

MEMORIA DESCRIPTIVA

-----

de una patente de invención en España, por: "Perfeccionamientos en los dispositivos de limpieza electrostática de polvo".-  
Clase 64.

-----

A nombre de: FUMIVORIE ET DEPOUSSIERAGE INDUSTRIEL, S. A.

Residente en: PARIS.

A.G.- 2530.



En algunos aparatos de limpieza electrostática de polvo conocidos, los electrodos de precipitación están constituidos por placas o cilindros cóncavos lisos.

En estos aparatos, el electrodo de precipitación se cubre rápidamente por una capa de polvos, particularmente espesa y adherente en las regiones más próximas a los electrodos de alta tensión. A medida y gradualmente que esta capa se constituye y aumenta, se producen unos chasquidos cada vez mas frecuentes. Siendo estos chasquidos muy perjudiciales, se precisa para evitarlo, el bajar la tensión cosa que disminuye notablemente el rendimiento del aparato que es proporcionado al valor de la tensión.

Para poner fin a este inconveniente se ha tratado de desembarazar el electrodo de precipitación de la capa de polvo que se forma en él sometiendo la periodicamente a una limpieza mecánica. Este procedimiento tiene diversos inconvenientes entre los cuales el mas importante consiste en que la limpieza no puede jamás en la práctica ser completa, aunque se ha evidenciado que es suficiente que la capa engrosase en un solo punto de la placa para aminorar considerablemente el rendimiento del aparato entero.

Por otra parte, algunos inventores han preconizado el utilizar como electrodo de precipitación una red o enrejado de mallas finas o unas placas perforadas por pequeños agujeros que constituyen uno de los lados de un cajon muy profundo con relación a las aberturas de los electrodos.

Estos cajones debían desarrollar el cometido mecánico de colector de polvos. En la práctica, el papel de estos cajones no podía ser sino un papel mecánico a causa de que con motivo



30 de las reducidas dimensiones de los conductos que atraviesan  
el electrodo, el cajon forma, en realidad, una caja de FARADAY  
en el interior de la cual el campo es nulo. (Las mallas o  
conductos de que se ha hablado anteriormente y de las que nos  
ocuparemos más adelante son llamadas "finas" cuando su anchura  
35 es muy poca con relación a su distancia del fondo del colec-  
tor de polvos).

teniendo como electrodo el rendimiento de las instalacio-  
nes de este género, bien una red de mallas finas, o bien una  
placa perforada con agujeros pequeños, disminuye casi tan ra-  
40 pídamente como el de los dispositivos de limpieza en los cua-  
lés el electrodo de precipitación es una placa lisa o un ci-  
lindro liso. En efecto, los pequeños conductos existentes en  
los peñastros o rejillas se taponan rápidamente, entonces el  
electrodo se conduce exactamente como las placas no perforadas  
45 sobre las cuales la capa de polvos se constituye como se ha  
dicho anteriormente.

En estas condiciones el rendimiento de estos electrodos  
no es a menudo más grande que el de las placas macizas que son  
más sencillas siendo sin duda por esta causa por lo que no se  
50 han utilizado nunca en la práctica.

El presente invento tiene por objeto crear un electrodo  
de precipitación que conserva automáticamente una eficacia  
constante.

El invento se basa sobre el razonamiento siguiente: La  
55 adherencia de los polvos a los electrodos de precipitación es  
proporcional a la velocidad de las partículas en el momento de  
su choque contra el electrodo. Esta velocidad depende de la  
intensidad del campo eléctrico cerca del electrodo. Como este  
campo es influenciado a su vez por la configuración del elec-



60 trodo, existe la posibilidad de obtener un dispositivo para la  
 limpieza electrostática de polvo que mantenga permanentemente  
 su gran rendimiento inicial dando al electrodo de precipita-  
 ción una configuración tal que amortigüe el campo eléctrico en  
 su superficie activa de forma que no se constituya ninguna ca-  
 65 pa de polvo adherente.

Por otra parte, no bastaría tener una capa poco adherente  
 se precisa además sustraerla a un campo eléctrico intenso ca-  
 paz de poner la capa en circulación lo que además ocasionaría  
 chasquidos.

70 Según el invento el electrodo de precipitación está cons-  
 tituido por una placa o un cilindro hueco unido eléctricamen-  
 te a un sistema de conductores de elementos filiformes puntua-  
 les o superficiales colocados paralela o concentricamente al  
 electrodo de precipitación, manifestandose la posición de es-  
 75 tos elementos por las desigualdades siguientes:

$$I \quad \angle \quad \frac{b}{a} \quad \angle \quad 2$$

$$2 \quad \angle \quad \frac{g}{a} \quad \angle \quad 5$$

en las cuales  $a$  representa la distancia entre el conductor y  
 el electrodo de precipitación,  $b$  la distancia entre dos ele-  
 80 mentos conductores próximos y  $g$  la distancia entre los elemen-  
 tos conductores y el electrodo de alta tensión.

Las figuras 1 y 2 del adjunto dibujo muestran con clari-  
 dad la diferencia de funcionamiento eléctrico entre las dos  
 clases de electrodos conocidos, descritos anteriormente y el  
 85 del electrodo según el invento.

En estos gráficos, se han representado por abscisa las  
 distancias entre el electrodo de precipitación (placa) y el  
 electrodo de alta tensión, mientras que las ordenadas de la



Las figuras 1 y 2 representan las tensiones y el campo eléctrico en el espacio situado entre los dos electrodos.

Las figuras 1 y 2 muestran las tensiones y el campo en un dispositivo de limpieza de polvo, según el invento. La placa plana del electrodo se supone situada en  $a$  y los conductores eléctricos conectados a la placa se sitúan en  $s$ .

Las figuras 1a y 2a son las curvas que corresponden a un dispositivo de limpieza de polvo con electrodo de placas perforadas o de red de mallas finas detrás de la cual se ha previsto un colector de polvo. En estas figuras el electrodo perforado se le supone colocado en  $a$  y la placa exterior del cajón que constituye el colector está situada en  $p$ .

Finalmente, las figuras 1b y 2b muestran las magnitudes eléctricas correspondientes para un electrodo de precipitación constituido por una simple placa de palastro.

Para facilitar la comparación entre los dos primeros sistemas se ha adoptado en los dos casos la misma distancia  $p_a$ . En realidad, en los aparatos conocidos, la distancia  $p_a$  de las figuras 1a y 2a es mucho mayor de lo que lo que indican estas figuras.

En las figuras 1a y 2a las curvas muestran las variaciones del potencial y del campo en el centro de los conductos pequeños, entendiéndose que estas curvas se han establecido para conductos no rellenos.

Las curvas de la figura 2 indican el valor de la intensidad del campo en el lugar del choque de los polvos en los tres casos.

Para los electrodos de placa maciza, esta intensidad tiene un valor  $e$  que es casi igual al valor  $f$  correspondiente a la curva B' que muestra el campo de un electrodo de mallas fi-



120 nas detras del cual está emplazado un colector de polvo que ocupa el espacio g a.

Finalmente, en el caso del electrodo según el invento, caso mostrado por las curvas A y A' de las figuras 1 y 2, el campo próximo al electrodo tiene un valor g.

125 Conviene observar que las curvas B y B' no son válidas mas que el tiempo que los conductos pequeños de la placa perforada o de las redes de malla fina permanecen sin cerrarse.

Desde que está obstruido por los polvos el campo posterior del electrodo queda nulo y la curva B' debe ser reemplazada por la curva C;

130 La comparación de los valores ef y g del campo muestra claramente que el campo g próximo a la placa del electrodo según el invento es mucho mas pequeño que los valores correspondientes e y f para los electrodos conocidos. De aqui se sigue que con un electrodo según el invento, la velocidad de  
135 choque de las particulas es menor, la capa de los polvos es menos adherente, lo que permite aplicar al electrodo de alta tensión del aparato una tensión elevada constante sin que se produzcan crujidos. Es de observar que los conductores protectores según el invento reciben asimismo un poco de la capa de  
140 polvo pero esta es muy inestable puesto que está formada sobre unos conductores finos expuestos a un campo elevado. Desde el momento en que esta capa adquiere un poco de espesor salta hacia el electrodo de alta tensión que la devuelve al electrodo de precipitación y así sucesivamente hasta que toda la capa  
145 se halla eliminada del campo intenso.

Las figuras 3 a 12 del dibujo adjunto muestran varios ejemplos de realizaciones de electrodos según el invento.

Las figuras 3 a 8 son cortes parciales en alzado y en



150 A planta de varios dispositivos de limpieza de polvos, en los  
cuales se han representado los electrodos de alta tensión por  
1 y el electrodo de precipitación por 2.

El electrodo de precipitación del procedimiento mostrado  
por las figuras 3 y 4 está constituido por una placa lisa 3,  
ante la cual está tendida una red de hilos verticales 4 cuyas  
155 extremidades están unidas eléctricamente a la placa 5 por un  
medio cualquiera. Cuando la placa está puesta a tierra, es-  
tos hilos pueden estar unidos a tierra en lugar de estar co-  
nectados a la placa.

Puedese igualmente conectarlos a la placa mediante una  
160 resistencia ohmica muy elevada.

El electrodo representado por las figuras 5 y 6 se dife-  
rencia del precedente por el hecho de que la red de los hilos  
verticales 4 es reemplazada por una red de hilos. En lugar  
de una rejilla, se podrían igualmente utilizar dos series de  
165 hilos paralelos superpuestos los hilos de una serie que ten-  
gan una dirección distinta de la de los hilos de la otra se-  
rie.

Por otra parte, en lugar de situar delante de las placas  
3 una serie de elementos conductores conectados electricamen-  
170 te a las placas se puede utilizar como electrodos de precipi-  
tación una placa provista de una serie de elementos conducto-  
res, estando cada elemento directamente conectado a la placa  
3 por el hecho de que forma cuerpo con esta o es llevado a la  
misma.

175 Las figuras 7 a 12 muestran tres ejecuciones de electro-  
dos de precipitación de esta clase.

Las figuras 7 y 8 muestran cortes parciales en alzado y  
en planta a través de un dispositivo de limpieza de polvo cu-



yo electrodo de precipitación 2 está constituido por una placa provista de nervaduras verticales 6. Las extremidades 7 de las nervaduras son redondas, por ejemplo, con un radio de 1 m/m o 2m/m. Las nervaduras de poco espesor parece que dan mejores resultados.

En las figuras 9 a 12 se han representado otros dos electrodos de precipitación mediante una vista de lado y en sección

El representado por las figuras 9 y 10 se diferencia del electrodo precedente por el hecho de que las nervaduras 6 están interrumpidas en algunos puntos 7.

Finalmente, en la ejecución representada por las figuras 11 y 12 los conductores conectados a la placa, están constituidos por simples puntas 8 redondeadas un poquito igualmente en su extremidad.

La dirección de la corriente de gas que hay que limpiar de polvo es siempre paralela a los planos de los electrodos.

La mejor dirección parece ser la representada por las flechas A de la figura 4.

En todas las figuras se han representado las distancias a, b y c que figuran en las desigualdades mencionadas anteriormente, en las cuales la posición de las distintas clases de elementos conductores descritos, debe ser satisfactoria. Se entiende que estas distancias a, b y c no se precisan necesariamente uniformes en un aparato, pueden cambiar según los casos de un sitio a otro del aparato sin que nunca su relación pueda salir de las desigualdades características que forman uno de los objetos del invento.

Finalmente, conviene hacer notar que en la mayor parte de los casos de aplicación de estos electrodos, el valor preferido para la distancia b parece ser el de la clase de 3 cm.



N O T A

-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan  
210 para que sean objeto de esta patente de invención en España,  
son los siguientes:

1º.- Dispositivo electrostático de limpieza de polvos,  
cuyo electrodo de precipitación está constituido por una placa  
o un cilindro hueco electricamente unido a un sistema de con-  
215 ductores de elementos filiformes, puntuales o superficiales,  
situados paralela o concéntricamente al electrodo de precipi-  
tación caracterizado porque la disposición de estos elementos  
es de acuerdo con las desigualdades siguientes:

$$\begin{array}{l} I < \frac{b}{a} < 2 \\ 2 < \frac{g}{a} < 5 \end{array}$$

220

en las cuales *a* representa la distancia entre el conductor y  
el electrodo de precipitación, *b* la distancia entre dos ele-  
mentos conductores cercanos y *g* la distancia entre los elemen-  
tos conductores y el electrodo.

225 2º.- Dispositivo de limpieza de polvo según 1, caracte-  
rizado porque el sistema de conductores está constituido por  
una red de hilos rectos paralelos, a la cual se puede super-  
poner una red de hilos idénticos dispuesta con un ángulo de-  
terminado, pudiendo los hilos de estas dos redes entrelazarse.

230 Dispositivo de limpieza de polvo según 1, caracterizado  
porque el sistema de conductores está formado por nervaduras  
verticales del electrodo de precipitación de las nervaduras  
que pueden ser continuas o interrumpidas.

4º.- Dispositivo de limpieza de polvos según 1 y 3, ca-



235 ↓ caracterizado porque una red de hilos verticales u horizontales  
está situado sobre las nervaduras.

240 5°.- Dispositivo de limpieza de polvo según 1, caracteri-  
zado porque el sistema de conductores unido al electrodo de  
precipitación está constituido por salientes de este electro-  
do, pudiendo estos salientes ser ligeramente cónicos, debien-  
do ser el vértice del cono redondeado.

245 6°.- Dispositivo de limpieza de polvo según 1 y 2, ca-  
racterizado en que el sistema de conductores está unido al  
electrodo de precipitación a través de una resistencia ohmica  
bastante elevada.

7°.-"Perfeccionamientos en los dispositivos de limpieza  
electrostática de polvo", todo tal y conforme se describe en  
la presente memoria la cual consta de 249 líneas y a título de  
ejemplo se represente en los adjuntos dibujos.

Madrid, 9 JUN. 1931

P. A.



Fig. 1

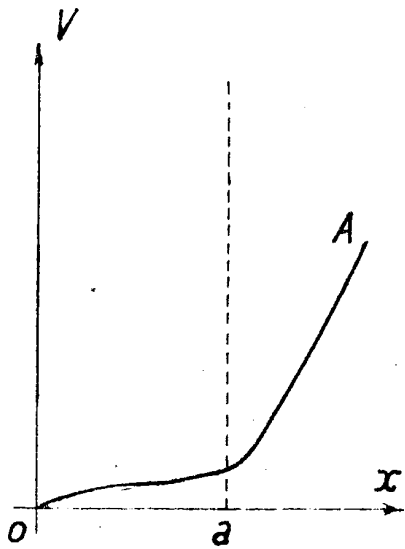


Fig. 1a

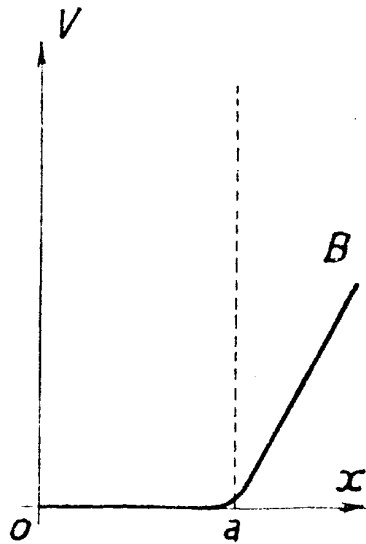


Fig. 1b

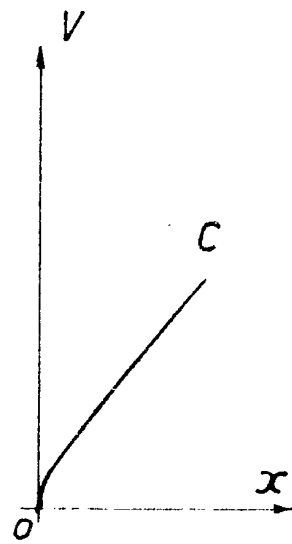


Fig. 2

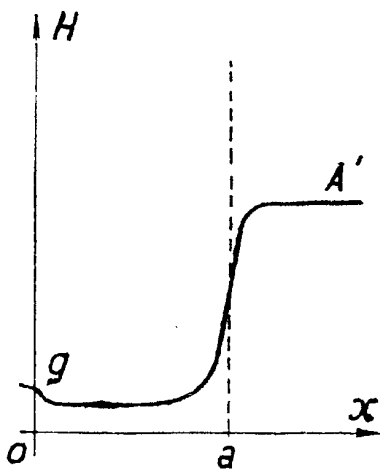


Fig. 2a

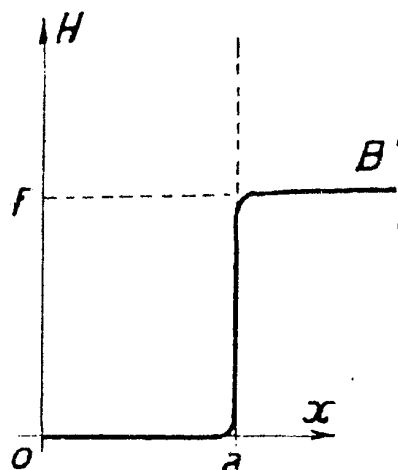
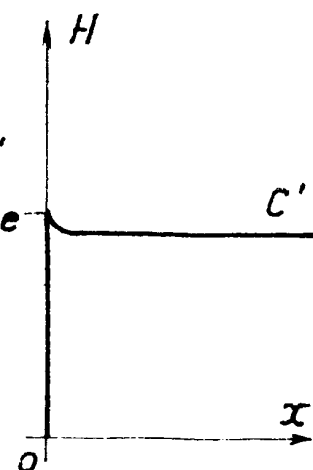


Fig. 2b



9 JUN. 1931



Fig. 3

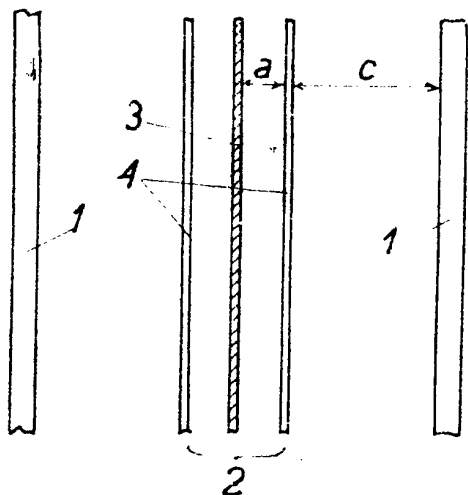


Fig. 4

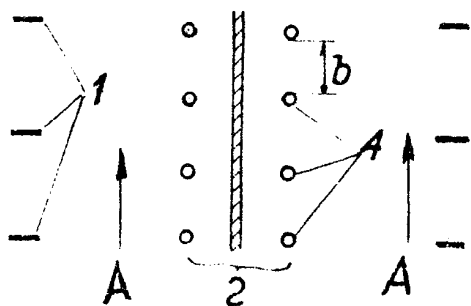


Fig. 7

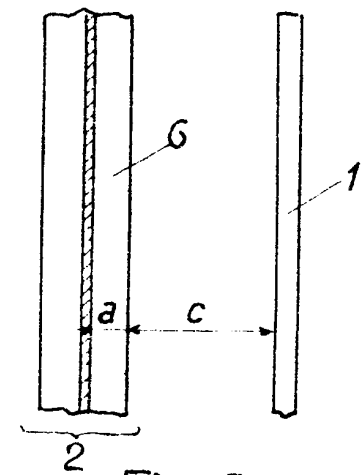


Fig. 8

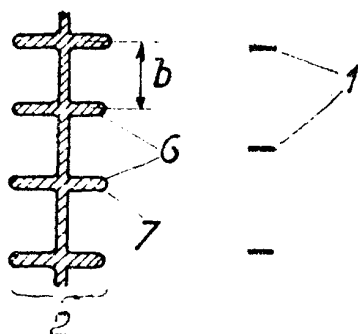


Fig. 5

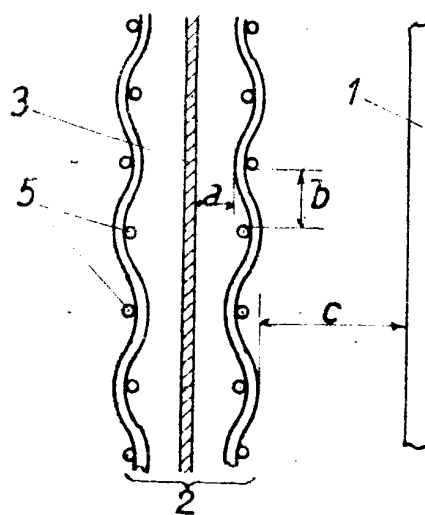


Fig. 6

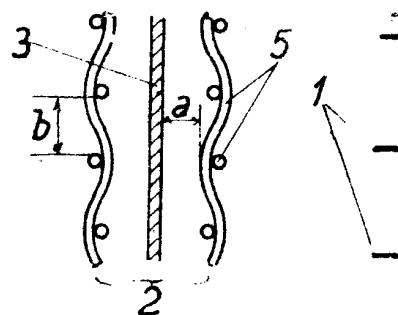


Fig. 9

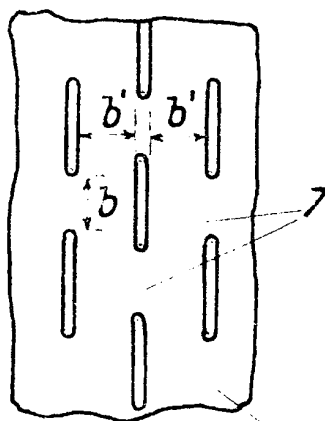


Fig. 11

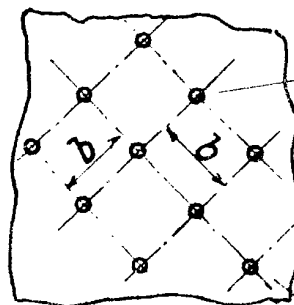


Fig. 10

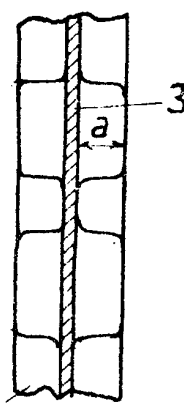


Fig. 12

