

27 FEB 1930

117076

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de la METALLGESELLSCHAFT AKTIEGESELLSCHAFT,
constituida en Alemania y establecida en Bockenheimer Anlage 45, Frankfurt a/M., ALEMANIA , por :
"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PURIFICACION ELECTRICA DEL GAS".

XX

El presente invento se refiere a la precipitación eléctrica de partículas suspendidas de gases, en que el gas impregnado de éstas partículas se conduce a través de aparatos de precipitación, consistentes en electrodos opuestos, entre los cuales se mantiene un potencia eléctrico de alta tensión, disponiendo uno de los aparatos de electrodos, llamados electrodos de chispas, de manera que

10

se produzca en estas condiciones una descarga eléctrica que cargue de electricidad las partículas y las precipite sobre el otro aparato de electrodos, llamados electrodos colectores.

15

El objeto principal del invento consiste en introducir en un aparato de este tipo ciertas novedades ventajosas de construcción, y un nuevo método de aplicación que aumenta la eficacia de su funcionamiento.



20

Un objeto especial del invento es evitar, en los gases que salen del aparato, una pérdida de partículas sólidas ya precipitadas sobre los electrodos y separadas de nuevo, cuando los electrodos, por ejemplo, se limpian golpeándolos, sacudiéndolos o rayéndolos. Cuando se precipitan eléctricamente partículas sólidas, el material precipitado tiene en la mayoría de los casos una mayor o menor tendencia a adherirse a las superficies de los electrodos colectores y en algunos casos también de los electrodos de chispas. Una parte de este material precipitado cae ciertamente por su propio peso desde las superficies de los electrodos a los depósitos u otros dispositivos colectores, que suelen colocarse debajo de los electrodos, pero generalmente este material, sobre todo algunas especies, tiende a reunirse o depositarse paulatinamente en los electrodos, reduciendo la distancia que los separa y dando a las superficies del material depositado cierta irregularidad, lo que puede dar lugar a descargas disruptoras e influir con desventaja sobre la eficacia del

25

30

35

40

45

50

55

60

65



aparato de precipitación. Cuando la conductividad eléctrica de este material adherido es pequeña, las cargas eléctricas tienden además a acumularse en la superficie, lo que da lugar a nuevas dificultades y mayor reducción de eficacia. Por eso suelen utilizarse aparatos de limpieza, como, por ejemplo, sacudidores o raederos a mano o mecánicos, neumáticos o eléctricos, con las que los electrodos pueden someterse de vez en cuando a un sacudimiento o raedura u otro procedimiento de limpieza para desprender el material depositado en ellos y dejarlos limpios. Si la corriente de gas a través del aparato es continua durante la limpieza, una parte considerable del material depositado que se retira por ella de las placas suele ser arrastrado por la corriente de gas al exterior del aparato de precipitación, pudiendo salir a la atmósfera o depositarse en otro punto. Al limpiar los electrodos de chispas, es además costumbre en muchas instalaciones cortar la corriente eléctrica, para evitar un circuito corto en los órganos de limpieza, de manera que el aparato de precipitación o la sección que acaba de limpiarse no rinde mientras tanto precipitación alguna, lo que lleva a nueva pérdida de material cuando la corriente de gas sigue pasando a través. En la mayoría de los casos es necesario, por consiguiente, interrumpir la corriente de gas en el aparato de precipitación o en las secciones respectivas, mientras se limpian los electrodos. Como queda dicho, una finalidad importante del presente invento consiste en procurar un aparato de precipitación en que pue-

70

da efectuarse la limpieza por percusión, sacudida u otro medio, sin interrumpir la corriente y sin que el material separado de los electrodos al limpiar ni el no depositado por interrumpirse el campo eléctrico escape del aparato de precipitación con la corriente de gas.

75

Otro objeto del invento consiste en procurar, en combinación con un aparato de precipitación eléctrica en el que el gas que se limpia baja por una parte del mismo y sube luego por otra, un aparato perfeccionado para distribuir de nuevo el gas antes de subir por la segunda parte mencionada.

80



85

El procedimiento que sirve de base a mi invento consiste esencialmente en conducir el gas que ha de limpiarse, en sucesión, a través de varios aparatos de precipitación dispuestos en serie, los cuales invierten o cambian de vez en cuando la dirección de la corriente de gas, y en limpiar entre los periodos sucesivos de cambio de dirección de la corriente de gas el dispositivo de electrodos de un aparato de precipitación.

90

En la práctica, se acostumbra, naturalmente, para limpiar las grandes cantidades de gas necesarias, a conducir el gas a través de varios aparatos de precipitación en paralelo, por dentro de cada sección de la máquina, de tal modo que el procedimiento, en su realización práctica corriente consiste en pasar en serie el gas a través de varios departamentos compuestos de varios dispositivos, variando la dirección de la corriente de gas a través de los respectivos de-

95

100

partamentos de vez en cuando, y limpiando los electrodos de todos los dispositivos de cada departamento durante un periodo en que el departamento correspondiente no sea el último en la trayectoria de la corriente de gas.

105

El aparato de precipitación eléctrica en el concepto de mi invento, o cada una de sus unidades, comprende en la forma mas sencilla varios aparatos de precipitación apropiados para el paso de gases en serie (formando siempre en cada caso una serie dos o mas aparatos de precipitación), un dispositivo para la limpieza independiente de los electrodos de los correspondientes aparatos de precipitación y un dispositivo para variar de tiempo en tiempo la trayectoria de la corriente de gas a través del aparato de precipitación, de manera que cada uno de éstos no pueda ser durante ciertos períodos el último en el sentido de avance de la corriente de gas, para que la limpieza del grupo de electrodos respectivo pueda tener lugar durante dicho periodo sin interrumpir durante ella la corriente de gas. Como queda expuesto, el aparato, conforme suele construirse realmente en la práctica, suele comprender varios departamentos, cada uno de los cuales comprende varios aparatos de precipitación montados en paralelo, un dispositivo de accionamiento independiente para limpiar los electrodos de los departamentos respectivos, otro para conducir el gas que ha de limpiarse a través de los departamentos, en serie, y otro para cambiar la dirección de la corriente de gas de vez en cuando a través de los departamentos.

110



115

120

125

130

135

Según una forma preferentemente empleada de ejecución del invento, se emplean varios departamentos de varios aparatos de precipitación, preparados para corriente vertical de gas, y que comunican entre sí por sus bases; un dispositivo para dominar la comunicación entre los extremos superiores de los departamentos respectivos y el dispositivo de entrada y salida de gas, de forma que el gas en ciertos momentos pase primero por uno de

140



estos departamentos hacia arriba, y luego por el otro o los otros hacia arriba, y en otros momentos, por el contrario, baje por otro de estos departamentos y suba luego por el restante o los restantes, para que la limpieza necesaria de los electrodos en cada departamento pueda efectuarse en el periodo durante el cual baje por él, y dicho departamento no sea el último en la trayectoria de la corriente de gas.

145

150

En esta forma preferida de ejecución del aparato, cada departamento suele comprender dispositivos de precipitación provistos de grupos de electrodos de chispas y colectores de cualquier tipo apropiado, y conductos de paso para las corrientes descendente y ascendente de gas, con recipientes o

155

cajas superiores e inferiores. Se recurre a un dispositivo destinado a establecer por selección una comunicación entre las cajas superiores de los respectivos departamentos y los canales o las cajas de entrada y salida de gas situadas en la parte alta de la cámara del aparato de precipitación; y a otro dispositivo que sirve para comunicar entre sí

160

165

Las cajas inferiores de los respectivos departamentos. Entre los departamentos correspondientes de cada unidad se levanta un tabique vertical, y con preferencia se establece también una comunicación entre las cajas inferiores, de manera que quede el espacio que circunda los dispositivos de precipitación de cada departamento o entre ellos en comunicación libre con las correspondientes cajas inferiores, y en todo el tabique vertical, por encima de la altura de los extremos inferiores de los dispositivos de precipitación, se dispone un órgano de apertura para comunicar estos espacios que rodean los aparatos de precipitación o los mismos aparatos entre sí, y los diversos departamentos, sirviendo tales espacios para nueva distribución del gas, conforme se describe a continuación.

170



175

También se habilita un dispositivo apropiado para mantener la necesaria diferencia de potencial entre los electrodos de chispa y colectores, y con preferencia cada departamento se conecta al mismo por medio de un interruptor especial, para poder dejar sin corriente el departamento que se quiera, separadamente, cuando interese limpiar sus electrodos de alta tensión; también conviene disponer dispositivos especiales de limpieza para los respectivos departamentos, eligiéndolos de cualquier tipo adecuado, y que comprender, por ejemplo, un mecanismo para percutir o sacudir los electrodos de chispas y colectores, con objeto de despojarlos del polvo depositado en ellos.

180

El aparato descrito en el párrafo

185

190

195

precedente puede muy bien constar de dos solos departamentos, pero no se limita a este número, y puede comprender en general los que convengan, provistos de un dispositivo para conducir el gas primeramente en cualquiera de estos departamentos hacia abajo, y en cualquiera de los otros hacia arriba, y poder invertir la dirección de la corriente de gas en un departamento cualquiera, de suerte que el gas, en diferentes periodos, baje por cada uno de los departamentos respectivos y suba en cambio por uno o varios de los demás, con objeto de hacer posible la limpieza del grupo de electrodos de cada departamento mientras bajo la corriente de gas dentro del mismo.

200



205

según una forma especial de realización del invento, cada aparato de precipitación comprende tres departamentos de iguales dimensiones, cada uno de los cuales puede conectarse alternatively al mecanismo de entrada o al de salida del gas; y un dispositivo para intervenir las conexiones de entrada y salida en forma tal que el gas, en cualquier momento determinado, suba primero por cualquier departamento, y baje por los otros, a fin de que en el departamento donde la corriente de gas se dirige hacia abajo circule con velocidad relativamente grande, y con mas lentitud en aquellos por donde sube. Las ventajas de esta construcción especial se especificarán mas adelante.

210

Como queda dicho, prefiero una circulación descendente y ascendente del gas en el aparato de precipitación, pero mi invento no se limita a

215

Como queda dicho, prefiero una circulación descendente y ascendente del gas en el aparato de precipitación, pero mi invento no se limita a

220

Como queda dicho, prefiero una circulación descendente y ascendente del gas en el aparato de precipitación, pero mi invento no se limita a

225

esta forma de realización, y puede también aplicarse a aparatos de precipitación eléctrica en los cuales la corriente de gas se disponga esencialmente horizontal o de cualquier otro modo. Tampoco se limita el invento en cuanto al tipo del dispositivo de electrodos que se emplee, ni por lo que afecta al de limpieza de los electrodos.

230



Los dibujos adjuntos ilustran el aparato conforme a mi invento, indicando:

235

La figura 1, una sección horizontal de una forma del aparato, por la línea 1-1 de la figura 3.

La figura 2, una elevación con sección parcial por la línea 2-2 de la figura 3.

240

La figura 3, una sección vertical de un aparato de este género, por la línea 3-3 de la figura 1.

La figura 4, una sección por proyección lateral parcial del mismo, por la línea 4-4 de la figura 1.

245

La figura 5, una sección horizontal de un aparato de este género, con dispositivo de electrodos de precipitación o colectores de forma distinta, por la línea 5-5 de la figura 6.

250

La figura 6, una sección vertical por la línea 6-6 de la figura 5.

La figura 7, una sección horizontal de otra variante, por la línea 7-7 de la figura 8.

La figura 8, una sección vertical por la línea 8-8 de la figura 7.

255

La figura 9, una sección horizontal

de un aparato como el representado en la figura 5, pero con electrodos de precipitación en forma de placas.

260

La figura 10, un esquema de conexiones, en el que se expone la conexión de una corriente típica de trabajo en el aparato de precipitación, representado en las figuras 1 a 4.

265

La figura 11, una sección vertical de una unidad de precipitación compuesta de tres departamentos, por la línea 11-11 de la figura 12.



270

La figura 12, una sección horizontal por la línea 12-12 de la figura 11.

La figura 13, una sección vertical de otra variante del invento, por la línea 13-13 de la figura 14.

275

La figura 14, una elevación en ángulo recto con la figura 13, que muestra uno de los departamentos del aparato en sección transversal, y los otros en proyección vertical.

280

La figura 15, una sección horizontal de la disposición de válvulas, por la línea 15-15 de la figura 13.

La figura 17, una sección por la línea 17-17 de la figura 16.

285

La figura 18, una sección horizontal de un aparato de precipitación, con paso horizontal de gas, conforme a mi invento, por la línea 18-18 de la figura 19.

La figura 19, una sección vertical por la línea 19-19 de la figura 18.

La figura 20, una sección vertical

20-20 de la figura 18.

La figura 21, una sección vertical por la línea 21-21 de la figura 19.

290

La figura 22, una sección horizontal de otra forma de mi aparato de precipitación, con paso horizontal de gas, por la línea 22-22 de la figura 23.

295

La figura 23, una sección vertical por la línea 23-23 de la figura 22.



300

La figura 24, una perspectiva semi-esquemática del mecanismo de mando de válvulas del aparato representado en las figuras 22 y 23, pero con la válvula en posiciones invertidas con respecto a la representada en la figura 23.

305

El aparato representado en las figuras 1 a 4, cuyo dispositivo de toma de corriente aparece en la figura 10, se compone de una unidad típica de precipitación, conforme a mi invento, y comprende una cámara de hormigón u otro material de construcción apropiado, con paredes laterales 1, techo o cubierta 2 y un depósito o fondo 3 de forma adecuada. En el centro, entre dos paredes laterales opuestas de la cámara, se levanta un tabique

310

vertical 21 de hormigón u otro material de construcción adecuado, que divide el interior de la cámara en dos compartimientos o departamentos A y B; y un tabique horizontal 4 se extiende transversalmente por encima de cada departamento, entre las paredes

315

laterales y el tabique 21, formando así cajas o cámaras de distribución 5a y 5b para los departamentos respectivos, por encima de las placas de sepa-

320

ración mencionadas. Del techo bajan unas placas de separación verticales 6, y unos tabiques horizontales 7 van desde el piso de las correspondientes placas 6 a las paredes laterales, para formar espacios donde colocar los soportes de aislamiento de los electrodos de chispa, en la forma que mas adelante se describe. Estas placas verticales y

325

horizontales de separación 6 y 7 pueden descansar en soportes horizontales 8. Un tabique vertical 9 y otro horizontal 11 centrales, sirven para limitar



330

espacios de entrada 12 y de salida 13, el primero en comunicación, por una abertura 14, con el canal de salida 16, y el segundo 13 provisto de abertura 17 por donde comunica con un canal de salida de gas 18. Los tabiques verticales 6 y 9, y, partiendo de ellos, los espacios de entrada y salida

335

12 y 13, se extienden transversalmente al tabique 21, quedando así cada uno de estos espacios transversales por encima de ambos departamentos A y B.

340

La placa vertical de separación 21, sube desde las proximidades del fondo del depósito 3 hacia los tabiques horizontales 7 y 11. El depósito 3 se prefiere con una sola abertura 22 para extraer el material acumulado, y el tabique 21 termina algo por encima de esta abertura, como se indica en 23, de suerte que el material de ambos departamentos puedan pasar por la abertura, manteniendo siempre durante el servicio en el depósito una capa de material de suficiente altura para cubrir el borde inferior de este tabique y cortar en lo esencial la corriente de gas entre uno y otro de-

345

350

partamento. En lugar de la anterior disposición, también es posible, si se quiere, utilizar para cada departamento A o B un depósito especial con su correspondiente abertura de extracción de polvo.

355

Varios dispositivos de precipitación se extienden desde el tabique horizontal 4 en cada departamento hacia abajo. Estos dispositivos se representan en el presente caso compuestos de electrodos colectores 26, en forma de tubos redondos, abiertos por arriba y dispuestos verticalmente, pasando por su parte superior a través del tabique 4 para desembocar en las cajas superiores 5a y 5b,

360

a fin de facilitar la circulación de gas a través de las mismas; además, estos dispositivos de precipitación comprenden en este ejemplo electrodos de chispa 27, por ejemplo, alambres helgados, varillas, etc. dispuestos por dentro de los electrodos colectores respectivos, en el centro. Los electrodos colectores pueden suspenderse del modo que mejor convenga; en este caso se emplean pequeños dientes o pinzas 28 sujetos a los mismos, y que descansan sobre soportes 29, sostenidos a su vez por las paredes laterales, como se aprecia en 29', figura 3.

365

370

También se colocan pernos 31 en U en torno a los tubos de electrodos colectores, y se fijan a los soportes 29, para mantener bien derechos los tubos.

375

El mecanismo percutor para los electrodos colectores de los respectivos departamentos puede consistir en una serie de macillos 32, montados en árboles 33 que se mueven sobre cojinetes 34 y atraviesan con uno de sus extremos la cámara,



380

llevando además ruedas de cadena o poleas de correa 35, en torno a las cuales se conducen cadenas, cables de alambre u otros elementos apropiados 36, para hacer girar u oscilar los citados árboles, de modo que los macillos 32 suban y golpeen las caras inferiores de los diversos soportes 29. Conforme se

385

representa, cada soporte lleva dos series de electrodos colectores, uno a cada lado, y cada árbol 33 se dispone en el centro, entre dos soportes contiguos 2, paralelo a los mismos, para servir de percutor a cuatro series de electrodos colectores. Las

390



ruedas de cadena, poleas de correa u otros elementos de mando para el mecanismo percutor de los respectivos departamentos pueden accionarse en cada caso separadamente.

395

Los espacios representados, por ejemplo, en 37a, debajo de los extremos de los dispositivos de precipitación de los respectivos departamentos, forman unas cajas inferiores para estos últimos, para recoger el gas de los mencionados dispositivos de precipitación o pasarlo a ellos, en tanto

400

que los espacios 38a y 38b, entre dichos dispositivos de los respectivos departamentos, y alrededor de los mismos, forman cámaras para distribuir de nuevo el gas, como se describirá más adelante. Entre es-

405

tas cámaras 38a y 38b se establece comunicación por una o varias aberturas 39 practicadas en el tabique 21, por encima de los extremos inferiores de los aparatos de precipitación.

410

Los electrodos de chispas 27 de cada departamento se representan suspendidos de una ar-

415

madura que descansa en la caja superior o en la cámara de distribución 5a o 5b, y comprende travesaños 41 y largueros 42. Cada una de estas armaduras de suspensión va suelta sobre una armadura fija de soporte, compuesta de largueros 42 y travesaños 44, y éstas últimas armaduras se suspenden por medio de hierros verticales 46 en U, de otros hierros en U o soportes horizontales 47, que por abajo descansan sobre soportes aislantes 48, montados a su vez sobre las placas horizontales 7. Los hierros en U

420



verticales 46 pasan por las aberturas 49 de estas placas 7, y las varillas horizontales de soporte 47 atraviesan aberturas 51 de los tabiques 52, sirviendo los tabiques 7 y 52 para resguardar doblemente

425

los soportes aislantes 48 del acceso de polvo u otras partículas extrañas que arrastren los gases sometidos a limpieza. También se disponen placas de separación 53 entre las cajas de aislamiento 54a

430

y 54b de los respectivos departamentos, para impedir el paso de la corriente de gas de uno a otro, a través de estas cajas.

435

Para sacudir los electrodos de alta tensión o de chispa de cada departamento puede fijarse una sola cámara 56 en un árbol 57 que se mueve en un cojinete 58 y atraviesa la caja por un extremo, y tiene también una rueda de cadena o una polea de correa 59, en torno a la cual pasa una cadena, un cable de alambre u otro órgano apropiado de mando 61. El martillo 56 se dispone de modo que golpee a cada lado, por arriba, contra una sufridera 52, que se fija con la varilla 63 en los largueros 42 de

440

445

la correspondiente armadura de suspensión. Moviendo los árboles 57 por medio del mecanismo de mando el alternativamente, es natural que el martillo se impulsa de modo que golpee primero una sufricera y luego la otra 62, y como la armadura de suspensión descansa suelta en la de soporte, compuesta de las varillas 43 y 44, a cada golpe puede levantarse desde luego algo, para caer de nuevo en la armadura de soporte. Este proceso comunica a todo el sistema de electrodos del departamento respectivo del aparato de precipitación un movimiento muy eficaz de sacudida.

450



455

Los electrodos de chispa 27 llevan en sus extremos inferiores unas pesas de tensión 66, y conviene ademas aplicar un bastidor para fijar las distancias, consistente, por ejemplo, en travesaños 68 que se aseguran a ellos.

460

El dispositivo regulador de la unión entre las cajas de entrada y salida 12 y 13 y las cajas superiores respectivas 5a y 5b comprende válvulas 71a y 71b, montadas en la caja de entrada 12 y dispuestas de modo que bajen y suban para cerrar las aberturas 72a y 72b de la placa horizontal de separación 11, que ponen en comunicación la cámara de entrada y las cajas superiores correspondientes

465

5a y 5b; ademas consta de válvulas 73a y 73b que están situadas en la caja de salida 13 y pueden bajar o subir, para cerrar las aberturas 74a y 74b

470

del tabique 11, destinadas a comunicar la caja de salida con las cajas superiores correspondientes. Hay una combinación para cerrar y abrir alternati-

475

vanente las válvulas de admisión para los respectivos departamentos, lo mismo que las de salida de ambos. Además, prefiero servirme de medios por los cuales un solo mando sirve para accionar las cuatro válvulas con objeto de invertir la dirección y trayectoria de la corriente de gas a través de los departamentos; la construcción se prefiere de mane-

480

ra que este mando único sirva para cerrar primero las dos válvulas antes abiertas, y luego las otras dos que estuvieran antes cerradas. El mecanismo

485

de mando para este objeto puede consistir en cadenas u otros dispositivos elevadores apropiados 76, que se fijan en las respectivas válvulas y se a-



rollan en torno a tambores 77. Las cadenas elevadoras o ambas válvulas de entrada 71a y 71b se arrollan sobre los tambores de ambos lados en dirección contraria, como se indica en la figura 2;

490

lo mismo sucede con las cadenas elevadoras de ambas válvulas de salida 73a y 73b. Los tambores 77 de ambas válvulas de entrada descansan sobre un árbol 78, y los tambores de las dos válvulas de salida

495

están montados en árboles 79, combinados entre sí mediante ruedas dentadas de cadena 81 y cadena 82,

500

para girar a la vez. Uno de los árboles, por ejemplo, el 79, tiene también un dispositivo para su rotación, que puede ser una rueda de cadena o una polea de correa 84, y una cadena o cable de alambre 83 o dispositivo análogo, que dé vuelta a la rueda o polea y baje hasta permitir su accionamiento con la mano. Las cadenas 76 tienen cierto deslizamiento, para que al girar los árboles las dos válvulas

505

antes abiertas bajen a la posición de cierre antes de compensarse el deslizamiento, y comiencen a subir las otras válvulas a la posición abierta. También se emplean guías para las válvulas, que se representan en este caso en forma de varillas verticales 85, sujetas de modo apropiado a la cámara, con dientes 85 que descansan en las válvulas.

510

515



Puede adoptarse cualquiera disposición conveniente para alimentar de corriente eléctrica el aparato de precipitación, manteniendo la necesaria diferencia de potencial entre los electrodos de chispa y colectores. Una disposición de esta clase puede constar, por ejemplo, como muestra la figura 10, de un transformador de aumento 86, cuyo primario esté conectado mediante alambres 87 a un foco adecuado de corriente alterna a tensión ordinaria, 220 o 440 voltios; y de un rectificador mecánico 88, compuesto, por ejemplo, de un disco aislante 89, que gire en sincronismo con el suministro de corriente alterna y comprende dos sectores de toma 90, aplicados de modo que constituyan la unión entre los diversos pares contiguos de los cuatro contactos, 91, 92, 93 y 94. Dos contactos 91 y 93, diametralmente opuestos, están unidos al secundario del transformador 86, y uno de los contactos restantes 92 se une mediante los alambres 96 y el conmutador 97 al dispositivo de electrodos de chispa de los respectivos departamentos, mientras el otro contacto 94 se conecta, por ejemplo, con ayuda de alambres 98, al sistema de electrodos colectores de ambos departamentos. Este último contac-

520

525

530

535

to y los electrodos colectores pueden muy bien ademas ponerse a tierra en 99, para que todo el sistema de electrodos colectores, el dispositivo de descarga y las otras partes conductores asociadas con relacion a la tierra tengan esencialmente un potencial cero.

540

Cada uno de los mencionados conmutadores 97, según se expone en las figuras 2, 3 y 4, pueden constar de un brazo fijo de contacto 101, montado en un conducto aislante 102 que atraviesa una pared lateral de la envoltura o casco y por medio de una varilla u otro conductor tenido a través de la misma se une al hilo 103, el cual, a su vez, se fija en una pieza cualquiera del dispositivo de carga para los electrodos de chispa, como,

545



por ejemplo, la varilla 47 (figura 3); y de un brazo de contacto móvil 104, al que se enlaza el hilo 98. Este brazo móvil de contacto puede montarse sobre un soporte aislante 106 en el extremo superior de una varilla o árbol de mando 107, que gira en cojinetes superiores e inferiores 108. Esta varilla puede tener un mango o palanca 109, que, según se representa, pueda apartarse hacia abajo, a lo largo de la varilla, o subirse a la posición horizontal, para servir de palanca con objeto de hacer girar la varilla. El brazo de contacto 111 de puesta a tierra se coloca tambien preferentemente en la varilla 107, debajo del soporte aislante 106, acodándolo de modo que su extremidad exterior quede a igual altura que el brazo de contacto 104.

550

555

Este brazo móvil de contacto puede montarse sobre un soporte aislante 106 en el extremo superior de una varilla o árbol de mando 107, que gira en cojinetes superiores e inferiores 108. Esta varilla puede tener un mango o palanca 109, que, según se representa, pueda apartarse hacia abajo, a lo largo de la varilla, o subirse a la posición horizontal, para servir de palanca con objeto de

560

hacer girar la varilla. El brazo de contacto 111 de puesta a tierra se coloca tambien preferentemente en la varilla 107, debajo del soporte aislante 106, acodándolo de modo que su extremidad exterior quede a igual altura que el brazo de contacto 104.

565

Girando la varilla 107 90° en la dirección conve-

570

niente, el sistema de electrodos de chispa se desconecta primero de los hilos 96 de alta tensión, y luego se pone a tierra, mediante el brazo 111 y la varilla 107, entrando este brazo 111 en el brazo fijo de contacto 101.

575

El funcionamiento del aparato arriba descrito es como sigue: Con los dos interruptores 97 de alta tensión cerrados, y las válvulas en la posición que ocupan en el dibujo, el gas que ha de limpiar, con el material en suspensión que interesa separar por precipitación, se dirige a través del canal de entrada 16 a la caja de entrada 12, de donde pasa por la abertura 72 a la caja superior 5a.

580



585

Luego baja el gas a través de los diversos dispositivos de precipitación del departamento A, y penetra en la caja inferior 37, sigue por el espacio de distribución 38a en torno al lado exterior de dichos dispositivos, y sube por la abertura 39a para bajar de nuevo por el espacio 38b, dando vuelta por fuera a los dispositivos de precipitación del departamento B, a su caja inferior. Al subir por el espacio que rodea los dispositivos de precipitación del primer departamento, y al bajar por el espacio correspondiente del segundo departamento, se distribuye

590

esencialmente con uniformidad el gas en torno a los extremos inferiores de todos los dispositivos de precipitación del segundo departamento, de modo que estos espacios sirven para distribuir de nuevo el gas é impedir el paso de una proporción anormal de gas por los dispositivos de precipitación mas cercanos

595

al tabique de separación 21.

600

Luego sube el gas por los aparatos de precipitación del departamento B a la caja superior 5b de donde pasa por la abertura 74b a la caja de salida 13, y por último circula por el canal de salida 18, para salir ya limpio.

605



610

La limpieza del gas se obtiene principalmente precipitando el polvo de la substancia en suspensión, cualquiera que sea, sobre las superficies interiores de los tubos electródicos colectores 26, por influjo del campo eléctrico, del modo bien sabido. Pero en general se produce asimismo una precipitación o acumulación de polvo en los electrodos de chispa 27. Suele producirse también algo de polvo por la caída a efectos de la gravedad en el depósito 3, y la separación de este género se facilita por las dos inversiones de la corriente vertical de gas. El gas que baja por los tubos de precipitación del primer departamento sufre un cambio de dirección, para dar vuelta a estos tubos, mientras el gas que baja rodeando los tubos del segundo departamento cambia asimismo de dirección antes de subir los tubos mencionados en último término; a cada inversión, cierta cantidad de partículas en suspensión tiende a seguir cayendo y a separarse de este modo de la corriente principal de gas.

615

620

625

Una parte del material precipitado que se acumula en las superficies de los electrodos colectores, y en cantidad reducida en los de chispa, se separa o es desprendido por la corriente gaseosa, y por efecto de su propio peso cae en el depósito 3. El material precipitado así retirado de los electro-

630

dos, tiende naturalmente a ser recogido y arrastrado de nuevo por la corriente de gas. Pero dicho material suele aglomerarse en cierto grado, y deja separarse mejor que el material inicialmente suspendido; este material que sale del primer departamento se separa luego del gas en gran proporción, por influjo de las inversiones o cambios de dirección mencionados

635

de la corriente gaseosa, y se acumula así en el depósito, mientras que el que escapa a tal separación se precipita en lo esencial por completo en el segundo departamento del aparato de precipitación. Pero

640



como el gas que sale de los electrodos del segundo departamento, va principalmente, de modo directo y sin experimentar nueva separación a la chimenea de escape, conviene mantener en todo momento las superficies de los electrodos de este departamento tan limpias como se pueda, para reducir de este modo el retroceso de material precipitado a la corriente de gas dentro de este departamento a una proporción mínima, y asegurar con ello, en virtud de la condición de limpieza de los electrodos, un elevado grado de eficacia a la precipitación.

645

troceso de material precipitado a la corriente de gas dentro de este departamento a una proporción mínima, y asegurar con ello, en virtud de la condición de limpieza de los electrodos, un elevado grado de eficacia a la precipitación.

650

Una ventaja importante del aparato de precipitación arriba descrito consiste en poder limpiar los electrodos del departamento por donde baja el gas, en cualquier instante, sin necesidad de interrumpir la corriente gaseosa; si los electrodos del

655

otro departamento por donde el gas, mientras tanto, sube a la chimenea de escape, estuvieran de tal modo cubiertos de material precipitado que la eficacia en cuax o al máximun de limpieza del gas desmereciese,

660

puede invertirse la dirección y sucesión de la corriente de gas, y limpiar entonces los electrodos de este otro departamento. Cuando, por ejemplo, circulando el gas en la dirección mencionada, se cubran los electrodos del departamento A de material precipitado, en términos que dificulten considerablemente el funcionamiento del aparato de precipitación, o

665

cuando por cualquier motivo se quieran limpiar estos electrodos, puede cambiarse la corriente hacia el departamento de corriente gaseosa descendente (en nuestro caso, el departamento A), dando vuelta a los árboles 107, para abrir el interruptor 104 de este departamento y cerrar el interruptor de conducción a

670



tierra III del mismo, y entonces puede limpiarse el sistema de electrodos colectores de chispa del departamento A accionando el mecanismo percutor correspondiente, dispuesto para ello. El mando del mecanismo percutor de los electrodos colectores se efectúa por medio de un cable de alambre o una cadena

675

36, de modo que los martillos 32 oscilen primero en un sentido y luego en otro, golpeando los soportes

680

29. Como estos soportes descansan sueltos por su extremidad y pueden por eso moverse hacia arriba, ceden por influjo de estos golpes ascendentes lo bastante para producir, mediante los dientes 28, una sacudida eficaz de los electrodos colectores 26 res-

685

pectivos, de los cuales cae el material acumulado. Para sacudir los electrodos de chispa, el cable de alambre o la cadena 61 se acciona para voltear el martillo 68 primero en un sentido y luego en otro, para que golpee hacia arriba la sufridera 62, con lo

690

que la fuerza resultante, dirigida hacia arriba, se transmite por la varilla 63 a la armadura de suspensión de los electrodos de chispa. Como de este modo se comunica alternativamente a los correspondientes extremos de esta armadura de suspensión una fuerza ascendente, se levanta algo de la armadura de soporte compuesta de las varillas 43 y 44, para caer sobre ella de nuevo, y todo el sistema de electrodos de chispa experimenta una eficaz sacudida, desprendiéndose de ella el material acumulado.

695

700

Según se ve, el departamento del aparato de precipitación sacudido de este modo, es aquel donde el gas baja, de manera que la mayor parte del material separado así de los electrodos en virtud de la acción conjunta de la corriente de gas y de la gravedad se conduce hacia abajo, y su separación de la corriente de gas y su acumulación en el depósito se facilita a consecuencia de las inversiones mencionadas de la corriente de gas y del paso consiguiente del gas por los dispositivos de precipitación del otro departamento.

705



710

Limpio ya suficientemente de esta manera el departamento A, puede conectarse de nuevo a la corriente, cerrando el interruptor 104, y el funcionamiento sigue entonces como antes. Si los electrodos del otro departamento (en este caso el departamento B) no estuvieran bastante limpios para permitir la limpieza necesaria del gas, o si se quieren limpiar sus electrodos por cualquier motivo, puede invertirse la dirección y sucesión de la corriente accionando la cadena o el cable 83, girando los dos ár-

715

720

725

boles 78 y 79 (figura 3) en dirección contraria a las manillas de un reloj. Esta rotación de los árboles determina en primer término un descenso de las válvulas 71a y 73b a la posición de cierre, pero la corriente del gas solo se interrumpe un momento, porque al seguir girando los árboles ocasionan en seguida la apertura de las válvulas 71b y 73a, pues las cadenas 76 se disponen de manera que su deslizamiento para las dos válvulas citadas en último lugar quede absorbido en el momento mismo en que las otras dos válvulas llegan a la posición de cierre.

730



735

El accionado reseñado de las válvulas ocasiona una inversión en la dirección y trayectoria de la corriente de gas por los respectivos departamentos del aparato de precipitación, de manera que el gas, exactamente invertido, como queda descrito, baja a través de los dispositivos de precipitación del departamento B y sube luego por los del A. La precipitación va mas deprisa que antes,

740

pues por las maniobras antes apuntadas, el gas se ve francamente obligado a subir atravesando los dispositivos de precipitación hacia la chimenea de escape, y estos se encuentran limpios. Puede mantenerse la corriente de gas en esta dirección, y limpiar en cualquier momento los electrodos del departamento por donde la corriente de gas baja, (ahora el B), hasta que vuelva a parecer conveniente invertir de nuevo la corriente gaseosa para limpiar

745

750

los electrodos del otro departamento (esto es, el A). La apertura del circuito de corriente eléc-

755

trica Para el departamento B, y la limpieza de los electrodos del mismo se efectúan del mismo modo antes descrito respecto al departamento A, mientras el accionamiento de la cadena o del cable 83 en el sentido de hacer girar los árboles 78 y 79 (figura 3) en dirección contraria al de las manillas de un reloj da lugar a una inversión nueva de las válvulas.

760



Es evidente que los electrodos del departamento por donde baja el gas pueden sacudirse en el instante que mejor convenga. Por ejemplo, si en los electrodos del departamento por donde baja el gas se hubiera depositado una cantidad suficiente de material, para hacer necesaria su limpieza, mientras los electrodos del departamento por donde sube el gas permanecen aún bastante limpios, para permitir una limpieza definitiva del gas, se puede desconectar la corriente del departamento de bajada de gas, y limpiar sus electrodos de la manera que arriba se explica, y luego se conecta de nuevo la corriente, sin variar la dirección del gas.

765

780

Pero ha de tenerse en cuenta que la interrupción de la corriente y la limpieza de los electrodos en todo caso se hace mejor en el departamento por donde primero pasa el gas, de modo que el departamento final por donde sube el gas mantenga siempre su eficacia de precipitación, para evitar, o disminuir en gran proporción al menos, la pérdida de material suspendido a través de la descarga; esta pérdida se produciría de otro modo, si se tratara de parar una parte del aparato de preci-

775

780

pitación y limpiar sus electrodos sin interrumpir la corriente de gas.

785

Como el material precipitado tiende en general a depositarse con mas rapidez sobre los electrodos colectores que sobre los de chispa, puede a veces convenir golpear continuamente o con intermitencias los electrodos colectores de cada departamento mientras baja la corriente por él, siendo innecesario en tal caso dejarlo sin corriente;

790

la percusión de los electrodos de chispa dejando sin corriente el departamento respectivo del aparato de precipitación puede hacerse entonces a intervalos mas largos, o, por ejemplo, justamente antes de invertir la dirección de la corriente gaseosa de abajo a arriba.

795



Es evidente que los electrodos colectores y de chispa de cada departamento pueden sacudirse si se quiere cuando el gas sube; pero, como queda advertido, este procedimiento tiene el inconveniente de que el material retirado de este modo podría salir en considerable proporción por la chimenea de escape.

800

805

La aplicación de mi invento a un aparato de precipitación del tipo mencionado, con tubos cuadrados, se representa en las figuras 5 y 6. La parte superior del aparato de precipitación, que consta de cajas de entrada y salida y de válvulas, con un mecanismo para descarga y sacudida de los electrodos de chispa, es aquí en lo esencial de forma igual a la del invento primeramente descrito.

810

El casco del aparato de precipitación está dividido,

815

820

825



830

835

840

como en el caso anterior, por medio de un tabique 21, en departamentos A y B, y tiene un depósito 3 para recoger el material acumulado en ambos. Los dispositivos de precipitación se componen, en cambio, en este caso de varias placas 115, con tiras cambiables 116 fijas en ellas, sobresaliendo en sentido vertical, dejando conductos cuadrados o rectangulares 117 para el gas. Las paredes de estos conductos, formadas por las placas 115 y las tiras 116, forman el dispositivo de electrodos colectores. Los electrodos de chispa 27 se extienden principalmente, como antes, por el centro de los correspondientes conductos 117 de gas. Los dispositivos de electrodos colectores 115 y 116 pueden suspenderse por arriba en soportes 121 y 122, y unos mecanismos apropiados, por ejemplo, martillos 123, sirven para golpear hacia arriba los soportes 121, para sacudir los electrodos colectores. Unas placas de separación 124 limitan en torno a los aparatos de precipitación los espacios 126a y 126b, contra las cajas superiores 5a y 5b, sirviendo los espacios 126a y 126b de igual modo como espacios para distribuir de nuevo, como en la forma del invento primeramente descrita los espacios 38a y 38b y las cajas superiores. Como en aquel caso, se obtiene comunicación entre estos espacios de nueva distribución por medio de una abertura 39 en el tabique 21. Aparte de la construcción de los electrodos colectores, la diferencia principal entre esta forma de invento y la representada en las figuras 1 a 4 consiste en que los espacios 126a y 126b

845

de nueva distribución de gas se disponen completamente alrededor de los lados exteriores de los dispositivos de precipitación, y no alrededor de ellos y entre los mismos, porque esta construcción de tubos cuadrados tiene por finalidad esencial no dejar espacio alguno entre los dispositivos contiguos de precipitación.

850

El funcionamiento de esta forma de invento viene a ser lo mismo que en la ya descrita, bajando primero el gas por los dispositivos de precipitación de un departamento, por ejemplo, el A, y subiendo luego por el espacio 126a, en torno a estos aparatos, a través de la abertura 39, para bajar por el espacio 126b del otro departamento y subir por último a través del sistema de precipitación de este otro departamento. Además, los electrodos se sacuden y las válvulas de inversión de la corriente de gas se accionan del mismo modo que antes.

855



860

Otra forma del depurador con tubos cuadrados conforme al invento se representa en las figuras 7 y 8. La construcción de esta forma del aparato viene a ser en lo esencial como en las figuras 5 y 6, salvo la diferencia de no tomarse medida alguna para aprovechar el espacio en torno a los dispositivos de precipitación para distribuir de nuevo el gas. Los electrodos colectores constan, como en el ejemplo anterior, de placas 115 y tiras 116, que limitan entre ellos unos conductos rectangulares 117, donde se suspenden los electrodos de chispa 27. En este caso, la comunicación

865

870

875

880

entre los dos departamentos A y B se establece por medio de una abertura 39' practicada en el tabique 21, a altura menor que la del borde inferior de los dispositivos de precipitación, para que el gas pase directamente entre las cajas inferiores 37a y 37b de los departamentos respectivos. Una ventaja de esta forma de construcción consiste en que como el espacio que rodea los dispositivos de precipitación no se aprovecha para distribuir de nuevo el gas, dichos dispositivos, conforme se representa,

885



890

prácticamente llenan el interior del casco por completo, obteniéndose así en un aparato de dimensiones determinadas el rendimiento máximo. La abertura 39' puede disponerse bastante reducida por debajo de los bordes inferiores de los dispositivos de precipitación, para producir una distribución de gas esencialmente uniforme a través de todos ellos, y puede hacerse bastante pequeña para constreñir algo el paso del gas a través de la misma, a fin de contribuir todavía mas a esta distribución uniforme del gas circulante.

895

900

El funcionamiento en esta forma de invento es igual que en el ejemplo anterior, salvo que el gas solo sufre una inversión de marcha y que su distribución nueva sucede de otro modo. Las ventajas derivadas de la posibilidad de invertir la dirección de la corriente del gas en los departamentos respectivos, para que la limpieza pueda tener lugar en el que corresponda por subir en él la corriente gaseosa, vienen a ser, sin embargo, las mismas que en la forma precedente del invento.

905

910



915

920

925

930

935

El aparato de precipitación expuesto en la figura 9 corresponde al de la figura 5, pero se refiere al empleo de mi invento en un aparato de precipitación de placas, esto es, con electrodos de precipitación compuestos de placas. También en este caso se divide el casco del aparato de precipitación, mediante un tabique 21, en dos secciones A y B, y lleva asimismo un depósito en el fondo, que recoge el material acumulado en ambos departamentos. En el presente ejemplo, los electrodos colectores comprenden varias placas paralelas y espaciadas 130 entre las cuales se disponen series de hilos u otros electrodos de chispa adecuados 131. Los extremos de los espacios de paso de gas 132 entre estas placas se cierra con placas extremas 133, y todo el grupo de dispositivos de precipitación ocupa un espacio superficial algo menor que el de los departamentos respectivos, quedando así unos espacios de nueva distribución 134a y 134b que comunican, como antes, por una abertura 39 del tabique 21. Prescindiendo de que la disposición de los tubos cuadrados se ha sustituido aquí por placas paralelas, la construcción y el funcionamiento de esta forma del aparato de precipitación puede representarse en lo esencial como en la de las figuras 5 y 6.

Otra variante del invento se representa en las figuras 11 y 12, donde el aparato de precipitación se divide en tres departamentos iguales A, B y C, y se adopta una disposición por la cual cada departamento puede conectarse al canal de en-

940

trada, mientras los otros dos se conectan al de salida, de modo que en todo momento el gas baja por los electrodos de un departamento y sube luego por los de los otros dos. Esta característica especial puede aplicarse a cada una de las formas de construcción antes reseñadas; aquí la he representado en un aparato de precipitación como el de las figuras 1 a 4, con los electrodos de tubos redondos y con una disposición para utilizar los espacios que rodean los dispositivos de precipitación de los departamentos respectivos y los comprendidos entre ellos para distribuir de nuevo el gas antes de que pase por los departamentos por donde circula hacia arriba.

945

950



El aparato representado comprende un casco o cubierta de hormigón u otro material de construcción apropiado, compuesto de paredes laterales 141, un techo o tapa 142, y un piso 143, en forma de depósito colector. Dos placas verticales de separación 144 se disponen a igual distancia de dos paredes laterales opuestas 141, entre ellas, quedando así dividido el interior del casco en los departamentos A, B y C. Una placa horizontal de separación 145 se extiende transversalmente por encima de cada departamento, entre las paredes laterales y los tabiques correspondientes 144, formando cajas superiores o cámaras de distribución 146a, 146b y 146c para los respectivos departamentos, por encima de estas placas de separación. Las placas verticales de separación 147 bajan desde el techo, y unos tabiques horizontales 148 van del piso de las placas correspondientes 147 a las paredes laterales próximas,

955

960

965

970

Para formar cajas donde montar los soportes aislantes, en lo esencial del mismo modo que en el ejemplo de las figuras 1 a 4. Una placa central vertical de separación 149 y otras horizontales 151 cooperan con la placa 147 y con el techo del casco para formar cajas separadas de entrada y salida 152 y 153, la primera con una abertura 154 a la que se conecta el canal de entrada 156, y la de salida 153 con una abertura 157 a la que se acopla el canal de descarga 158. Los tabiques verticales 147 y 149 se extienden transversalmente entre los tabiques 144, de modo que tanto la caja de entrada 152, como la de salida 153 quedan en disposición transversal por encima de los tres departamentos A, B y C.

975

980



985

Los dispositivos de precipitación de cada departamento se representan en este caso compuestos de electrodos colectores de tubos redondos 155 y electrodos de chispa de alambres o varillas finas 156, suspendidos en el centro de los primeros; pero tambien puede adoptarse cualquiera otra forma de estos dispositivos, en combinación con este ejemplo del invento. Los electrodos colectores pueden montarse esencialmente del mismo modo que en el ejemplo de las figuras 1 a 4, y emplearse el mismo sistema de mecanismo sacudidor. Pero, en consideración a la longitud de cada departamento en el aparato representado en estas figuras, los soportes 29 de

990

995

los electrodos colectores se disponen de manera que no solo se apoyen, como en la primera forma del invento, por los extremos en las paredes laterales del casco, sino tambien por el centro sobre soportes

1000

157. Otro punto central de apoyo con cojinetes 158 para el árbol 33, que lleva los martillos percutores 32 para cada departamento, descansa igualmente en el soporte central 157.

1005

Las cajas inferiores de los respectivos departamentos se indican en 160a, 160b y 160c, mientras los espacios 161a, 161b y 161c que rodean los dispositivos de precipitación de los respectivos departamentos y quedan entre los mismos, sirven, como antes, para volver a distribuir el gas al bajar de dichos dispositivos para pasar a los de los departamentos de corriente gaseosa hacia arriba.

1010



2

La comunicación entre estos espacios de nueva distribución se asegura por las aberturas 162 de los correspondientes tabiques verticales 144.

1015

Los electrodos de chispa 156 de cada departamento se representan suspendidos de los travesaños 164 de una armadura de soporte de alta tensión que tiene asimismo largueros 165 y piezas finales 166. Las armaduras de soporte de alta tensión descansan

1020

sobre soportes aislantes situados en las cajas antes mencionadas, esencialmente del mismo modo expuesto en las figuras 1 a 4. Los aparatos percutores para los electrodos de chispa corresponden asimismo a los arriba descritos. A causa de la longitud del departamento,

1025

se representa, sin embargo, cada armadura de soporte de alta tensión con dos pares de sufrideras 168, sujetas a ella mediante varillas 169, y un martillo 170 se acomoda entre las dos sufrideras de cada par de modo que al voltear golpee primero una y

1030

luego otra. Los martillos de percusión 170 para

1035

cada uno de los departamentos extremos A y C se representan montados en árboles huecos 171, que, como antes, tienen un mecanismo de mando apropiado, de rueda y cadena, mientras los martillos del departamento central B van montados en árboles 172 que atraviesan los árboles huecos 171 de uno de los otros departamentos y llevan en sus extremos ruedas 173 y cadenas 174.

1040

Los extremos inferiores de los electrodos de chispa pueden sujetarse y tenderse, del mismo modo que anteriormente, separados entre sí.



1045

El mecanismo regular de la comunicación entre las cajas de entrada y salida 152 y 153 y los extremos superiores de los departamentos respectivos puede constar de válvulas 176a, 176b y 176c en la caja de entrada, que se suben o bajan para cerrar las aberturas 177a, 177b y 177c por donde esta caja de entrada comunica con las cajas superiores respectivas; y de válvulas apropiadas en la caja de salida 153, una de las cuales 178a se indica en la figura 12, para intervenir las aberturas, como la 179a, entre las citadas cajas superiores y la caja de salida. Para ello, las válvulas pueden subirse o bajarse mediante cadenas 181, que se arrollan para las dos válvulas de cada departamento en direcciones opuestas sobre los tambores 182 montados en un árbol 183, que atraviesa el casco por un extremo y va provisto de una rueda de cadena o polea de correa 184, con órgano de mando, por ejemplo, una cadena 185. Como antes, las cadenas 181 están dotadas de un deslizamiento suficiente, para que se cierren las

1050

1055

1060

válvulas abiertas antes de comenzar a abrirse las otras.

1065

Tambien en este caso el sistema de electrodos de chispa de cada departamento, separado como antes, se conecta al foco de corriente continua, por ejemplo, mediante los hilos 103 y 98, y en cada una de estas conexiones se prefiere insertar órganos separados de interrupción 97, para poder dejar sin corriente cada departamento a fin de sacudir o batir sus electrodos de chispa.

1070

Cuando funciona el aparato de este ejemplo, el gas que ha de limpiarse baja primero por los dispositivos de precipitación de un departamento y sube luego por los de los otros dos. Si,

1075



por ejemplo, las válvulas de entrada se hallan en la posición de la figura 11, y las de salida en la inversa, el gas va del canal de entrada 152, por la abertura 177b y las cajas superiores 146b, baja por

1080

los tubos electródicos colectores 155 del departamento B, sube luego por el espacio de nueva distribución 161b de este departamento, y por las aberturas 162 entra en los espacios de nueva distribución 161a y 161c de los otros dos departamentos, subiendo por último a través de los dispositivos de precipitación de ambos, y de sus cajas superiores 146a y 146c, para pasar por las aberturas correspondientes a la caja de salida 153.

1085

1090

Todo el gas se somete, por consiguiente, a dos precipitaciones sucesivas, bajando primero a gran velocidad y subiendo luego con rapidez relativamente menor, aproximadamente la mitad,

1095

Una ventaja de esta construcción consiste en que una gran proporción del material suspendido en el departamento de circulación descendente se precipita y acumula en el depósito situado debajo o se aglomera en este departamento, y luego, en virtud

1100

de la inversión de la corriente gaseosa entre los departamentos de circulación descendente y ascendente, se deposita en el colector, mientras el material que queda en los departamentos por donde sube el gas se precipita, permitiendo la velocidad relativamente menor en estos departamentos una limpieza final del gas mas completa. La velocidad

1105



menor de subida de la corriente gaseosa disminuye la tendencia del material precipitado o aglomerado a dejarse arrastrar por la corriente de gas que atraviesa los dispositivos de precipitación de estos departamentos hacia la chimenea de escape.

1110

Como en los casos antes descritos, la limpieza de los electrodos se hace con preferencia solamente en el departamento por donde baja el gas, en cualquier momento durante el descenso de la corriente de gas por cualquiera de ellos. Si el

1115

sistema de electrodos de uno de los departamentos por donde sube el gas se ensuciara tanto que hiciese necesario limpiarlos, pueden invertirse las válvulas de dicho departamento, conectándolo al canal de entrada de gas, y la tubería de cierre que

1120

sale del mismo se conecta a la tubería que va al canal de salida del gas. Las válvulas del departamento en que antes subía el gas pueden entonces invertirse tambien, para que dicho departamento deje

1125 de estar conectado al canal de entrada y comunique en cambio con el de salida de gas. Como en las otras formas del invento, el deslizamiento de las cadenas 181 permite cerrar una de las válvulas de cada departamento antes de que comience a abrirse la otra del mismo, para evitar la salida del gas

1130 sin limpiar por las cajas superiores de este departamento a través de la abertura de la válvula de entrada hacia la de la válvula de salida. Otra ventaja de este aparato de precipitación de tres departamentos se advierte al hacer esta inversión de las válvulas, pues en cada momento hay por lo menos un departamento conectado a las cajas de entrada, y por lo menos otro a las de salida, con lo que es posible pasar gas continuamente a través del aparato de precipitación sin interrumpir un solo instante la corriente gaseosa, como sucede en el aparato de precipitación de dos departamentos antes descrito.

1135

1140



Otra variante del invento se representa en las figuras 13 a 17, donde los dispositivos de precipitación, en oposición al tipo de tubos intercalados, comprende tubos libres. Los diversos aparatos de precipitación hasta ahora descritos, de electrodos tubulares, pertenecen todos al tipo de tubos intercalados, con los tubos electrodicos tubulares encerrados en el casco exterior. En el tipo de tubos libres no hay casco que envuelva los tubos de electrodos colectores, y éstos quedan expuestos a la refrigeración atmosférica, lo que ha resultado ventajoso en muchos casos. No solo desaparece el edificio necesario en otro caso, sino que

1145

1150

1155

este tipo de aparato de precipitación tiene además la ventaja, cuando se trata de recuperar material de conductividad eléctrica relativamente pequeña, de que la refrigeración de los tubos electródicos favorece la condensación de humedad suficiente en el material depositado sobre las superficies colec-

1160

toras, a fin de dar suficiente conductividad a estos depósitos para el funcionamiento más eficaz del aparato de precipitación.

1165



El aparato representado en estos dibujos comprende una caja inferior 190 con un depósito 191 para recoger el material precipitado, y una caja superior 192, sostenida en soportes verticales 193. La caja superior 192 está dividida por la placa de separación 194 en dos cajas separadas

1170

192a y 192b, y puede disponerse una placa de choque 197 que se extiende en el depósito 191 a bastante distancia por debajo de la placa superior 196 de la caja de arriba para la apropiada distribución nueva del gas antes de entrar en el segundo departamento, quedando una abertura debajo de la placa de choque

1175

para que pase el gas de un departamento al otro. Los dispositivos de precipitación se disponen, como antes, en dos grupos o departamentos A y B, y comprenden electrodos tubulares colectores verticales

1180

198, que comunican por sus extremos inferiores con las cajas de arriba o de abajo, y electrodos de chispa, por ejemplo, alambres 199, suspendidos de armaduras 201. La armadura de soporte de los electrodos de chispa de cada departamento descansa a su

1185

vez en una varilla hueca vertical 202, suspendida

de un soporte horizontal 203 montado en soportes aislantes 204.

1190

Las cajas superiores 192a y 192b se acoplan mediante caperuzas 206a y 206b, y acodamientos 207a y 207b a los lados opuestos de una cámara de válvulas 208. El canal de entrada de gas 210 y el

1200



1205

de salida 211 se unen a los otros lados diametralmente opuestos de esta cámara de válvulas, y en esta cámara va montada en forma giratoria una válvula 212 que puede ajustarse contra cualquiera de los pares opuestos de placas de separación 213 o 214, para invertir la comunicación entre los canales de entrada y salida de gas y los codos 207a y 207b que conducen a los departamentos respectivos del aparato de precipitación. El árbol 215 de la válvula 212 puede llevar un mecanismo de mando adecuado, por ejemplo, una polea de correa o una rueda dentada de cadena 216, que se manobra como mejor convenga.

1210

El soporte 203 y los soportes aislantes 204 de los sistemas de electrodos de chispa de los respectivos departamentos pueden alojarse en cajas separadas 218, cerrados por placas inferiores 219 y paredes laterales 220 de tal modo que converjan por los bordes superiores en vértice 221. Las disposiciones de limitación 219 y 220 sirven así para

1215

preservar los soportes aislantes de la acción directa de la corriente gaseosa y del material en suspensión que arrastra. La varilla hueca de soporte 202

1220

puede penetrar en la placa inferior 219 a través de una abertura 223, cubierta por un sombrerete 224 de material aislante, que atraviesa asimismo la mencionada varilla.

1225

Los mecanismos percutores de los electrodos colectores comprenden martillos 228 montados en árboles 229 y susceptibles de accionarse como mejor convenga para golpear o sacudir los tubos eléctricos colectores respectivos. En la construcción concretamente representada, hay en cada departamento tres árboles 229, y los dos exteriores se unen al central mediante articulaciones 226; el árbol central tiene una palanca 227, a la que pueden fijarse cadenas u otros elementos análogos para voltear los martillos en una u otra dirección.

1230

1235



1240

Para conseguir una percusión continua del sistema de electrodos de chispa 199, a fin de mantenerlos en todo momento limpios de material en suspensión y asegurar la máxima descarga de chispa eléctrica, en combinación con este aparato he representado una especie de mecanismo percutor en que las partes que tocan el sistema de electrodos de chispas para sacudirlos se aíslan de tierra y del casco del aparato de precipitación, de modo que la percusión no influya para nada en el potencial de dichos electrodos. Estos órganos percutores se componen de un árbol 231 que gira sobre un cojinete 232 dispuestos en la caperuza 206a o 206b, y sobre cojinetes 233 montados en el soporte 203. Este árbol tiene en su extremidad exterior un elemento, por ejemplo, una rueda dentada de cadena o una polea de correa 234, mediante la cual se le hace girar del modo que mejor convenga, por ejemplo, con ayuda del electromotor 235, pudiendo insertar naturalmente

1245

1250

entre el motor y el árbol 231 cualquiera transmisión para imprimir al árbol la conveniente velocidad de rotación. El árbol 231 tiene una sección 237 de bakelita u otro material aislante apropiado. Una varilla vertical de percusión 238 se extiende por dentro de la varilla hueca de soporte (figura 15, especialmente), y se mueve mediante una guía 239 en la mencionada varilla hueca, deslizándose en una pinza de guía 240 montada en el soporte 203. La extremidad inferior de la varilla hueca 202 se cubre con una polea intermedia flexible 241 (figura 17, especialmente), y en puntos adecuados de este disco flexible se fijan cuñas 242. La varilla de percusión 238 descansa normalmente con la extremidad inferior en las cuñas 242, y estas cuñas, a su vez, se apoyan en una sufridera 243, fijo en la armadura de soporte 201 de los electrodos de chispa. La varilla de percusión 238 atraviesa con su extremidad superior el soporte horizontal 203 y la pinza de guía 240, y está acanalada, como se indica en 244, en tanto que el árbol 231 tiene un diente 245 que a cada vuelta del árbol puede entrar en la dirección que indica la flecha en la figura 16, en la ranura 244, sujetando o enganchando su borde superior, para que la cuña 242 levante la varilla de percusión 238, para dejarla caer sobre ella de nuevo en virtud de su peso, recibiendo la cuña, y por su mediación la sufridera 243 un golpe de suficiente intensidad para provocar la necesaria sacudida de los electrodos de chispa y descargar el material depositado en ellos.



En 248 se representa un mecanismo para engrasar el cojinete 233, de modo que el aceite

gotee con intermitencias por su extremidad inferior en engrasadores apropiados de estos cojinetes, para asegurar el necesario suministro de lubricante sin necesidad de conexión eléctrica alguna.

1290

Al funcionar esta forma del invento, el gas procedente del canal de entrada 210, cuando la válvula 212 se encuentra en la posición representada en la figura 15, baja primero por los dispositivos de precipitación del departamento B, a la caja inferior 190, donde se invierte su dirección, y sube luego por los dispositivos de precipitación del departamento A, para dirigirse por último al canal de salida 211.

1295



La sacudida de los electrodos percutores se produce, como antes preferentemente en el departamento por donde baja el gas, esto es, en las condiciones apuntadas, en el B, y esta percusión puede ser continua o intermitente mientras baje el gas por el departamento respectivo, o bien puede producirse durante este periodo en cualquier momento que se desee.

1300

La sacudida de los electrodos de chispa se efectúa mejor de modo continuo, accionando el mecanismo percutor descrito, y puede hacerse en ambos departamentos o solo en aquel por donde baje el gas, Si los electrodos de chispa de ambos departamentos se sacuden continuamente, la cantidad de material depositado en el departamento por donde baja el gas que se extrae de él, es tan pequeño que no hay apenas retroceso del mismo a la corriente gaseosa, y el mantenimiento continuo de los electrodos de chispa, limpios, permite en todo momento alcanzar el mé-

1305

1310

1315

ximum de eficacia de descarga eléctrica, y, por consiguiente, el grado máximo de precipitación.

1320

Si se quiere invertir la dirección de la corriente de gas en el aparato de precipitación, para poder sacudir los electrodos colectores del otro departamento, se vuelve la válvula 212 a la otra posición, como se indica con trazos en 212, y entonces el gas baja primero por el departamento A y

1325

sube luego por el departamento B, pudiendo sacudirse entonces a voluntad los electrodos colectores del departamento A.



1330

Una forma del aparato de precipitación conforme a mi invento, para corriente horizontal de gas, se representa en las figuras 18 a 21, En este ejemplo, la envoltura comprende paredes laterales 250 y 251 y extremos 252 y 253. Un tabique 254 se extiende por toda la altura de la cámara desde la

1335

pared extrema 252 a un punto a cierta distancia de la pared opuesta, formando dos departamentos A y B, y una caja final 255 por la que puede pasar el gas de un departamento al otro. La cámara tiene además una cubierta 256 y un depósito 257, provisto de

1340

un mecanismo apropiado, por ejemplo, una hélice de transporte 258 para retirar el material acumulado.

1345

El sistema de electrodos colectores de cada departamento puede constar de placas de hormigón 259 espaciadas verticalmente en sentido de longitud del departamento, esto es, paralelas a la dirección de la corriente gaseosa que los recorre. Estas placas de electrodos colectores pueden suspenderse por sus

1350

bordes superiores de hierro 261 en U, que a su vez descansa en soportes de hierro 262 en U. Entre las correspondientes placas de electrodos colectores se disponen los sistemas de electrodos de chispa, compuestos, por ejemplo, de series de alambres o varillas delgadas paralelas 264, sujetas por sus extremos inferiores y superiores a varillas 265. Estas va-

1355

rillas 265 pueden suspenderse por sus puntas de armaduras transversales 266, que descansan en varillas o hierros verticales 267 en U y pasan por agujeros 268 de la parte alta de la cámara, suspendiéndose de varillas principales de soporte 269, montadas en soportes aislantes 270.



1360

Los aparatos de limpieza, para los electrodos colectores se representan en este caso en forma de raederas verticales, por ejemplo, cadenas 272, que cuelgan sueltas ambos lados de cada electrodolector, apoyadas en una varilla de soporte 273. Las raederas pueden sostenerse con-

1365

tra las superficies de los electrodos colectores, por sus extremos inferiores, mediante órganos de tensión, como las pesas 274. La varilla de soporte 273 se representa montada en forma deslizante

1370

sobre los soportes 261 en U de los electrodos colectores, y se adoptan disposiciones apropiadas para mover estas varillas de soporte con los órganos de raer montados en ella horizontal por toda la longitud de dichos electrodos. El mecanismo para ello

1375

puede consistir en varillas longitudinales 276, sujetas a la varilla de soporte 273 para cada departamento próximo a sus extremos, pasando por uno de

1380

estos a través de aberturas de los soportes principales en U, para descansar preferentemente en rodillos 277. Al otro lado de los soportes de hierro exteriores 262 en U, y por dentro de la caja final 255 estas varillas longitudinales se unen por un travesaño 278 a una barra 279, que pasa por un cojinete

1385



280 de la pared final 253, pudiendo moverse alternativamente como mejor convenga, por ejemplo, mediante un cilindro 281 accionado con fuerza hidráulica o aire comprimido. Es evidente que por el empleo alternado de presión en los extremos opuestos del

1390

cilindro 281 la varilla 279 y por su medio la barra de soporte 273 y las cadenas 272 pueden moverse alternativamente, pasando sobre las superficies de los electrodos colectores y desprendiendo de ellas el material depositado.

1395

En este caso no se representa ningún mecanismo de limpieza para los electrodos de chispa, pero puede servir para tal fin cualquier dispositivo apropiado o conocido, como los expuestos al hablar de las otras formas del invento.

1400

En el extremo opuesto al de la caja 255, el departamento A comunica por los canales de gas 284 o 285 con el canal de entrada 286 y el de salida 287, y el departamento B, de igual modo se conecta por medio de los canales 288 y 289. En los

1405

canales 284 y 285 se disponen válvulas 290 y 291 perpendiculares, en un árbol común 292, de modo que al cerrar una de estas placas se abra la otra y a la inversa. Unas válvulas análogas 293 y 294 hay en los canales de gas 288 y 289, montados de igual modo,

1410 pero en posición contraria a la de las del otro departamento, sobre un árbol común 295, de modo que en cada una de las posiciones de las válvulas comuniquen siempre un departamento con el canal de entrada de gas y el otro con el de salida.

1415 Los árboles de válvula 292 y 295 pueden impulsarse mejor desde un árbol común 296, movido como mas convenga y conectado a ellos mecánicamente, por ejemplo, mediante la transmisión de ruedas cónicas representadas en 297, para que las cuatro válvulas se muevan a la vez a fin de invertir la trayectoria de la corriente de gas en los departamentos del aparato de precipitación.

1420



Un aparato como el descrito, por ejemplo, para las otras formas del invento, se aplica para conectar los electrodos de chispa de ambos departamentos al lado de alta tensión de un foco de corriente continuo y los electrodos colectores al lado de baja presión del mismo, para mantener entre ambos la diferencia suficiente de potencial necesaria.

1425

1430

Las peculiaridades de una inversión de la trayectoria de la corriente gaseosa en los respectivos departamentos, y la limpieza de los electrodos del departamento por donde el gas pasa en primer lugar, se desarrollan en este caso esencialmente del mismo modo que en las formas de ejecución antes descritas del aparato de precipitación. Con

1435

1440

las válvulas, por ejemplo, en la posición representada, el gas que ha de limpiarse pasa del canal de entrada de gas 286 al canal 288, y luego por el departa-

1445

tamento A, dando vuelta al canal 285, al canal de salida 267. Una diferencia esencial entre esta forma del aparato de precipitación y el descrito anteriormente, consiste en que el gas pasa en lo esencial horizontal y no en dirección vertical por los dispositivos de precipitación de los respectivos departamentos. Al pasar a través de la caja final

1450



255 el gas experimenta, sin embargo, como antes, una inversión de marcha, que tiende a suscitar que todo el material que durante la limpieza de los electrodos del primer departamento se retirara de éste y fuese arrastrado por la corriente de gas, por efecto de la inercia inherente se sea expulsado durante la inversión de la corriente. Si el gas se mueve en la dirección arriba expuesta, es preferible limpiar los

1455

electrodos solos en el departamento B. Cuando se quiesen limpiar los electrodos colectores, las cadenas o raederas 272 se pasan alternativamente por la superficies de los mismos, para desprender el ma-

1460

terial en ellos depositado. Haciendo dispositivos de limpieza para los electrodos de chispa, pueden accionarse también durante este periodo en el departamento B.

1465

En el caso de que convenga variar la dirección de la corriente de gas, para poder limpiar los electrodos del departamento A, se invierten las válvulas, para que el gas del canal de entrada 286 pase por el departamento B hacia el canal de salida 287, pudiendo luego accionarse el dispositivo de limpieza de los electrodos para el departa-

1470

lamiento A.

1475

Otra forma del aparato de precipitación con paso horizontal, que comprende los principios de mi invento, se representa en las figuras 22 a 24. Este aparato comprende una cámara com-

1480

puesta de paredes laterales 301 y 302 y paredes extremas 303 y 304. Dentro de esta cámara hay tres departamentos de precipitación A, B y C, preparados para la circulación del gas sucesivamente. En los extremos de las diversas series de departamentos están las cajas finales 305 y 306. La parte alta de la cámara principal de precipitación se forma con



1485

placas de cubierta 307 y con la cámara de aisladores 308 en que se hallan los soportes aislantes para los sistemas de electrodos de chispa de los respectivos departamentos. El fondo de la cámara se hace en forma de depósito 309 para recoger el material precipitado.

1490

El canal de entrada de gas 310 y el de salida 311 se extienden a lo largo de la cámara de precipitación, por sus lados opuestos. Unas válvulas 312 y 313 interviénen la comunicación entre el canal de entrada 310 y las cajas finales correspondientes 305 y 306, y otras válvulas 314 y

1495

315 dominan la comunicación entre estas cajas finales y el canal de salida de gas 311. Las válvulas pueden ser de cualquier tipo apropiado, pero en este ejemplo se representan como válvulas de aletas múltiples que pueden correrse verticalmente a las posiciones de apertura o cierre. El accionamiento puede hacerse por medio de cables de alambre

1500

1505

316 o elementos análogos, que dan vuelta a poleas de correa 317 y 318 siguiendo el impulso de un torno de mando mecánico. Como se representa en esquema en la figura 24, los cables elevadores de las válvulas de entrada 312 y de salida 315, puede arrollarse para inversión simultánea de la posición de todas las válvulas en una dirección sobre el tambor

1510



320 del torno 319, mientras los cables elevadores de las válvulas de entrada y de salida 313 y 314 respectivamente, se arrollan sobre el mismo tambor en dirección contraria. En esta figura se encuentran las válvulas 313 y 314 levantadas o abiertas, y las 312 y 313 caídas o cerradas. En la figura 23 aparecen las válvulas 314 y 315 en posición invertida.

1515

1520

Los dispositivos de precipitación de los respectivos departamentos se representan en este caso compuestos de varios electrodos colectores 325 de cortina de varillas, que comprende varias varillas verticales 326, suspendidas de un soporte 337 y de varios grupos de electrodos de chispa 327, por ejemplo, alambres o varillas pequeñas suspendidos verticalmente en hilera entre los correspondientes electrodos colectores. Los electrodos de chispa pueden suspenderse en armaduras 328, que descansan sobre soportes aislantes 329.

1525

1530

El dispositivo limpia-electrodos representado en combinación con este aparato comprende un órgano percutor accionado por aire comprimido, para los electrodos colectores, y otro accionado a mano para los electrodos de chispa. Para sacudir los electrodos colectores, se monta una sufridera o pieza de

- 1535 cuñas 330 en el soporte superior 337 de cada electrodo colector, y un martillo 331 accionado por aire comprimido se suspende, por ejemplo, mediante una cadena o cable de alambre 332 de un carro móvil 333, que corre sobre una vía 334. Cada departamento
- 1540 lleva un martillo accionado por aire comprimido, que puede moverse transversalmente sobre la vía 334 en la posición por encima de la cuña 330 del electrodo colector que se quiera de este departamento. Estos martillos de aire comprimido comunican
- 1545 por conexiones de tubo flexible 335 con un tubo 336 y por ellas reciben aire muy comprimido, pudiendo llevar un dispositivo adecuado cualquiera para su maniobra. Cada martillo se une con su carro móvil 333 preferentemente por medio de una balanza
- 1550 352, que puede absorber flexiblemente el peso del martillo, facilitando su movimiento y maniobra.



- El mecanismo percutor de los electrodos de chispa comprende martillos 338, montados sobre árboles 339 de modo que oscilen hacia arriba y golpeen los travesaños superiores 430 de las armaduras de electrodos de chispa; estos martillos pueden accionarse, por ejemplo, mediante correas u otros elementos de impulsión adecuados 341, que pasan por encima de poleas 342 montadas en árboles 339 y poleas 343 de árboles 344, provistos, para su accionamiento a mano de palanca 345.
- 1555
- 1560

- Los sistemas de electrodos de chispa de los respectivos departamentos se conectan mediante alambres 347 a interruptores separados 348, y desde ellos por alambres 349, al lado de alta tensión de un foco apropiado cualquiera de corriente
- 1565

eléctrica, por ejemplo, como la arriba descrita; y los electrodos colectores se ponen a tierra como mejor convenga, y se conectan al lado de baja tensión de dicho foco.

1570

Con las válvulas en la posición representada en la figura 24, el gas pasa del canal de entrada 310 a la caja final 306 y luego sucesivamente por los departamentos C, B y A, en la dirección marcada por la flecha 351. Del último de

1575

estos departamentos va el gas a través de las cajas finales 305 hacia el canal de salida 311. En estas condiciones, los electrodos de chispa y colectores de los departamentos C y B, pueden limpiarse accionando el limpia-electrodos descrito. En este



1580

caso, el interruptor 348 puede accionarse, para dejar sin corriente cada departamento durante la perforación de los electrodos de chispa contenidos en él. Todo el material que se retira de un departamento

1585

durante la limpieza de los respectivos electrodos o escapa en virtud de la interrupción del campo eléctrico, en este departamento a la precipitación, se somete antes de salir del aparato a otra precipitación, de modo que no escapa o lo hace en muy reducida

1590

cantidad por la chimenea de salida. Al limpiar los electrodos del departamento C, el material suspendido arrastrado por encima de este departamento

1595

se somete a un a otras dos fases de precipitación eléctrica en los departamentos B y A, mientras que al sacudir el departamento B, el material suspendido que se extrae del mismo sufre otra precipitación definitiva en el departamento A. En este caso, la dirección de la corriente de gas entre el paso por

1600

Los sucesivos departamentos no se invierte como en las otras formas antes descritas del aparato, pero si se invierte al pasar del último departamento a la caja final, a través de ésta y retroceder al canal de salida, y esta inversión de la corriente de gas contribuye a depositar todo el material aglomerado que pudiera escapar del último departamento del aparato de precipitación.

1605

Accionando el torno 319 puede inver-

tirse las posiciones de las válvulas, pasando las válvulas 313 y 314, al subir las válvulas 312 y 315 de la posición de abertura a la de cierre. El gas que sale entonces del canal de entrada 310 a través de la caja final 305 y de los departamentos del aparato de precipitación, en sucesión invertida, esto es, primero por el departamento A, luego por el B y finalmente por el C, y de allí al canal de salida

1610



311 por la caja final 306. Los dispositivos de electrodos del departamento A pueden limpiarse con iguales ventajas que antes, mientras el del departamento B, si se quiere, se limpia también al mismo tiempo. Es, pues, evidente que los electro-

1620

dos de este departamento intermedio B pueden mantenerse en todo momento esencialmente libres de material depositado, pues estos electrodos, sin consideración al sentido de avance de la corriente gaseosa, han de limpiarse en todo caso, pues siempre funciona un departamento del aparato de precipitación entre el B y el canal de salida de gas.

1625

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el

1 630

27 de febrero de 1929, bajo el número 343.108
se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley
de Propiedad Industrial.

-o- N O T A -o-

D635

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de VEINTE años, son los siguientes:

1º - Un procedimiento para precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse a través de las unidades de precipitación de varios departamentos sucesivos, variando a intervalos la sucesión de los diferentes departamentos.

1 640



2º - Un procedimiento para precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse sucesivamente el gas que ha de limpiarse a través de las unidades de precipitación de varios departamentos variando a intervalos la sucesión de los diversos departamentos, a fin de que el gas, en momentos distintos, pase por

1 645

último a través de otro departamento, limpiándose los electrodos de precipitación de un departamento que no sea el último mientras el gas sigue pasando por éste.

1 650

3º - Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases,

1 655

caracterizado por conducirse sucesivamente el gas que ha de limpiarse a través de las unidades de precipitación de dos departamentos, cambiando a

intervalos la sucesión o trayectoria de la corriente de gas.

1 660

4º - Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse sucesivamente el gas que ha de limpiarse a través de las unidades de precipitación de dos departamentos, variando a intervalos la trayectoria de la corriente de gas, y limpiando solamente las unidades de precipitación del departamento por donde el gas pase entonces en primer término.

1 665

5º - Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse de manera que suba primero por una unidad de precipitación y baje luego por otra, invirtiendo de vez en cuando la dirección y trayectoria de la corriente de gas a través de ambas unidades, y limpiando mientras se mantiene la corriente de gas a través de estos departamentos los electrodos de la unidad de precipitación por donde baje entonces el gas.

1 670



1 675

6º - Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse primero por una unidad de precipitación compuesta de electrodos de chispa y colectores, y luego por otra unidad de precipitación análoga, mientras el sistema de electrodos colectores solo se limpia en la primera de dichas unidades, invirtiendo luego la sucesión de la corriente de gas a través

1 680

7º - Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse primero por una unidad de precipitación compuesta de electrodos de chispa y colectores, y luego por otra unidad de precipitación análoga, mientras el sistema de electrodos colectores solo se limpia en la primera de dichas unidades, invirtiendo luego la sucesión de la corriente de gas a través

1 685

8º - Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse primero por una unidad de precipitación compuesta de electrodos de chispa y colectores, y luego por otra unidad de precipitación análoga, mientras el sistema de electrodos colectores solo se limpia en la primera de dichas unidades, invirtiendo luego la sucesión de la corriente de gas a través

1690

de estas unidades de precipitación para limpiar seguidamente los electrodos colectores de la otra unidad.

1695

7°.- Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse primero por una unidad de precipitación compuesta de electrodos de chispa y colectores, en sentido descendente, y luego, en sentido ascendente, por otra unidad análoga de precipitación, mientras los electrodos colectores solo se limpian en la primera de estas unidades, invirtiendo luego la serie y dirección de la corriente de gas a través de estas unidades de precipitación y limpiando seguidamente el grupo de electrodos colectores de la otra unidad.

1700



1705

8°.- Un procedimiento para la precipitación eléctrica de partículas suspendidas en gases, caracterizado por conducirse el gas que ha de limpiarse, primero por un grupo de unidades de precipitación, hacia arriba, y luego, volviendo en torno a las unidades de precipitación de otro grupo, hacia abajo, para seguir a través de las unidades citadas en último lugar, hacia arriba, invirtiendo de tiempo en tiempo la dirección y serie de la corriente de gas, a través o dando vuelta a las unidades de precipitación de ambos grupos.

1710

1715

9°.- Un procedimiento para la purificación eléctrica del gas.

1720

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

M

1725

Esta Memoria consta de cincuenta y siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid 3 de Mayo de 1930.

P.A.

Por Orden
[Signature]

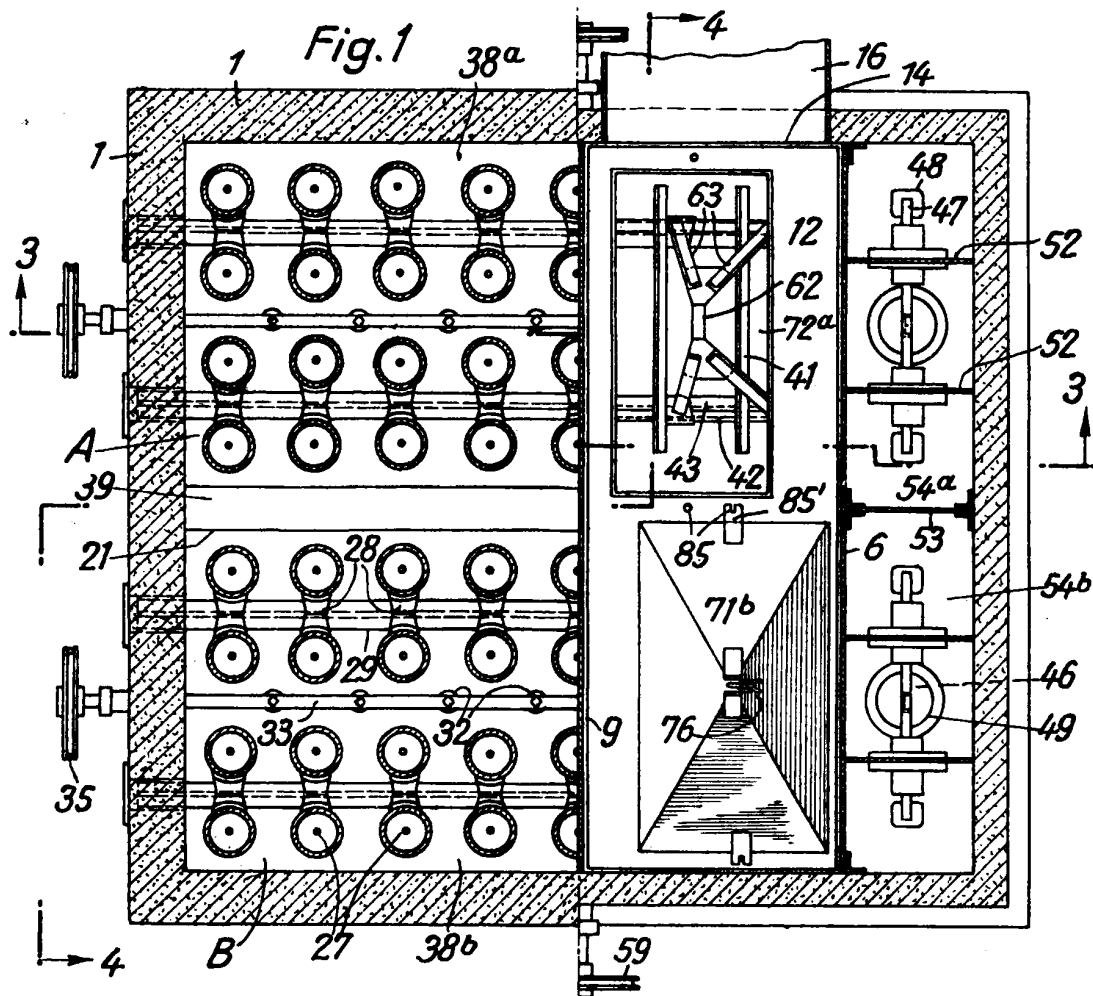


3

ESCALA VARIABLE



17079



P.A.
 Alberto de Eizaburu
 Por Poder

27 FEB 1930
ESPECIAL MAIL

117079

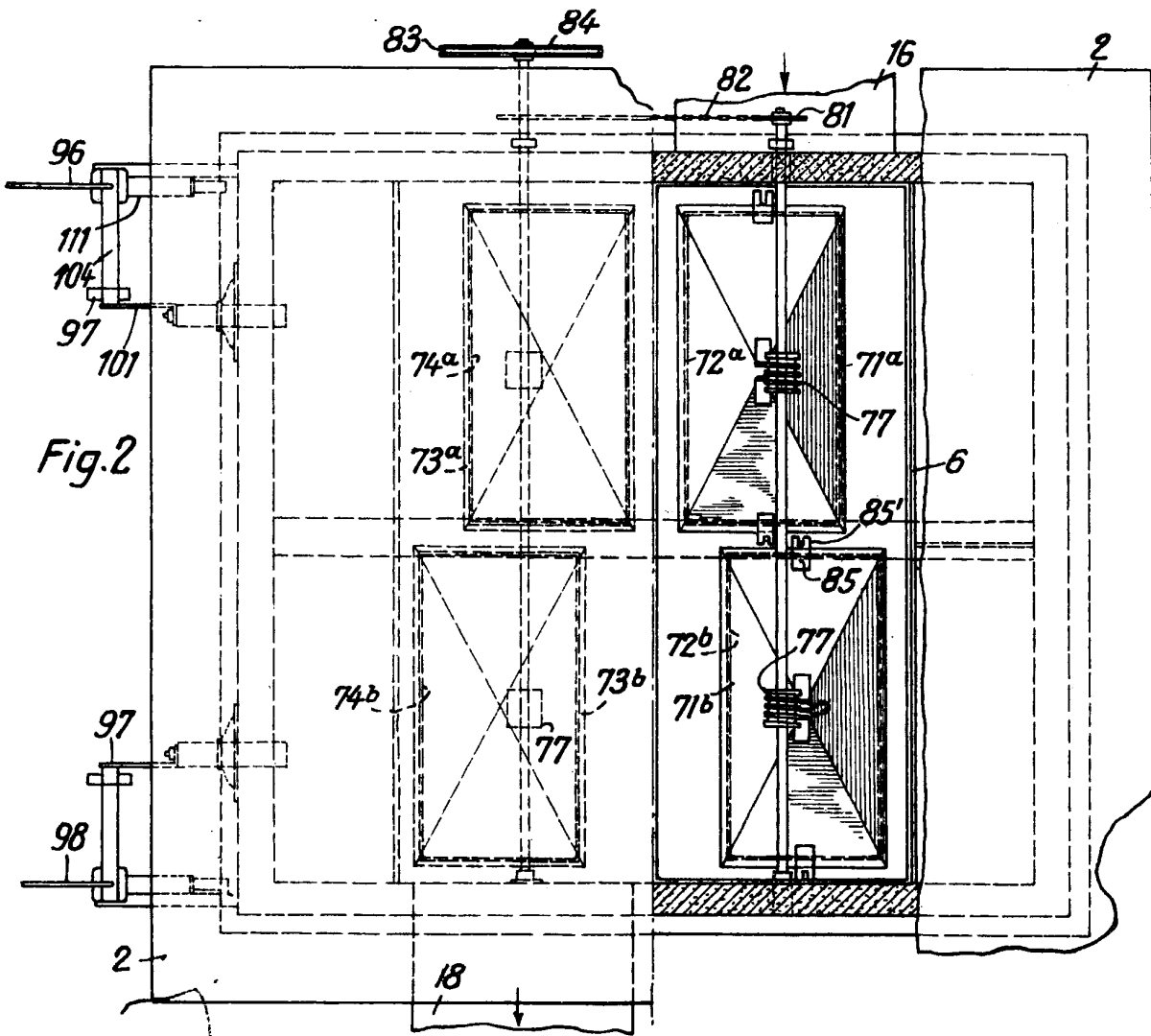


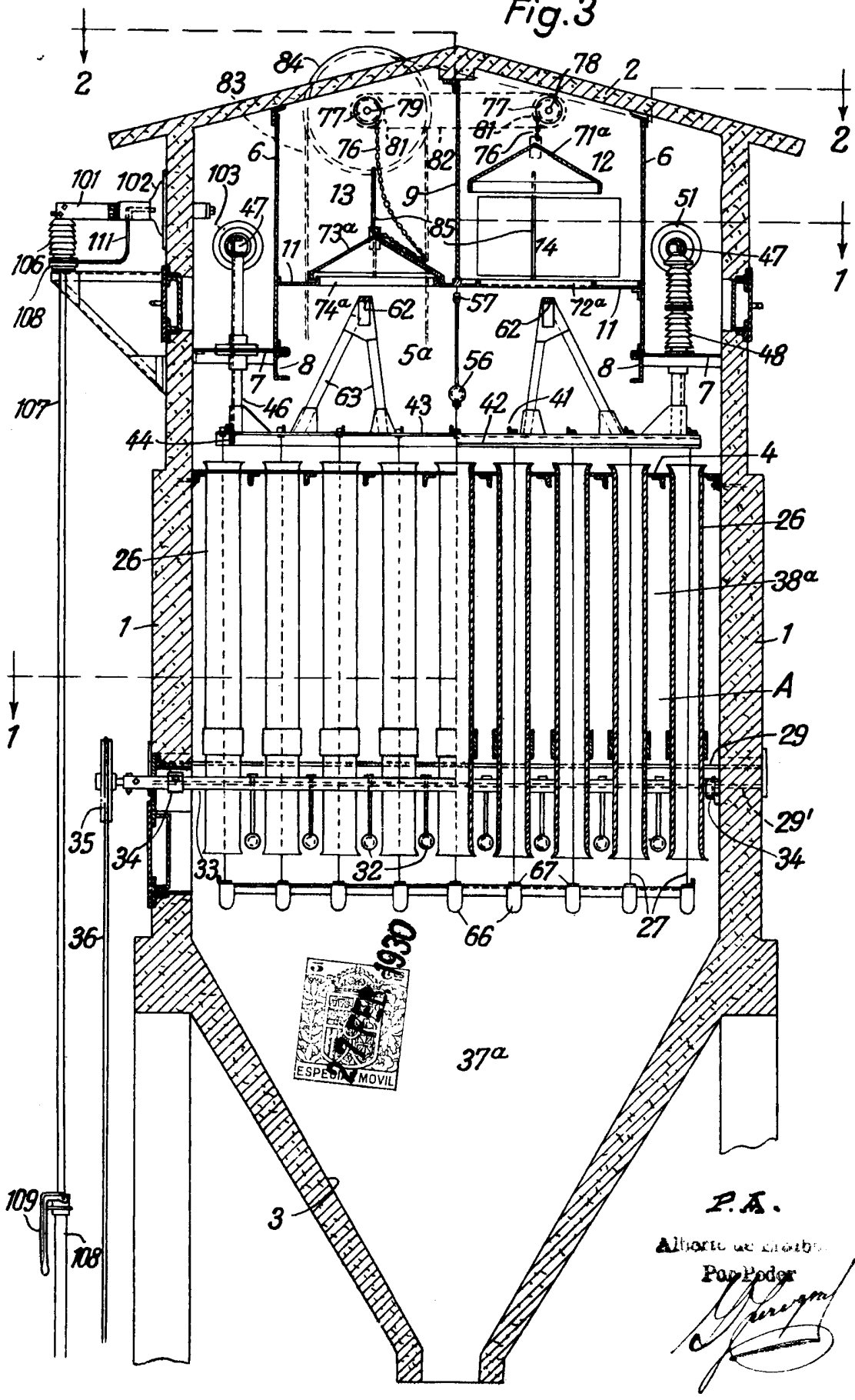
Fig. 2

P.A.

[Handwritten signature]

117079

Fig. 3



P. A.
Alberto de M...
Por Poder
[Signature]

117.16

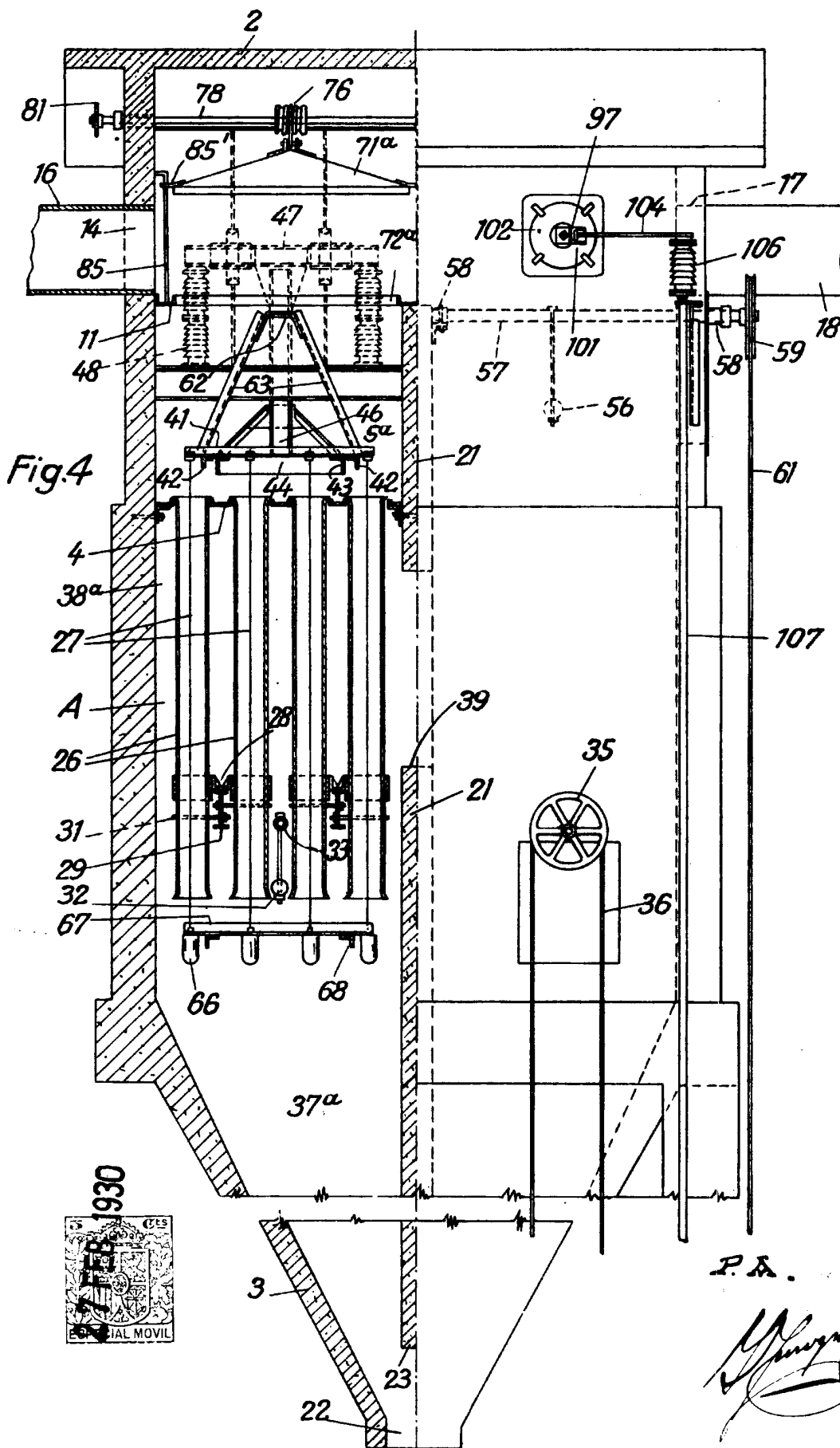


Fig. 4



P.A.
[Signature]

117079

Fig. 5

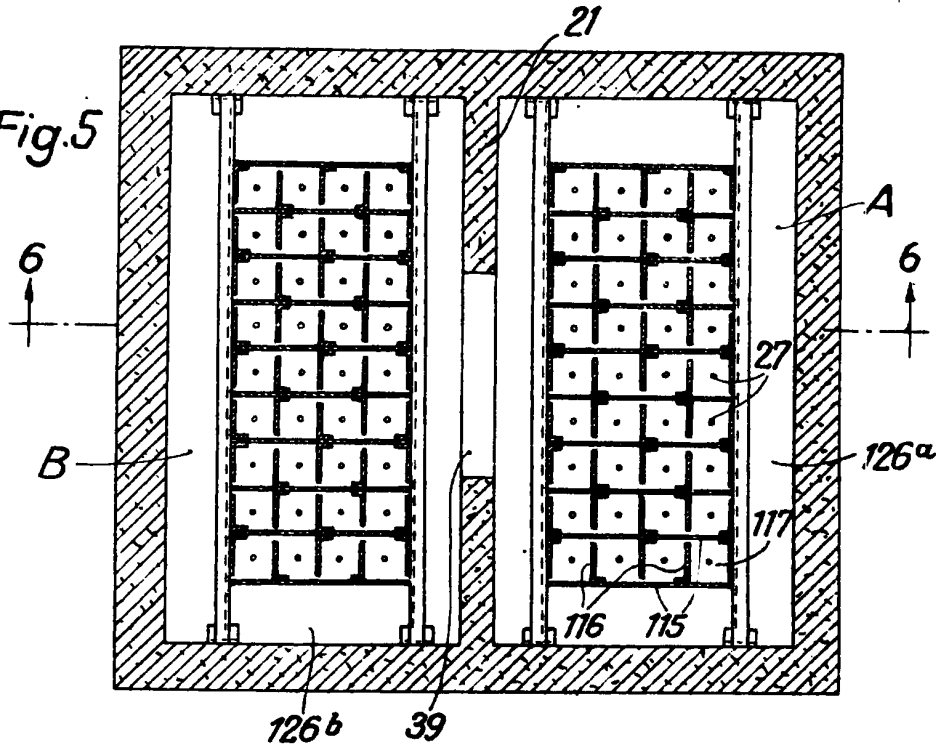
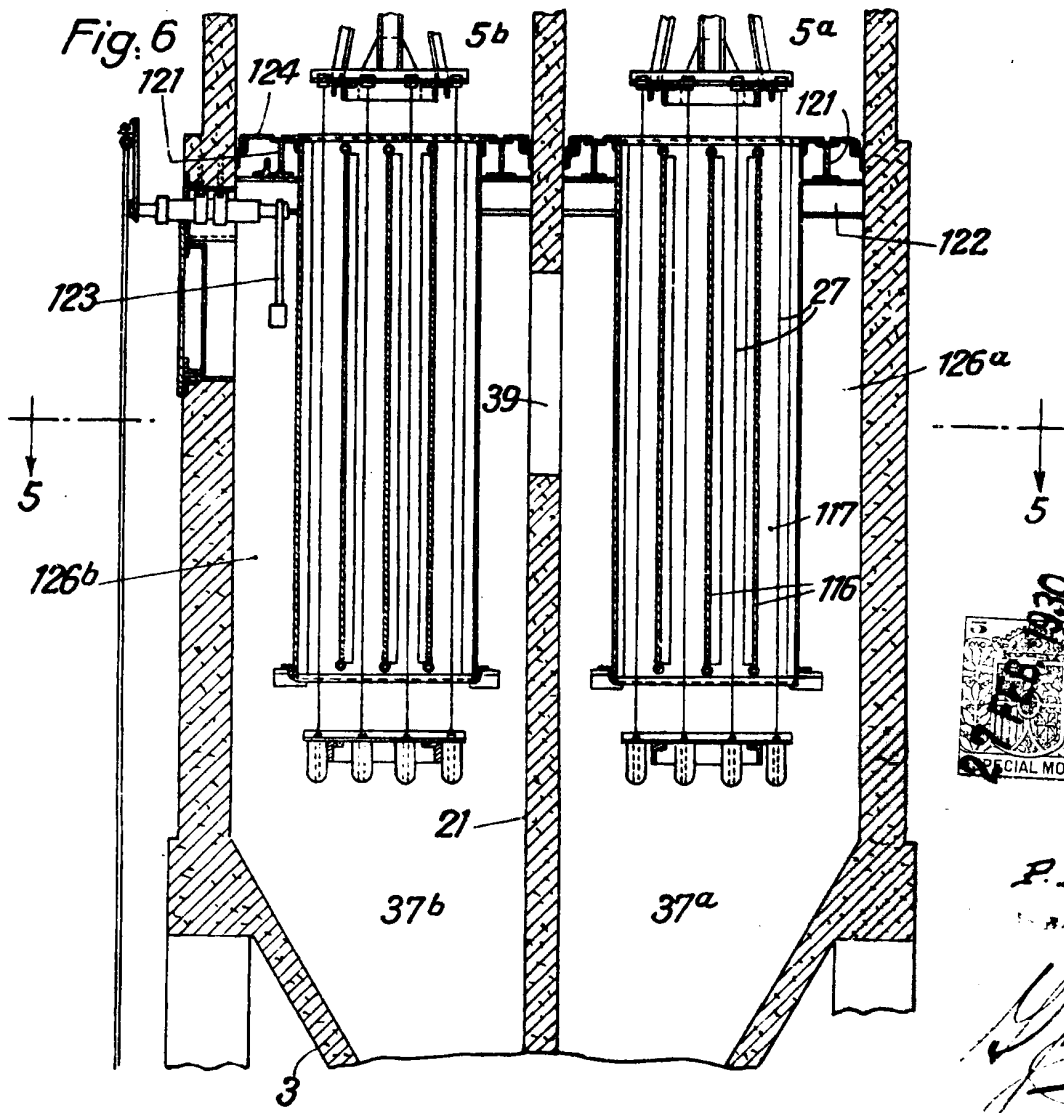


Fig. 6



P.M.

[Handwritten signature]

117079

Fig. 7

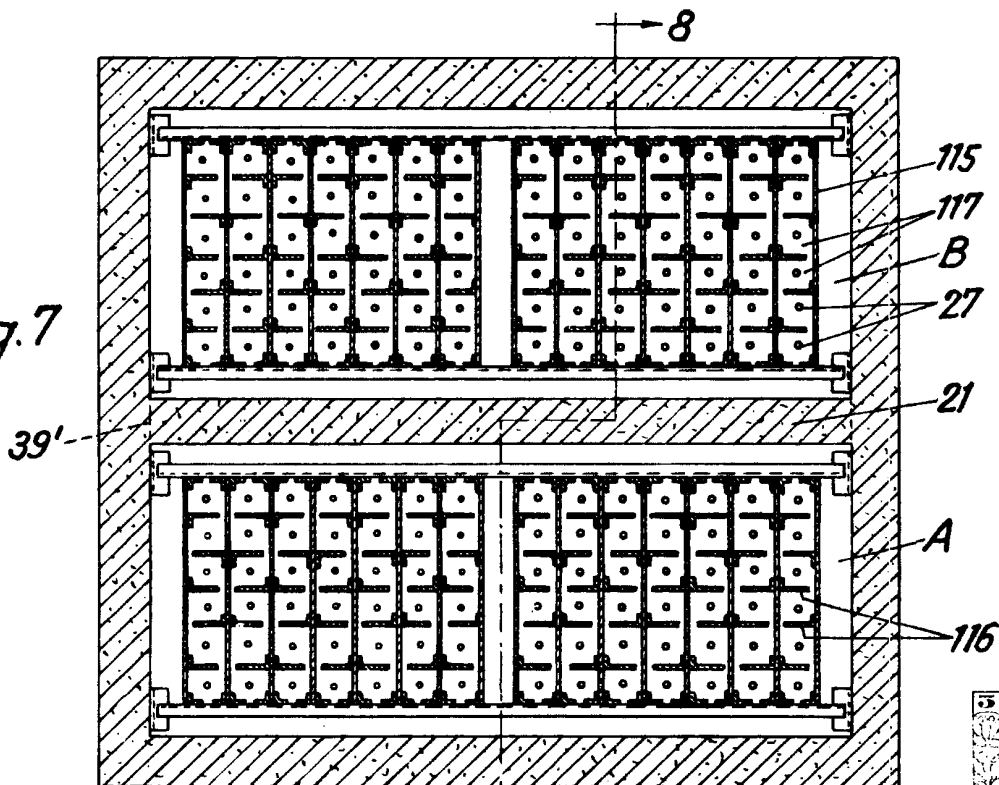
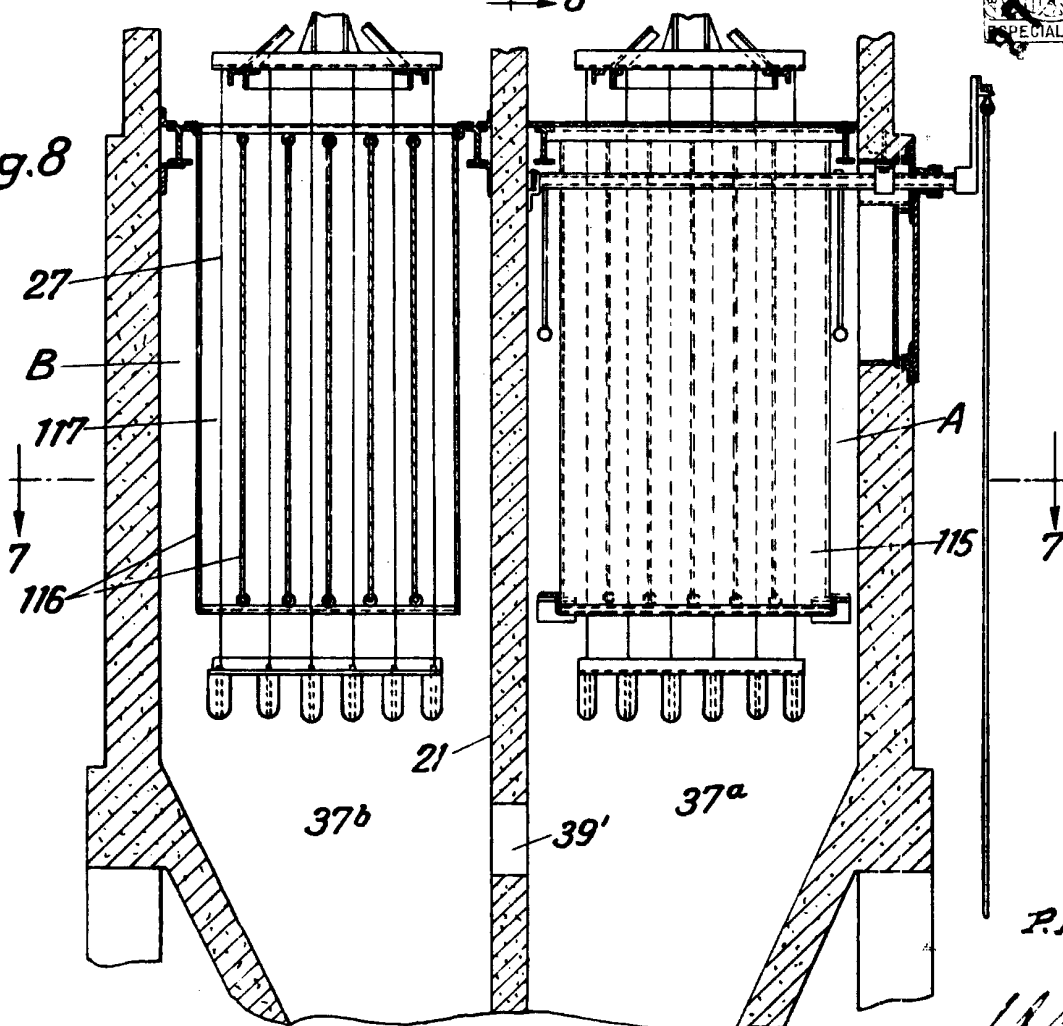


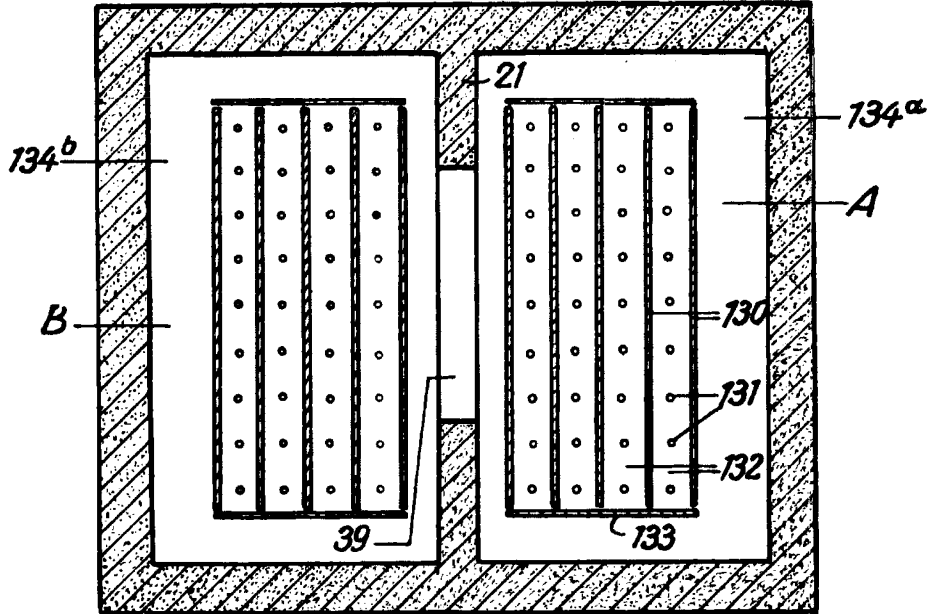
Fig. 8



P.B.

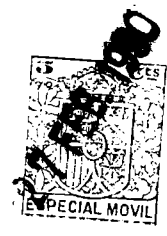
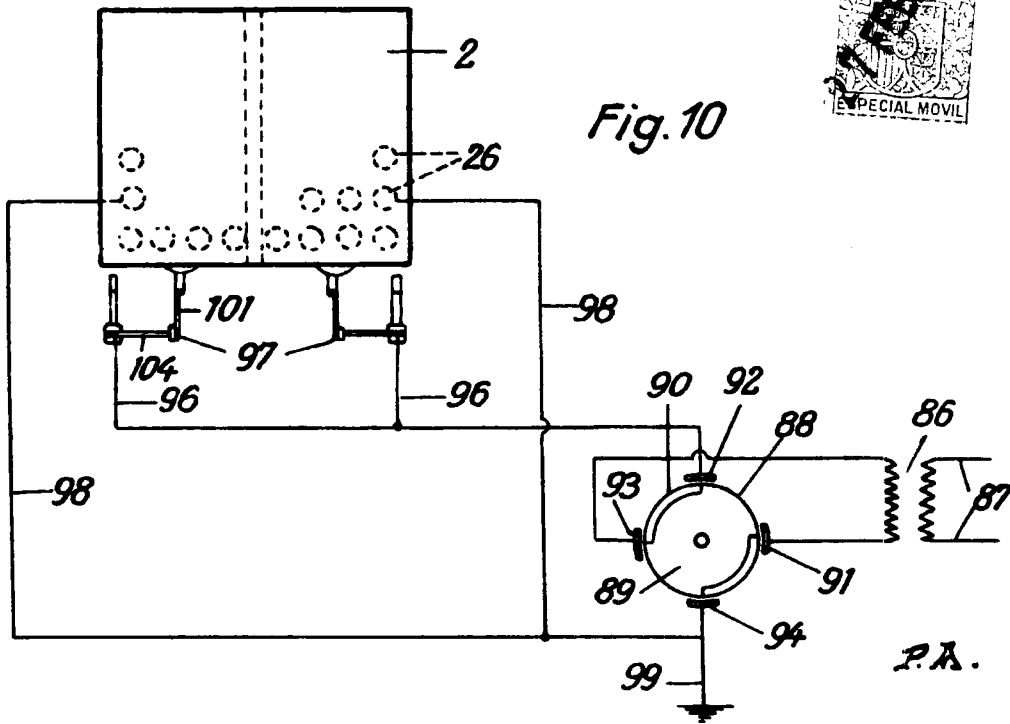
LA VARIA

Fig. 9



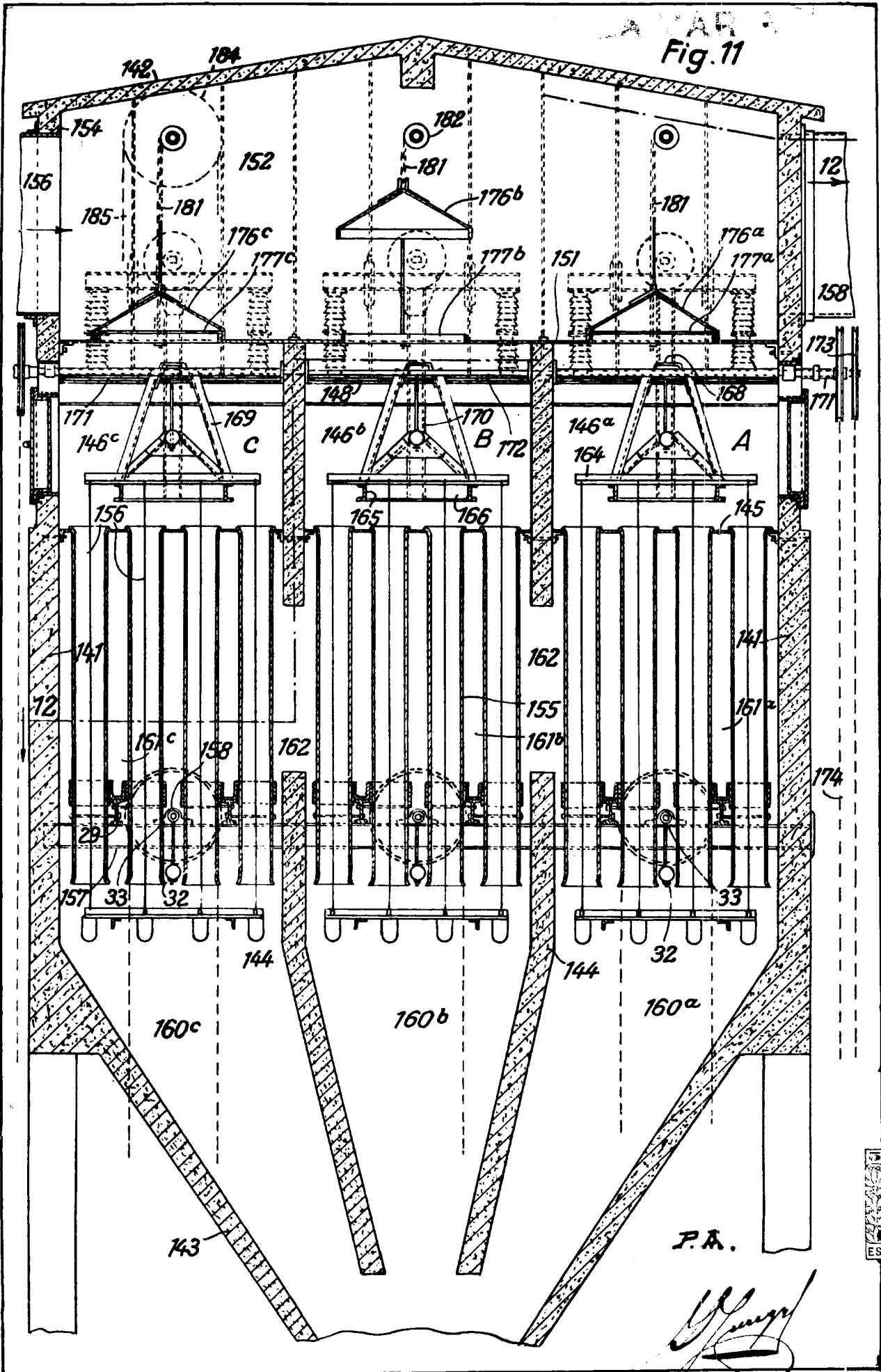
117079

Fig. 10



P.A.

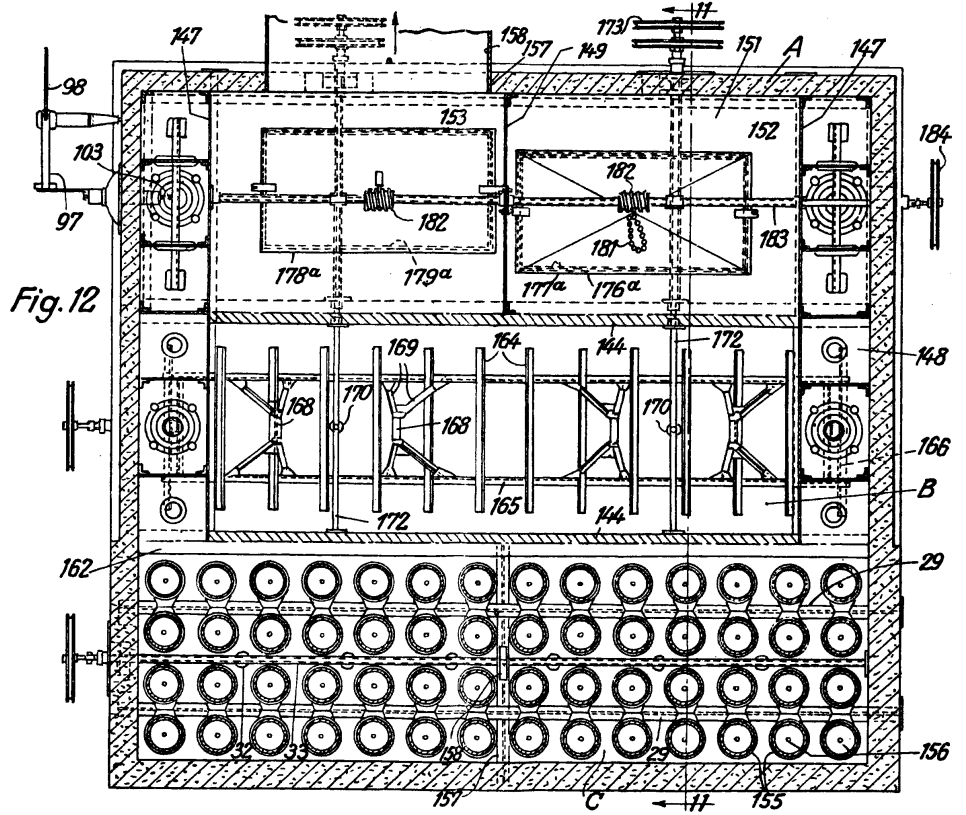
Fig. 11



117079

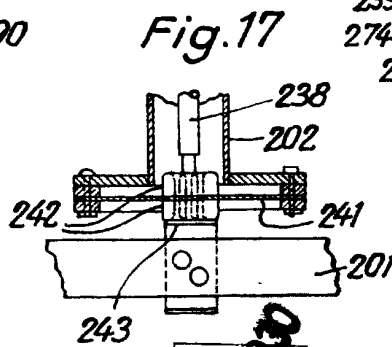
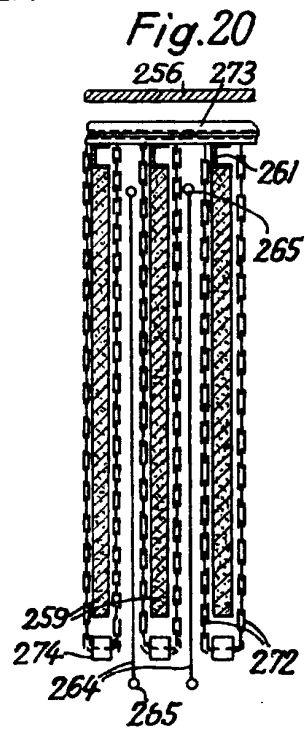
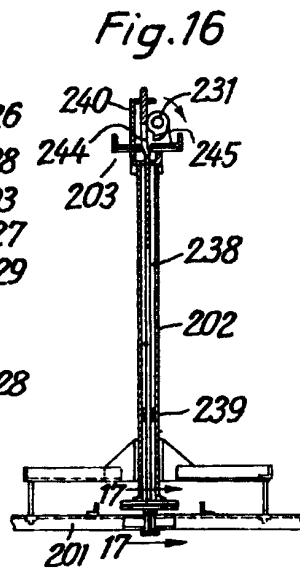
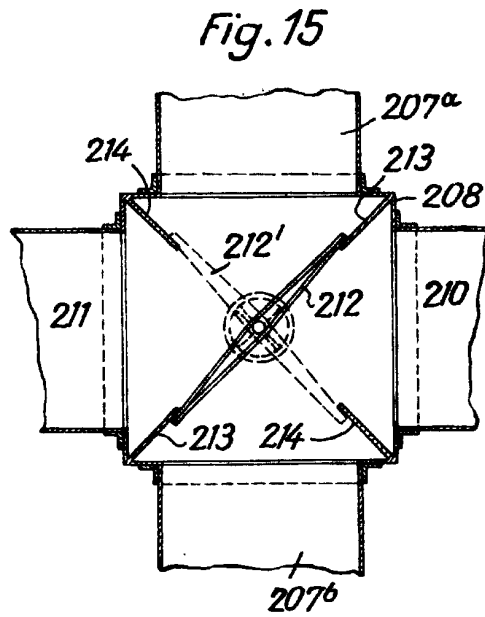
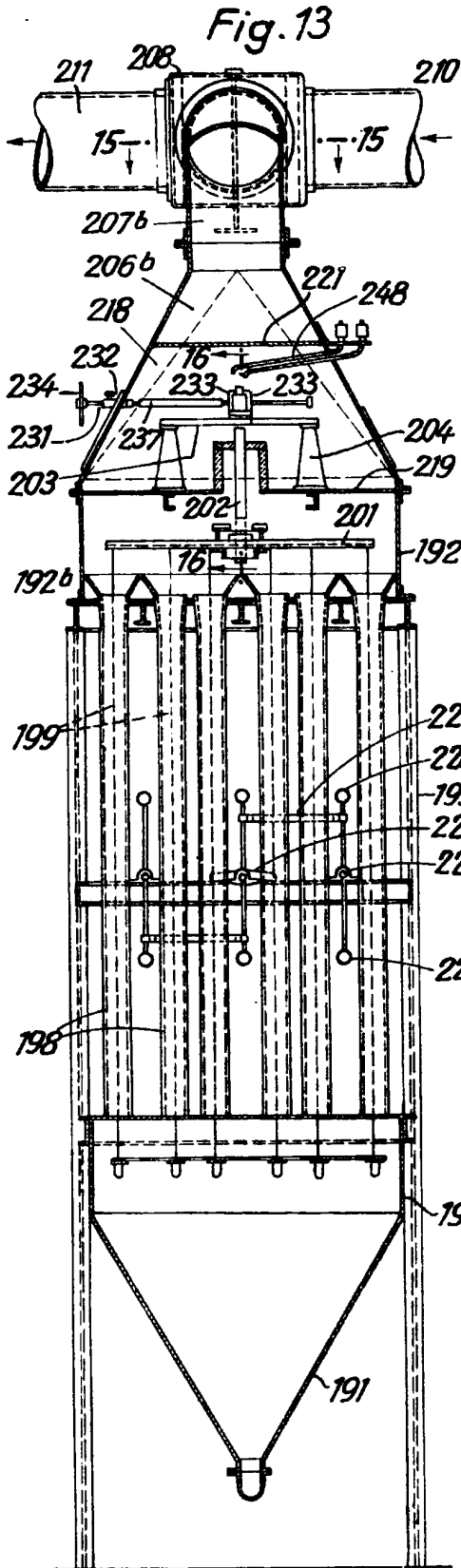


P.A.
[Signature]



P.A.
Patente de Maschinen
Prof. Dr. J. P. Meyer

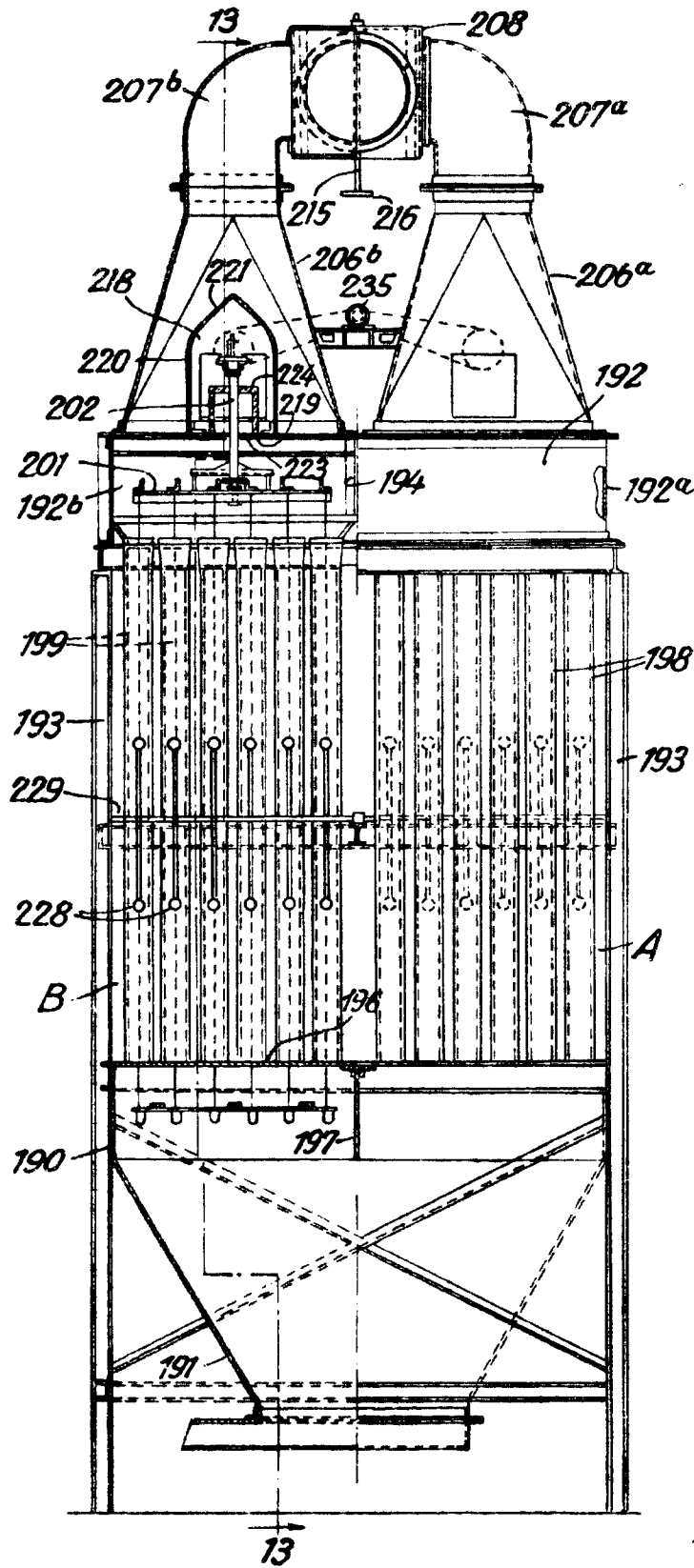
117079



P. A.
[Handwritten signature]

117079

Fig. 14



P. A.

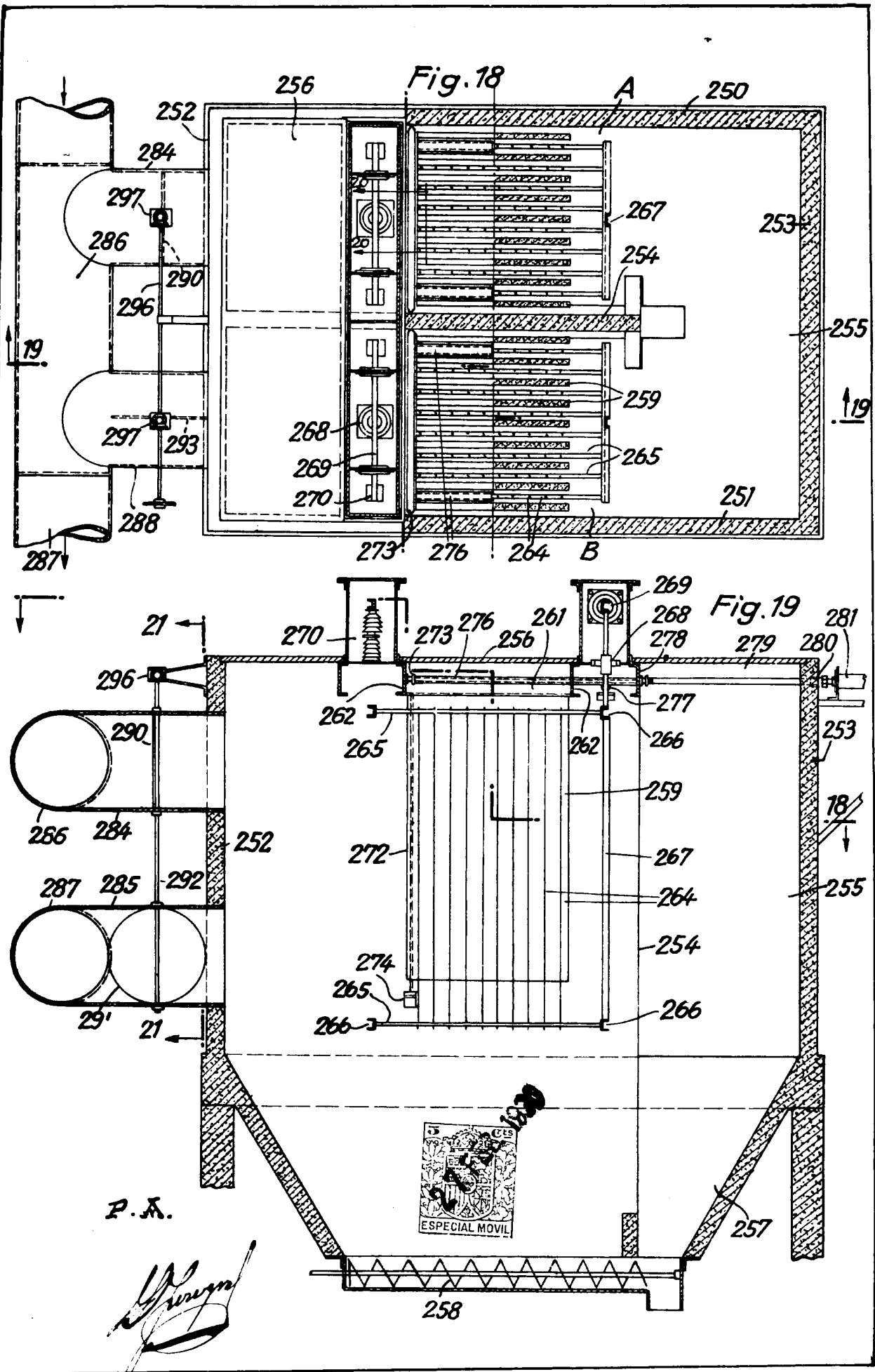


Fig. 23

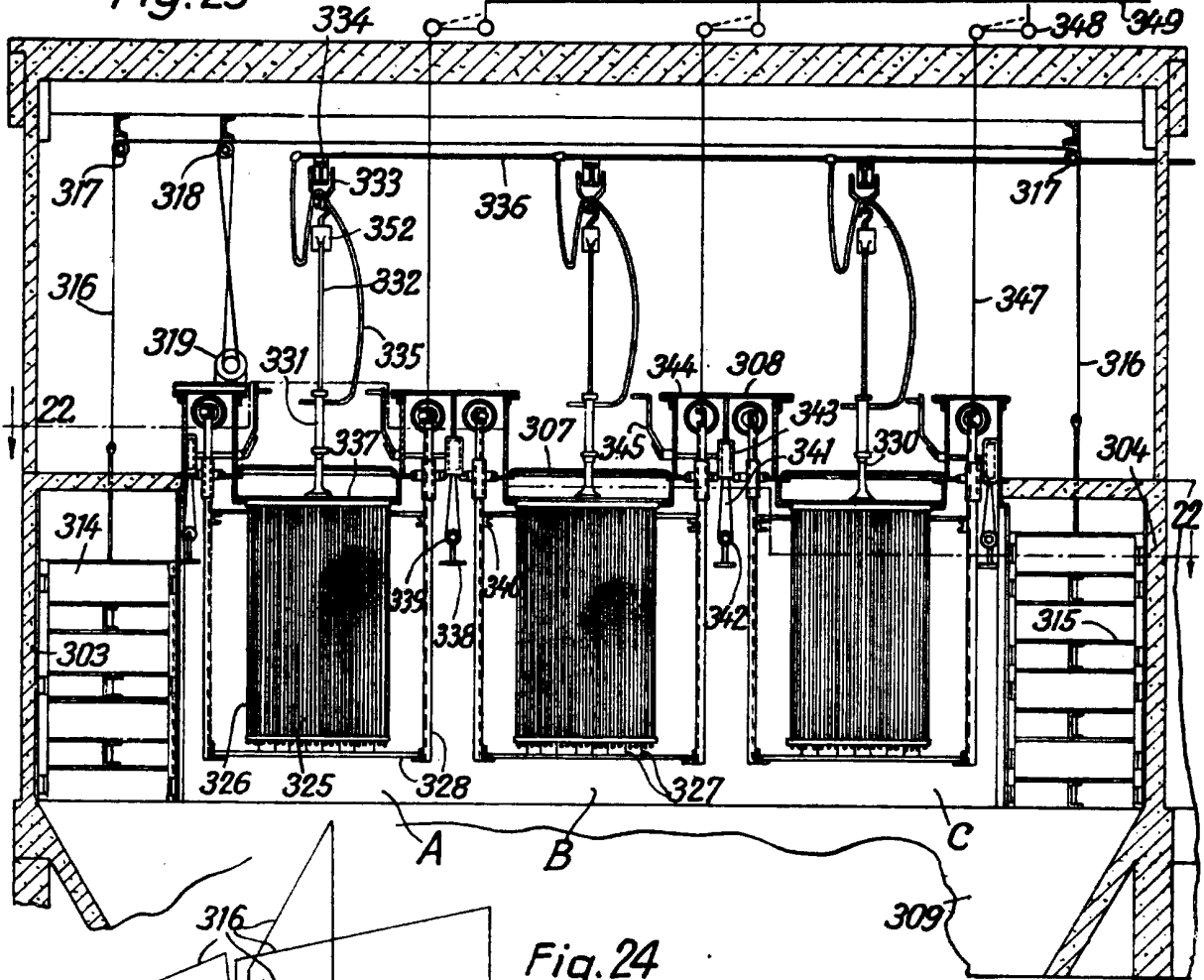


Fig. 24

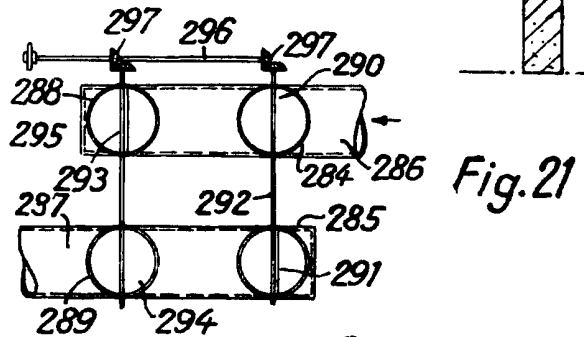
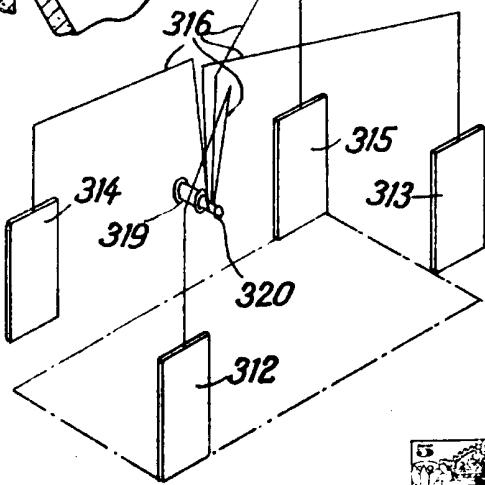


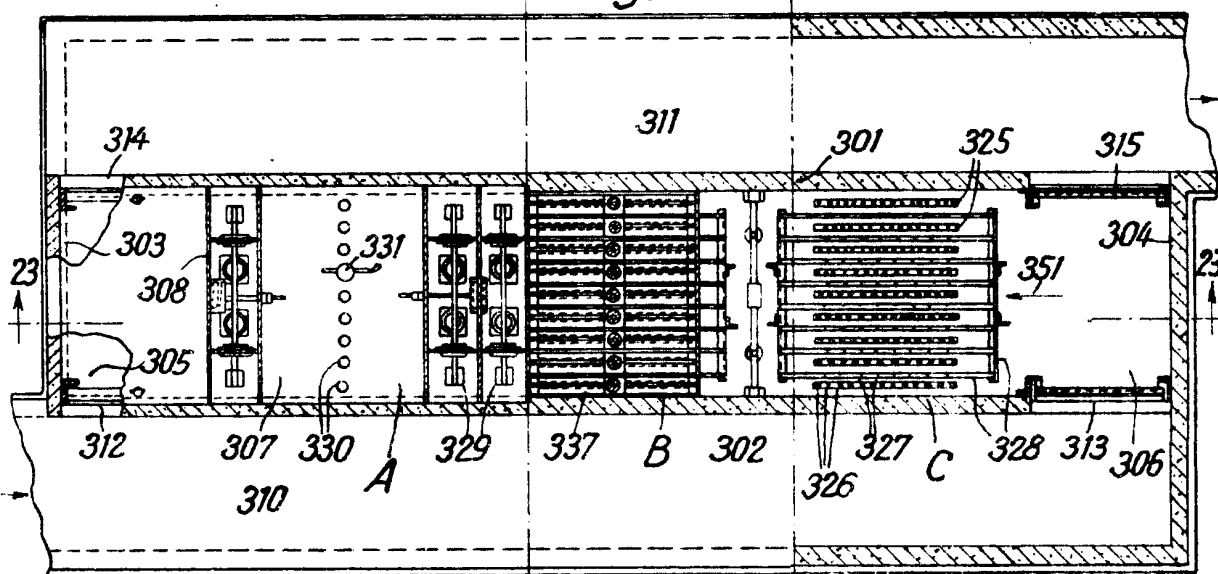
Fig. 21

P.A.

[Handwritten signature]



Fig. 22



P.A.