

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 675**

51 Int. Cl.:

**B03C 3/47** (2006.01)  
**B03C 3/74** (2006.01)  
**B03C 3/76** (2006.01)  
**B03C 3/10** (2006.01)  
**B03C 3/08** (2006.01)  
**B03C 3/41** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.10.2013 PCT/DK2013/000068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2014 WO14079447**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2013 E 13856293 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020 EP 2922636**

54 Título: **Electrofiltro para la purificación del humo de calderas de paja particularmente pequeñas**

30 Prioridad:

**23.11.2012 DK 201200739**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**09.02.2021**

73 Titular/es:

**OVERDAHL ELECTRO FILTERS APS (100.0%)  
Hjallerupvej 21  
9320 Hjallerup, DK**

72 Inventor/es:

**OVERDAHL, JØRGEN**

74 Agente/Representante:

**SÁNCHEZ SILVA, Jesús Eladio**

**ES 2 804 675 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**

Electrofiltro para la purificación del humo de calderas de paja particularmente pequeñas

5 Descripción

Electrofiltro para la purificación de humo de calderas de paja particularmente pequeñas.

10 La presente invención se refiere a un electrofiltro que consta en principio de dos electrodos positivo y negativo respectivamente que están conectados a una fuente de alto voltaje. El tipo de voltaje es normalmente un voltaje directo pulsante generado al rectificar el voltaje alterno monofásico. El nivel de voltaje es de 20 a 100 kV, según el tamaño y el diseño del filtro.

15 Los electrodos positivos del electrofiltro consisten normalmente en placas de acero, llamadas placas de recolección, suspendidas a una distancia mutua de 100 a 400 mm, por lo que se crean conductos paralelos entre las placas a través de las cuales pasa el humo a purificar en un flujo horizontal. Por razones de seguridad, las placas de recolección siempre están conectadas a tierra, ver la figura 2.

20 Los electrodos negativos, llamados cables de descarga, pueden ser alambres delgados, resortes o varillas suspendidos a medio camino entre las placas de recolección.

25 Cuando el voltaje entre los cables de descarga y las placas de recolección es suficientemente alto, los cables de descarga comenzarán a emitir electrones que se moverán inmediatamente hacia las placas de recolección positivas. En el camino, los electrones ionizarán las moléculas de aire que luego serán atraídas por las partículas de polvo neutro, por lo que estas se cargarán negativamente y serán atraídas por las placas de recolección, ver la figura 2.

30 Las partículas de polvo del humo se asentarán poco a poco como una capa en las placas de recolección. El grosor de la capa será mayor en la entrada y disminuirá exponencialmente en la dirección longitudinal del filtro. Por lo general, la capa de polvo se elimina posteriormente de las placas de recolección golpeándolas con martillos o vibradores.

35 Esto libera el polvo que cae en las tolvas de polvo debajo de las placas de recolección. A medida que la corriente eléctrica se extiende desde los cables de descarga hacia las placas de recolección, el polvo recolectado debe tener cierta capacidad de conducción para que el proceso continúe sin obstáculos con placas de recolección recubiertas de polvo.

La capacidad de conducción se expresa con mayor frecuencia por la resistividad que puede determinarse experimentalmente. Si la resistividad en el polvo recolectado está por encima de cierto valor, se producirá una caída de voltaje relativamente alta por encima de la capa de polvo en las placas de recolección.

40 Si esta caída de voltaje excede un cierto nivel, las moléculas de aire entre las partículas en la capa de polvo se ionizarán, y la capa de polvo comenzará a emitir iones positivos que se moverán hacia los cables de descarga y neutralizarán los iones negativos. Esto hará que la corriente de corona aumente drásticamente, y el efecto de filtrado disminuirá catastróficamente. Este fenómeno se llama flujo inverso. En las grandes centrales de carbón, el problema puede reducirse agregando continuamente agua o compuestos químicos al gas de combustión, lo que mejorará la capacidad de conducción del polvo.

En calderas de paja pequeñas esto no es realista.

50 El documento GB 987220 A1 describe un precipitador electrostático que comprende una serie de electrodos colectores de placa circular montados en un eje giratorio hueco en una carcasa para descansar en planos paralelos al flujo de gas a través de la carcasa, los electrodos colectores que se intercalan por electrodos de descarga circulares que se montan de manera giratoria en estructuras de soporte estacionarias suspendidas de las cámaras aislantes, los electrodos colectores y los electrodos de descarga pueden girarse independientemente, ya sea de manera continua o intermitente, para limpiarlos respectivamente con raspadores y cepillos. Durante el uso de este conocido precipitador electrostático, puede surgir el problema de que los electrodos de recolección se contraen y/o se pandean a las fluctuaciones de temperatura, lo que ya no permite el contacto mecánico entre los electrodos de recolección y los raspadores.

60 Es el propósito de la presente invención describir un electrofiltro que supera dicho problema con la técnica anterior.

Esto se logra diseñando el electrofiltro como se describe en la reivindicación 1. De esta manera, se puede evitar el efecto de que las placas de recolección se contraigan y/o se pandeen a las fluctuaciones de temperatura.

65 La reivindicación 2 describe el diseño de los recortes en las placas de recolección en un electrofiltro de acuerdo con la invención.

La reivindicación 3 describe un diseño alternativo de los recortes en las placas de recolección en un electrofiltro de acuerdo con la invención.

5 Con el diseño descrito en la reivindicación 4, se obtendrá un efecto de corte a las fluctuaciones de temperatura en una placa de recolección que puede romper los grumos de polvo que se hayan acumulado en los recortes.

La reivindicación 5 describe un tercer diseño de los recortes en las placas de recolección de un electrofiltro de acuerdo con la invención.

10 Con el diseño descrito en la reivindicación 6, la estabilidad de la forma de las placas de recolección se mejora aún más.

La invención se explica en detalle a continuación con referencia al dibujo, en el que

15 La Figura 1 es un electrofiltro conocido,

La Figura 2 muestra el principio de purificación del electrofiltro mostrado en la figura 1,

20 La Figura 3 es una vista en perspectiva y en sección parcial de un electrofiltro con placas de recolección giratorias,

La Figura 4 es una vista lateral de un electrofiltro con placas de recolección giratorias,

25 La Figura 5 muestra un dibujo correspondiente al dibujo mostrado en la figura 4, visto desde un extremo y con los cables de descarga en posición extendida,

La Figura 6 muestra una placa de recolección giratoria en la que cada cuadrante está diseñado con recortes formados como partes de anillos circulares que se compensan mutuamente en la transición de un cuadrante al siguiente.

30 La Figura 7 muestra una vista en sección siguiendo la línea I-I de la figura 6,

La Figura 8 muestra una placa de recolección giratoria con recortes rectilíneos, aproximadamente radiales, y

35 La Figura 9 muestra una placa de recolección giratoria en la que los recortes tienen forma de agujeros pasantes.

40 Cuando el voltaje entre los cables de descarga y las placas de recolección es suficientemente alto, los cables de descarga comenzarán a emitir electrones  $e$ , que se moverán inmediatamente hacia las placas de recolección positivas 1 que están conectadas a tierra por un cable 1'. Esto se llama carga de corona. En el camino, los electrones  $e$  ionizarán las moléculas de aire  $m$ , que luego serán atraídas por las partículas de polvo neutro  $s$ , de manera que estas se cargarán negativamente y serán atraídas por las placas de recolección, ver la figura 2.

45 Como se muestra en las figuras 3 y 4, un electrofiltro 6 de acuerdo con la invención está diseñado con una fila de, a modo de ejemplo once, placas de recolección circulares giratorias 1 montadas a una distancia mutua uniforme en un eje giratorio 8. Entre cada placa de recolección 1 y una placa vecina se colocan cables de descarga que se pueden montar en un armazón 4, en el que se monta un vibrador 5 que puede limpiar los cables de descarga 3 de polvo. Además, el electrofiltro 6 está equipado con raspadores fijos 10 que se apoyan contra cada una de las placas de recolección giratorias 1 y las limpian de polvo, que cae en las tolvas 11 y 12 por debajo. El gas por purificar se conduce al electrofiltro a través de un agujero de entrada 13 y después de la purificación sale a través de un agujero de salida 14.

50 Como se muestra en las figuras 6 y 8, las placas de recolección giratorias 1 están diseñadas con recortes 15, que pueden ser circulares como se muestra en la figura 6 o rectilíneos y aproximadamente radiales como se muestra en la figura 8. Como se muestra en la figura 7 un lado 16 de un recorte puede estar ligeramente inclinado en relación con el otro lado 17 que es perpendicular a la superficie de la placa de recolección 1. De esta manera, se puede obtener un efecto de corte a las fluctuaciones de temperatura en una placa de recolección 1, que puede romper cualquier trozo de polvo que se haya acumulado en los recortes.

55 Como se muestra en la figura 9 las placas de recolección 1 también pueden diseñarse con hileras de agujeros pasantes 18 en lugar de recortes.

60 Los recortes también pueden tener una forma diferente a la mostrada en las figuras 6 y 8.

65 El diseño de las placas de recolección con recortes o agujeros pasantes tiene el efecto de que las placas de recolección no se contraen ni se pandean con las fluctuaciones de temperatura. Por lo tanto, se puede obtener el efecto de limpieza deseado y necesario si se usan raspadores estacionarios. Para asegurar aún más que las placas de recolección 1 no se pandeen, los rodillos guía que no se muestran en el dibujo están montados en cada placa de recolección.

**REIVINDICACIONES**

1. Un electrofiltro para la purificación de humo que consta de varios conjuntos de placas de recolección positiva (1) y cables de descarga negativa (3), donde las placas (1) consisten en placas de acero que están conectadas a tierra por un cable (1') y se fijan en paralelo en una distancia mutua de 100 a 400 mm, por lo que se crean conductos paralelos (2) entre las placas de recolección (1) a través de las cuales el humo a purificar pasa en un flujo horizontal, y los cables de descarga negativa (3) se suspenden a mitad de camino entre las placas de recolección (1), en donde el electrofiltro (6) está diseñado con una fila de placas de recolección preferentemente circulares (1) que están montadas a una distancia mutua uniforme en un eje giratorio (8), en donde entre cada placa de recolección (1) y una placa vecina se montan uno o más cables de descarga (3) que están suspendidos de un armazón común (4) en el que se monta un vibrador (5) que puede vibrar y, por lo tanto, limpiar los cables de descarga (3) del polvo acumulado, en donde en el armazón del electrofiltro (6) entre cada par de placas de recolección (1) los rascadores fijos (10) están montados para cada placa de recolección (1) que hacen presión contra y pueden limpiar las placas de recolección de polvo, y en donde cada placa de recolección (1) está diseñada con recortes distribuidos uniformemente (15) o a través de agujeros que pueden absorber cualquier cizalla, expansión o contracción de las placas de recolección (1) debido a fluctuaciones de temperatura, de modo que las placas de recolección permanecen total o aproximadamente planas durante el funcionamiento, y en donde además en cada placa de recolección se montan rodillos guía que hacen presión contra la placa de recolección y mantienen este plano para garantizar un proceso de raspado eficiente.
2. El electrofiltro de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los recortes (15) están conformados como partes de anillos circulares que se desplazan mutuamente en cada cuadrante.
3. El electrofiltro de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los recortes (15) son rectilíneos y aproximadamente radiales.
4. El electrofiltro de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3, en donde un lado (16) de un recorte (15) está ligeramente inclinado en relación con el otro lado (17) del recorte, que es perpendicular a la superficie de la placa de recolección (1).
5. El electrofiltro de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los recortes (15) están conformados como una fila de agujeros pasantes que pueden tener una sección transversal cónica.
6. El electrofiltro de acuerdo con la reivindicación 1, en donde los rodillos guía están montados de modo que se apoyen contra la periferia de cada placa de recolección (1).

FIGURA 1

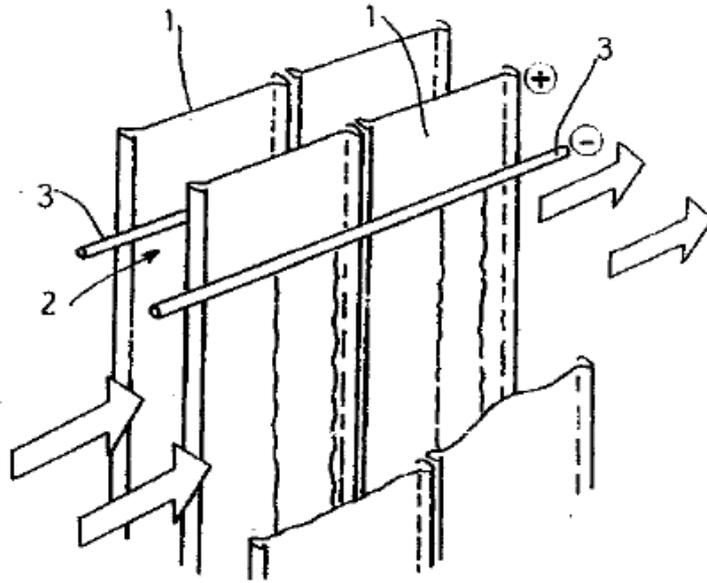
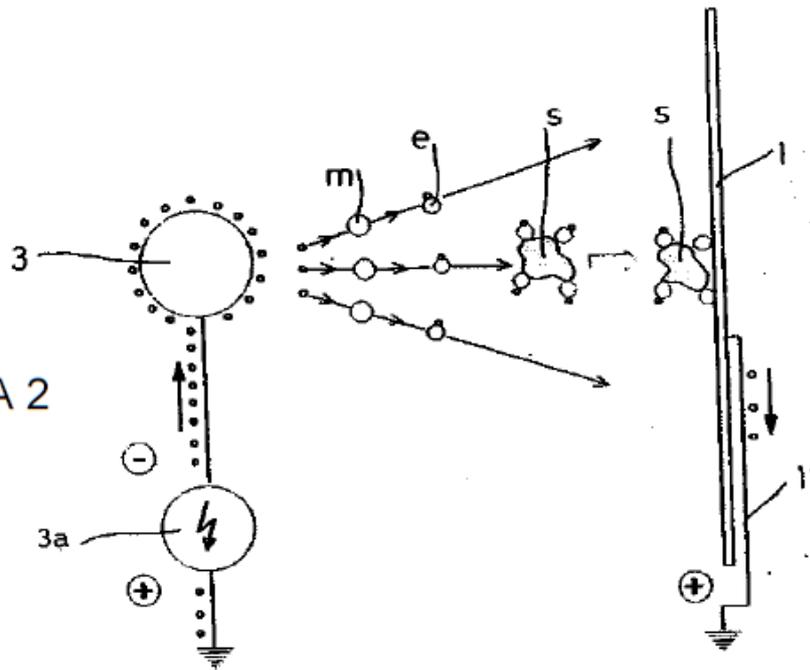


FIGURA 2



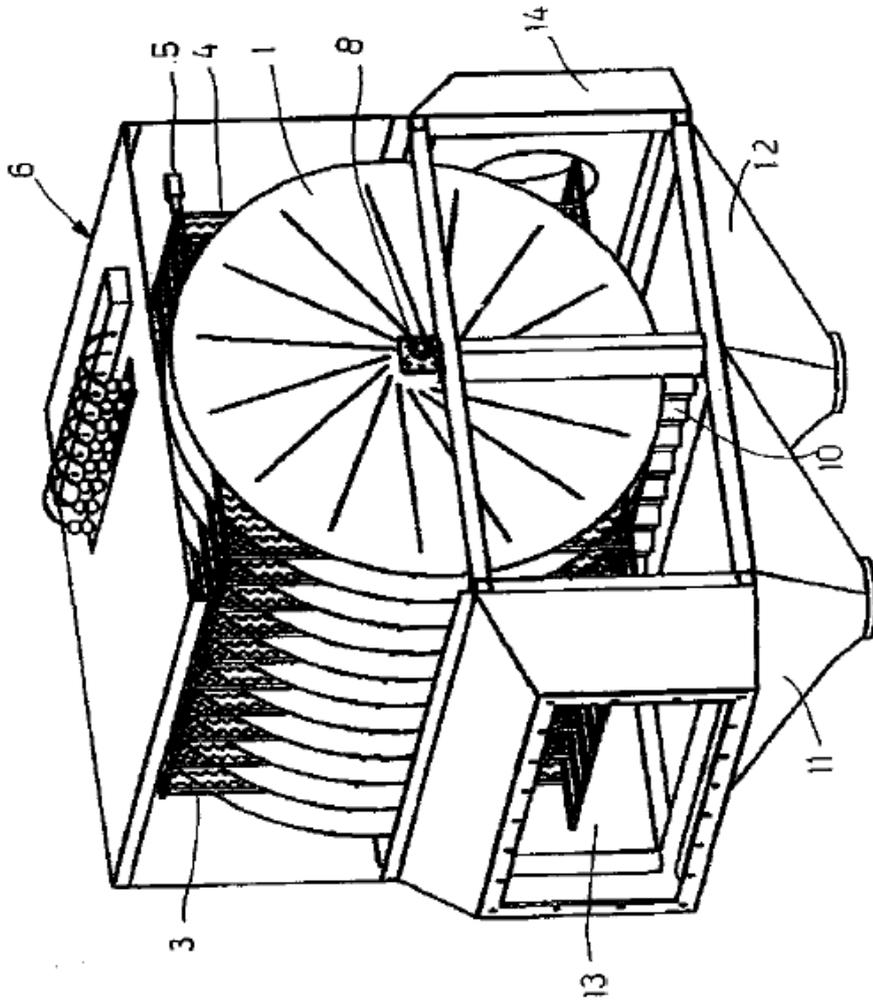


FIGURA 3

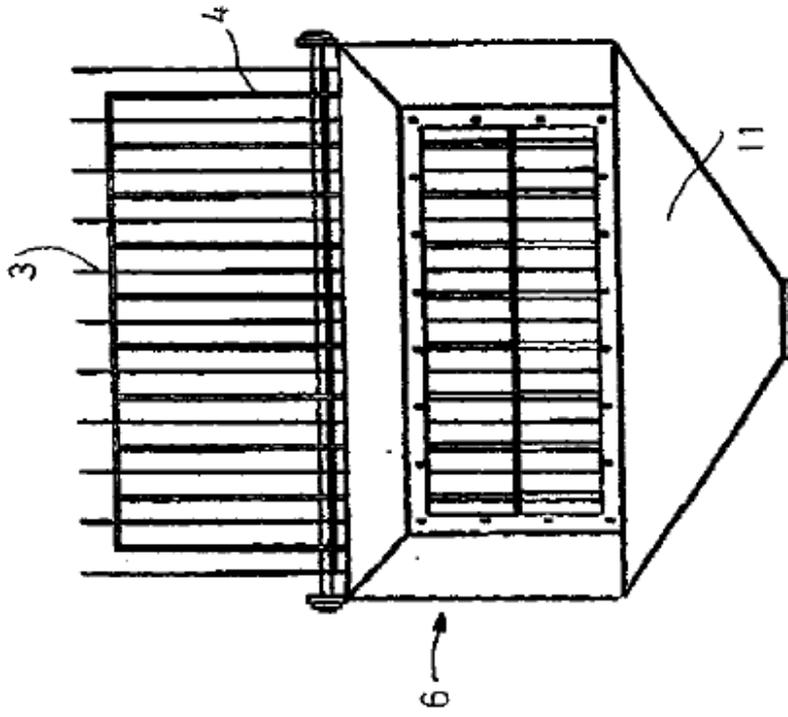


FIGURA 5

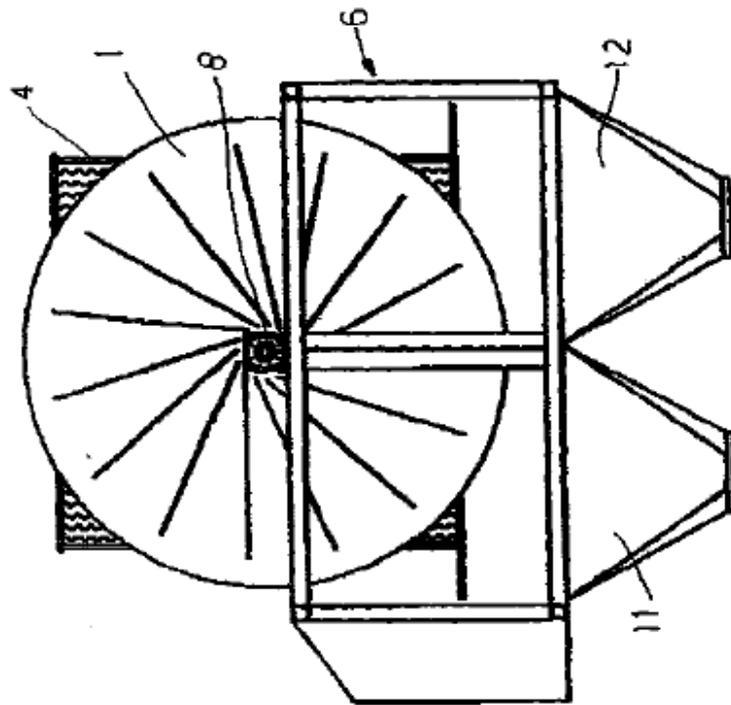


FIGURA 4

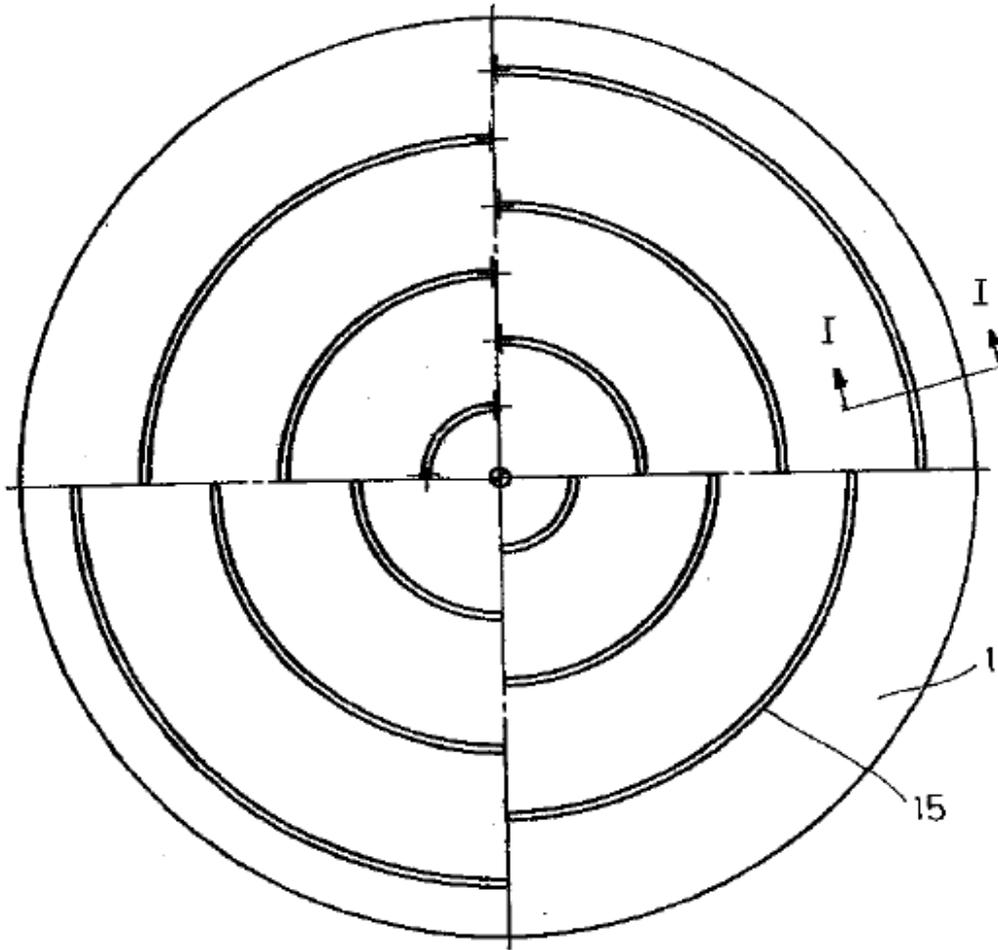


FIGURA 6

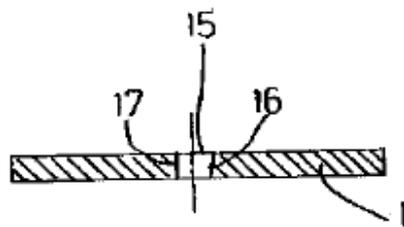


FIGURA 7

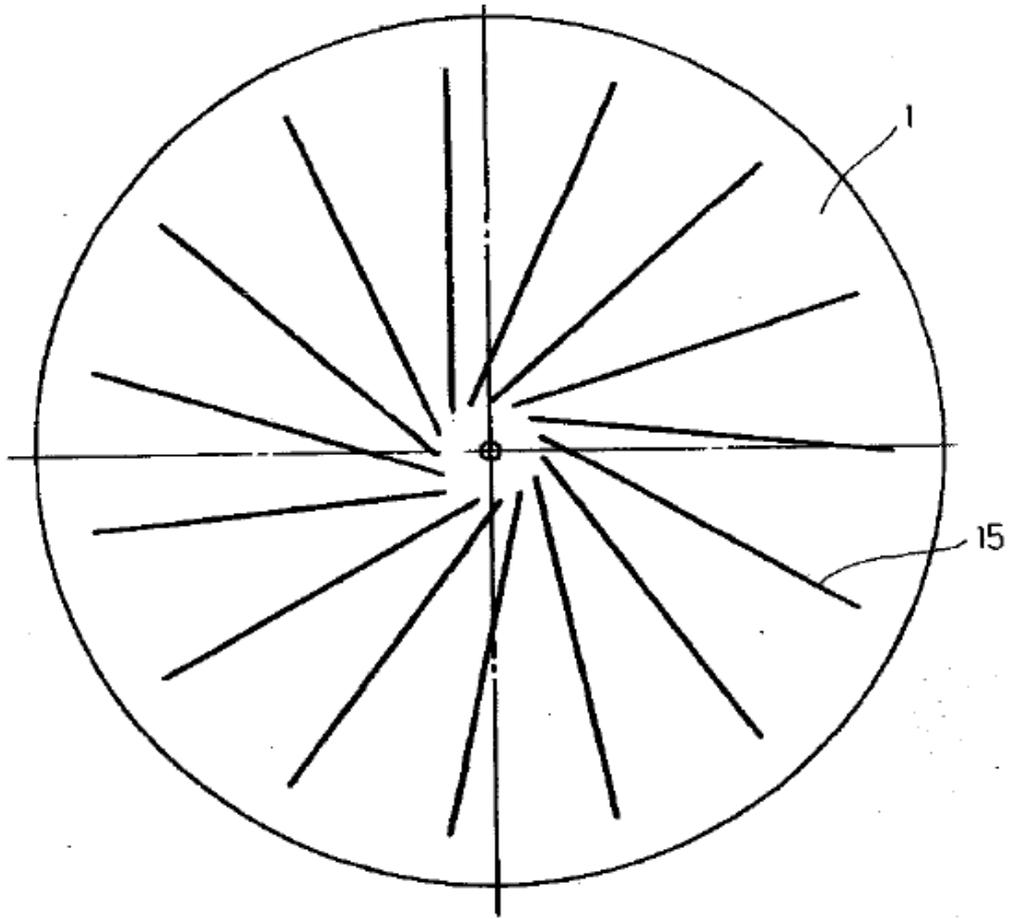


FIGURA 8

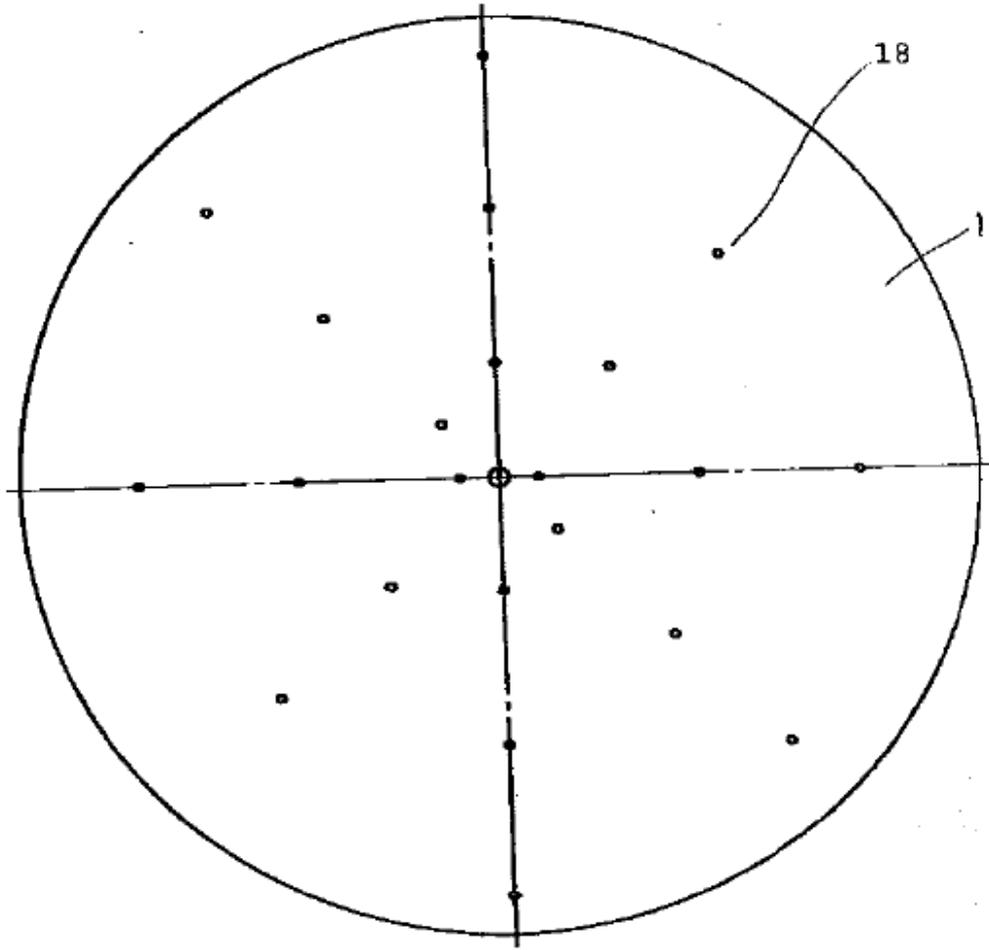


FIGURA 9