

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 470 090**

21 Número de solicitud: 201400329

51 Int. Cl.:

G01N 1/22 (2006.01)

G01N 1/02 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCÓN

B1

22 Fecha de presentación:

09.04.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.06.2014

Fecha de la concesión:

10.04.2015

45 Fecha de publicación de la concesión:

17.04.2015

73 Titular/es:

UNIVERSIDAD DE ALMERÍA (100.0%)
Universidad de Almería -OTR Ctra. de
Sacramento s/n, Edf. Central
04120 Almería (Almería) ES

72 Inventor/es:

ASENSIO GRIMA, Carlos Manuel;
LÓPEZ MARTÍNEZ, Javier y
LOZANO CANTERO, Francisco Javier

54 Título: **Colector multidireccional de partículas transportadas por el viento**

57 Resumen:

Colector multidireccional del tipo de los utilizados para la recogida de partículas sólidas en suspensión en el aire transportadas por el viento. El colector incorpora una cámara de separación (1) que dispone de una abertura de entrada (2) de flujo de aire, una abertura de salida (3) por la cual retorna el flujo de aire al exterior, y una abertura de descarga (4) en su parte inferior por la cual se precipitan las partículas que se encontraban en suspensión en el aire. Una aleta plana (6) es solidaria a la cámara de separación (1) y el conjunto puede girar alrededor de un mástil (7) por acción del viento a modo de veleta, de forma que la abertura de entrada (2) queda enfrentada a la dirección del viento. La abertura de descarga (4) conecta con un contenedor (12) que contiene una diversidad de recipientes (13). El recipiente (13) en el cual son recogidas las partículas dependerá de la dirección del viento en cada momento.

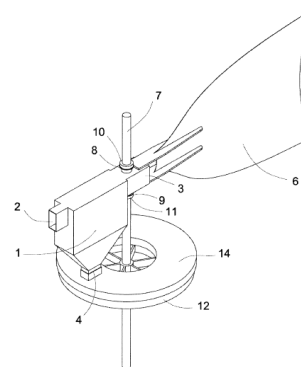


FIG. 1

ES 2 470 090 B1

DESCRIPCIÓN

COLECTOR MULTIDIRECCIONAL DE PARTÍCULAS TRANSPORTADAS POR EL VIENTO

CAMPO DE LA INVENCIÓN

- 5 La presente invención se enmarca, de manera general, en los sistemas de separación de partículas de fluidos. Más concretamente, la presente invención se refiere a colectores utilizados para separar partículas sólidas del aire, transportadas por el viento.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

- Son conocidos los aparatos separadores mecánicos, en los que las partículas sólidas en suspensión son separadas de un fluido, normalmente aire, por medio de la acción de la gravedad y de la inercia de las partículas. Estos aparatos constan generalmente de una abertura de entrada del fluido con partículas en suspensión, una abertura de salida del fluido sin esas partículas, y una o varias aberturas por donde son recolectadas las partículas anteriormente suspendidas en el fluido. Los principales tipos de separadores mecánicos son las Cámaras de Sedimentación por Gravedad, los Separadores Inerciales, como los ciclones, y los Purificadores. Puede encontrarse una descripción general de separadores mecánicos de partículas en distintos libros, monografías y artículos, como en los trabajos presentados por Ogava¹ o Basaran et al.²

- 25 En las Cámaras de Sedimentación por Gravedad, la sección de la abertura de entrada a la cámara es menor que la sección transversal por la que discurre el fluido en el interior de la cámara, de manera que la velocidad de la corriente de fluido es reducida significativamente a medida que el fluido se expande en el interior de la cámara. La reducción de la velocidad permite que las partículas

¹ Ogava, A. 1984. Separation of particles from air and gases. CRC Press.

² Basaran, M.; Erpul, G.; Uzun, O.; Gabriels, D. 2011. Comparative Efficiency Testing For A Newly Designed Cyclone Type Sediment Trap For Wind Erosion Measurements. Geomorphology 130: 343-351.

grandes se asienten, separándose de la corriente de fluido. Estas partículas son recolectadas en la base de la cámara de sedimentación por medio de una o varias tolvas.

- 5 Otro tipo de separador mecánico de partículas son los Separadores Inerciales. Estos separadores utilizan la gravedad y la inercia de las partículas para separarlas del fluido. La separación se logra al forzar el flujo de gas a cambiar rápidamente de dirección dentro del separador. Normalmente, el fluido se desplaza primero hacia abajo para después ser forzado por uno o varios deflectores a desplazarse
- 10 repentinamente hacia arriba, de forma que la fuerza de inercia y la fuerza de gravedad que actúan sobre las partículas las obligan a separarse de la corriente de fluido y caer hacia la base del separador, donde las partículas son recolectadas. Este proceso de cambio de dirección del fluido puede repetirse varias veces en el interior del separador, disponiendo por tanto de varias tolvas sucesivas para la
- 15 recogida de partículas.

Los Purificadores de aire suelen eliminar el material suspendido en el mismo por medio de irradiación, filtrado o empleo de un material poroso que puede absorber sustancias, por lo que se trata simplemente de un proceso en el que

20 cambian éstas de una fase gaseosa a una fase sólida.

Es conocido también el uso de algunos separadores mecánicos para recolección de partículas sólidas en suspensión en el aire transportadas por el viento^{3,4}. Estos colectores consisten en un separador mecánico al cual se fija una aleta y se articula a un mástil, de manera que el separador gira alrededor de dicho mástil a

25 modo de veleta por acción del viento. La abertura de entrada de aire del separador queda de este modo enfrentada a la dirección del viento en todo

³ Fryrear, D.W. 1986. A field dust sampler. *Journal of Soil Water Conservation* 41: 117-120.

⁴ Méndez, M.J.; Funk, R.; Buschiazzo, D.E. 2011. Field wind erosion measurements with Big Spring Number Eight (BSNE) and Modified Wilson and Cook (MWAC) samplers. *Geomorphology* 129: 43-48.

momento. El inconveniente de estos colectores dispuestos a modo de veleta es que no permiten diferenciar el tipo de partícula recolectada en función de la dirección del viento, ya que las partículas son recogidas en un mismo recipiente que gira solidariamente con el separador mecánico alrededor del mástil.

5

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La invención objeto de la presente memoria se refiere a un colector multidireccional de partículas, de entre aquellos colectores destinados a recolectar partículas que se encuentran en suspensión en el aire y que son transportadas por acción del viento.

10

Caracteriza esta invención un especial mecanismo que permite diferenciar las partículas recogidas del aire en función de la dirección del viento. Las partículas quedan separadas en una diversidad de recipientes, correspondiendo cada uno de estos recipientes a un cierto rango angular de dirección del viento.

15

El colector multidireccional objeto de la presente invención consta de un separador mecánico dispuesto según un plano vertical, que dispone de tres aberturas: una de entrada, por la cual entra en su interior el flujo de aire por acción del viento; una de salida del flujo de aire, situada en la cara opuesta; y una de descarga en la base, por donde las partículas que se encuentran en suspensión caen por acción de la gravedad y de la inercia.

20

Para conseguir que la orientación de la abertura de entrada del separador mecánico quede enfrentada a la dirección del viento, se dispone de una aleta plana colocada verticalmente y fijada de forma solidaria al separador mecánico. El plano que define la posición de la aleta contiene a la recta que pasa por los centros de las aberturas de entrada y salida de aire del separador; quedando la abertura de salida situada entre la abertura de entrada y la aleta. El conjunto formado por el separador mecánico y la aleta se encuentra articulado mediante

25
30

sendos cojinetes a un mástil vertical fijo. De esta forma el separador mecánico puede girar según la dirección del viento a modo de veleta, quedando su abertura de entrada enfrentada a la dirección del viento.

5 Un contenedor en forma de toroide, colocado en posición horizontal, se encuentra fijado por su centro geométrico al mástil. Este contenedor dispone de una diversidad de recipientes fácilmente extraíbles que dividen el contenedor en porciones. La sucesión de estos recipientes dispuestos circularmente alrededor del mástil forman un aro completo de 360º, cuyo radio medio es igual a la distancia
10 desde el punto medio de la abertura de descarga del separador mecánico hasta el eje del mástil. De esta forma, las partículas que caen por la abertura de descarga del separador mecánico son recogidas en el interior de los recipientes. El recipiente en el cual son recogidas las partículas del aire dependerá de la dirección del viento en cada momento. Una tapa circular concéntrica al
15 contenedor y fijada solidariamente al separador cubre los recipientes. Esta tapa dispone de una abertura coincidente con la abertura de descarga, de forma que el paso de partículas entre el separador mecánico y el contenedor queda libre. Dos burletes situados en los bordes de la tapa cierran las juntas entre esta y el contenedor, dificultando la entrada de aire desde el exterior al interior de los
20 recipientes. Esta tapa con burletes garantiza que las partículas recogidas se mantengan en el interior de los recipientes y no se dispersen por acción del viento.

El colector de la presente invención permite emplear distintos tipos de
25 separadores mecánicos, los cuales dispongan de una abertura de entrada de aire situada según un plano vertical, una abertura de salida de aire, y un o varias aberturas de descarga de partículas en su base

Esta invención presenta la posibilidad adicional de ubicar varios colectores
30 multidireccionales como el descrito a distintas alturas en un mismo mástil. Esta

distribución de colectores ubicados a distintas alturas permite recolectar partículas en suspensión en el aire clasificándolas también según dichas alturas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

- 5 La presente invención se entenderá mejor con referencia a los siguientes dibujos que ilustran realizaciones preferidas de la invención, proporcionadas a modo de ejemplo, y que no deben interpretarse como limitativas de la invención de ninguna manera.
- 10 La figura 1 muestra una vista en perspectiva del modo de realización preferente del colector multidireccional; la figura 2 muestra una vista en alzado del colector; la figura 3 muestra un corte de la figura 2 tomado a lo largo de la línea A-A; la figura 4 muestra una vista en sección según el plano de simetría del colector.

MODOS DE REALIZACIÓN PREFERENTE

- 15 A la vista de lo anteriormente enunciado, la presente invención se refiere a un colector multidireccional de entre los utilizados para la recogida de partículas sólidas en suspensión en el aire transportadas por el viento. Está esencialmente caracterizado por incorporar una cámara de separación (1) que dispone de una
- 20 abertura de entrada (2) contenida en un plano vertical y que permite la entrada de flujo de aire desde el exterior; una abertura de salida (3) ubicada en la cámara (1) en el lado opuesto a la abertura de entrada (2) y a la misma altura que esta, y que permite el retorno del flujo de aire al exterior; una abertura de descarga (4) en la
- 25 parte inferior de la cámara (1) por la cual se precipitan las partículas que se encontraban en suspensión en el flujo de aire. Para favorecer la recolección de partículas, la cámara dispone de un deflector vertical (5) que fuerza al flujo de aire a desplazarse primero hacia abajo tras entrar por la abertura (2), y después hacia arriba para salir por la abertura (3). Este cambio de dirección favorece la separación de las partículas de la corriente de fluido y su caída hacia la base de la

cámara (1) donde ésta tiene forma de tolva y que acaba en la abertura de descarga (4).

5 Una aleta plana (6) se encuentra fijada a la cámara de separación (1) y próxima a la abertura de salida (3). Esta aleta (6) se dispone según un plano vertical, el cual contiene a la recta que une los centros de las aberturas de entrada (2) y de salida (3), quedando la abertura de salida (3) situada entre la abertura de entrada (2) y la aleta plana (6).

10 La cámara de separación (1) se encuentra articulada a un mástil (7) mediante sendos cojinetes (8) y (9) próxima a la abertura de salida (3). El mástil (7) está fijado al suelo y colocado en posición vertical, de manera que el conjunto formado por la cámara (1) y la aleta (6) puede girar a modo de veleta, orientándose en la dirección del viento. De esta forma, la abertura de entrada (2)
15 queda siempre enfrentada a la dirección del viento, favoreciendo la entrada de flujo de aire por la misma. El movimiento axial de la cámara (1) a lo largo del mástil (7) está limitado mediante sendos anillos de retención (10) y (11).

20 En un plano inferior a la abertura de descarga (4), un contenedor en forma de toroide (12) se encuentra fijado al mástil (7), siendo coincidentes el eje de simetría del contenedor (12) y el eje del mástil (7). El contenedor (12) contiene ocho recipientes (13) que lo dividen en ocho porciones angulares iguales respecto del eje del contenedor (12). El diámetro de la circunferencia que describen los centros de los recipientes (13) es igual al diámetro que describe el centro de la abertura
25 de descarga (4) de la cámara (1) al girar esta por acción del viento alrededor del mástil (7), de manera que las partículas que atraviesan la abertura de descarga (4) son siempre recogidas en el interior de alguno de los ocho recipientes (13). El recipiente (13) en el cual son recogidas las partículas dependerá de la dirección del viento en cada momento, abarcando cada uno de los recipientes un ángulo de
30 giro de la cámara de separación (1) alrededor del mástil (7) de 45°. Los recipientes

(13) son fácilmente extraíbles del contenedor (12) levantándolos en dirección vertical.

5 Una tapa circular (14) concéntrica con el contenedor (12) cubre los recipientes (13) por su parte superior. Esta tapa (14) está fijada solidariamente a la cámara (1) próxima a la abertura de descarga (4) y gira conjuntamente con ella alrededor del mástil (7). Esta tapa (14) es atravesada por la abertura de descarga (4), de forma que el paso de partículas entre la cámara de separación (1) y el contenedor (12) queda libre. La tapa (14) dispone de sendos burletes (15) y (16) que sellan las
10 juntas circulares existentes entre la tapa (14) y el contenedor (12). Esta tapa (14) y los burletes (15) y (16) garantizan que las partículas recogidas en los recipientes (13) se mantengan en el interior de los mismos y no se dispersen por acción del viento.

15 No altera la esencialidad de esta invención, variaciones en materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos componentes, descritos de manera no limitativa, bastando ésta para proceder a su reproducción por un experto.

REIVINDICACIONES

1. Colector multidireccional de partículas, del tipo de los utilizados para la recogida de partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el aire y son transportadas por el viento. Dicho colector consta de:

- 5
- una cámara de separación (1) en la que las partículas se separan del aire. Dicha cámara posee una abertura de entrada (2), una abertura de salida (3) y una abertura de descarga (4). La abertura de entrada (2) se encuentra preferiblemente contenida en un plano vertical. La abertura de salida (3) está situada en el lado opuesto a la abertura de entrada (2). La abertura de
- 10
- descarga (4) se encuentra en la base de la cámara de separación (1) y contenida en un plano horizontal.
- una aleta (6) unida solidariamente a la cámara de separación (1). Esta aleta
- 15
- está contenida en un plano vertical que corta a la abertura de entrada (2) y a la abertura de salida (3), quedando situada la abertura de salida (3) entre la abertura de entrada (2) y la aleta (6);
- un mástil vertical (7) al cual se encuentra articulada la cámara de
- 20
- separación (1), de forma que el conjunto formado por esta cámara (1) y la aleta (6) puede girar libremente respecto del eje del mástil (7). Este mástil vertical (7) corta a la cámara (1).
- **caracterizado** por disponer de un contenedor (12) en forma de toroide que
- 25
- contiene una diversidad de recipientes (13) que dividen en su totalidad dicho contenedor (12) en porciones angulares. El contenedor (12) está unido solidariamente al mástil (7), siendo el eje de simetría del contenedor (12) coincidente con el eje del mástil (7). El diámetro de la circunferencia que describen los centros de los recipientes (13) es igual al diámetro de la circunferencia que describe el centro de la abertura de descarga (4) al girar
- 30
- la cámara (1) respecto del eje del mástil (7), de forma que las partículas

que pasan a través de la abertura de descarga (4) se depositan en el fondo de los recipientes (13). La posición que tenga en cada momento el orificio de descarga (4) determina el recipiente (13) en el cual se depositan las partículas separadas en la cámara (1).

5

2. Colector multidireccional de partículas según la reivindicación 1, caracterizado por disponer de una tapa (14) que cubre a los recipientes (13) por su parte superior y que es atravesada por la abertura de descarga (4). Esta tapa (14) está fijada a la cámara (1) y gira solidariamente con ella respecto al eje del mástil (7). Esta tapa (14) evita que las partículas depositadas en los recipientes puedan ser dispersadas por la acción del viento.

10

3. Colector multidireccional de partículas según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por disponer de una diversidad de colectores multidireccionales idénticos situados a distintas alturas sobre el mismo mástil (7).

15

4. Colector multidireccional de partículas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la cámara de separación (1) en lugar de una abertura de descarga (4) presenta una diversidad de ellas situadas a distinta distancia respecto del eje del mástil (7), y en lugar de un contenedor (12) presenta un número de ellos igual al número de aberturas de descarga (4). Cada una de las aberturas de descarga (4) es coincidente con un contenedor (12) distinto.

20

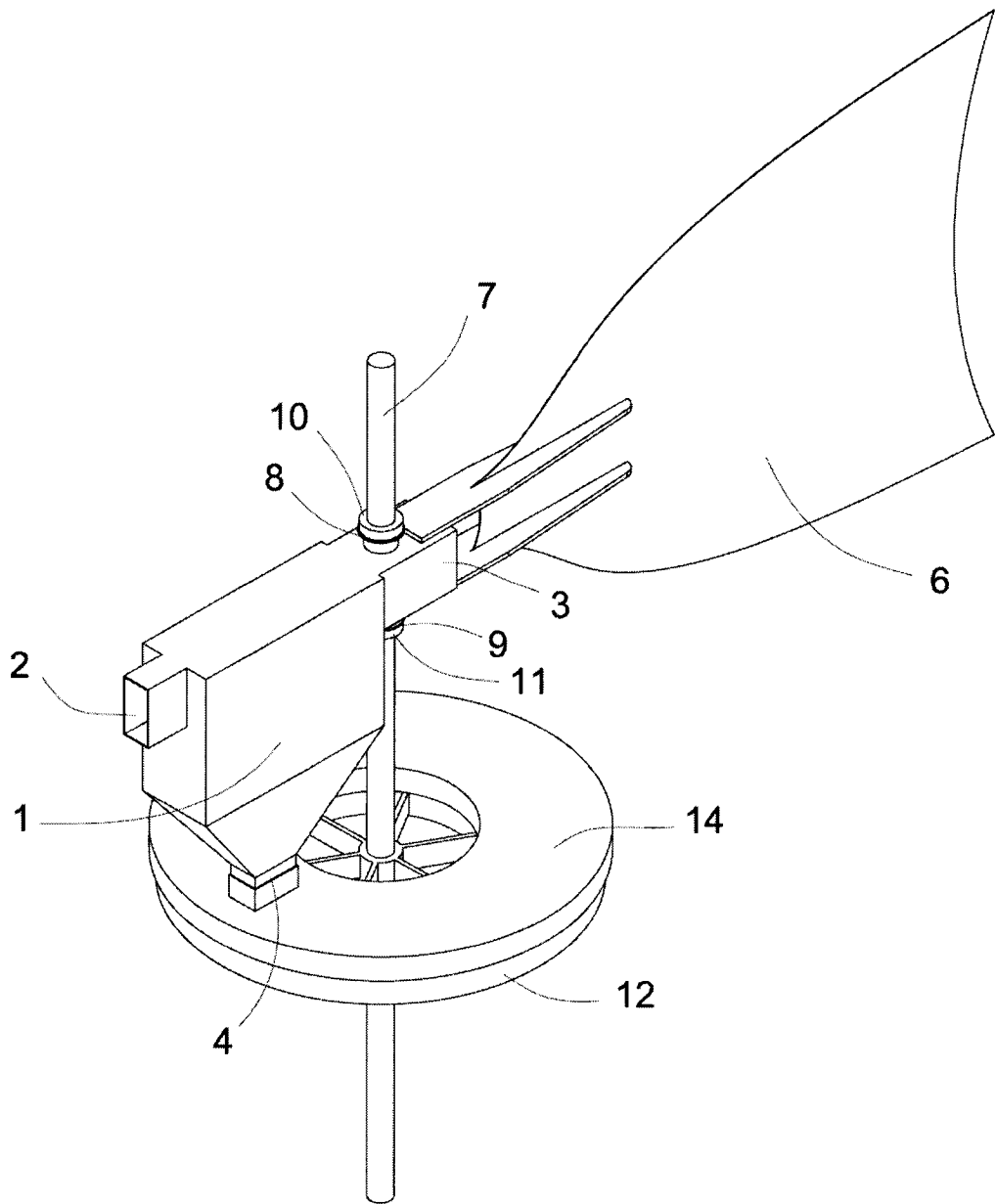
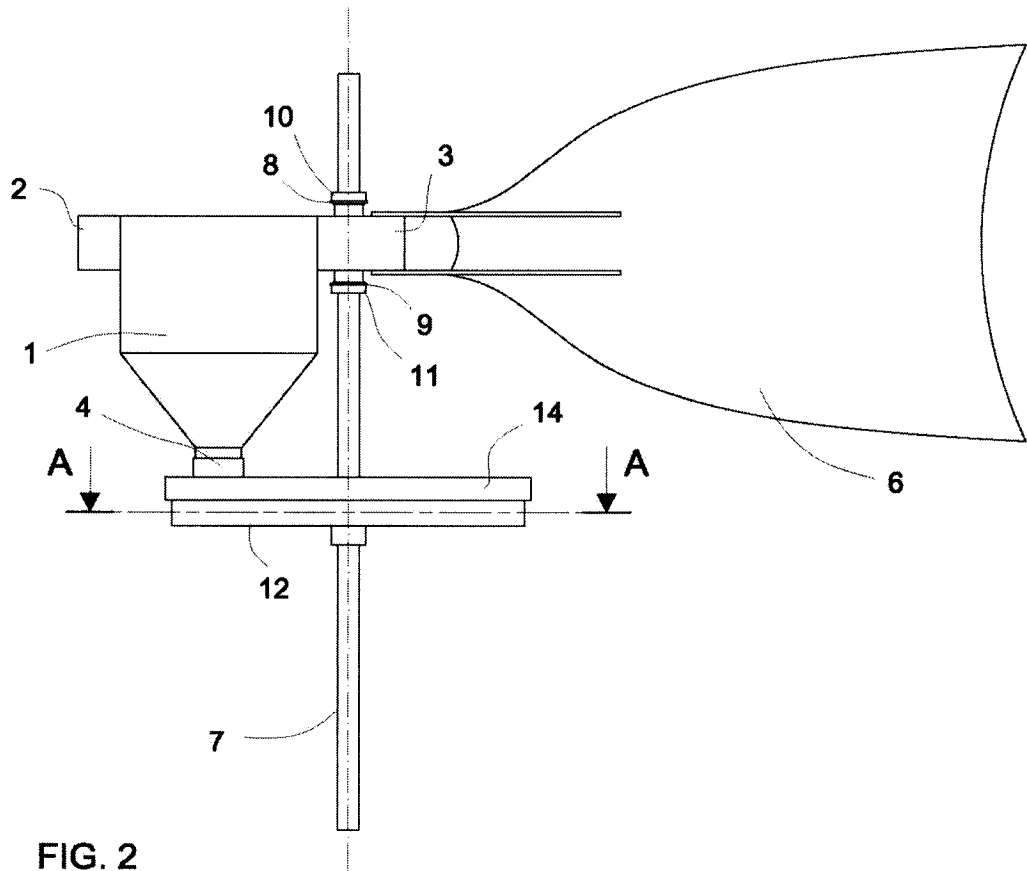


FIG. 1



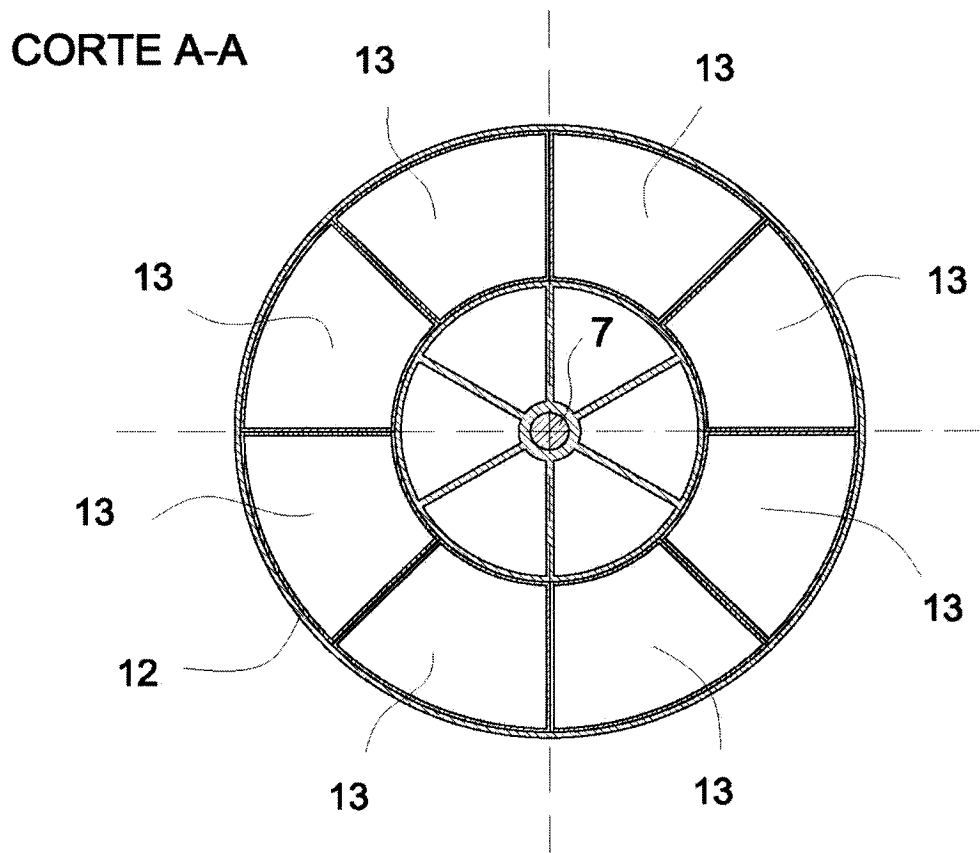
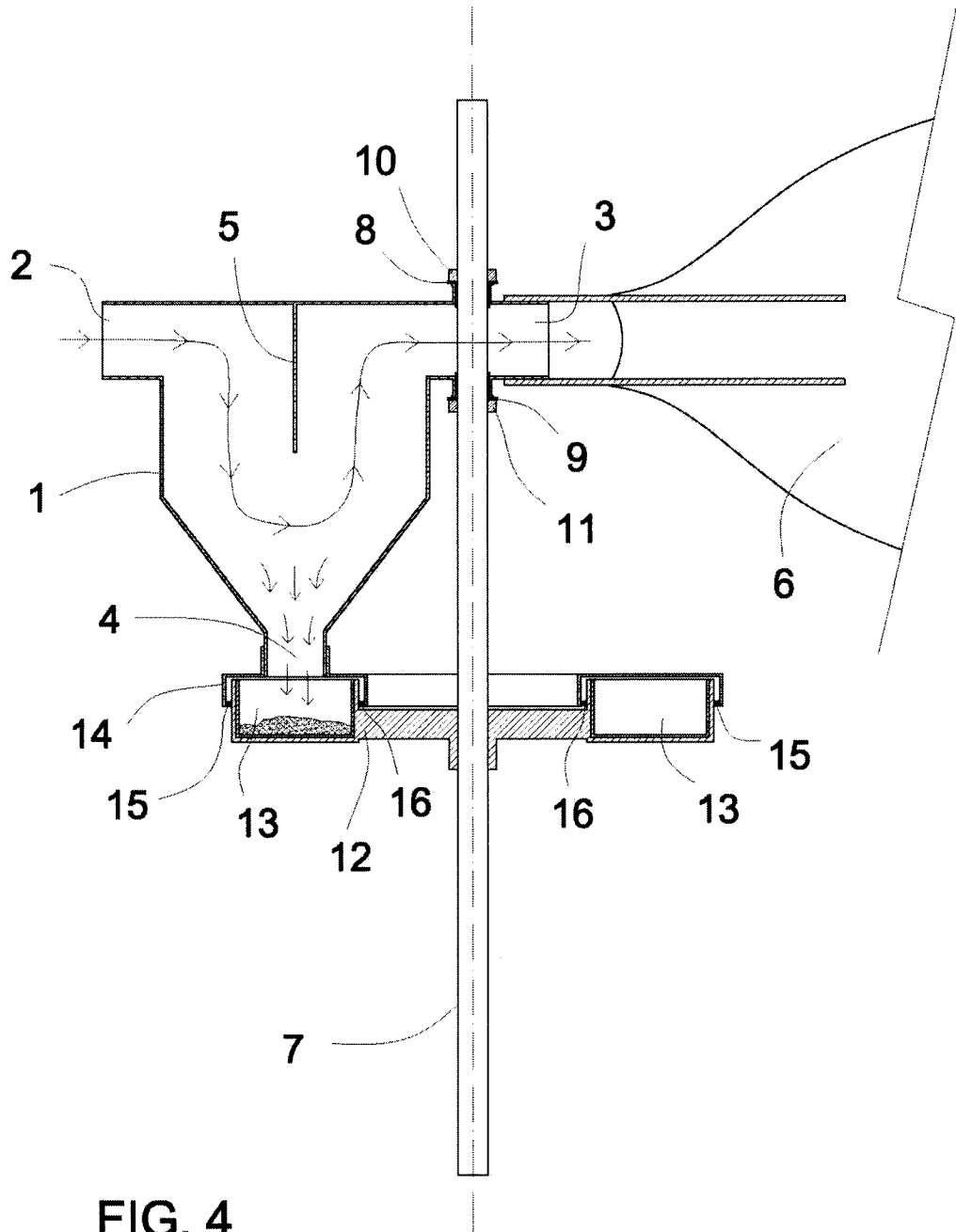


FIG. 3





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201400329

②② Fecha de presentación de la solicitud: 09.04.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **G01N1/22** (2006.01)
G01N1/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR 2677124 A1 (LORRAINE LAMINAGE) 04.12.1992, página 1, línea 26 – página 4, línea 18; página 4, línea 27 – página 5, línea 7; figuras.	1-4
X	WO 0210712 A2 (KUHN GERALD FRANCIS) 07.02.2002, página 1, línea 6 – página 2, línea 8; página 3, línea 12 – página 4, línea 3; página 5, línea 7 – página 6, línea 2; página 7, líneas 3-14; figuras.	1-4
X	DE 1091366 B (RUDOLF KROENER DIPL ING) 20.10.1960, columna 1, línea 38 – columna 3, línea 1; columna 2, líneas 12-17,50-53; figuras.	1-4
A	EP 2416141 A1 (NIPPON STEEL CORP) 08.02.2012, párrafo [0132]; figura 7B.	1
A	CN 2273410 Y (INST SOIL & WATER CONSERVATION) 28.01.1998, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes, fecha 11.06.2014; figuras.	1
A	CN 1580734 A (COLD AREA AND DRAUGHT AREA ENV) 16.02.2005, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes, fecha 11.06.2014; figuras.	1
A	WO 2009034389 A1 (UNIV LANCASTER et al.) 19.03.2009, página 1, líneas 3-5; página 2, línea 28 – página 4, línea 3; página 6, línea 25 – página 7, línea 29; página 10, línea 31 – página 11, línea 4; página 11, líneas 17-21; figuras 1A-1C,2,3B.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

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

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

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

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

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.06.2014

Examinador
A. Rodríguez Cogolludo

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

G01N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.06.2014

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 2677124 A1 (LORRAINE LAMINAGE)	04.12.1992

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la solicitud es un colector multidireccional de partículas de los utilizados para recoger partículas sólidas que se encuentran en suspensión en el aire y son transportadas por el viento.

De acuerdo con la reivindicación 1 de la solicitud, el colector consta de:

- una cámara de separación en la que las partículas se separan del aire, con una abertura de entrada, una abertura de salida situada en el lado opuesto a la anterior y una abertura de descarga que se encuentra en la base de la cámara de separación y está contenida en un plano horizontal
- una aleta unida solidariamente a la cámara de separación, la cual está contenida en un plano vertical que corta a la abertura de entrada y a la de salida, quedando situada la abertura de salida entre la abertura de entrada y la aleta
- un mástil vertical al cual está articulada la cámara de separación, a la que corta, de forma que el conjunto formado por esa cámara y la aleta puede girar libremente respecto del eje del mástil.

Según la invención, y siguiendo con la reivindicación primera, el colector dispone de un contenedor en forma de toroide que contiene una diversidad de recipientes que lo dividen en porciones angulares. El contenedor está unido solidariamente al mástil, siendo el eje de simetría del contenedor coincidente con el eje del mástil. El diámetro de la circunferencia que describen los centros de los recipientes es igual al diámetro de la circunferencia que describe el centro de la abertura de descarga al girar la cámara respecto del eje del mástil, de forma que las partículas que pasan a través de la abertura de descarga se depositan en el fondo de los recipientes. La posición que tenga en cada momento el orificio de descarga determina el recipiente en el cual se depositan las partículas separadas en la cámara.

El documento D01 divulga un colector multidireccional de partículas que consta de un contenedor (5, 8, 9) de sección horizontal circular con una pluralidad de recipientes que lo dividen en porciones angulares. El contenedor está unido solidariamente a un eje (7), coincidente con su eje de simetría.

Por su parte superior, el contenedor está cubierto por una tapa (16) que se encuentra unida a una aleta (21) con posibilidad de rotación en torno al eje (7) del contenedor. La tapa presenta una abertura (18) que, por la acción de la aleta (21), queda en todo momento alineada con la dirección del viento, haciendo que las partículas sólidas que se recogen procedentes de esa dirección caigan, a través de la abertura (18), en el interior de uno de los recipientes en que se divide el contenedor.

La diferencia fundamental entre la solicitud y el documento D01 radica en el tipo de cámara de separación empleada en uno y otro caso, que es distinto y tiene como consecuencia que la posición de las aberturas de entrada, salida y descarga de dicha cámara no coincida.

No obstante, se considera que un experto en la materia, en caso de desear llevar a cabo una recogida de partículas separándolas según la dirección de procedencia de las mismas y empleando una cámara de separación como la de la solicitud podría fácilmente adaptar, sin ejercicio de actividad inventiva, el dispositivo de D01 a una cámara de ese tipo, es decir, con entrada y salida situadas en un plano vertical y enfrentadas, y con una abertura de descarga por abajo.

Por tanto, se considera que la reivindicación 1 de la solicitud no presentaría actividad inventiva a la vista del documento D01, de acuerdo con el art. 8.1 de la Ley 11/1986 de Patentes.

La tapa que se menciona en la reivindicación 2, dependiente, de la solicitud, se halla presente también en el colector del documento D01.

Con respecto a las restantes reivindicaciones dependientes, 3 y 4, se considera que únicamente recogen modos de realización alternativos que resultarían obvios para una persona experta en la materia.

De lo anterior se concluye que las reivindicaciones 2 a 4 de la solicitud no cumplirían tampoco el requisito de actividad inventiva (art. 8.1 Ley 11/1986).