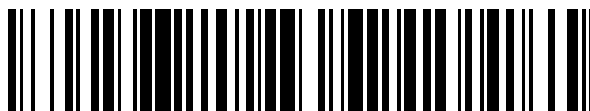


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 733**

51 Int. Cl.:

B03C 3/16 (2006.01)

B03C 3/49 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.04.2014 E 14166619 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2799145**

54 Título: **Dispositivo, sistema y procedimiento de tratamiento de gas**

30 Prioridad:

02.05.2013 FR 1354055

17.05.2013 FR 1354463

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

12.02.2019

73 Titular/es:

**CARRIER CORPORATION (100.0%)
13995 Pasteur Blvd.
Palm Beach Gardens, FL 33418, US**

72 Inventor/es:

**VIALLE, PIERRE JEAN;
PETIT, PHILIPPE y
HERVE, GAËL**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 699 733 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

Dispositivo, sistema y procedimiento de tratamiento de gas

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de tratamiento de gas, un sistema de tratamiento de gas que comprende un dispositivo como este, así como un procedimiento de tratamiento de gas dentro de dicho sistema.
- [0002]** Para limpiar un gas cargado de partículas o para analizar las partículas contenidas en un gas, es conocida la técnica de extraer las partículas mediante un dispositivo de extracción de aire/agua por captura electrostática semihúmeda.
- 10 **[0003]** El documento WO 2007/012 447 describe tal dispositivo de tratamiento de gas, que comprende una cámara. Una bomba hace circular el gas entre una entrada de aire contaminado y una salida, situada a mayor altura respecto a la entrada. Un generador de vapor de agua inyecta vapor en la cámara, alrededor de un electrodo formado por un cable o una punta. Se crea un viento iónico entre el electrodo de descarga y la pared de la cámara, formado por un contraelectrodo. De esta forma, se cogen las partículas en las gotitas de vapor condensado y se evacúan por la salida de la cámara.
- 15 **[0004]** Este dispositivo de extracción funciona con una presión en el interior de la cámara del orden de -25 000 Pa, claramente inferior a la presión atmosférica. Esto se obtiene relativamente con facilidad en el laboratorio, pero es difícilmente realizable en el ámbito industrial. Además, para permitir la condensación del vapor, la cámara debe acondicionarse térmicamente para mantenerla a una temperatura baja, lo cual es caro. Por otro lado, el dispositivo está sujeto a una importante recirculación del gas en la cámara, lo cual perturba el tratamiento.
- 20 **[0005]** Los electrofiltros funcionan con el mismo principio pero no disponen de generador de vapor. El funcionamiento en seco es menos eficaz porque las partículas de pequeño tamaño, cuando no se cogen en las gotitas de agua, son menos sensibles al viento iónico.
- 30 **[0006]** Estos inconvenientes son los que principalmente pretende remediar la invención proponiendo un dispositivo, un sistema y un procedimiento de tratamiento de gas eficaz y simple para poner en práctica.
- [0007]** A tal fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de tratamiento de gas que comprende:
- 35 - Un electrodo colocado en una cámara que dispone de una primera entrada de gas y un primera salida de gas, siendo el electrodo apto para generar un viento iónico que circula hacia un contraelectrodo que delimita una pared de la cámara,
 - un humidificador que genera un flujo que circula en la cámara entre una segunda entrada y una segunda salida.
- 40 **[0008]** Según la invención, la pared de la cámara dispone de dos canales de guía de un drenaje y la entrada se sitúa por encima de los canales.
- 45 **[0009]** Gracias a la invención, el flujo transcurre de forma natural hacia la salida de la cámara y los canales de guía mejoran la recogida del drenaje cargado en partículas. De esta manera, la recogida de las partículas es eficaz y el dispositivo es de sencilla fabricación y puesta en práctica.
- [0010]** Según los aspectos ventajosos pero no obligatorios de la invención, dicho dispositivo de tratamiento de gas puede incorporar una o varias de las características siguientes, tomadas en toda combinación técnicamente admisible:
- 50 - El humidificador genera un flujo de vapor y los canales guían el drenaje del vapor condensado.
 - El humidificador es apto para saturar de vapor la cámara.
 55 - El humidificador genera un flujo de agua en estado líquido que fluye por los canales.
 - Los canales se forman en la pared de la cámara, principalmente por mecanización.
 - Los canales son rectilíneos y verticales y la primera entrada se sitúa por encima de los canales.
 - El electrodo se forma con un hilo que se extiende sobre toda la longitud de los canales.
 - La pared de la cámara es cilíndrica y de sección circular y el electrodo se alinea con un eje longitudinal de la cámara.
- 60

- El dispositivo comprende un elemento de guía del drenaje colocado entre los canales y la segunda salida, teniendo el elemento principalmente la forma de un tramo de cono.
 - El fondo los canales dispone de una hendidura que desemboca en la pared de la cámara.
 - La anchura los canales está comprendida entre 2 y 6 mm, preferentemente entre 3,5 y 5 mm.
- 5 - La profundidad de los canales está comprendida entre 1 y 3 mm, preferentemente entre 1,7 y 2,5 mm.

[0011] La invención se refiere igualmente a un sistema de tratamiento de gas, que comprende:

- un dispositivo según la invención,
- 10 - un generador eléctrico que alimenta el electrodo y la pared,
- un equipo de vacío que hace circular el gas entre la primera entrada de gas y la segunda salida de gas.

[0012] Por último, la invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de gas mediante un sistema según la invención, dicho procedimiento comprende etapas en las que:

- 15
- el equipo de vacío alimenta a la cámara con un gas cargado de partículas,
 - el humidificador alimenta a la cámara con un flujo de agua líquida o en estado de vapor,
 - el generador eléctrico genera un viento iónico que circula entre el electrodo y la pared de la cámara,
 - el viento iónico lleva las partículas de gas contra la pared de la cámara,
- 20 - el agua se carga de partículas, fluye por los canales y se evacúa por la segunda salida.

[0013] La invención se comprenderá mejor, y otras ventajas de esta aparecerán con más claridad, a la luz de la descripción que sigue de un dispositivo, de un sistema y de un procedimiento de tratamiento de gas, dado únicamente a título de ejemplo y hecho en referencia a los diseños anexados en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo de tratamiento de gas conforme a la invención;
 - la figura 2 es una sección longitudinal y axial del dispositivo de la figura 1;
 - la figura 3 es una sección según la línea III-III de la figura 2;
- 30 - la figura 4 es una vista análoga a la figura 2 de un dispositivo conforme a la segunda forma de realización de la invención; y
- la figura 5 es una sección según la línea V-V la figura 4.

[0014] Las figuras 1 a 3 muestran un dispositivo (1) de tratamiento de gas, conforme a una primera forma de realización de la invención. El gas está inicialmente cargado de partículas que se desean separar del gas. El dispositivo (1) comprende una cámara (2) que dispone de una parte superior (2a), una parte inferior (2b) y una parte intermedia (2c).

[0015] La parte intermedia (2c) está delimitada por una pared (21) cilíndrica y en sección circular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (Z2a).

[0016] En servicio, el dispositivo (2) descansa sobre una superficie plana horizontal y el eje (Z2a) es vertical, es decir, alineado con la dirección (Zg) del campo de gravedad terrestre.

45 **[0017]** Por motivos de comodidad, el desarrollo de la descripción se orienta considerando que los términos «superior» y «alto» corresponden a una dirección en general paralela a los ejes (Z2a) y (Zg) y yendo de la parte de evacuación (2b) hacia la parte de tratamiento (2a), es decir, una dirección dirigida hacia la parte alta de las figuras 1 y 2, mientras que los términos «inferior» y «bajo» corresponden a la dirección opuesta.

50 **[0018]** Una camisa (3) realizada a partir de un material sintético referida a cara de la pared (21) orientada hacia el interior de la cámara (2). La camisa (3) se fija a la cámara, por ejemplo, mediante dos aros, no representados, dispuestos en el interior de la cámara (2), en cada extremo de la camisa (3), adaptando la camisa (3) a la pared (21). La cara de la camisa (3) orientada hacia el volumen interior de la cámara (2) consta de los canales (31) rectilíneos y adyacentes, paralelos al eje (Z2a), cuya sección transversal es en general semicircular.

55 El fondo de cada canal 31 dispone de una hendidura longitudinal (32) que desemboca en la pared (21) de la cámara (2). En otras palabras, la pared (21) comunica con el volumen interior de la cámara (2) por medio de las hendiduras (32).

[0019] La parte superior (2a) incluye un humidificador (6) que dispone de un cuerpo anular (60) bipartito que dispone de una entrada (Ev) conectada a un conducto (63) de llegada de agua. El cuerpo (60) dispone

60

de un paso central (64) que se centra en el eje (Z2a) y que desemboca en la cámara 2. Una cámara anular (61) centrada sobre el eje (Z2a) se aloja en el cuerpo anular (60). El humidificador (6) dispone de una resistencia anular, no visible en las figuras, centrada sobre el eje (Z2a) y se dispone en la cámara anular (61).

5

[0020] El humidificador (6) se fija sobre el extremo superior (21a) de la pared (21) y se sitúa por encima de la pared (21).

[0021] El cuerpo (60) se corona por una parte anular (65), ella misma coronada por una brida (66) de fijación de un sombrero (67) de protección de forma circular. El sombrero (67) se fija a la brida (66) por medios no representados como tornillos, que mantienen el sombrero (67) a una distancia no nula por encima de la brida (66), de manera que se mantiene una entrada (Eg) de gas contaminado a tratar, que conduce en el pasaje central (64) del cuerpo anular (60). La entrada (Eg) se sitúa por encima del humidificador (6).

15 **[0022]** Un filtro no representado, como un filtro inoxidable trenzado, se intercala entre la parte anular (65) y la brida (66), para coger las partículas más gordas antes de que el gas entre en el humidificador (6).

[0023] La parte de evacuación (2b) comprende un cuerpo (25) en el interior del cual se aloja una cavidad (26). La cavidad (26) comprende una primera parte (26a) centrada en el eje (Z2a) y una segunda parte (26b) que se extiende a lo largo de un eje (Z2b) perpendicular al eje (Z2a).

20

[0024] La parte de evacuación (2b) se fija en el extremo inferior (21b) de la pared (21) y comprende un elemento (22) de guía del drenaje, en forma de embudo, alojado en la primera parte (26a) de la cavidad (26) y centrado en el eje (Z2a). El embudo (22) tiene la forma de un tramo de cono. El extremo (24) superior (24) y de mayor dimensión del embudo (22) se orienta hacia los canales (31). El diámetro del extremo superior (24) del embudo (22) es en general igual a la de la pared (21) de la parte intermedia (2c). El extremo inferior y de menor dimensión (23) del embudo (22) desemboca en la cavidad (26) y comunica con una salida (Sv) de la cámara (2), centrado en el eje (Z2a). El embudo (22) se coloca con el eje largo (Z2a), entre los canales (31) y la salida (Sv).

25

[0025] El equipo de vacío, no representado, hace circular el gas a tratar entre la entrada (Eg) y una salida (Sg) centrada en el eje (Z2b) y alojada en el cuerpo (25). La salida (Sg) comunica el exterior de la cámara (2) con la segunda parte (26b) de la cavidad (26). La cavidad (26) está equipada de un filtro de tipo H.E.P.A. (High Efficiency Particulate Air) o filtro absoluto, antes de la salida de gas (Sg), con el fin de evitar cualquier tipo de expulsión de partículas al medio ambiente.

30

[0026] El dispositivo (1) comprende un electrodo (4) que se presenta bajo la forma de un hilo alineado con el eje (Z2a). El electrodo (2) se extiende sobre toda la longitud de los canales (31). El extremo inferior del electrodo (4) se fija en el cuerpo (25) de la parte inferior (2b) mediante elementos de fijación (8), por ejemplo, en un número de tres, que se extienden de manera general según una dirección radial con relación al eje (Z2a). El extremo superior del electrodo (4) se fija a la parte anular (65), igualmente mediante elementos de fijación (8).

35

[0027] El electrodo (4) y la pared (21) se deben realizar a partir de un material conductor, por ejemplo, en inoxidable y se alimentan con un generador eléctrico (7), por medio de cables eléctricos. Así, la pared (21) constituye un contraelectrodo.

40

[0028] En servicio, una bomba no representada trae el agua a la cámara (61), por el conducto (63), y la resistencia calienta el agua contenida en la cámara (61), con lo que se genera el vapor de agua que alimenta, de manera homogénea, toda la circunferencia de la parte de tratamiento (2a) de la cámara (2), por medio de una abertura anular periférica (68) presente sobre la parte superior del perímetro interior de la cámara (61).

45

[0029] El humidificador (6), que constituye de este modo un generador de vapor, satura en vapor de agua el volumen interior de la cámara (2), de manera que forma una niebla de gotitas de agua en la cámara (2).

50

[0030] Un equipo de vacío, no representado, hace circular el gas entre la entrada (Eg) y la salida (Sg), tal como se representa con las flechas (F1). Así, el gas entre en la cámara (2) por la entrada (Eg), pasa en el pasaje central (64) del cuerpo (60) y se conduce hacia la parte intermedia (2c). El equipo de vacío crea una depresión muy ligera y su funcionamiento es muy poco ruidoso.

55

60

- 5 **[0031]** El generador eléctrico (7) crea una diferencia de potencial eléctrico entre el electrodo (4) y la pared (21). Las hendiduras (32) de la camisa (3) permiten la formación de una descarga electrostática o viento iónico (V) que circula en la cámara (2), entre el electrodo (4) y la pared (21), según una dirección radial en relación con el electrodo (4).
- [0032]** En la cámara (2), las partículas presentes en el gas son llevadas por el viento iónico (V) contra la camisa (3).
- 10 **[0033]** En presencia de vapor, este fenómeno se amplifica para las partículas más pequeñas que, por nuclearización, se encuentran atrapadas en las gotitas de niebla de vapor saturado. El transporte por medio del viento iónico (V) de las partículas más pequeñas atrapadas en las gotitas es más eficaz que en un dispositivo seco.
- 15 **[0034]** Bajo la acción del campo de gravedad (Zg), el flujo de líquido proyectado en los canales (31) fluye hacia abajo, tal como se refleja en las flechas (F2), llevando las partículas depositadas a las paredes de los canales (31). El líquido cargado de partículas se guía así en el embudo (22) y se transporta fuera de la cámara (2), por la salida (Sv). Así, el drenaje del líquido cargado de partículas se efectúa de arriba a abajo, en el sentido de circulación del gas en la cámara.
- 20 **[0035]** A nivel del extremo inferior (23) del embudo (22), el gas recoge al menos parcialmente las partículas. El equipo de vacío hace circular el gas descontaminado entre el extremo inferior (23) del embudo (22) y la salida (Sg).
- 25 **[0036]** El dispositivo (1) funciona a temperatura ambiente, no necesita el empleo de ningún equipo para refrigerar la cámara con el fin de condensar el vapor. Además, el dispositivo (1) funciona a presión atmosférica, lo que simplifica su ejecución. De esta manera, el dispositivo (1) se utiliza fácilmente en condiciones industriales, por ejemplo, con una velocidad de gas de 300 L/h.
- 30 **[0037]** Los canales (31) de la camisa (3) mejoran la recolección de las gotitas cargadas de partículas, optimizando el drenaje de la pared (21) de la cámara (2). Los canales (31) impiden la formación de una película uniforme sobre la pared de la cámara (2), es decir, la dispersión del líquido, asegurando la evacuación del líquido cargado en partículas.
- 35 **[0038]** Preferiblemente, para permitir el transporte del drenaje, la sección transversal de cada canal (21) debe ser de entre 3 y 30 mm², preferiblemente entre 10 y 20 mm². Preferiblemente, el ancho de los canales (31) debe ser de entre 2 y 6 mm, preferiblemente entre 3,5 y 5 mm. Preferiblemente, la profundidad de los canales debe ser de entre 1 y 3 mm, preferiblemente entre 1,7 y 2,5 mm. Preferiblemente, la anchura de las hendiduras (32) debe ser de entre 1 y 3 mm, preferiblemente entre 1,7 y 2,5 mm.
- 40 **[0039]** La anchura de los canales (31) y de las hendiduras (32) se mide según la dirección ortorradiar, es decir, una dirección circunferencial, en relación con el eje longitudinal (Z2a) de la cámara (2). La profundidad de los canales (31) se mide según una dirección radial en relación con el eje longitudinal (Z2a) de la cámara (2).
- 45 **[0040]** Es posible realizar canales (31) cuya anchura es de 4 mm, la profundidad de 2 mm y la sección de alrededor de 12 mm², con hendiduras de anchura de 2 mm.
- 50 **[0041]** En el ejemplo representado sobre las figuras, la sección transversal de los canales es semicircular. La anchura de los canales corresponde, por tanto, al diámetro de esta forma semicircular y la profundidad se corresponde con el radio. Como alternativa, la sección transversal puede tener una forma diferente de un semicírculo, por ejemplo, una sección de forma rectangular.
- 55 **[0042]** Opcionalmente, cada hendidura (32) consta de una parte superior y/o una parte inferior, contigua respectivamente al extremo superior o al extremo inferior de la hendidura (32), cuya profundidad aumenta cuando se aleja del extremo. Así, la parte superior de cada hendidura (32) puede tener una profundidad que aumenta al alejarse del extremo superior de la hendidura (32). Del mismo modo, la parte inferior de cada hendidura (32) puede tener una profundidad que aumenta cuando se aleja del extremo inferior de la hendidura (32).
- 60

- [0043]** En el ejemplo representado, los canales (31) están separados entre ellos por una banda longitudinal saliente. Como alternativa, pueden ser contiguos.
- [0044]** La descarga electrostática está generada sobre toda la longitud del electrodo (4), lo que mejora la acción del viento iónico (V) en comparación con una descarga electrostática localizada.
- [0045]** El desarrollo de la descripción se refiere a la segunda forma de realización de la invención, ilustrada por las figuras 4 y 5. Tras lo cual, no se describen de nuevo los elementos de la segunda forma de realización comunes con los del primer modo.
- 10 **[0046]** La segunda forma de realización se distingue del primer modo de manera particular por la ausencia de resistencia calefactora, en el humidificador (6). La cámara (61) se alimenta de aire por un conducto que conduce a una entrada (Ev) situada en la parte inferior de la cámara (61).
- 15 **[0047]** La cámara anular (61) se pone bajo presión por una abertura (69) situada en la parte superior de la cámara (61), de forma que hace migrar el agua hacia el pasaje central (64). El agua fluye por dos huecos (62) perforados en el cuerpo anular (60), visibles en la figura 5. Los huecos (62) se disponen a lo largo de un contorno circular centrado sobre el eje (Z2a) y se alinea cada uno con uno de los canales (31).
- 20 **[0048]** En servicio, una bomba no representada lleva el agua a la cámara (61), por la entrada (Ev). Una segunda bomba, tampoco representada, pone la cámara (61) bajo presión introduciendo en ella el aire purificado por un filtro de tipo H.E.P.A. (High Efficiency Particulate Air) o filtro absoluto, mediante la abertura (69). El agua fluye, de forma homogénea y en estado líquido, sobre todo, en la circunferencia de la parte de tratamiento (2a) de la cámara (2), por medio de huecos (62) perforados en el cuerpo anular (60).
- 25 **[0049]** Un equipo de vacío, no representado, hace circular el gas entre la entrada (Eg) y la salida (Sg), tal como se representa por las flechas (F1). Además, el gas entra en la cámara (2) por la entrada (Eg), pasa por el pasaje central (64) del cuerpo (60) y se guía por la parte intermedia (2c).
- 30 **[0050]** El generador eléctrico (7) crea una diferencia de potencial eléctrico entre el electrodo (4) y la pared (21). Las hendiduras (32) de la camisa (3) permiten la creación de una descarga electrostática o viento iónico (V) que circula en la cámara (2), entre el electrodo (4) y la pared (21), según una dirección radial con relación al electrodo (4).
- 35 **[0051]** En la cámara (2), las partículas presentes en el gas las lleva el viento iónico (V) contra la camisa (3). Las partículas entran así en contacto con el agua que proviene del dispositivo de humidificación (6) y que fluye con los canales (31).
- [0052]** Bajo la acción del campo de gravedad (Zg), las gotitas de agua cargadas de partículas fluyen hacia la parte baja, en los canales (31), tal como se representa por las flechas (F2). Las gotitas cargadas de partículas se guían así por el embudo (22) y van fuera de la cámara (2), por la salida (Sv). Así, el drenaje de las gotitas cargadas de partículas se efectúa de arriba a abajo, en el sentido de circulación del gas en la cámara.
- [0053]** Preferiblemente, la bomba no se acciona de forma continua pero alimenta la cámara (61) a intervalos regulares, de forma que drena los canales (31).
- 45 **[0054]** A nivel del extremo inferior (23) del embudo (22), el gas recoge al menos parcialmente las partículas. El equipo de vacío hace circular el gas descontaminado entre el extremo inferior (23) del embudo (22) y la salida (Sg).
- 50 **[0055]** La ejecución del dispositivo (1) según la segunda forma de realización se simplifica porque no necesita gestionar la saturación en vapor de la cámara (2).
- [0056]** En una tercera forma de realización de la invención, no representada, el dispositivo de tratamiento de gas comprende a la vez un humidificador (6) conforme a la primera forma de realización, es decir, un equipo que genera vapor y un humidificador (6) conforme a la segunda forma de realización, es decir, un equipo que genera un flujo de agua en estado líquido que va hacia los canales (31). Los dos humidificadores (6) se pueden posicionar el uno encima del otro, en la parte superior (2a) del dispositivo.
- 60 **[0057]** Como variante, el dispositivo 1 no consta de camisa 3 de referencia y los canales (31) se tallan en

la pared (21) de la cámara, por ejemplo, por mecanización. Esto evita que las partículas sigan bloqueadas detrás de la camisa 3 y produzcan la proliferación de bacterias difíciles de limpiar.

[0058] Dentro de otra variante, no representada, el electrodo (4) se reemplaza por una punta, es decir, 5 presenta un extremo libre.

[0059] Conforme a la invención, las variantes se pueden combinar entre ellas. Por ejemplo, el dispositivo (1), conforme a la segunda forma de realización puede disponer de dos canales (31) tallados directamente en la pared de la cámara.

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de tratamiento de gas, que comprende:
- 5 - un electrodo (4) colocado en una cámara (2) que dispone de una primera entrada (Eg) de gas y un primera salida (Sg) de gas, siendo el electrodo (4) es apto para generar un viento iónico (V) que circula hacia un contraelectrodo que delimita una pared (21) de la cámara (2),
 - un humidificador (6) que genera un flujo que circula en la cámara (2) entre una segunda entrada (Ev) y una segunda salida (Sv), **caracterizado porque** la pared (21) de la cámara (2) dispone de canales de guía (31) del drenaje (F2) cargado de partículas hacia la segunda salida (Sv) de la cámara y **en que** la segunda entrada (Ev) está situada encima de los canales (31).
- 10 2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** funciona a presión atmosférica.
- 15 3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** el humidificador (6) genera un flujo de vapor y **porque** los canales (31) guían el drenaje (F2) de vapor condensado.
4. Dispositivo (1) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el humidificador (6) es apto para saturar en vapor la cámara (2).
- 20 5. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el humidificador (6) genera un flujo de agua en estado líquido que va hacia los canales (31).
6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los canales
 25 (31) se forman en la pared (21) de la cámara (2), en particular por mecanización.
7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** los canales (31) son rectilíneos y verticales y **en que** la primera entrada (Eg) se sitúa por encima de los canales (31).
- 30 8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el electrodo (4) está formado por un hilo que se extiende sobre toda la longitud de los canales (31).
9. Dispositivo (1) según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la pared (21) de la cámara (2)
 35 es cilíndrica y de sección circular y **porque** el electrodo (4) está alineado con un eje longitudinal (Z2a) de la cámara (2).
10. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque**
 40 comprende un elemento (22) de guía del drenaje (F2) colocado entre los canales (31) y la segunda salida (Sv), el elemento (22) tiene principalmente la forma de un tramo de cono.
11. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** el fondo de cada canal (31) consta de una hendidura (32) que conduce a la pared (21) de la cámara (2).
- 45 12. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la anchura de cada canal (31) debe ser de entre 2 y 6 mm, preferiblemente entre 3,5 y 5 mm.
13. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** la profundidad
 50 de cada canal (31) debe ser entre 1 y 3 mm, preferiblemente entre 1,7 y 2,5 mm.
14. Sistema de tratamiento de gas, **caracterizado porque** comprende:
- un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones precedentes,
 - un generador eléctrico (7) que alimenta el electrodo (4) y la pared (21),
- 55 - un equipo de vacío que hace circular el gas entre la primera entrada de gas (Eg) y la segunda salida (Sg).
15. Procedimiento de tratamiento de gas mediante un sistema según la reivindicación 14, **caracterizado porque** comprende etapas en las que:
- 60 - el equipo de vacío alimenta el recinto (2) con un gas cargado de partículas,

ES 2 699 733 T3

- el humidificador (6) alimenta el recinto (2) con un flujo de agua líquida o en estado de vapor,
- el generador eléctrico (7) genera un viento iónico (V) que circula entre el electrodo (4) y la pared (21) de la cámara (2),
- el viento iónico (V) lleva las partículas de gas contra la pared (21) del recinto (2),
- 5 - el agua se carga de partículas, fluye por los canales (31) y se evacúa por la segunda salida (Sv).

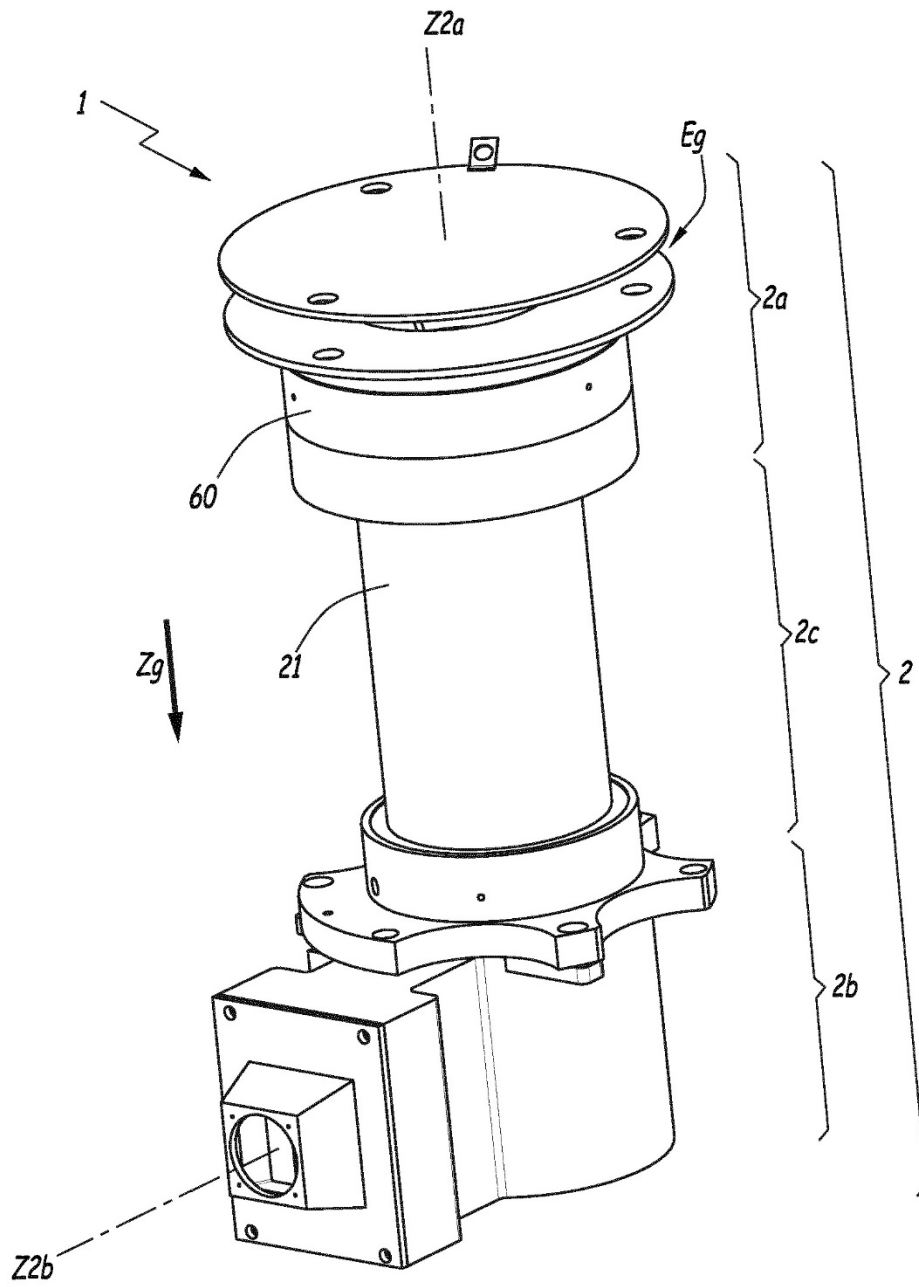


Fig.1

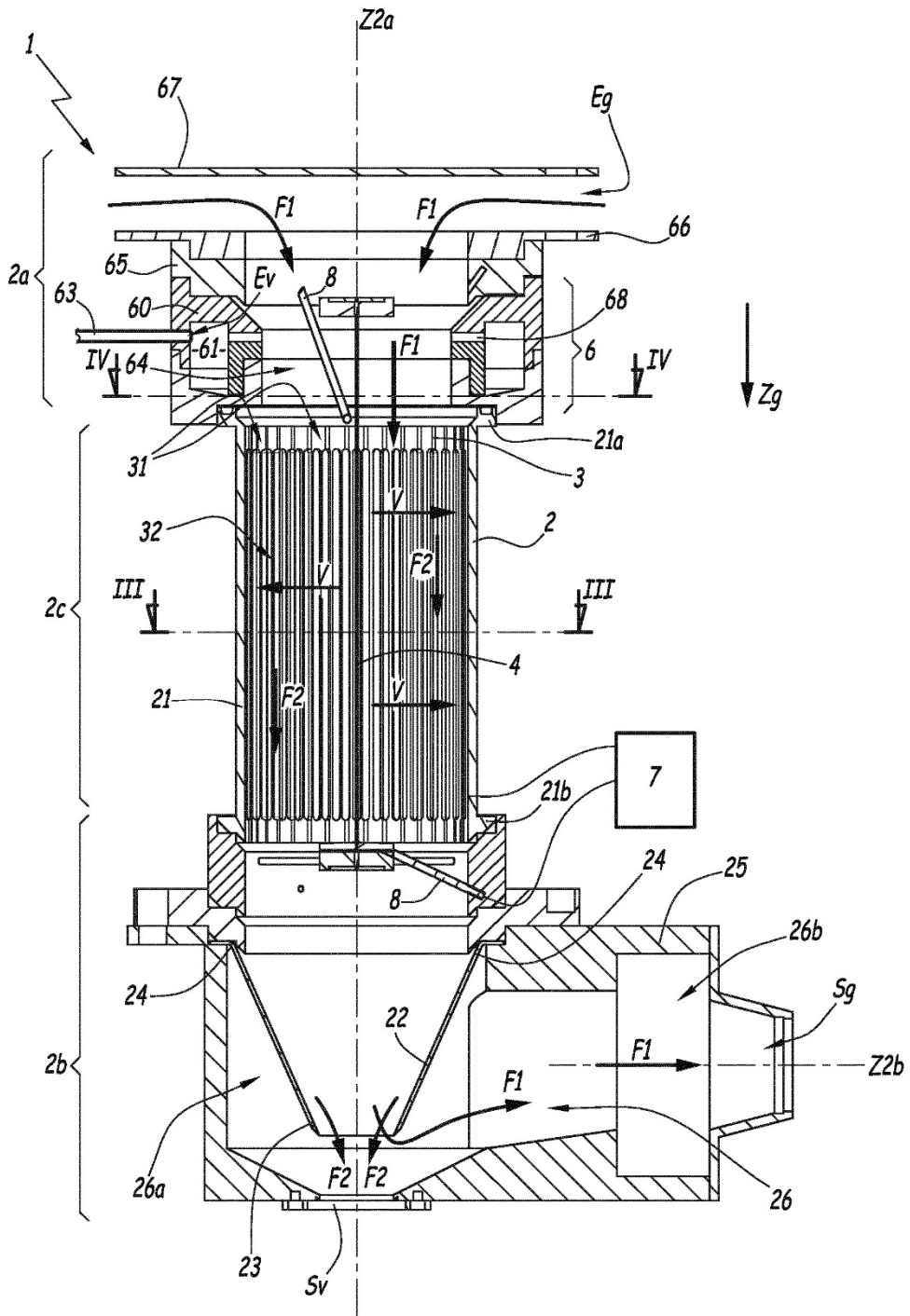


Fig. 2

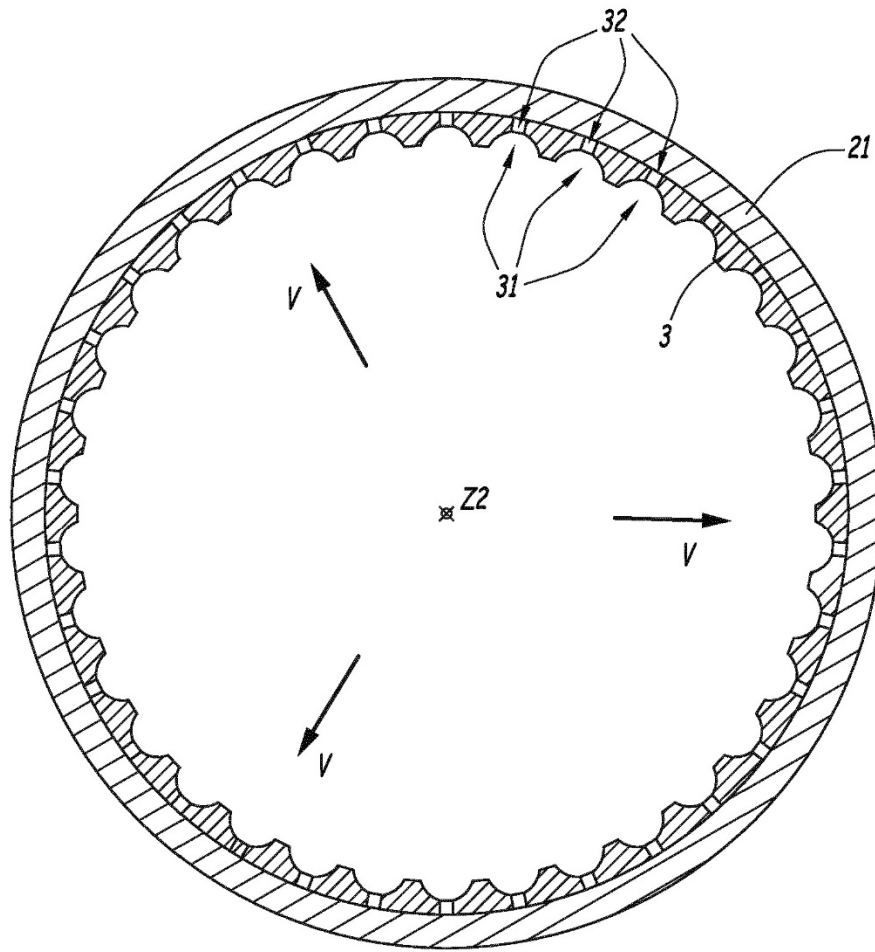


Fig.3

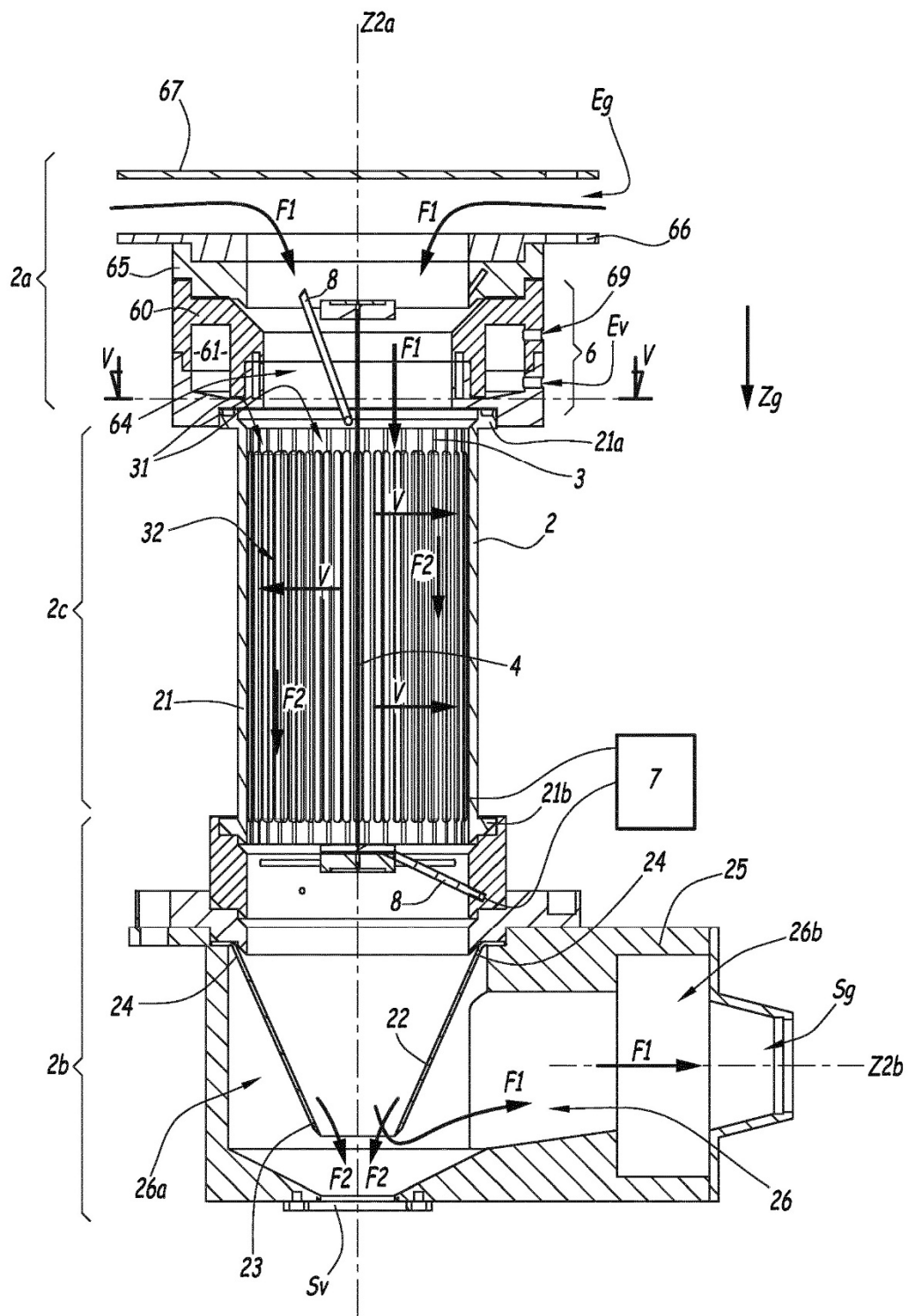


Fig.4

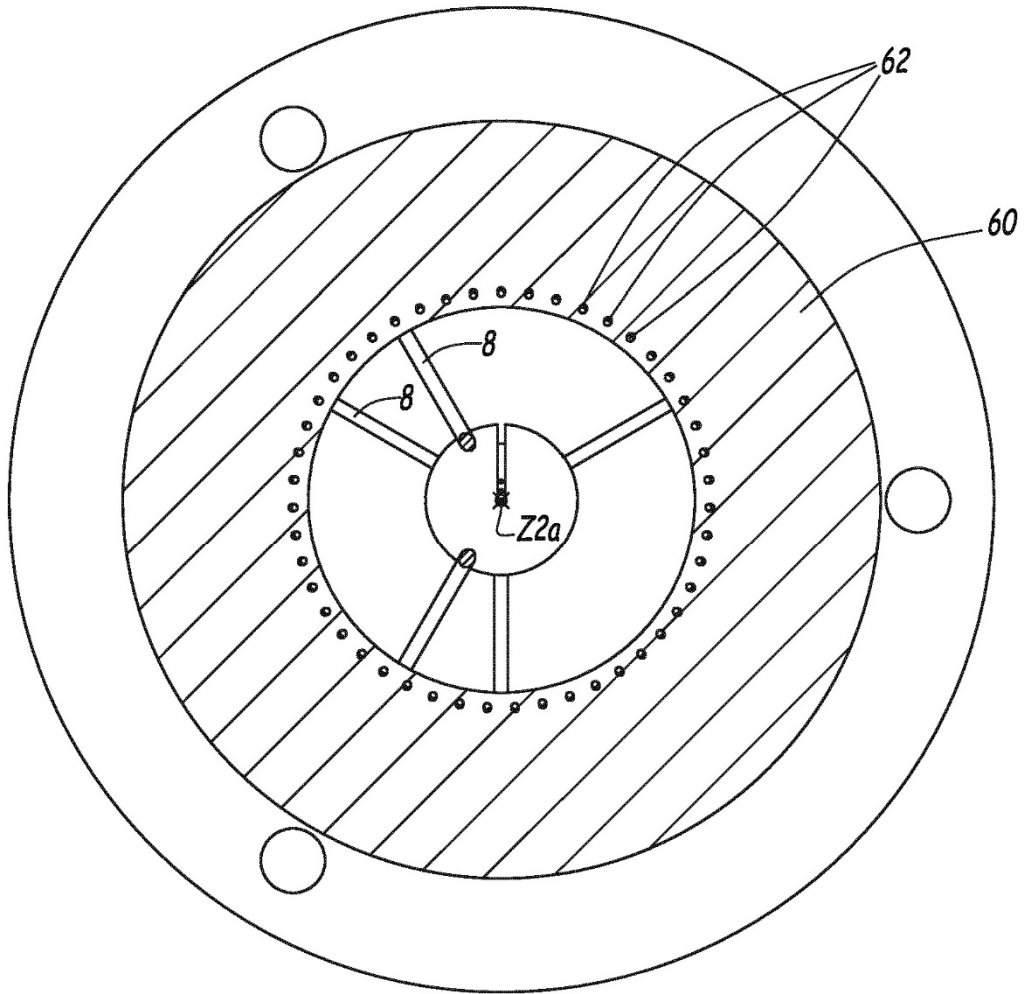


Fig.5