina de gotas de líquido, especialmente una neblina de un líquido acuoso. Esto se puede utilizar para recuperar (detectar) posibles gases, especialmente amoníaco, en alojamientos en donde residen animales. Debido al campo eléctrico durante el funcionamiento del sistema 10 de purificación de gases, las gotas se depositan en el/los contraelectrodo(s) 340. Por lo tanto, en un extremo inferior del/de los contraelectrodo(s) 340, se pueden disponer medios para recoger líquido, tales como un canalón (o varios canalones) 140. Cabe destacar que el líquido puede contener también partículas, tales como partículas de polvo.

15 Las figuras 6a-6c representan esquemáticamente una disposición 1010 de captura de partículas, que comprende el sistema 10 de purificación de gases, en donde parte del sistema de purificación de gases puede estar integrado en mobiliario 1000 urbano. En esos dibujos, se muestra un túnel 1060 con la pared 1064 de túnel, así como una carretera 1025 a través del túnel 1060. Por ejemplo, el sistema 10 de purificación de gases, especialmente el contraelectrodo, se puede unir a la pared 1064 de túnel, véase la figura 6a. La figura 6b representa esquemáticamente una realización, en donde se aplica la unidad tal y como se representa en las figuras 4a-4e o 7a.

20 La figura 6 representa esquemáticamente la misma variante que la representada en la figura 6a, aunque, ahora, con la configuración tal y como se muestra esquemáticamente en la figura 2c, es decir, la tira 310 conductora unida al contraelectrodo 340 (pero en aislamiento eléctrico de este). Además, aquí, en contraste con la figura 2c, el contraelectrodo 340 es curvo (como en la figura 2b).

25 La figura 7a representa esquemáticamente una realización en donde, en lugar de tiras 310 conductoras, se aplican alambres 310b conductores, con aisladores, tales como el 320 tal y como se define en una de las realizaciones preferentes. Todas las realizaciones descritas anteriormente son aplicables, pero ahora se aplican alambres. Las figuras 7b-7c representan esquemáticamente variantes similares, en la figura 7b sin el canal, análogas a la figura 6a y, en la figura 7c, con el canal, análoga a la figura 6b, aplicándose, de nuevo, en lugar de tiras 310 conductoras, alambres 310b conductores, con aisladores, tales como el 320 tal y como se define en una de las realizaciones preferentes. El alambre puede consistir en un material tal y como se ha indicado anteriormente o puede comprender tungsteno.

30 La figura 7d representa esquemáticamente una tira (310) conductora alternativa con un borde (313) longitudinal que comprende una estructura (150) de diente longitudinal, en donde la estructura (150) de diente tiene una parte (151) superior de los dientes. La estructura de diente puede tener una cresta 159 sobre una parte sustancial de la longitud L de la tira conductora, tal como aproximadamente 80-100 % de la longitud L.

40 El sistema de purificación de gases puede comprender además una unidad de control (que no está representada), configurada para controlar el sistema de descarga en corona, especialmente el generador de tensión, y la unidad de transporte de gases.

45 Las figuras 8a-8e representan esquemáticamente un número no limitante de aplicaciones. La referencia 3000 indica una aplicación. Esta aplicación puede ser, por ejemplo, una aplicación 3100 móvil, tal y como se representa esquemáticamente en las figuras 8b (una nave a modo de ejemplo) y 8c (una barredora de calles o un vehículo de construcción de carreteras muy esquemáticamente dibujado para, por ejemplo, la aplicación de asfalto a modo de ejemplo). Las figuras 8a, 8b y 8d representan esquemáticamente variantes en donde la aplicación comprende un motor 3010, especialmente un motor basado en hidrocarburos, que emite gases de escape, indicado con la referencia 3011. Un sistema 10 de purificación de gases dispuesto aguas abajo, configurado para purificar al menos parte de los gases de escape del motor 3011, se incluye en la aplicación 3000. Se puede obtener un gas 21 purificado. Las figuras 8c, 8d y 8f también muestran esquemáticamente otras aplicaciones, que, por definición de su uso, pueden generar pequeñas partículas. La figura es una imagen general, en donde la aplicación 3000 puede ser cualquier aplicación, tal como una barredora de calles (véase también la figura 8d) o un sitio de tránsito de productos a granel (véase también la figura 8e), tal como productos a granel en partículas, tales como maíz, granos de maíz, fruta, frutos secos, patatas, harina, arena, minerales, verduras, etc., etc. La figura 8d muestra, de este modo, una aplicación en donde se pueden generar pequeñas partículas debido a un motor y/o debido a su aplicación, tal como el barrido de calles, la aplicación de asfalto, etc. La figura 8e muestra una realización de un sitio de tránsito, donde también se pueden generar pequeñas partículas, indicado con la referencia 120, que se puede eliminar con el sistema 10 de purificación de gases. Se hace referencia adicionalmente a las figuras 5a-5f, 6a-6c, 7a-7d para otras aplicaciones, que generalmente pueden estar simbolizadas, entre otros, en los dibujos esquemáticos 8a y 8c.

65 Especialmente las figuras 8b y 8d representan esquemáticamente realizaciones de un vehículo motorizado, que comprende un sistema de purificación de gases configurado para purificar gases de escape del vehículo motorizado, en donde el sistema (10) de purificación de gases comprende un sistema de descarga en corona, comprendiendo el sistema de descarga en corona: (a) una tira conductora con bordes longitudinales, en donde uno o más de los bordes longitudinales comprende estructuras de diente, en donde las estructuras de diente en uno o más bordes

(313, 314) longitudinales tienen partes superiores de los dientes con distancias más cortas seleccionadas del intervalo de 2-200 mm, (b) un contraelectrodo, y (c) un generador de tensión configurado para aplicar una tensión de CC de preferentemente al menos 10 kV en la tira conductora. Un sistema de purificación de gases tal y como se representa esquemáticamente en las figuras 2f-2g, 4a-4f, (7a), 9a-9b o elementos de estas, se puede aplicar. Se hace referencia además a realizaciones específicas que también se pueden aplicar, tal y como se representa esquemáticamente en las figuras 2d, 9a y 9c.

La figura 9a representa esquemáticamente otra aplicación 3000. Se muestra el sistema 10 de purificación de gases, que está configurado para recibir gas 20 que tiene que ser purificado. El gas 20 puede ser, por ejemplo, gas generado por una barredora de calles, especialmente, el escape de un sistema de vacío de tal barredora de calles. Tal aplicación está configurada para barrer la calle y el material se elimina de la calle con el sistema de vacío. El sistema de vacío produce gases de escape (de sistema de vacío) que contienen polvo fino, etc. El sistema 10 de purificación de gases puede reducir la cantidad de polvo fino en dicho gas 20. En esta realización del sistema 10 de purificación de gases, que no está especialmente limitada a esta aplicación 3000, se aplica un canal 100 de gas alargado que está plegado. Esto puede ahorrar espacio y, sin embargo, crear un canal 100 de gas alargado (largo). Las paredes pueden comprender contraelectrodos 340 y, en esta realización, parte del canal 100 de gas alargado está en un lado de uno de los contraelectrodos 340, y una parte aguas abajo del canal de gas alargado está en un lado opuesto de dicho uno de los contraelectrodos 340. Aquí, el contraelectrodo 340 en el medio se utiliza para alargar el canal de gas. De hecho, esto podría verse como una especie de deflector (eléctricamente conductor). En una parte del canal 100 de gas alargado (en un lado del contraelectrodo central), se dispone una primera tira 310a conductora y, en otra parte del canal 100 de gas alargado (en el otro lado del contraelectrodo central), se dispone una segunda tira 310b conductora.

Por lo tanto, además, en esta realización, el sistema 10 de purificación de gases comprende tira(s) 310 conductora(s) (cada una) con un borde longitudinal que comprende estructuras de diente, en donde las estructuras de diente tienen partes superiores de los dientes con distancias más cortas (entre las partes superiores de los dientes (en el mismo borde de la tira)) seleccionadas del intervalo de 0,5-1000 mm, especialmente seleccionadas del intervalo de 2-200 mm, y (b) el contraelectrodo 340 ("segundo electrodo"). El sistema 10 de purificación de gases además comprende (c) un generador de tensión configurado para aplicar una tensión de CC de preferentemente al menos 5 kV, especialmente, al menos 10 kV, en la tira conductora. Este generador no se representa por separado ni en este ni en los dibujos esquemáticos posteriores (ni anteriores).

La figura 9b representa esquemáticamente una variante con respecto a la realización representada esquemáticamente en la figura 9a. Una diferencia opcional es el hecho de que los aisladores, tales como con las tiras 310 conductoras, están todos unidos a un contraelectrodo. Otra variante opcional es que las tiras conductoras, aquí, la primera tira 310a conductora y la segunda tira 310b conductora, están dispuestas unas con respecto a otras teniendo un ángulo distinto de cero. En la figura 9a, las tiras conductoras están alineadas paralelas (con un ángulo mutuo de 0°), mientras que en la figura 9b tienen un ángulo mutuo de 90°. Dos o más disposiciones diferentes de dos o más tiras conductoras pueden ser especialmente ventajosas para reducir el contenido de polvo fino en el gas 20. La aplicación 3000 puede ser de nuevo una barredora de calles, aunque esta configuración del sistema 10 de purificación de gases también se puede aplicar para otros fines o en otras aplicaciones.

La figura 9c representa esquemáticamente una realización adicional, de una disposición (alargada) de la tira 310 conductora, que puede ser una tira conductora larga doblada o una pluralidad de tiras conductoras que están dispuestas cabeza-cola y en una disposición conductora eléctrica entre sí. Tal disposición se puede aplicar en tal barredora de calles, pero también en otras aplicaciones descritas y/o representadas anteriormente.

Parte experimental

Se realizaron mediciones comparativas en un alambre y en tiras de acuerdo con la invención. El polvo fino PM10 se midió en un canal con forma rectangular, con una velocidad de flujo de 4,7 m/s. La longitud de las tiras conductoras o del alambre era de 4,45 m. El contraelectrodo, aluminio, tenía una superficie de 2,9 m²; la tensión era aproximadamente 32 kV.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

Tipo	dt (mm)	tipo	Reducción (%)	Consumo de energía
Alambre	-	-	<60	Relativamente alta
Estructuras de diente	15	1g	60	Relativamente baja
Estructuras de diente	50	1h	60	Relativamente baja
Estructuras de diente	50	1i	61	Relativamente baja
Estructura de diente	-	7d	<50	Relativamente baja

Por lo tanto, con un consumo de energía menor, la reducción puede ser tan alta o incluso más alta.

La tira con estructuras de diente también se puede indicar como tira de descarga puntual. Parece que la tira de descarga puntual es robusta, más robusta que las soluciones de la técnica anterior conocidas por los inventores. Además, especialmente cuando al menos parte del número total de las estructuras de diente apuntan hacia la dirección del contraelectrodo, el consumo de energía puede ser menor que, por ejemplo, cuando se utiliza únicamente un electrodo de alambre "plano". La tira de descarga puntual puede ser bastante insensible a las vibraciones, mejor que las soluciones con únicamente un electrodo de alambre o únicamente agujas. Además, el contraelectrodo (y la tira de descarga puntual) se pueden limpiar fácilmente, tal como con un limpiador de alta presión. De igual manera, puede no ser necesaria una fama protectora, aunque se puede aplicar. La tira de descarga puntual con estructuras de diente en ambos bordes longitudinales tiene un consumo de energía aún menor y una reducción aún mejor que la tira de descarga puntual idéntica con estructuras de diente únicamente en un borde longitudinal.

- 15 Se realizó un experimento adicional, en donde una tira conductora con estructuras de diente en un lado longitudinal se comparó con una tira conductora con estructuras de diente en ambos bordes longitudinales. La tensión aplicada en la tira fue de 35 kV.

Tipo de electrodo	Corriente (µA)	Reducción (%)
Tira con estructuras puntiagudas únicamente en un lado, con una distancia de 25 mm entre las partes superiores de los dientes	600	17,6
Tira con estructuras puntiagudas en ambos lados, con una distancia de 25 mm entre las partes superiores de los dientes	710	25,1

- 20 Se llevó a cabo otro experimento, con electrodos de un primer tipo, con dientes en ambos lados, siendo las distancias de las partes superiores de los dientes de 25 mm. La longitud de la tira de electrodo era de 1,2 m. También se aplicó un segundo electrodo, compuesto por 3 tiras de electrodo dispuestas paralelas cada una de 1,2 m, pero con el mismo diente. Estos dos conjuntos de electrodos estaban configurados en un canal, estando dispuesto el segundo electrodo aguas abajo del primer electrodo (análogo a la figura 9b).

- 25 Las tiras estaban dispuestas cada una en un único canal y el gas a través del canal de gas tenía un flujo de gas de 10,000 m³/h. El polvo fino se midió con ambos electrodos apagados, con únicamente el primer electrodo encendido (34 kV) y con tanto el primer electrodo (34 kV) como el segundo electrodo (35 kV) encendidos. La indicación "HV" significa "alta tensión". Los resultados se indican en la tabla a continuación:

Tipo de electrodo	Tipo de electrodo	Tensión (kV)	Tensión (kV)	Corriente (µA)	Corriente (µA)
1.º	2.º	1.ª	2.ª	1.º electrodo	2.º electrodo
de doble lado	de doble lado de 1,2 m (3x)	34	35	1320	770
Secuencia					
5 min apagado / 5 min encendido / 5 min encendido-encendido					
Conc. de polvo fino (mg ³) HV apagado	Conc. de polvo fino (mg ³) HV encendido	Conc. de polvo fino (mg ³) HV ambos encendidos		Nombre de la muestra	Rendimiento máximo (%)
1,25	0,735	0,561		PM10	55,12

- 35 Una reducción media del 55 % fue posible en este sistema incluso no optimizado. Al dilucidar que actualmente, por ejemplo, las barredoras automótiles no tienen reductores de polvo fino, la aplicación del sistema de purificación de gases, que puede estar fácilmente integrada en o estar dispuesta en la barredora automótíl, puede reducir el polvo fino al menos un 50 %, pero reducciones mayores parecen factibles. Esto puede contribuir a la salud pública.

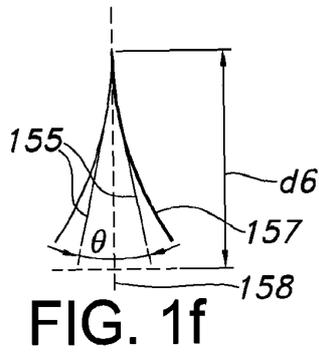
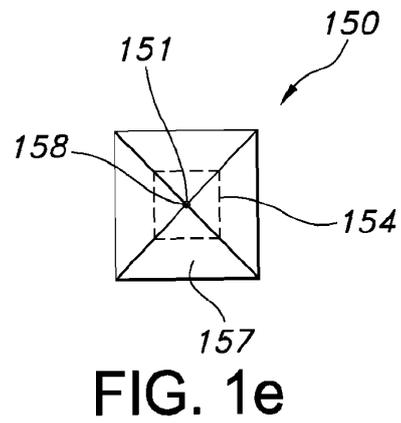
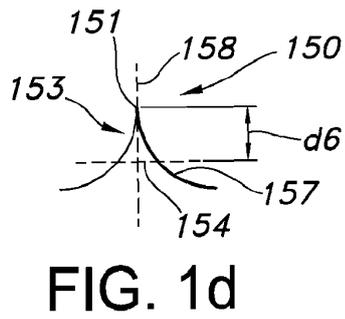
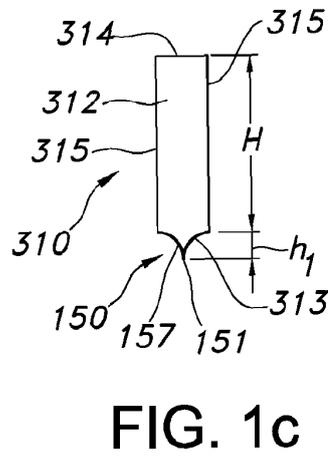
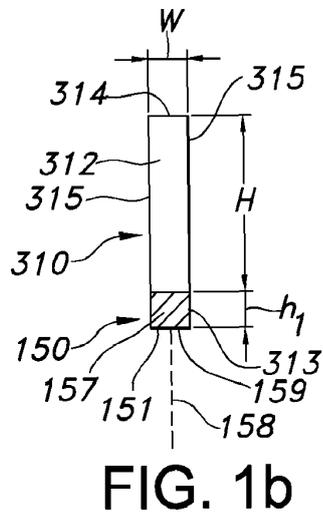
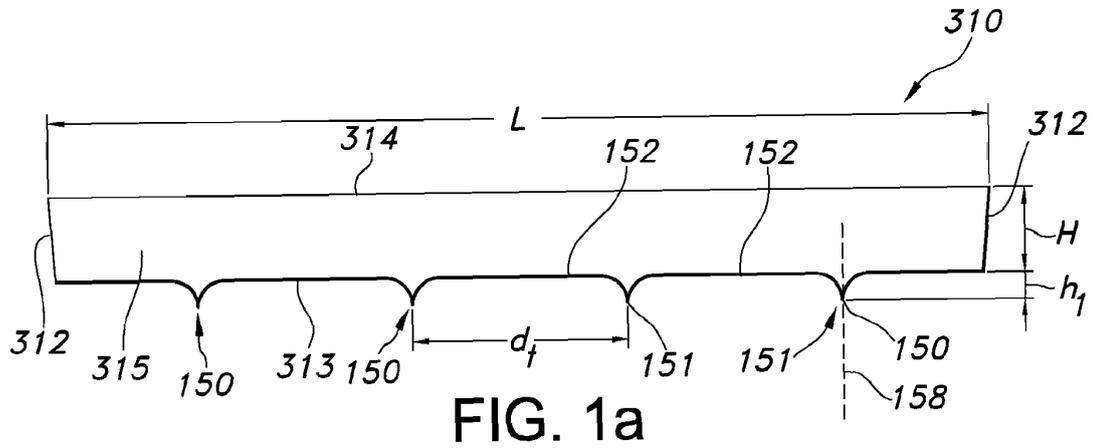
Ejemplo comparativo

- 40 El sistema de purificación de gases tal y como se representa esquemáticamente en la figura 4a se sometió a prueba con diferentes velocidades de flujo de gas (sin retorno de gases). La reducción de polvo fino es superior al 50 %, estando las velocidades de flujo en el intervalo de 0,5-15 m/s, incluso en el intervalo de 5-15 m/s, e incluso a velocidades de gas en el intervalo de 10-15 m/s. Esta reducción de polvo fino es mucho mayor que en sistemas conocidos, o conocidos a partir de sistemas alternativos que están basados en precipitadores electrostáticos. Especialmente, la invención puede diferir de tales precipitadores electrostáticos existentes porque el sistema de purificación de gases crea un "viento eléctrico" autónomo en esta invención en lugar de un viento forzado adicional según sea necesario en los precipitadores electrostáticos. De igual modo, esta invención no solo crea una descarga en corona e ionización, sino también una carga uniforme inducida de moléculas y materia en partículas para forzar un "viento eléctrico" como parte esencial del funcionamiento de esta innovación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (10) de purificación de gases que comprende un sistema (300) de descarga en corona, comprendiendo el sistema (300) de descarga en corona:
- 5 a) una tira (310) conductora con bordes (313, 314) longitudinales, en donde uno o más de los bordes (313, 314) longitudinales comprende estructuras (150) de diente, en donde las estructuras (150) de diente en el uno o más bordes (313, 314) longitudinales tienen partes (151) superiores de los dientes con distancias (dt) más cortas seleccionadas del intervalo de 2-200 mm;
- 10 b) un contraelectrodo (340); y
- c) un generador (330) de tensión, configurado para aplicar una tensión de CC de al menos 10 kV en la tira (310) conductora;
- en donde el sistema (10) de purificación de gases comprende una pluralidad de dichas tiras (310) conductoras, en donde el sistema (10) de purificación de gases además comprende un canal de gas que comprende dicha pluralidad de tiras (310) conductoras y dicho contraelectrodo (340), **caracterizado por que** las tiras (310) conductoras están dispuestas en una estructura similar a un zigzag.
- 15 2. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la tira (310) conductora está unida a uno o más aisladores (34), en donde cada aislador (34) tiene una longitud (cd) de arrastre, en donde la longitud (cd) de arrastre está configurada para tener al menos 5 mm de longitud (cd) de arrastre por kV de tensión de CC, especialmente al menos 10 mm de longitud (cd) de arrastre por kV de tensión de CC.
- 20 3. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con la reivindicación 1, en donde las estructuras (150) de diente tienen alturas (h1) de estructura de diente, definidas por la diferencia de altura entre las partes (151) superiores y los valles (152) de los dientes entre las estructuras (150) de diente adyacentes, seleccionadas del intervalo de 0,5-500 mm, en donde las estructuras (150) de diente tienen una relación entre las distancias (dt) más cortas y la altura (h1) de estructura de diente seleccionada del intervalo de 0,5-1000, en donde el contraelectrodo (340) está conectado al suelo, y en donde la tira (310) conductora está unida a uno o más aisladores (34), en donde cada aislador (34) tiene una longitud (cd) de arrastre, en donde la longitud (cd) de arrastre está configurada para tener al menos 5 mm de longitud (cd) de arrastre por kV de tensión de CC; en donde la tira (310) conductora tiene un grosor (W) en el intervalo de 0,1-10 mm, especialmente, en el intervalo de 0,1-5 mm.
- 25 30 4. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en donde el contraelectrodo (340) está cargado negativamente.
- 35 5. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde las estructuras (150) de diente de uno de los bordes (313, 314) longitudinales apuntan hacia una dirección del contraelectrodo (340); en donde el contraelectrodo (340) comprende una parte (341) cóncava.
- 40 6. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde el generador (330) de tensión está configurado para aplicar una corriente eléctrica en el intervalo de 0,2-100 μ A por estructura (150) de diente.
- 45 7. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde el contraelectrodo (340) es parte de una cinta (401) de una cinta transportadora (400), en donde la cinta transportadora (400) está configurada para hacer correr la cinta (401) a través del canal (100) de gas alargado.
- 50 8. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, que además comprende un sistema (15) de retorno de gases, configurado para volver a poner en circulación al menos parte del gas a través del canal (100) de gas alargado; en donde el sistema (10) de purificación de gases además comprende una unidad (200) de transporte de gases, configurada para transportar gases a través del canal (100) de gas alargado, en donde la unidad (200) de transporte de gases está configurada para transportar los gases de escape con una velocidad de flujo en el intervalo de 2,5-25 m/s.
- 55 9. El sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, que comprende una disposición de un contraelectrodo similar a una placa y la tira conductora unida al contraelectrodo similar a una placa con uno o más aisladores entre medias.
- 60 10. Un vehículo motorizado, que comprende un sistema de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, configurado para purificar los gases de escape del vehículo motorizado.
- 65 11. El vehículo motorizado de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el vehículo motorizado se selecciona del grupo que consiste en un ciclomotor, un automóvil, un coche, un camión, un autocar, un tren, una embarcación, una nave, un barco y una barredora de calles que comprenden el sistema de purificación de gases configurado para purificar los gases de escape de un sistema de vacío de la barredora de calles.

- 5 12. El vehículo motorizado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-11, que además comprende la unidad de transporte de gases, tal y como se ha definido en la reivindicación 8, configurada para transportar los gases de escape a través del canal de gas que comprende dicha tira conductora y dicho contraelectrodo, en donde la unidad de transporte de gases está configurada para transportar los gases de escape con una velocidad de flujo en el intervalo de 2,5-25 m/s.
- 10 13. El vehículo motorizado de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10-12, en donde el vehículo motorizado está configurado para permitir un flujo de gases de escape a través del canal de gas para purificar dichos gases de escape.
- 15 14. Un alojamiento (50), seleccionado del grupo que consiste en un cobertizo, un establo, una pocilga, un redil y una granja avícola, que además comprende el sistema de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9 para purificar el aire del alojamiento.
- 20 15. Una disposición (1010) de captura de partículas para la eliminación de uno o más de polvo fino, bacterias, virus, esporas, hongos y parásitos, especialmente bacterias, virus y hongos, de un gas, comprendiendo la disposición (1010) de captura de partículas el sistema (10) de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde al menos parte del sistema (10) de purificación de gases forma parte de, o, está integrado en, un objeto que comprende mobiliario (1000) urbano, por ejemplo, una barrera (2000) acústica, una barrera (2020) de seguridad, una pared (1064) de un túnel, una señal de tráfico, un sistema (2040) de información de tráfico, una farola (2010) o un semáforo (2030).
- 25 16. Un método para purificar un gas que comprende conducir dicho gas a través del sistema de purificación de gases de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-15 mientras se aplica una tensión de CC de al menos 10 kV en la tira (310) conductora.
- 30 17. El método de acuerdo con la reivindicación 16, en donde el gas comprende gases de escape de un vehículo motorizado; en donde el vehículo motorizado se selecciona del grupo que consiste en un ciclomotor, un automóvil, un coche, un camión, un autocar, un tren, una embarcación, una nave, un barco y una barredora de calles.
- 35 18. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16-17 para purificar el aire de un alojamiento (50), seleccionado del grupo que consiste en un cobertizo, un establo, una pocilga, un redil y una granja avícola, que comprende conducir un gas del alojamiento a través del sistema de purificación de gases mientras se aplica una tensión de CC de al menos 10 kV en la tira (310) conductora.
- 40 19. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16-18, que comprende aplicar una tensión de CC de al menos 20 kV en la tira (310) conductora; en donde la tira (310) conductora está configurada como un electrodo positivo y en donde el contraelectrodo (340) está conectado a tierra; comprendiendo además el método aplicar una corriente eléctrica de al menos 0,2 μ A por estructura de diente y aplicar un campo eléctrico estacionario entre la tira (310) conductora y el contraelectrodo (340) en el intervalo de 2-100 kV/m.
- 45 20. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 16-19, que además comprende transportar el gas a través de un canal de gas que comprende dicha tira conductora y dicho contraelectrodo con una velocidad de flujo en el intervalo de 2,5-25 m/s.



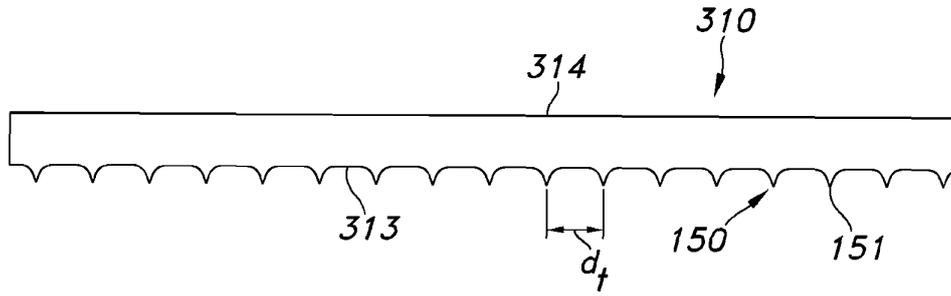


FIG. 1g

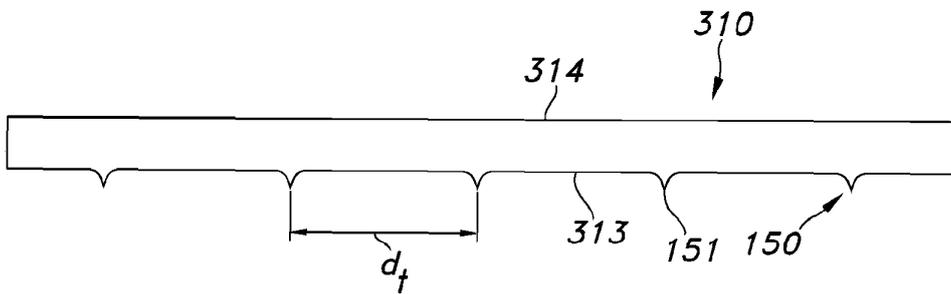


FIG. 1h

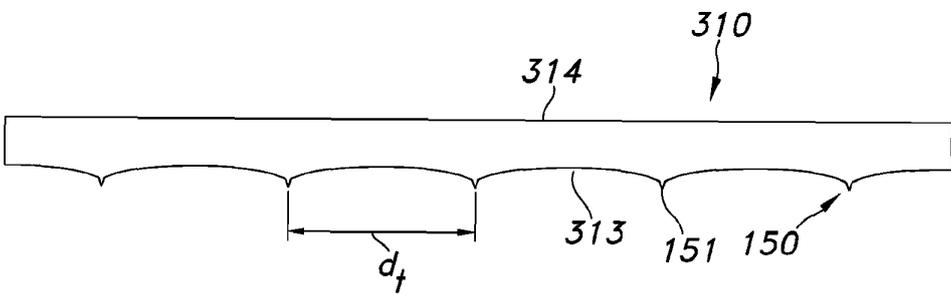


FIG. 1i

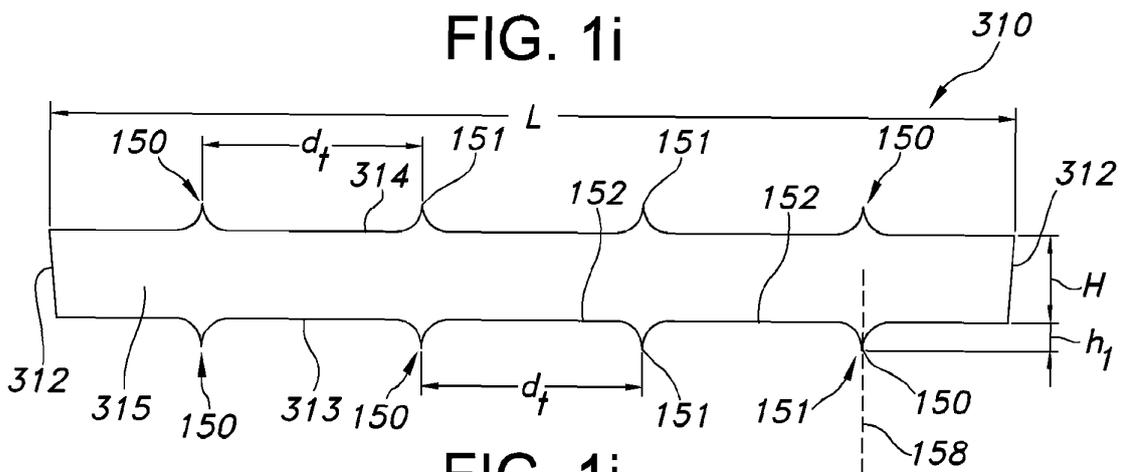
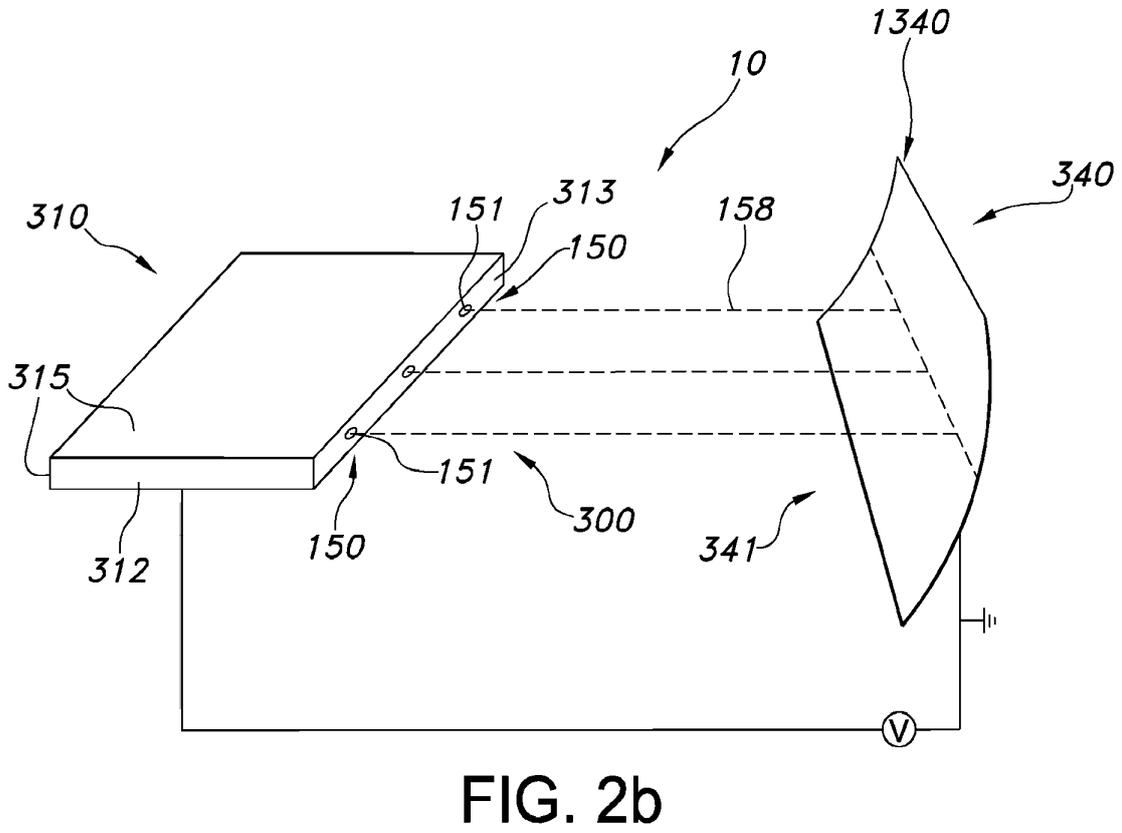
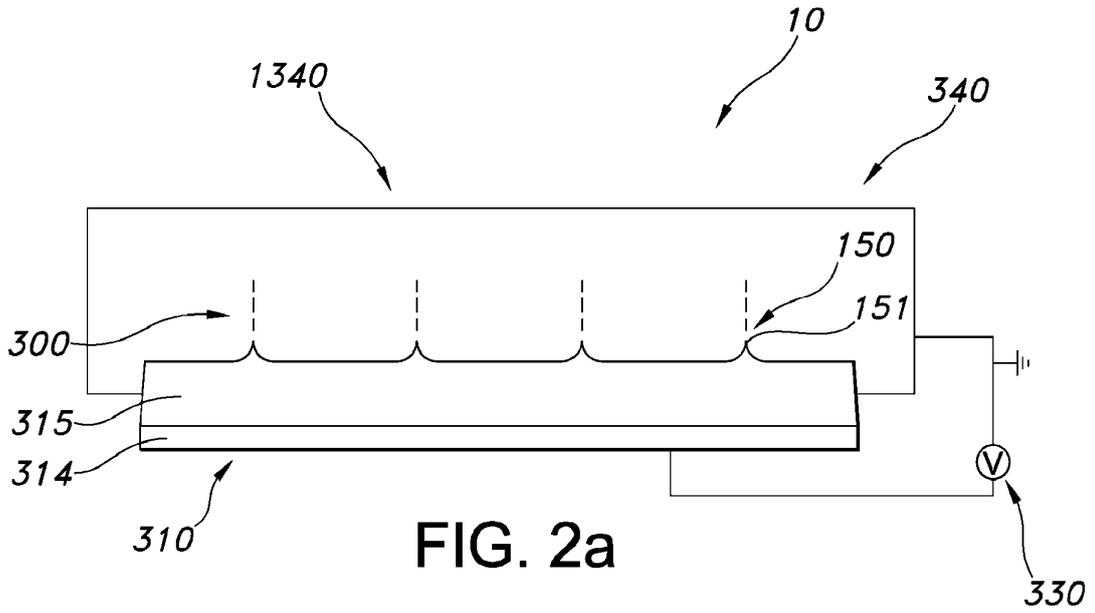
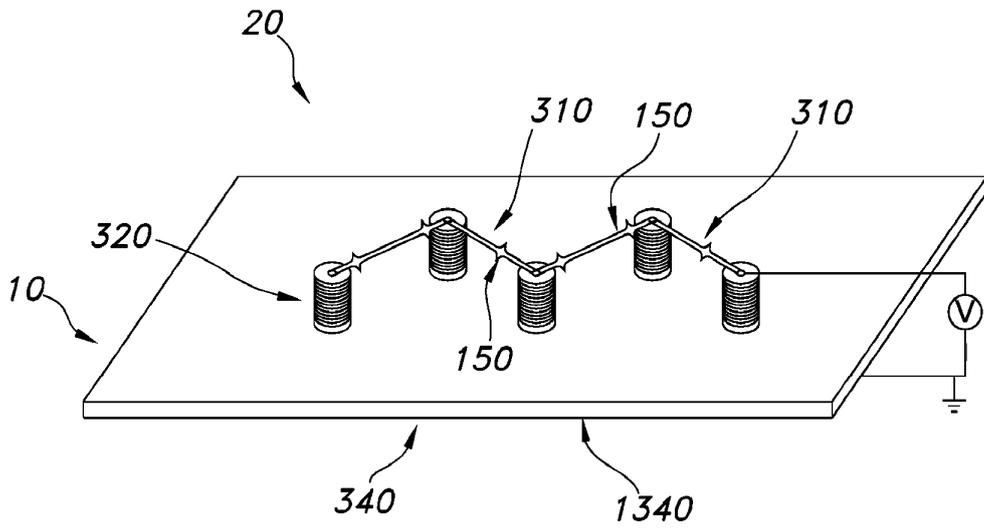
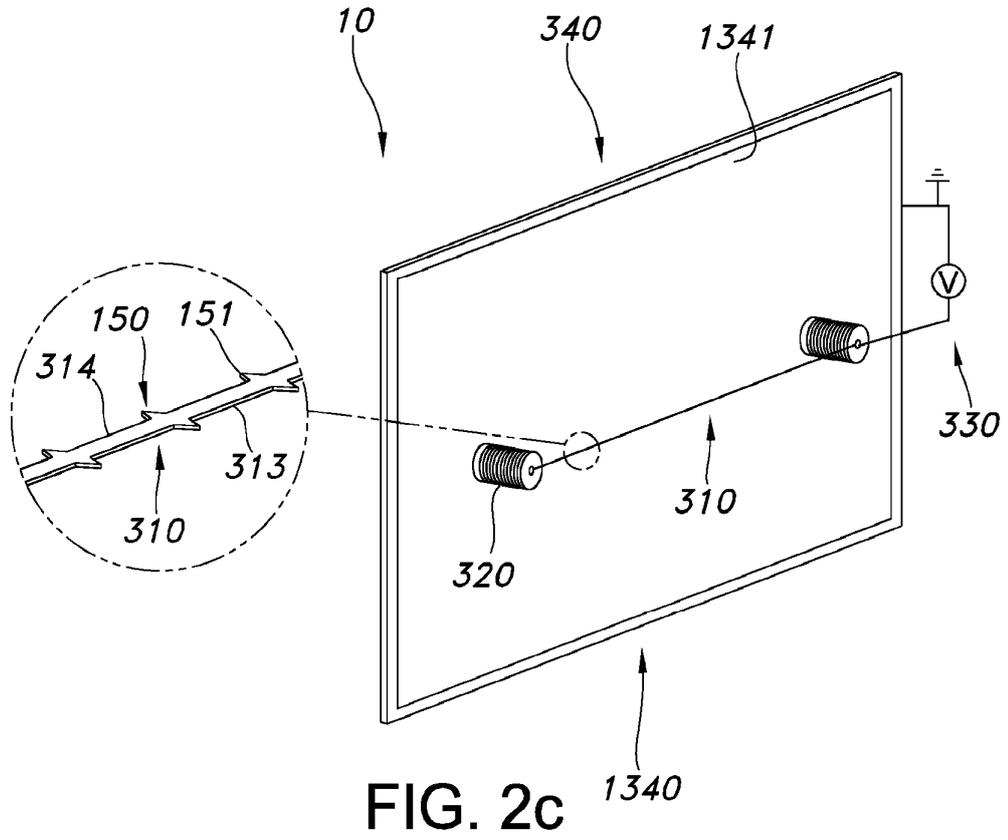
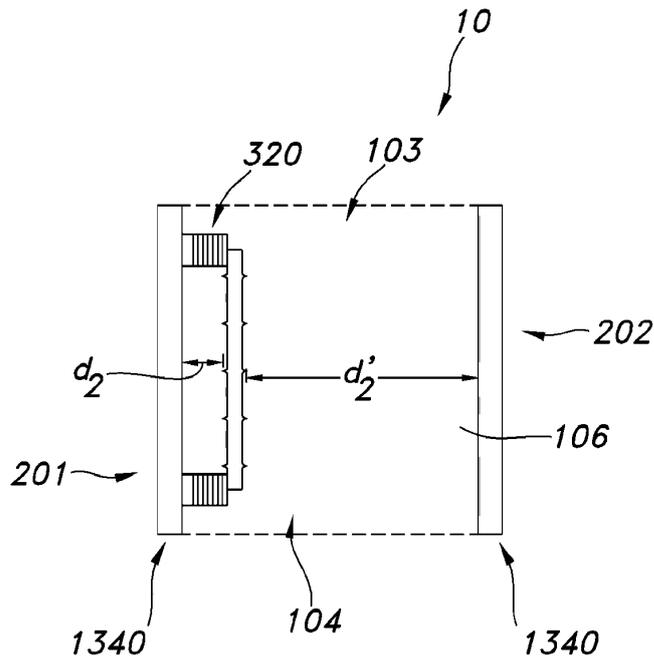
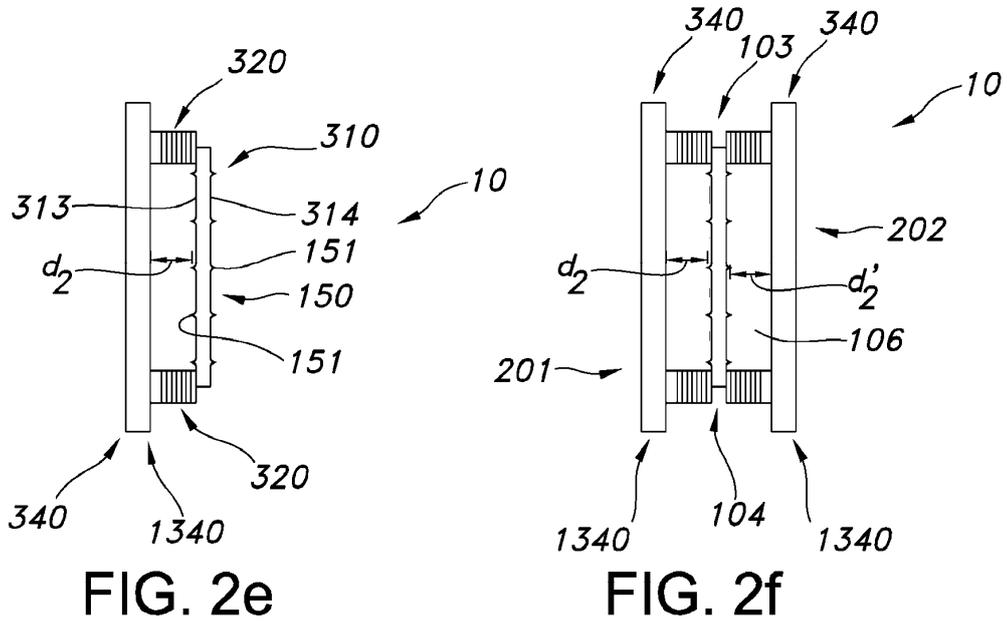


FIG. 1j







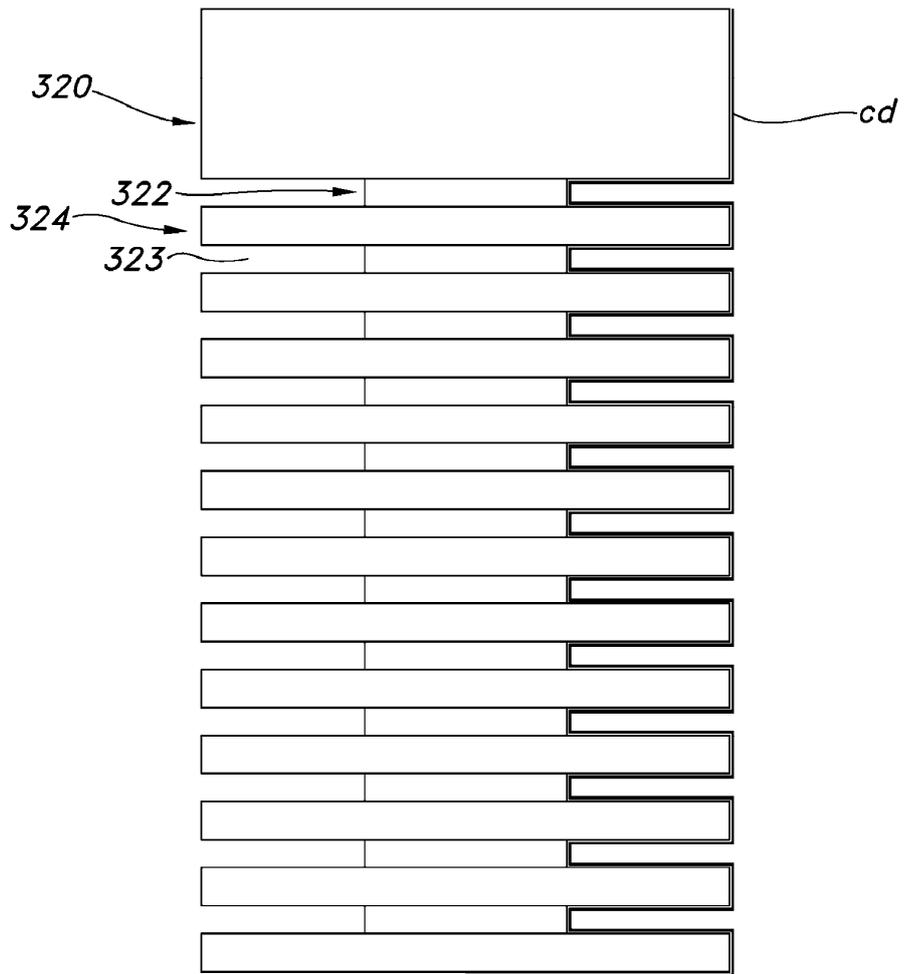


FIG. 3a

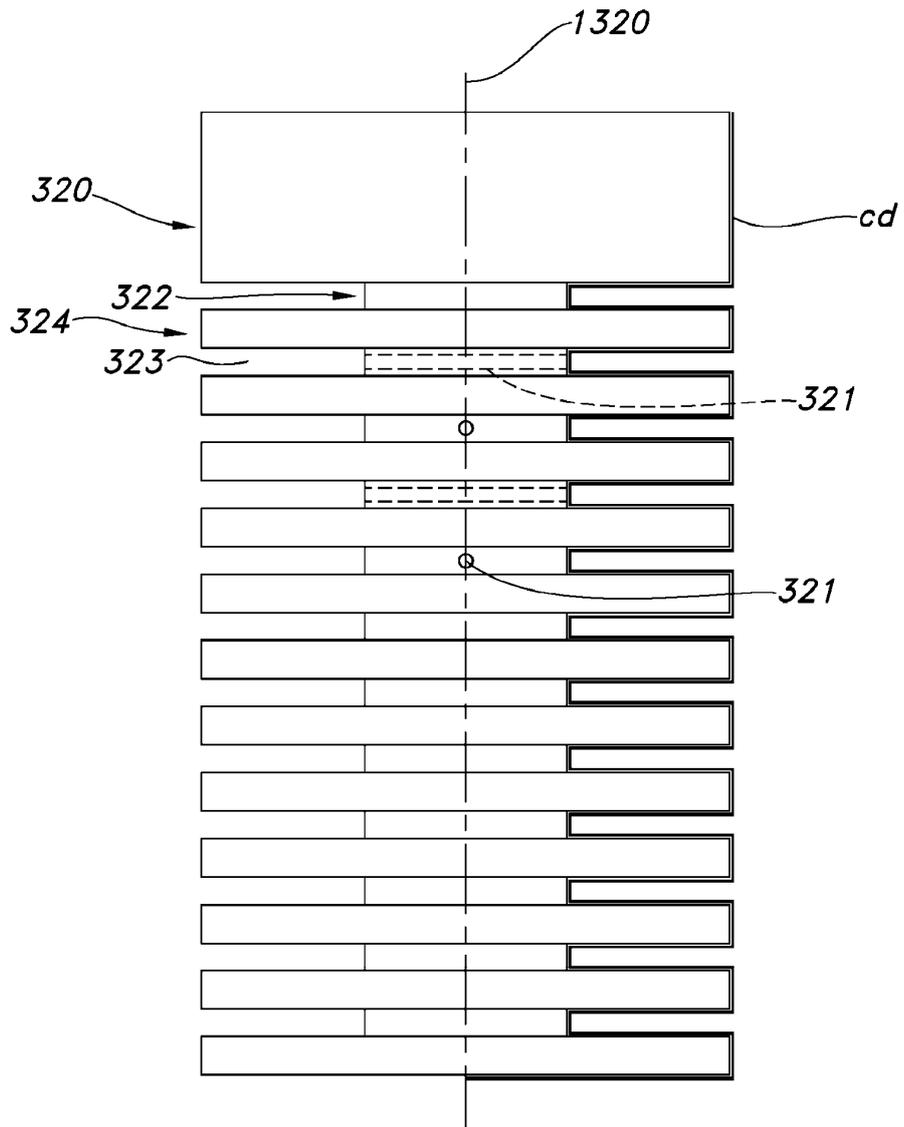


FIG. 3b

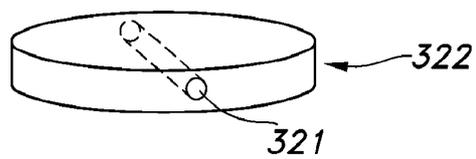


FIG. 3c

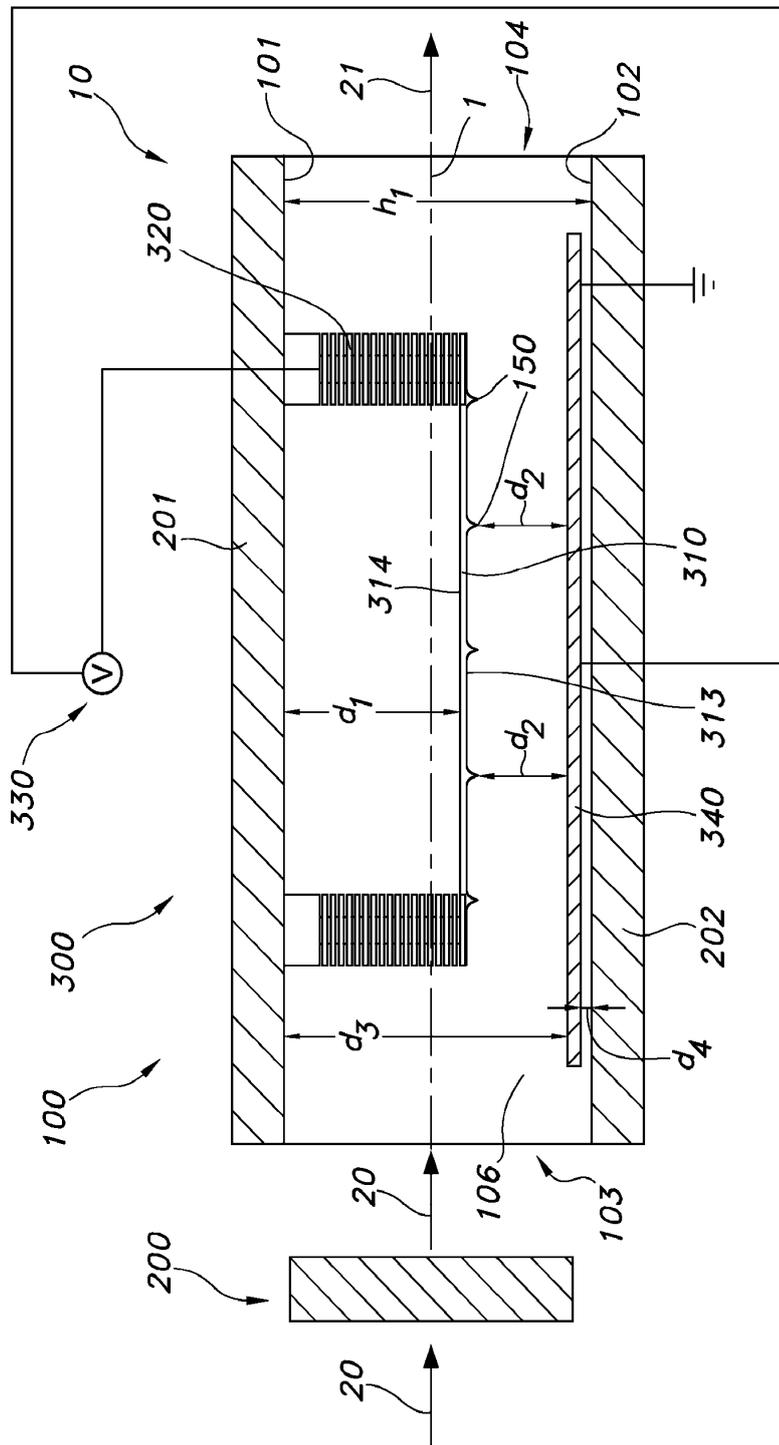


FIG. 4a

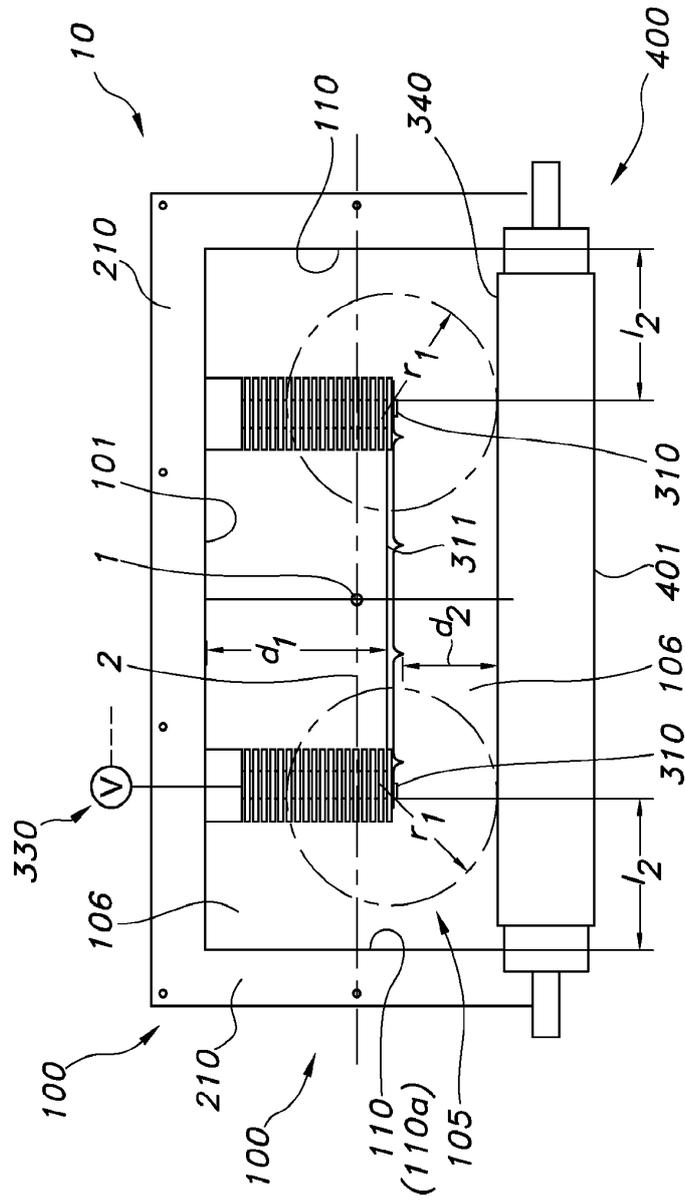


FIG. 4C

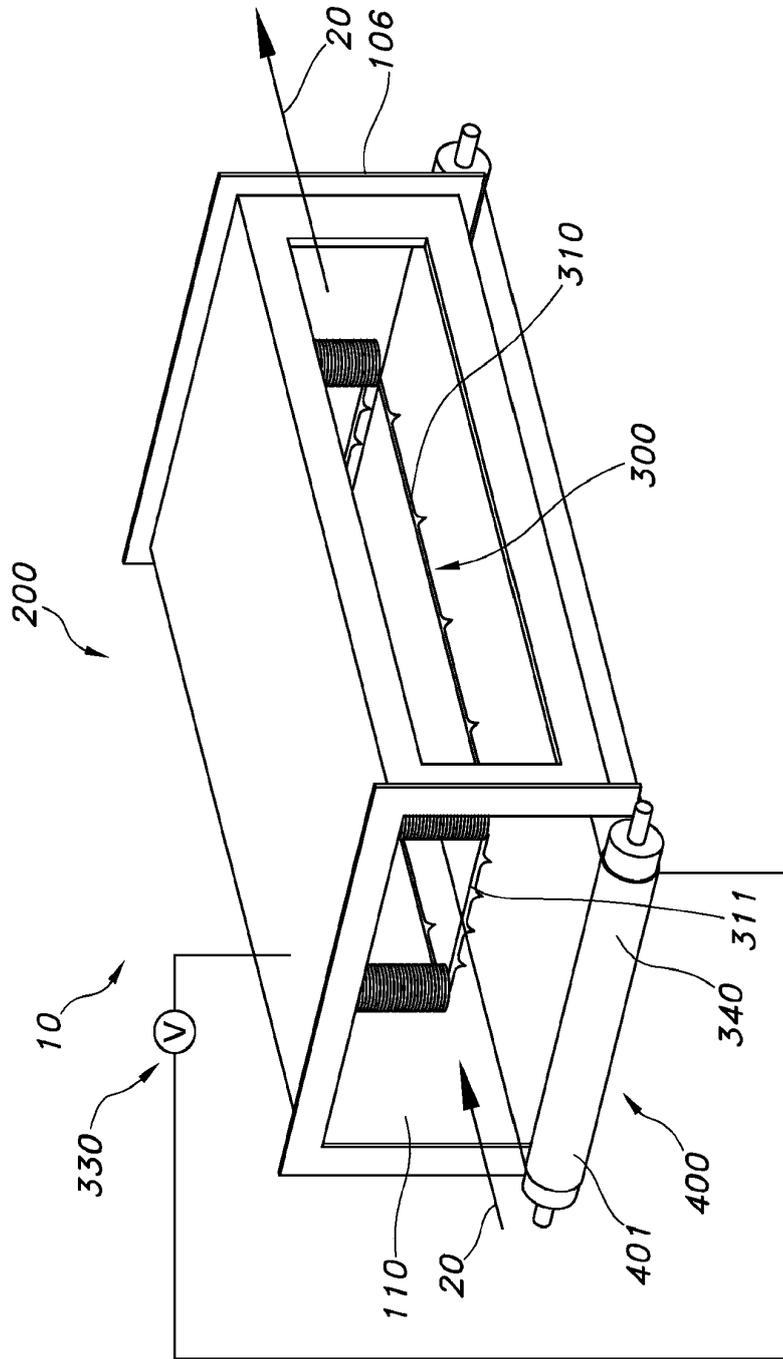


FIG. 4d

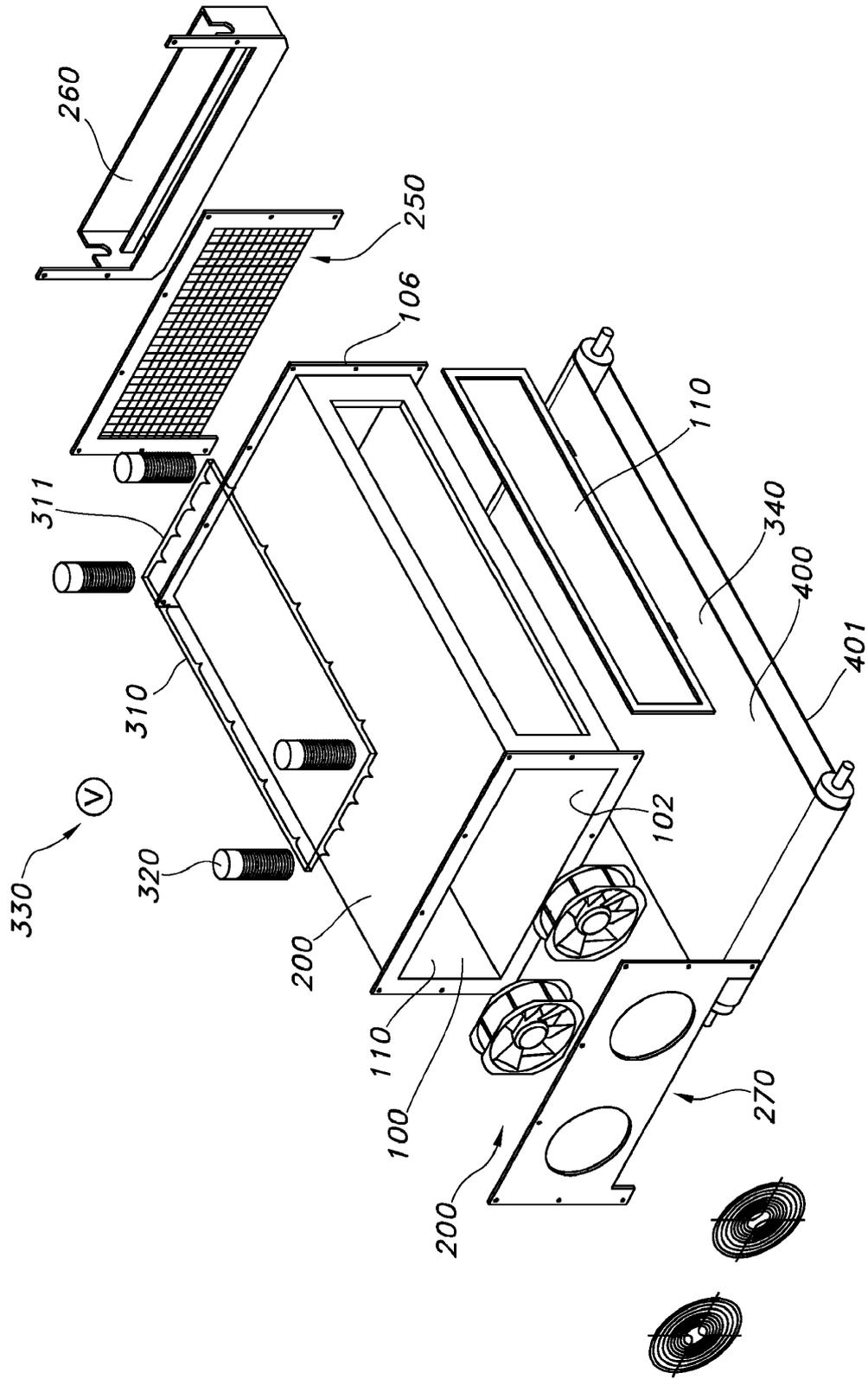


FIG. 4e

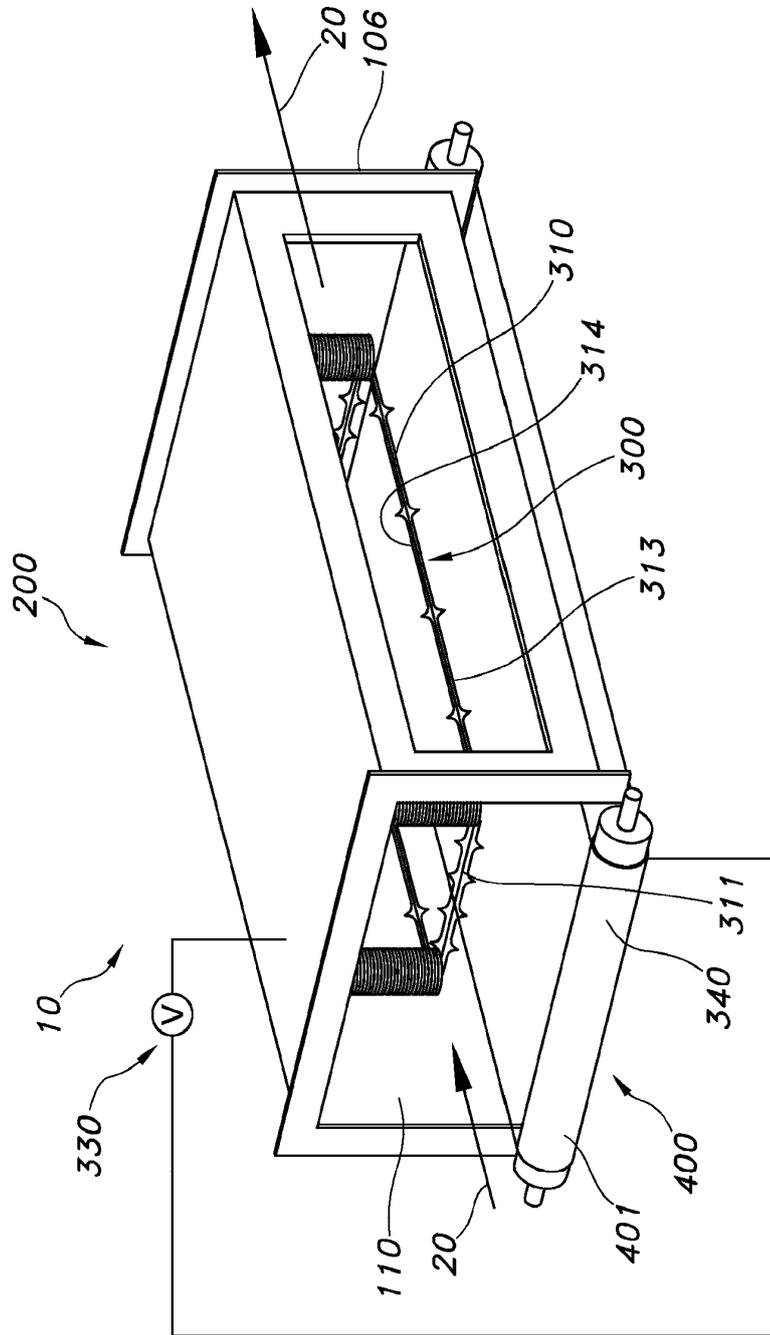


FIG. 4f

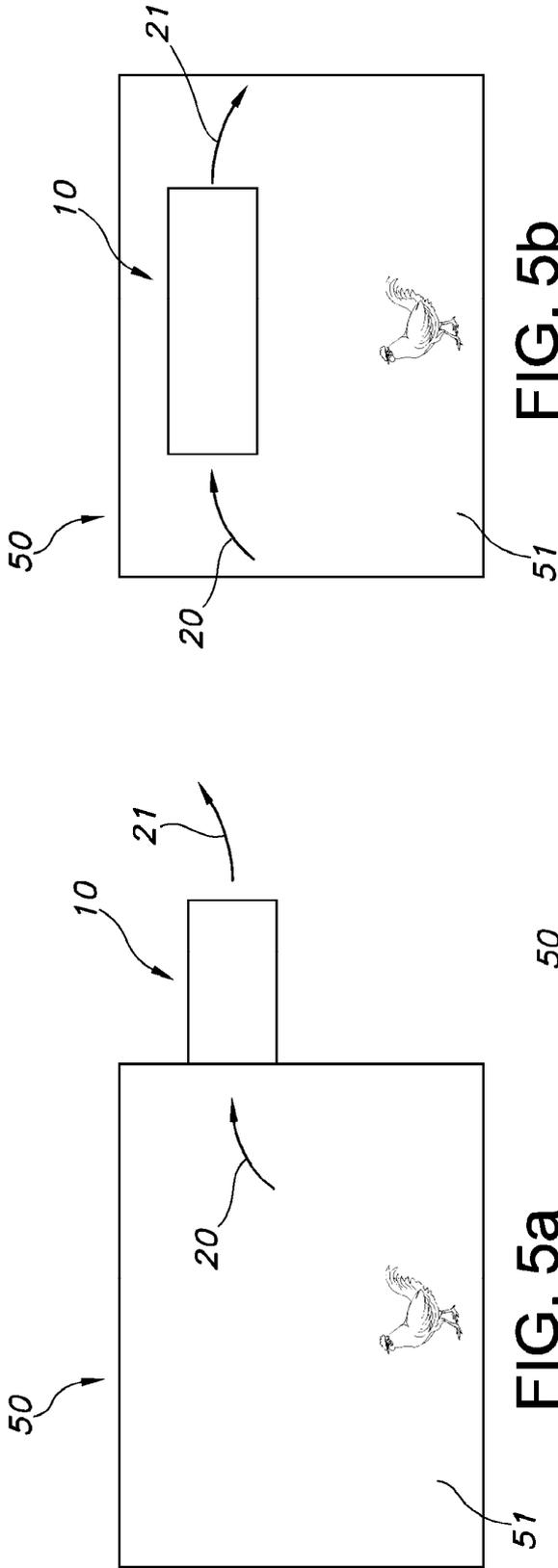


FIG. 5b

FIG. 5a

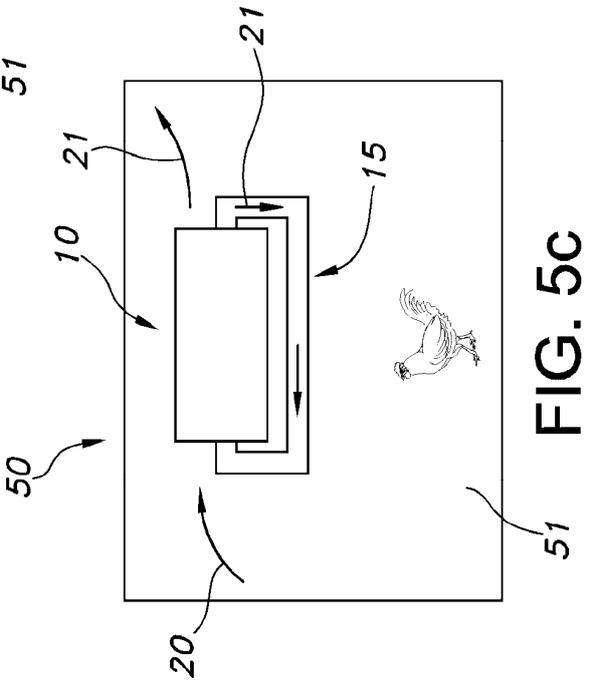


FIG. 5c

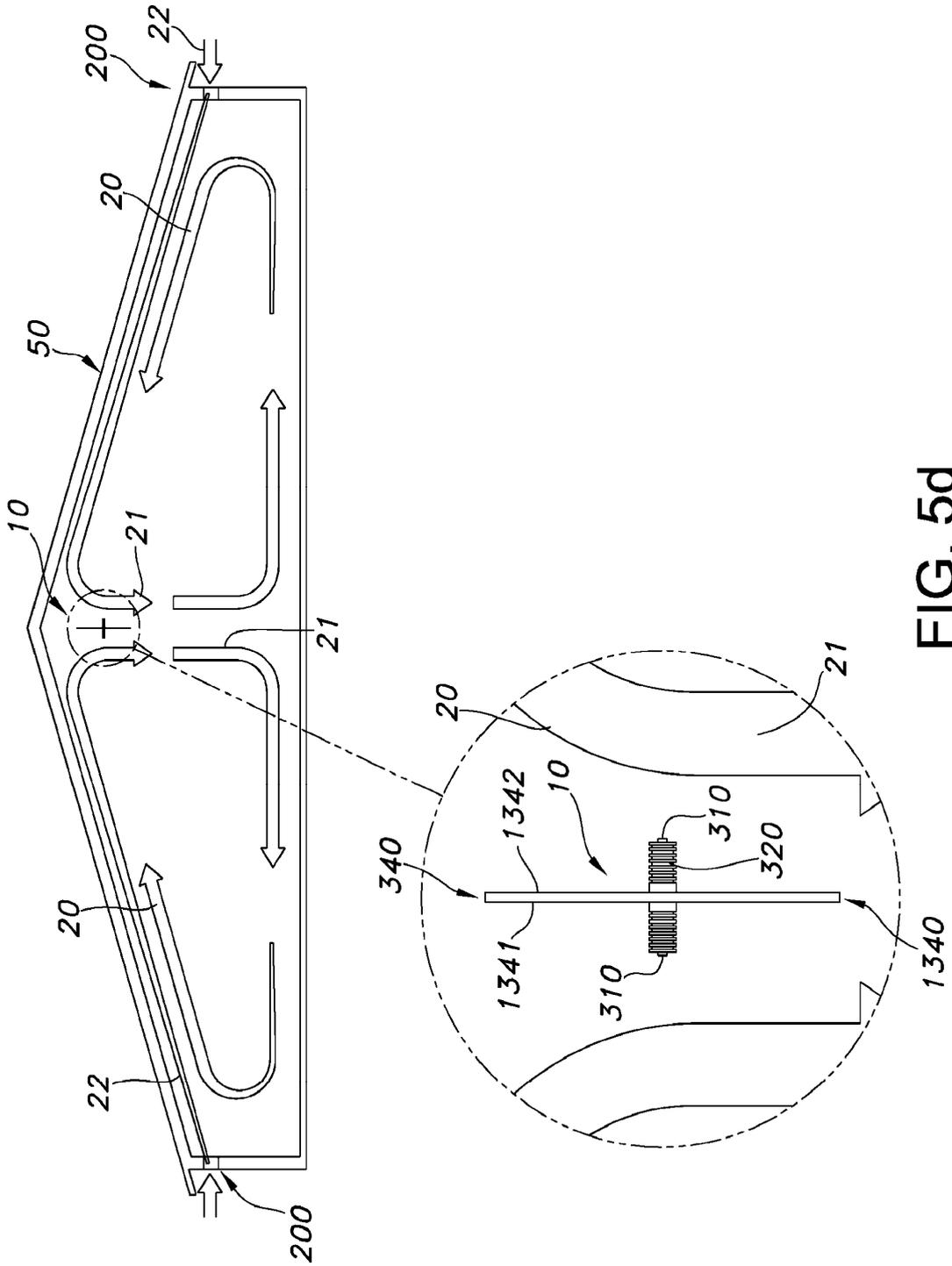


FIG. 5d

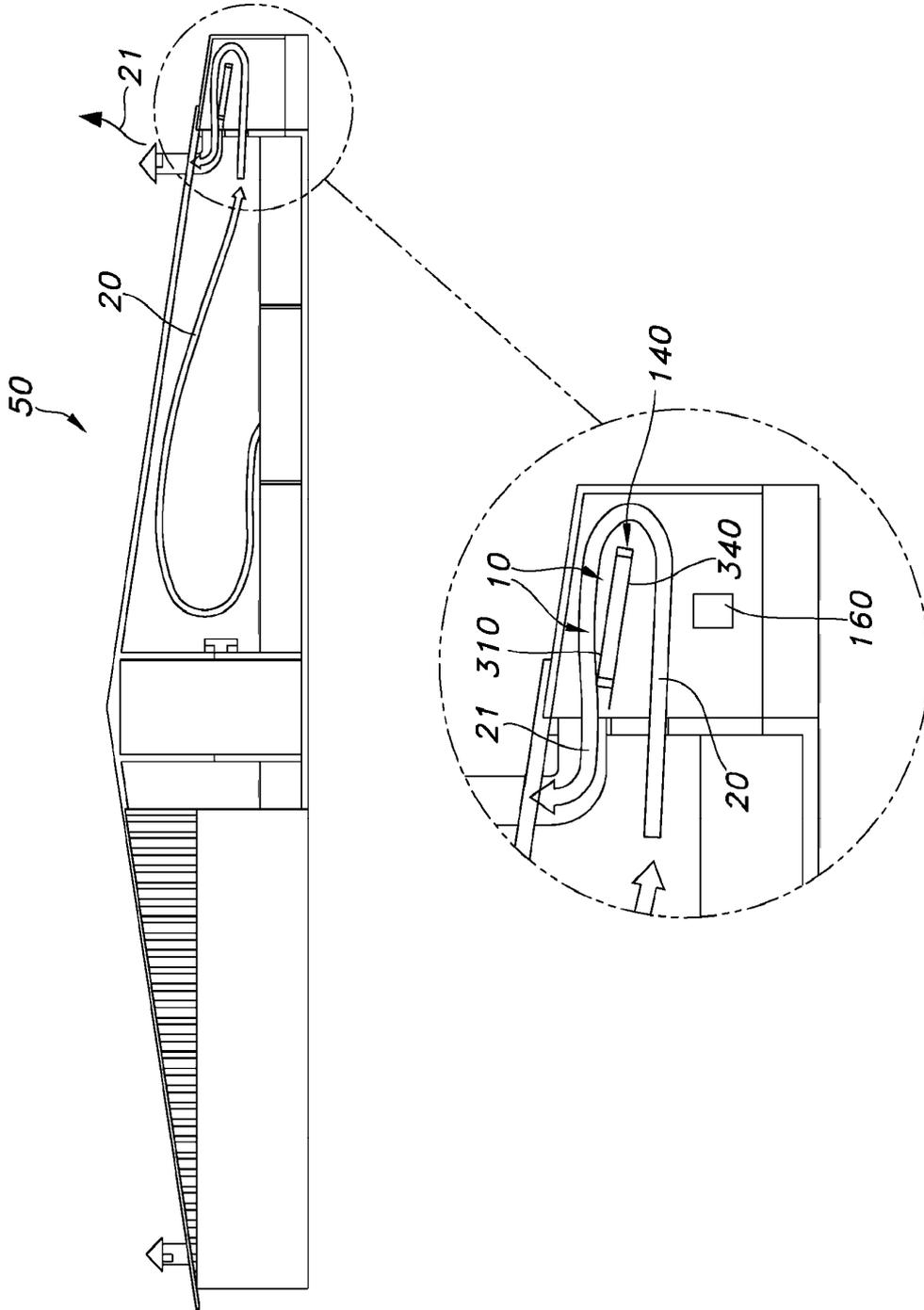


FIG. 5e

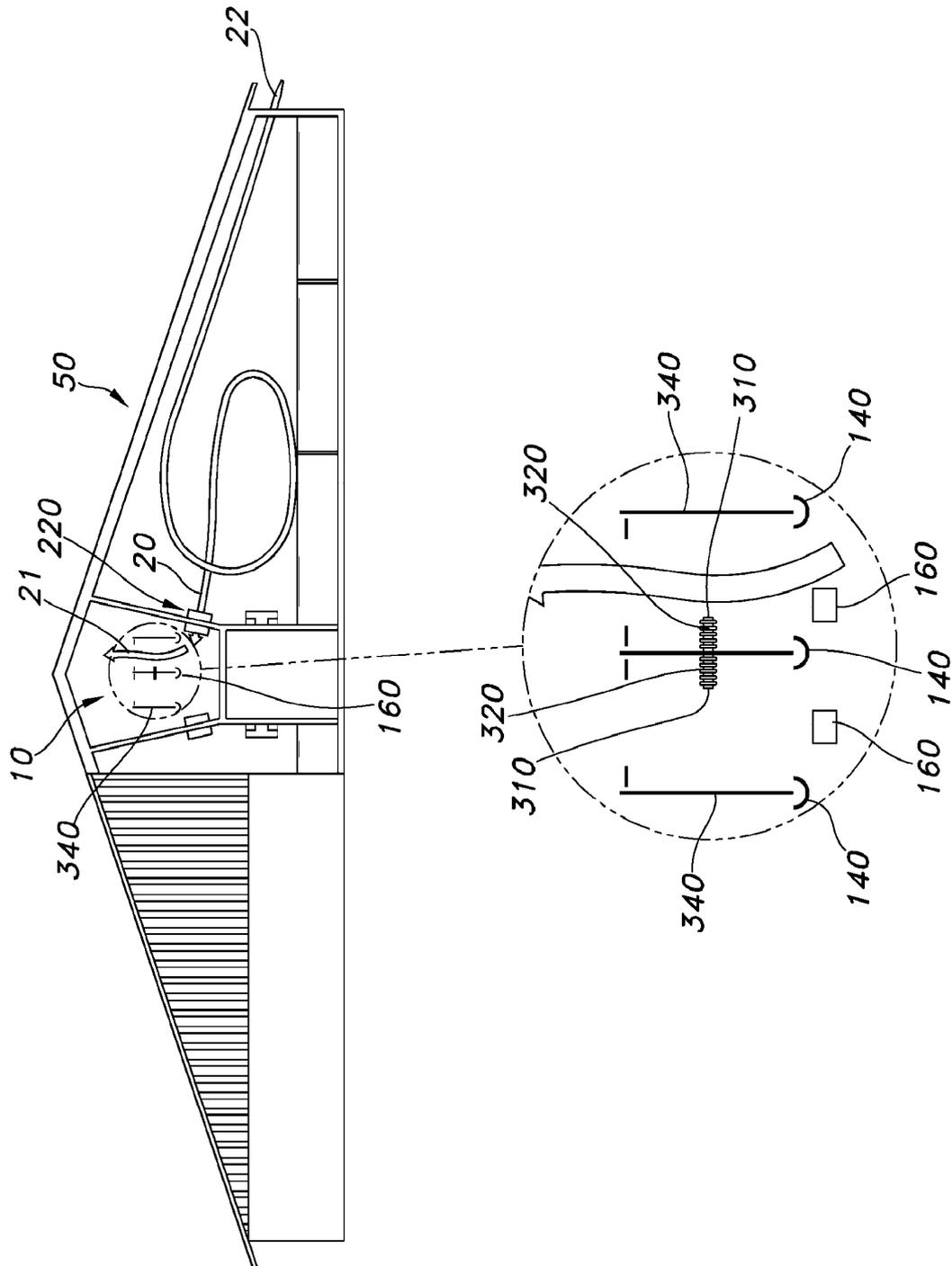


FIG. 5f

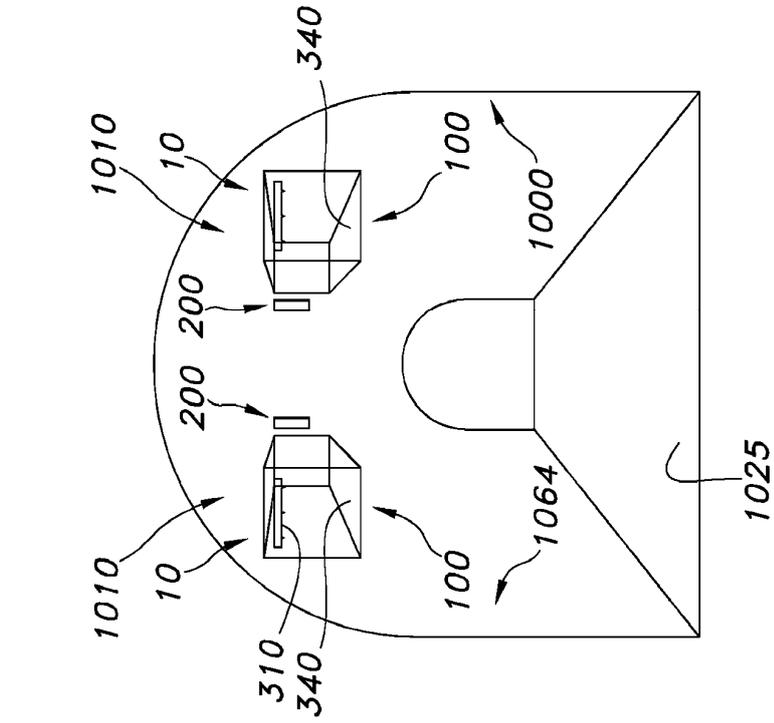


FIG. 6a

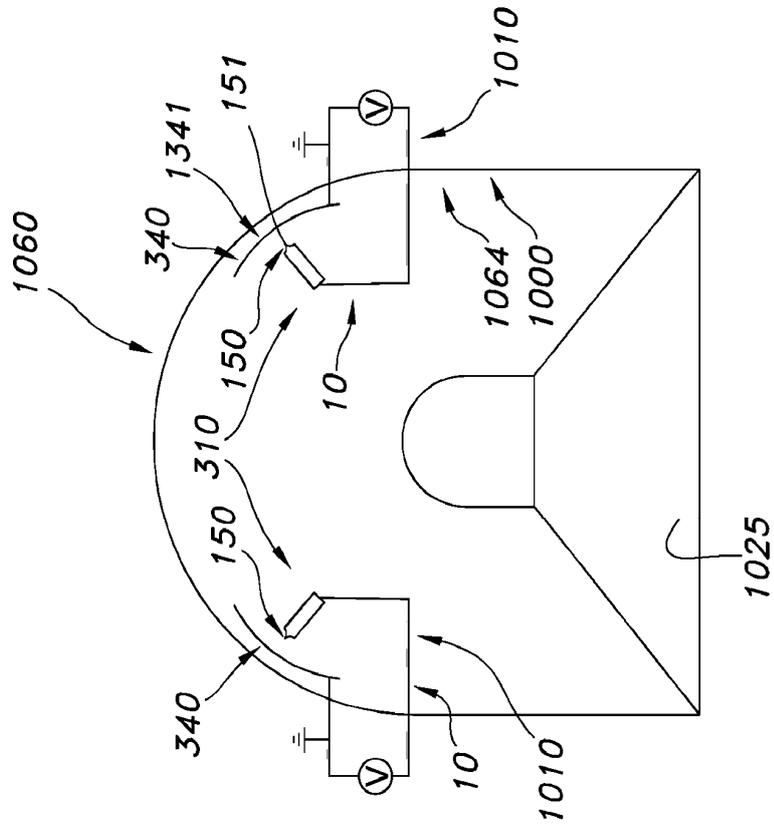


FIG. 6b

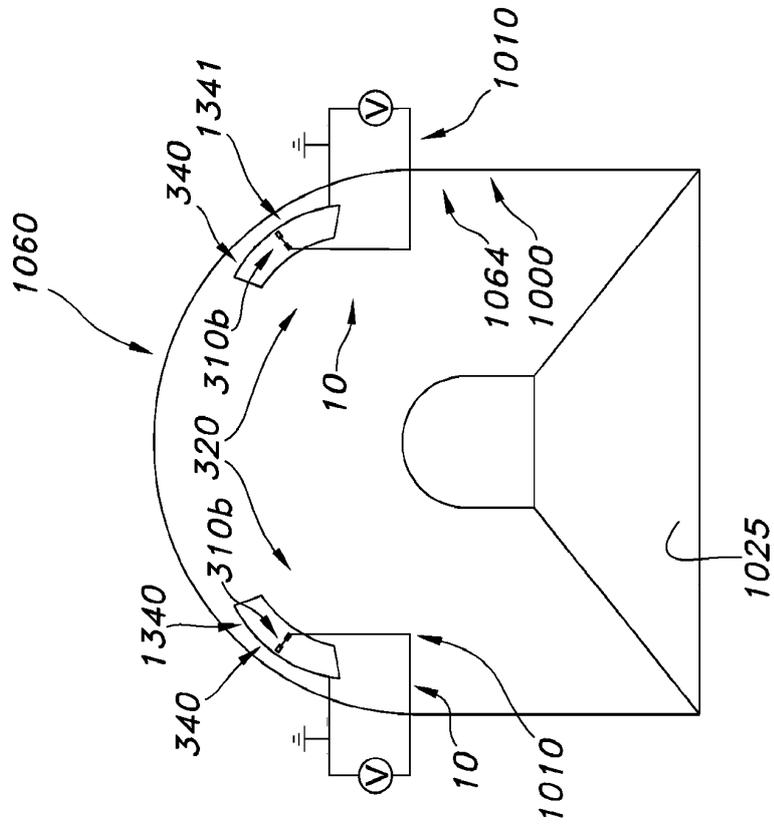


FIG. 6c

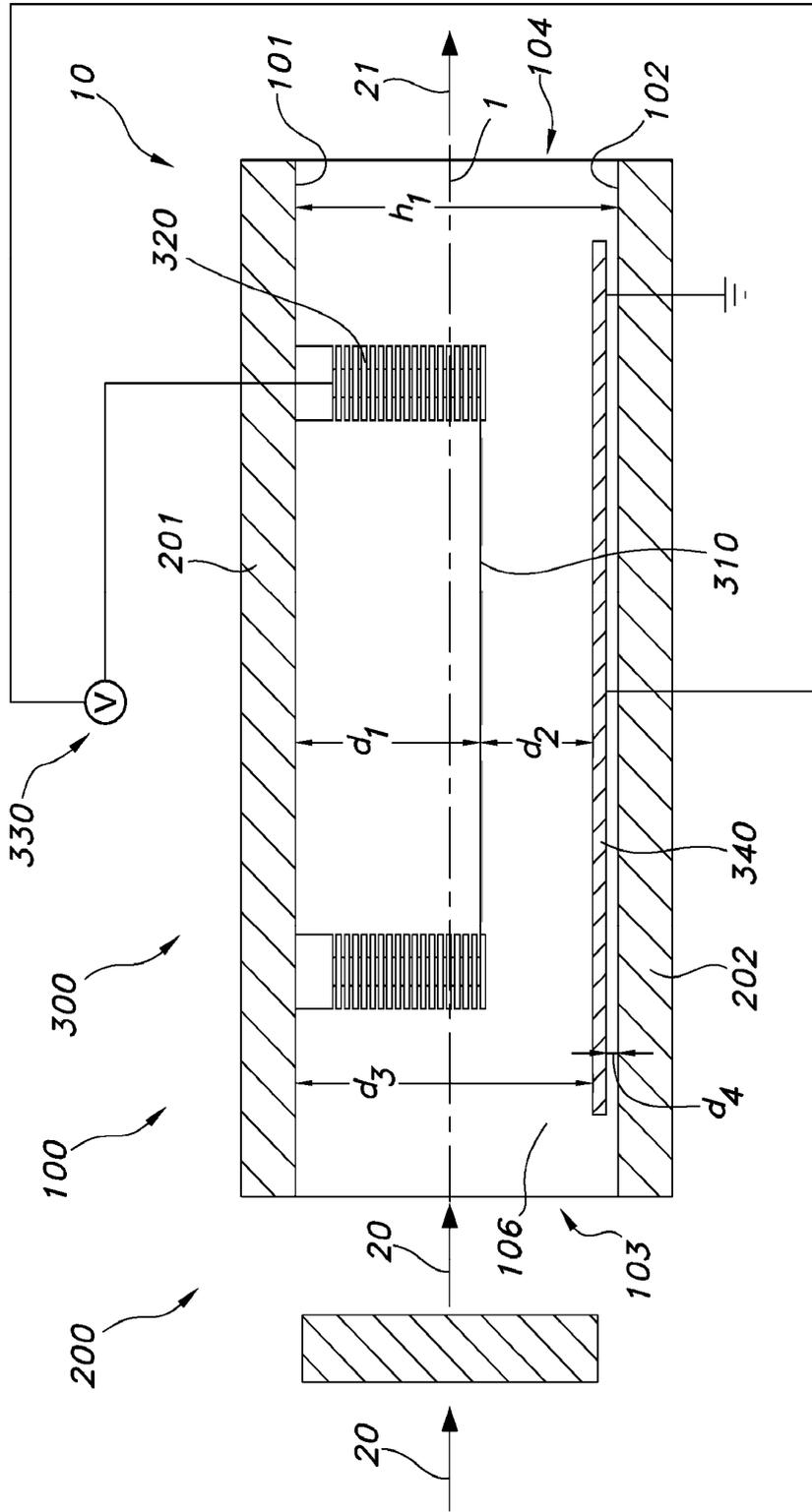


FIG. 7a

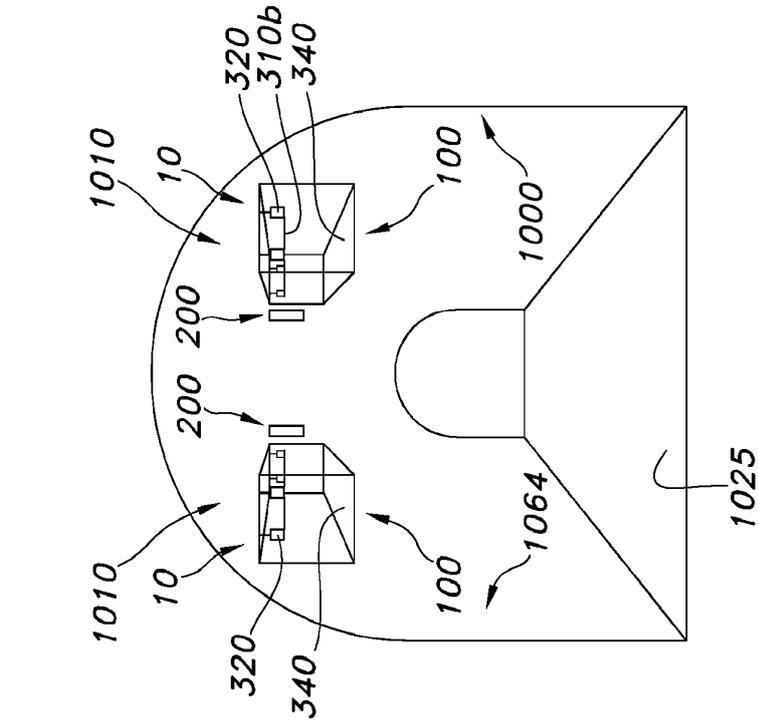


FIG. 7c

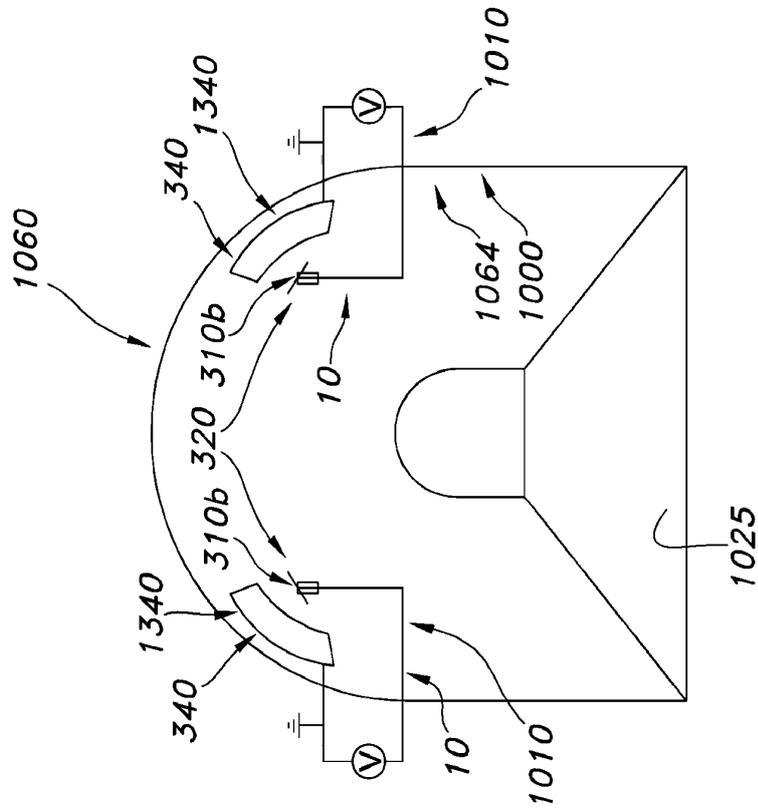


FIG. 7b

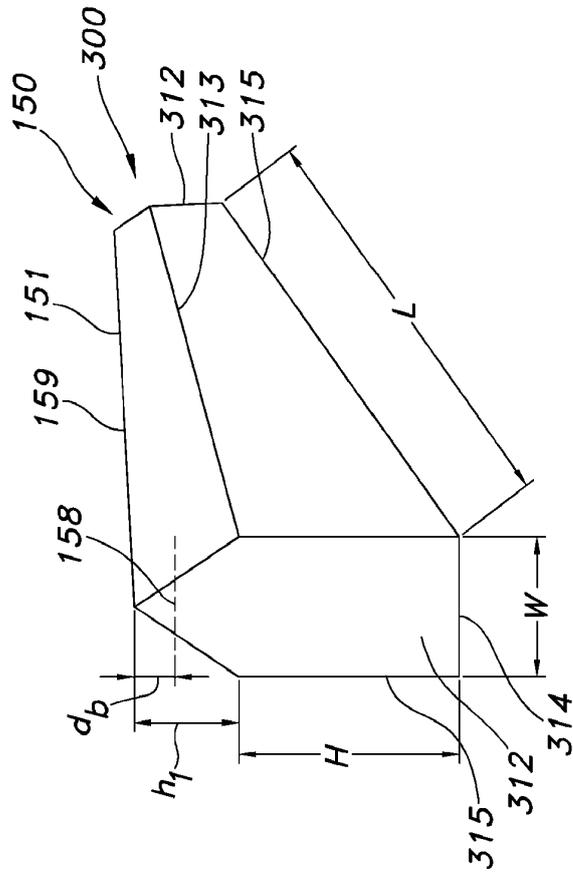


FIG. 7d

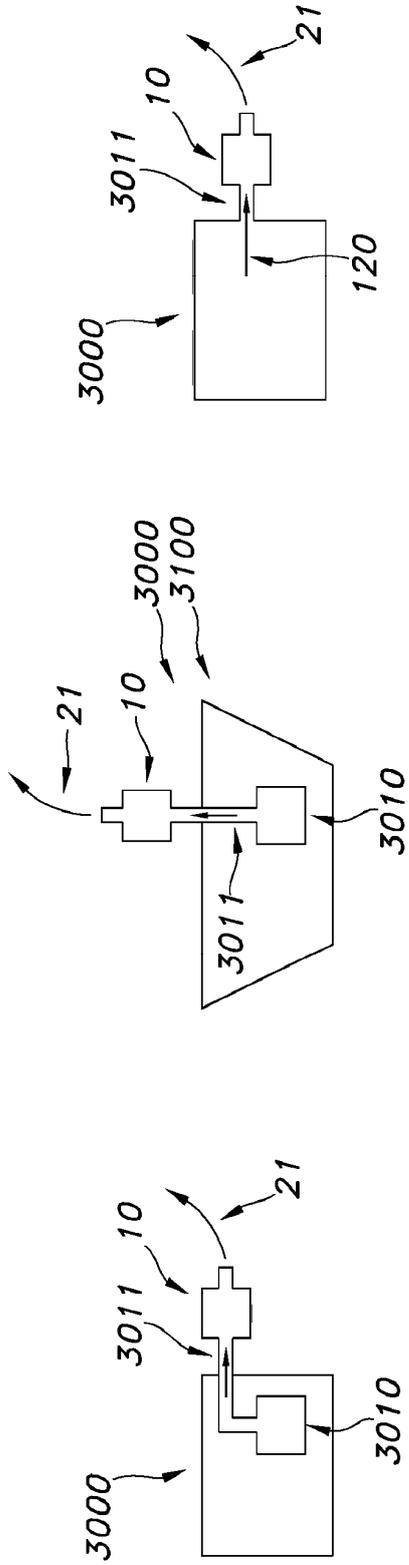


FIG. 8c

FIG. 8b

FIG. 8a

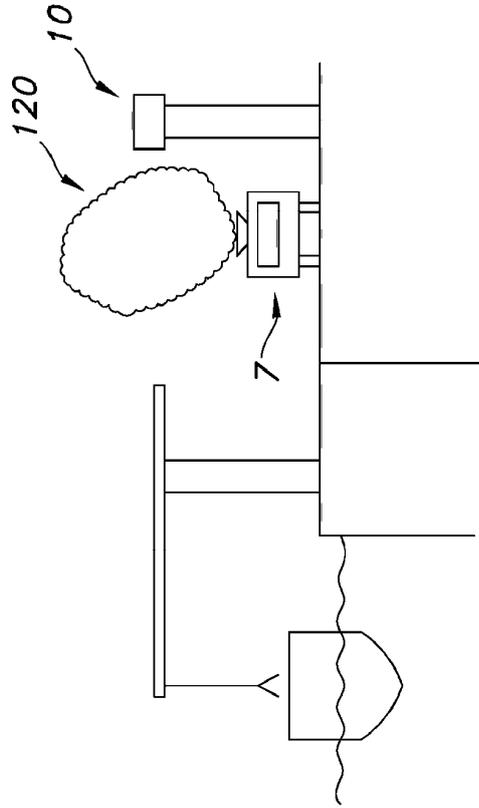


FIG. 8c

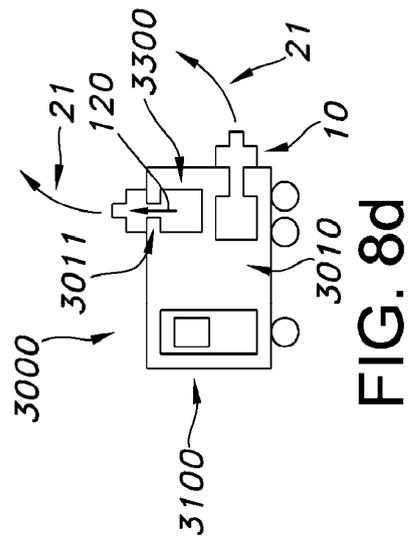


FIG. 8d

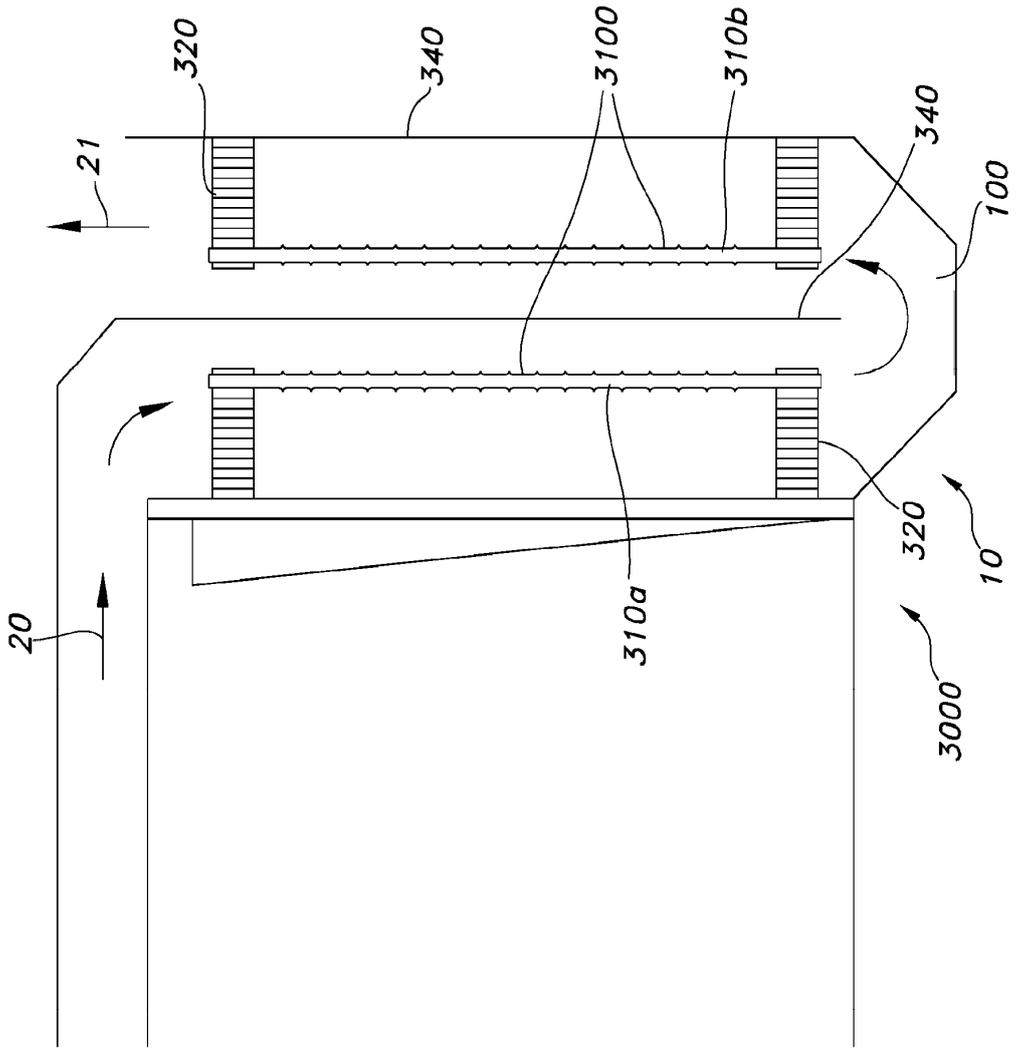


FIG. 9a

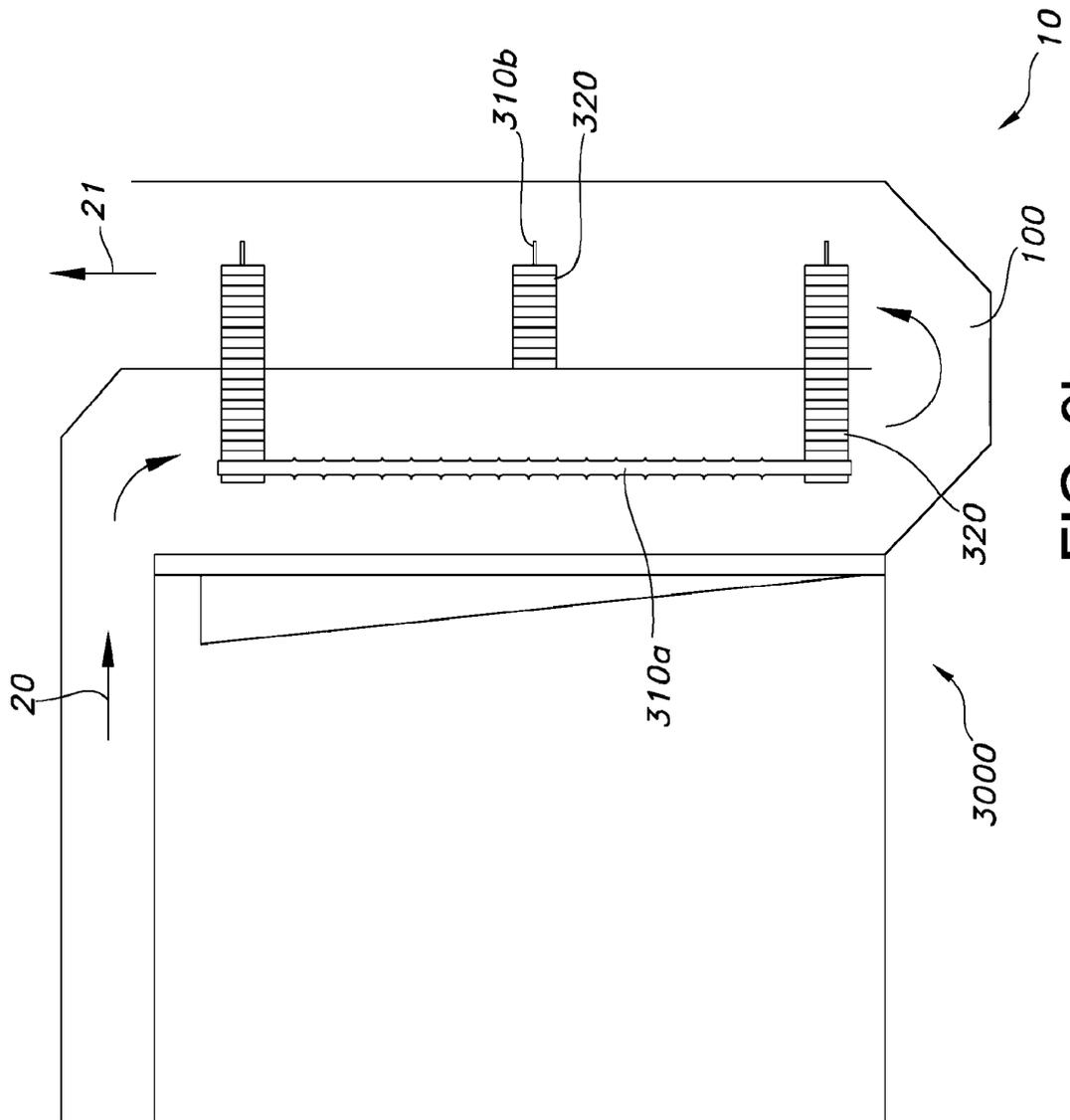


FIG. 9b

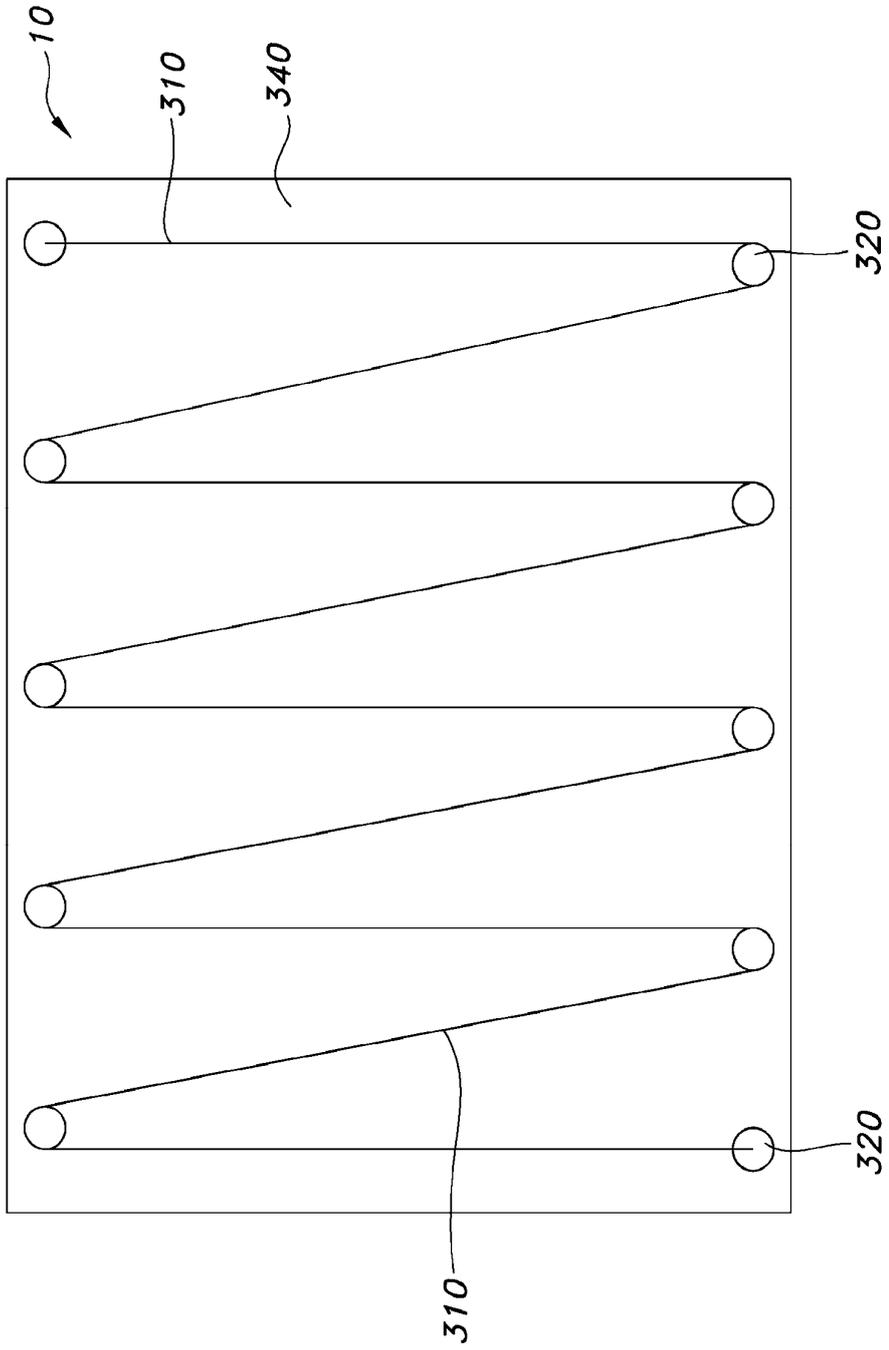


FIG. 9c