

131105

P.-35.553



1967

Pat. 627 allg/St/Pi

4 JUL 1967

ENTRADA

Memoria descriptiva

para solicitar MODELO DE UTILIDAD en ESPAÑA por 20 años

a nombre de APPARATEBAU ROthemÜHLE BRANDE & KRITZLER

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana

con domicilio en 5961 Rothemühle über Olpe, República Federal Alemana.

por: "UN APARATO ELECTROFILTRO" (Clase Internacional B03c)

131105



El invento se refiere en especial a electrofiltros recorridos en dirección horizontal y destinados a la purificación de gases hasta dejarles con un contenido de polvo residual especialmente reducido.

5 Parte de la idea de que la depuración eléctrica de gases se realiza según una función exponencial al aumentar las superficies de precipitación colectoras del polvo, función que, en teoría, ciertamente, tiende asintóticamente a un valor límite del grado de desempolvado de 10 100% pero que en la práctica sólo tiende a un valor límite menor que 100% puesto que, hasta ahora, no puede separarse un cierto contenido de polvo residual.

En la tendencia a alcanzar el máximo grado de desempolvado, el inventor ha investigado sistemáticamente las razones de este contenido residual de polvo con el fin de desarrollar medidas que hagan posible su reducción amplia y, con ello, el acercarse al límite del grado de desempolvado que puede alcanzarse, del 100% (véase H. Brandt "Rauchgas-Elektrofilter für höchste Entstaubungsgrade", 15 Technische Mitteilungen Hdt, Essen, vol. 58, 1965, cuad. 1, pág. 9/13 y, en especial, véase el párrafo 4.4, y Ur. Herbert Brandt "Forderungen an die Entwicklung der Enstaubungstechnik", Staub, vol. 25 (1965), No. 10, pág. 392/402, véase en especial el párrafo 3.5, así como el Modelo de 25 Utilidad alemán No. 1.897.937).

Se sabe que el contenido residual de polvo que no puede ser recogido hasta ahora por un electrofiltro está formado sobre todo por la pequeña proporción de polvo que se arremolina al limpiar los electrodos y que es 30 arrastrado de nuevo por la corriente de gas. Se han desa-



5 rrollado ya aparatos que recogen en especial esta parte del polvo. Para ello, en una forma de construcción conocida del electrofiltro recorrido en dirección vertical, se dispusieron campos eléctricos separados en cámaras que podían cerrarse y que, durante y después del batido de los electrodos, permanecían cerradas hasta que la proporción de polvo arremolinada de nuevo se separaba otra vez o era aspirada en un desempolvador secundario.

10 En los electrofiltros recorridos en dirección horizontal se ha tratado de manera análoga de encerrar los diversos pasillos de los electrodos durante y después del batido de los electrodos con respecto a la corriente de gas principal. Sin embargo, los aparatos de cierre empleados a este respecto no han demostrado ser suficientes.

15 Se conocen otros dispositivos con los cuales se trata de mantener la corriente de gas alejada de los silos o tolvas y de la parte inferior del campo último con el fin de que, desde allí, no sea extraído polvo alguno - directamente al canal de gas depurado. Para ello se han
20 dispuesto, entre otras cosas, chapas de obstáculo verticales en los silos transversalmente a la corriente de gas. No obstante, éstas, a causa del peligro de saltos de chispa eléctrica, deben estar a una distancia (b) suficiente respecto a los bordes inferiores de los electrodos de pulverización que conducen alta tensión y debe quedar abierta
25 asimismo una altura (c) de paso libre por encima de las paredes inclinadas de los silos (8), a través de la cual el polvo pueda llegar a las aberturas inferiores de extracción del polvo. Pero entonces, a través de estos espacios de
30 hendidura libres (b y c) por debajo de los electrodos y



también por el intersticio libre entre la tapa del filtro y las aristas superiores de los electrodos (a) pueden pasar todavía pequeñas proporciones de los gases que arrastran consigo al gas depurado partículas de polvo volátiles. A este respecto, sobre todo, la parte de la corriente de derivación o de rodeo por debajo de los electrodos, que pasa por la altura de hendidura (b) está en especial fuertemente enriquecida con polvo. Mediciones sistemáticas en electrofiltros de tamaño muy grande que se encuentran en servicio para el máximo grado de desempolvado han aclarado que el contenido de polvo residual alcanzaba, sobre la zona media máxima de la superficie de salida del campo eléctrico, un valor mínimo muy bajo de sólo 1 mg en m³ de gas de combustión, al paso que el contenido de polvo de la corriente de derivación por debajo de la tapa del filtro y por debajo de los electrodos en los espacios de hendidura libres existentes entre las chapas de obstáculo verticales de los silos y los electrodos ascendía a un valor miles de veces mayor.

El invento se ha propuesto, sobre todo, desempolvar en medida suficiente las corrientes de derivación o de rodeo cargadas de polvo por encima y por debajo de los electrodos de los primeros campos eléctricos dispuestos en el lado de entrada del gas y, con ello, mejorar sustancialmente el grado de desempolvado de toda la instalación de electrofiltros.

Este problema es resuelto de acuerdo con el invento porque, sobre todo antes del último campo eléctrico, se disponen superficies de repulsión verticales para las corrientes de derivación o de rodeo enriquecidas en polvo

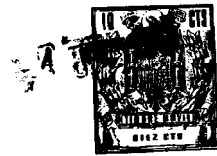


5 procedentes de las aberturas de hendidura (a y b) exentos de campo por encima y por debajo de los electrodos de los campos eléctricos precedentes, de tal modo que, conjuntamente con la disminución de la sección de la abertura de salida de gas limpio del electrofiltro, formen espacios muertos para la corriente de gas principal, con lo cual se evita casi por completo, prácticamente, la formación de una corriente de derivación o de rodeo por encima y por debajo del último campo eléctrico.

10: Las consideraciones del invento parten a este respecto del hecho de que, en el primer campo eléctrico de un electrofiltro, por ejemplo según la figura 1, se separa ya aproximadamente el 90% del contenido de polvo del gas sucio. Esto es válido prácticamente, sin embargo, sólo para la parte principal de los gases que recorren la altura de campo eficaz del primer campo. La corriente de derivación o de rodeo por debajo de este campo, a consecuencia de la constante limpieza de los electrodos, se enriquece todavía con el polvo que cae. Su contenido de polvo, por consiguiente, es sustancialmente mayor que el contenido medio de polvo del gas sucio antes de la entrada de los gases en el electrofiltro.

25 Las chapas de desviación (10 y 11) que discurren verticalmente y que están dispuestas para el estrechamiento de la sección transversal de flujo de la corriente principal al espacio intermedio exento de campo delante del último campo eléctrico, determinan una aceleración correspondiente de la corriente de gas antes de su entrada en el último campo eléctrico y, con ello, una aspiración de la corriente de derivación o de rodeo muy polvorizada del

30



primer campo, predominantemente en la zona de campo eficaz media del último campo eléctrico.

5 Como puede verse por la figura 1, la superficie de desviación inferior 11, por ejemplo, que está unida de modo hermético a los gases con las aristas superiores de las paredes inclinadas centrales 8 del silo, en combinación con el silo del último campo, la parte de pared vertical 8' y la pared inclinada 8'' del canal de salida del gas limpio, forma un espacio muerto cerrado a través del cual, prácticamente, no puede pasar parte alguna de la corriente principal de gas. De manera similar, la superficie de desviación superior 10 encierra en la cubierta del filtro, conjuntamente con la parte estrechada superior del canal de salida de gas limpio, un espacio muerto correspondiente para la corriente.

10 De acuerdo con el invento, las superficies de repulsión superiores e inferiores para las corrientes de derivación están dispuestas en los espacios intermedios entre los campos eléctricos montados en serie respecto a la corriente de gas. Están dimensionadas con tal altura que sobresalen todavía en una altura igual o múltiplo de la distancia del campo de pulverización desde las partes del filtro puestas a tierra por delante del campo de pulverización. A este respecto, es suficiente una altura -

25 aproximadamente igual si las chapas de repulsión se disponen delante de otros campos eléctricos que el último y se necesita una altura aproximadamente doble o triple si sólo se disponen delante del último campo eléctrico sendas chapas de repulsión. En este caso, la altura doble es necesaria en cualquier caso mientras que es necesaria una

30



altura hasta triple para longitudes de campo mayores de 3 a 6 metros.

Las chapas de repulsión o de desviación, por lo común, sólo necesitan disponerse delante del último campo eléctrico, porque ello es suficiente en amplio grado para darles a los filetes de gas que vienen desde los pasajes secundarios de los campos situados por delante la limpieza residual necesaria.

El hecho de que haya un óptimo para la altura de las chapas de repulsión ha de explicarse por la repercusión del menoscabo del desempolvado por el intercambio de la turbulencia entre la corriente que pasa por los campos y la que atraviesa los pasos secundarios en el caso de chapas de repulsión demasiado bajas y de la inactivación más o menos intensa de las superficies colectoras de polvo que, en el caso de chapas de repulsión más altas, se deriva del intenso contacto por el gas cargado de polvo.

En la fig. 2 se ha representado un electrofiltro de tres campos con las chapas de repulsión de acuerdo con el invento delante del último campo.

La fig. 3 muestra un electrofiltro de 3 campos con chapas de repulsión delante de todos los campos, salvo el primero.

En las figuras, las alturas a, b de los pasos secundarios y las alturas de las chapas de repulsión 10, 11 se han dibujado a escala exagerada, en gracia a la comprensión, que las dimensiones restantes de las figuras.

En cada caso l significa la abertura en la caja del filtro para la entrada del gas cargado de polvo, o gas



sucio, y 2 la abertura para la salida del gas depurado, o gas limpio. Las cajas, por tanto, son recorridas desde 1 hacia 2 por el gas.

Unas chapas de distribución del gas, 3, que, en la forma conocida, están hechas como chapas perforadas, cuidan de la distribución uniforme de la corriente de gas, que llega desde la entrada 1 de la caja, sobre la sección transversal del filtro, 4 significa los sistemas de alta tensión que están equipados con alambres 5 de descarga en corona. Los sistemas de alta tensión 4 están suspendidos por medio de dispositivos aislantes que no se han representado, en las vigas de techo 6, entre las cuales se extiende el techo de la cubierta 7. Entre los marcos 4 de los sistemas de alta tensión están dispuestas las placas de precipitación del polvo, paralelas a ellos y no representadas que, como paredes fijas cerradas, forman pasillos recorridos por el gas.

El techo 6 y 7 de la caja está puesto a tierra y tiene una distancia a desde los alambres 5 situados a tensión alta y de descarga en corona.

El piso de la caja está provisto de silos o tolvas 8 de acumulación del polvo, en los cuales se hallan chapas de obstáculo verticales 9 que tienen que estrangular la corriente de gas a través de los silos sin impedir que el polvo resbale al silo. El piso 8 y 9 de la caja está puesto a tierra y, desde los alambres de corona 5 más próximos, tiene una distancia señalada con b.

Las chapas de repulsión superiores 10 de acuerdo con el invento están colgadas del techo 6 o 7, y las inferiores están apoyadas sobre las paredes 8 de los silos.



Todas las chapas de repulsión cubren, según el invento, las secciones de paso de derivación o de rodeo existente por encima y por debajo del último campo de descarga en corona 4 y 5 desde las alturas a y b y cubren además todavía la sección de circulación del gas delante del último campo en las alturas 2a y 2b.

En las figs. 1 y 2, las chapas de repulsión 10 y 11 disminuyen la sección transversal libre de paso del gas por delante del último campo eléctrico en las dimensiones 2a y 2b.

En el ejemplo de ejecución según la figura 3, las secciones de circulación están cubiertas a alturas diversas, a saber, delante del segundo campo, en a y b, y delante del último campo, en 1,5a y 1,5b.

No es conveniente disponer chapas de repulsión delante del primer campo, puesto que en él, la exclusión de una parte de las superficies de precipitación del polvo respecto del contacto intenso con la corriente de gas traería consigo una mayor pérdida en la separación del polvo que la que puede obtenerse allí por la repulsión de la corriente por los pasos secundarios. Más bien, la utilidad de las chapas de repulsión consiste en que los gases, que están insuficientemente desempolvados por su recorrido por los pasos secundarios, se derivan en el campo de corona próximo siguiente y pueden desempolvarse allí intensamente, impidiéndose de este modo la aparición de corrientes secundarias de gas ricas en polvo en el extremo del filtro.

De este modo puede explicarse que la utilidad de las chapas de repulsión aumente tanto más cuanto más



cerca esté del extremo del filtro el campo influenciado por ellas, originándose de este modo la enseñanza de que a los campos posteriores deben subordinarse chapas de repulsión más altas que a los anteriores y que al primer campo no debe anteponérsele ninguna chapa de repulsión.

La acción de las chapas de repulsión de acuerdo con el invento se ha probado y confirmado de modo científico gracias a medidas cuidadosas en un gran electrofiltro de dos campos según la figura 2 con chapas de repulsión delante del segundo campo.

La fig. 4 muestra gráficamente el resultado de la prueba.

Las abscisas reproducen la altura del campo de descarga en corona. El punto cero o de origen representa el extremo inferior, el punto 7,5 de las abscisas representa el extremo superior del sistema de corona de 7,5 metros de altura. Sobre las ordenadas se han registrado las indicaciones de corriente de un aparato para la medición continua de la densidad del polvo en el gas. Con una aproximación suficiente, las indicaciones de la corriente pueden tomarse como proporcionales al contenido en polvo del gas, de modo que los valores numéricos pueden referirse también al parámetro mg/m^3 .

La medición se realiza sobre líneas verticales en un plano de medición aproximadamente 1 metro por detrás de la salida del gas desde el último campo.

La curva de trazo continuo representa la distribución del polvo en el gas limpio antes del montaje de las chapas de repulsión. Mientras que detrás de la mayor parte del campo el contenido de polvo es extraordinariamente



pequeño, con 1 mg/m³, aumenta por encima y por debajo hasta valores máximos de más de 6.000 mg/m³. La transición desde el valor máximo al valor mínimo se ensancha por la turbulencia del gas sobre una altura múltiplo de los pasos secundarios, que tienen aproximadamente 0,2 a 0,25 metros de altura.

La curva de trazos de la distribución del polvo en el gas limpio después del montaje de las chapas de repulsión. Las chapas de repulsión sobresalen en 0,5 a 0,55 metros, por tanto en aproximadamente 2a y 2b, por delante del campo de corona. El éxito de la instalación de acuerdo con el invento se confirmó por el resultado de estas mediciones del polvo, según las cuales los valores máximos del contenido de polvo han retrocedido a 360 mg/m³ o, respectivamente, a 84 mg/m³.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en República Federal Alemana el 16 de Mayo de 1.967, bajo el núm. A 55716 III/12e, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos que como característica de novedad se presentan en España para que sean objeto de este Modelo de Utilidad por VEINTE años, son los siguientes:

1ª.- Un aparato electrofiltro, consistente en

131 105



placas de precipitación del polvo suspendidas verticalmen-
te y sistemas de descarga en corona de alta tensión, que
constan de dos o más campos dispuestos en serie, separados
entre sí por espacios intermedios, caracterizado porque
5 en el espacio intermedio por delante del último campo,
arriba y abajo, están dispuestas chapas de repulsión pa-
ra la corriente de gas, las cuales cubren la sección transver-
sal de entrada de gas en el campo de corona en una altura
doble de la de los pasos secundarios de circulación por
10 debajo y por encima del campo de corona.

2ª.- Un aparato electrofiltro según la reivin-
dicación 1ª, caracterizado porque en los espacios inter-
medios delante de varios campos que siguen al primero,
arriba y abajo, están dispuestas chapas de repulsión para
15 la corriente de gas, las cuales cubren la sección trans-
versal de entrada de gas en el campo de corona al menos
en la altura de los pasos secundarios de circulación por
debajo y por encima del campo de corona.

3ª.- Un aparato electrofiltro según las reivin-
20 dicaciones 1ª o 2ª, caracterizado porque la altura con la
cual las chapas de repulsión cubren la sección transversal
de entrada del gas para la corriente de gas en el campo
de corona aumenta con el número de los espacios interme-
dios dispuestos en serie, de modo que la última chapa de
25 repulsión tiene una altura de recubrimiento doble que la
primera.

4ª.- Un aparato electrofiltro.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado por los dibujos que se acompañan y
30 para los fines que se han especificado.

131105



Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

4 JUL 1967

P.A.

Alberto de Ezpeleta
Por Poder

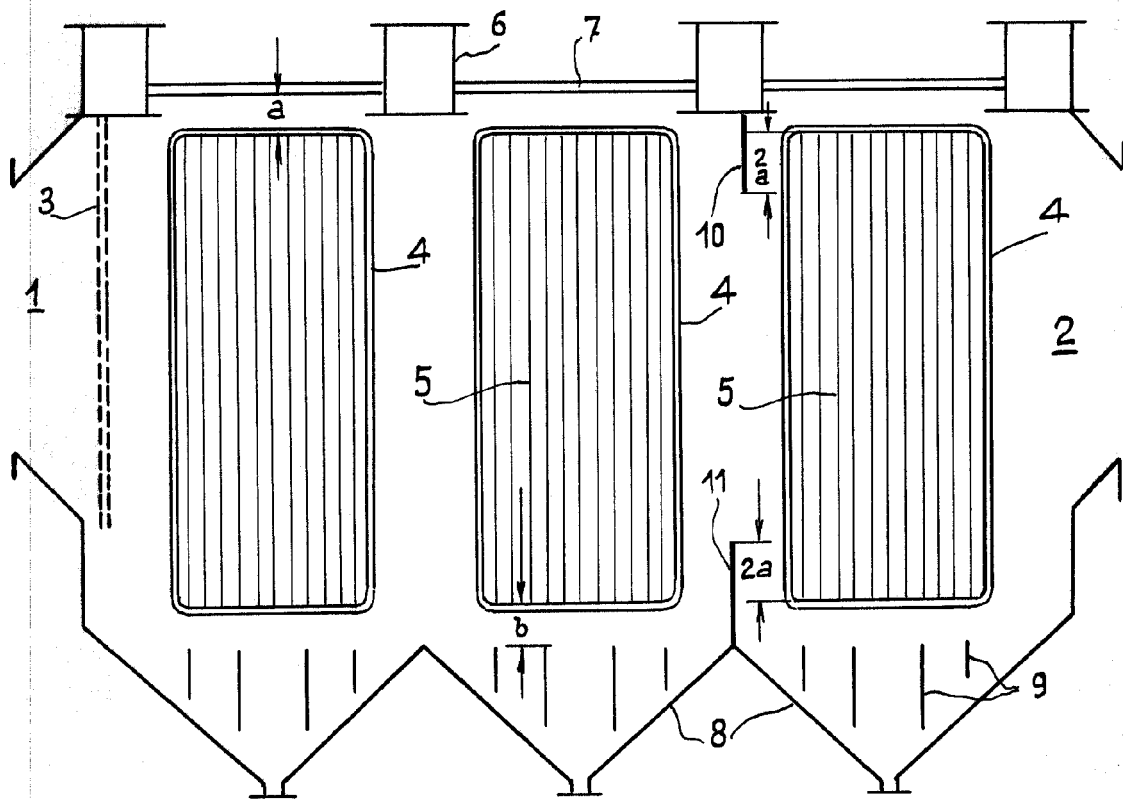
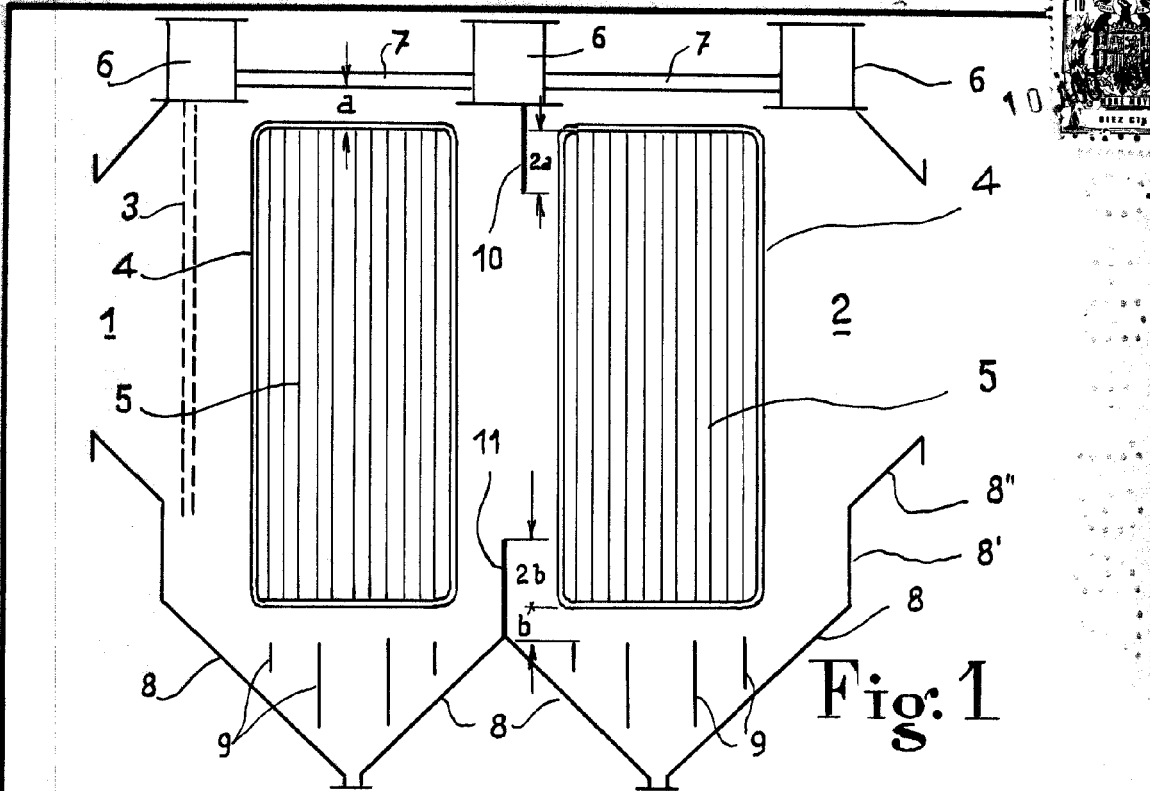


Fig: 2

ESCALA VARIABLE

[Handwritten signature]

131105

10 A

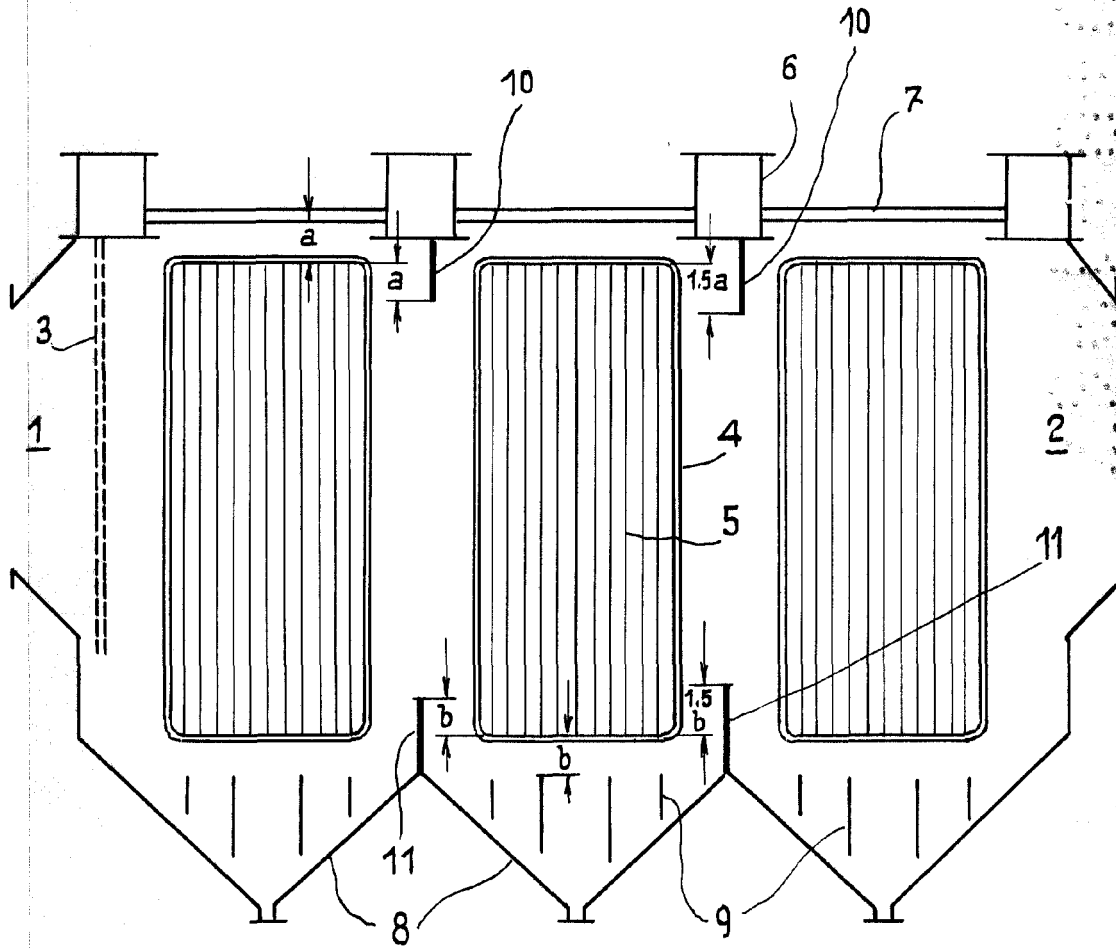


Fig: 3

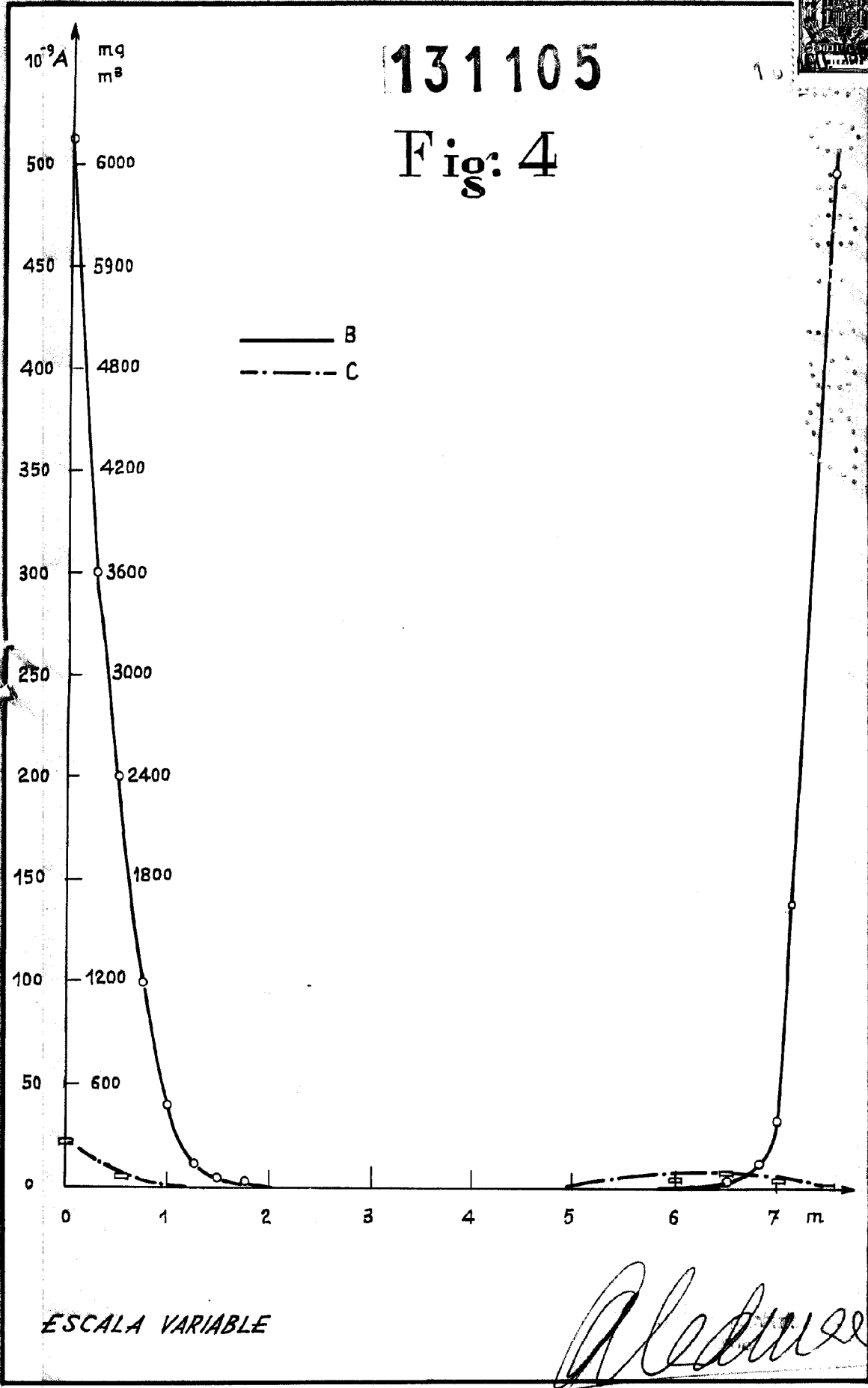
ESCALA VARIABLE

Albino



131105

Fig: 4



ESCALA VARIABLE

Redme