

REPLICA DE LA PATENTE ORIGINAL

P. 658
"WE. Case 18.217"



23 AGO. 1940

150204

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 WESTINGHOUSE ELECTRIC & MANUFACTURING
COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 700
Braddock Avenue, East Pittsburgh, Estados Unidos de
América, por:

"DISPOSITIVOS ELECTRICOS DE DESCARGA"

-0-

Este invento se refiere a dispositivos eléctricos de descarga.

Un dispositivo eléctrico de descarga está, en general, provisto de un cátodo consistente en una base adecuada, con preferencia una aleación de

5



150904

23
níquel, cobalto y ferrotitanio, revestida de un ma-
terial emisor, con preferencia una mezcla de óxidos
alcalinotérreos. Cuando este elemento se calienta,
el revestimiento emite electrones. Se dispone un
10 ánodo entre el cual y el cátodo se imprime una dife-
rencia de potencial, transmitiéndose corriente entre
dichos electrodos.

Además de lo anterior, se conoce en al-
gunas aplicaciones el proveer la estructura del cá-
todo de un miembro de escudo o protector, usualmente
15 perforado, revestido de un material emisor y que rodea
el cátodo para que no tenga lugar una descarga entre
el ánodo y el cátodo hasta que este último llega a
un estado de calentamiento previamente determinado.

20 El objeto principal del presente inven-
to es ofrecer un dispositivo mejorado de descarga
de electrones del tipo referido, en el cual el espa-
cio que rodea la parte del cátodo directamente calen-
tada, está eficazmente protegido del campo del ánodo.
25 Esta protección eficaz tiene muchos resultados impor-
tantes, entre los cuales figura el que los oscila-
mientos no perjudican al aparato, el cual puede in-
cluso cortar la corriente oscilante.

30 Con el citado objeto a la vista, en un
aparato de descarga eléctrica del tipo que tiene un
electrodo que se calienta para emitir electrones y
entre el cual y otro electrodo o ánodo se imprime una
diferencia de potencial, y un miembro protector per-



23

150204

35 forado contiguo al electrodo emisor para cerrar el
paso de corriente entre el mismo y el otro electro-
do o ánodo hasta que el electrodo emisor llega a un
estado de calentamiento previamente determinado, es-
tando rodeado dicho miembro protector perforado por
40 lo menos de un escudo de radiación, con preferencia
en relación concéntrica con dicho miembro protector,
según el invento, el escudo de radiación está dispues-
to de tal manera, con respecto al miembro protector,
que se forma una bolsa restringida o estrecha entre
el miembro protector y el de escudo, estando cerrada
45 dicha bolsa salvo una pequeña abertura en lo alto de
la misma para el paso de electrones al otro electrodo
o ánodo.

Para que el invento se comprenda más ple-
namente, describiremos ahora por vía de ejemplo y con
50 ayuda del dibujo adjunto una forma de construcción que
puede tomar el mismo.

La fig. 1 es una vista en corte vertical
central del tubo;

55 La fig. 2 es un corte dado por la línea
II-II de la fig. 1;

La fig. 3 es un corte dado por la línea
III-III de la fig. 1; y

60 La fig. 4 es una vista en planta por en-
cima de la estructura del cátodo separado del tubo y
sin el anillo de aislamiento que lo corona.

El tubo está provisto de la envoltura ha-
bitual 1, que encierra un vapor, como el de mercurio,



150204

o un gas. El vapor puede ser suministrado por un poco
de mercurio dentro del tubo que se evapora cuando el
65 mismo está caliente. La envoltura 1 está provista de
una cúpula 3 que sostiene una montura 5 por la cual
se extiende un conductor al ánodo 6. Rodeando el
ánodo hay una rejilla 8 compuesta de una parte plana
9 y de una falda 10. La falda se extiende muy cerca
70 de las paredes de la cúpula 3 y está separada de ella
por dispositivos 11 de mica a manera de sujetadores.
El otro extremo del tubo tiene una montura ordinaria
13 por la cual pasa un conductor 15 y un conductor de
retorno 17 para la corriente que calienta el cátodo.
75 Un soporte 19 y un conductor 21 se apoyan en las partes
de la estructura que sostiene la montura y que se des-
cribirá a continuación.

El conductor 15 está unido en 23 con un
borne de una cinta 25, que puede ser acanalada.

80 Esta cinta es con preferencia de una alea-
ción adecuada de níquel y otros varios metales, y está
revestida de una mezcla de óxidos de bario y estroncio
que emite prontamente electrones cuando la cinta se
calienta. La cinta 25 va sostenida en un cuerpo aisla-
85 dor 26, acompañado de dientes escalonados 27 para sos-
tener cada una de las espirales de la cinta enrollada
helicoidalmente. El soporte 26 puede tener otras formas.
Puede usarse, por ejemplo, un tornillo roscado en un
cuerpo cilíndrico de aislamiento, encajando en dicho
90 tornillo el borde interior de la cinta 25.

El extremo superior de la cinta 25 va sol-



150204

23
95 dado a un casquete de níquel 30, levantado en el centro como se indica en 31, para ofrecer un rebajo en el cual encaja el extremo superior del miembro aislador 26.

100 El casquete 30 tiene una brida anular 32 que encaja en la cara interior de un protector cilíndrico 33. En su extremo de fondo el protector encaja en un hombro 35 de una placa 36 de lavita u otro aislamiento refractario que está en el fondo de la cinta. Esta placa tiene un rebajo 37 que recibe el extremo inferior del cuerpo 26 de aislamiento. La placa 36 tiene también una ranura radial 40 para recibir la orejilla 23 formada por el extremo de la cinta
105 25. La placa de lavita tiene un hombro del cual se extiende una brida anular 39 más allá del hombro 35 hasta un escudo 41 concéntrico del protector 33. El extremo inferior del escudo 41 tiene orejillas 43 dobladas bajo la placa de lavita y que la sostienen.

110 El escudo cilíndrico 41 tiene entrada hacia dentro su margen superior en puntos espaciados periféricamente 45 para ofrecer refuerzos que se extienden hacia dentro. Estos refuerzos hacen contacto, y preferiblemente están soldados, con la superficie exterior del protector 33. Un escudo cilíndrico 51
115 rodea el escudo 41, y tiene tanto en la parte superior como en el fondo porciones entrantes dentro 53, espaciadas periféricamente en torno del escudo y que hacen contacto con la superficie exterior del escudo 41. Es
120 ferible que estén soldadas con el escudo 41 en el punto



en que hacen contacto con él. Como se ve en la fig. 4, hay tres porciones entrantes 45 y tres de las porciones entrantes 53. Pero hay cuatro porciones entrantes 53 en el fondo del escudo 51, como se puede ver en la fig. 3. Si se desea un número diferente de ellas, puede emplearse, pero debe haber dos de los entrantes inferiores diametralmente opuestos entre sí para recibir los hilos 17 y 19. El extremo superior del soporte 19 va sujeto en una de las porciones entrantes inferiores del escudo 51, con preferencia por soldadura. En la parte entrante 53 diametralmente opuesta se asegura análogamente el extremo superior del conductor 17. Como los entrantes inferiores 53 son en número diferente, no estarán en línea con los superiores, pero para mayor claridad los inferiores se han omitido en la fig. 4. El protector 33 difiere de los escudos 41 y 51 por tener numerosas perforaciones. Estos orificios con preferencia están uniformemente espaciados en toda la superficie lateral del protector, pero no existen en el casquete 30 ni en el disco de lavita del extremo inferior del escudo. El protector 33 está revestido de material emisor, con preferencia del mismo que el de la cinta 25. El revestimiento se puede hacer en la cara interior o la exterior solas o en las dos caras del protector. Éste difiere en funcionamiento de los cilindros concéntricos con él como se indicará después.



100204

La parte superior del escudo 51 está su-
jeta por pasadores, como se ve en 55, a una brida 56
de un anillo o collar de lavita 57. Este collar tiene
muescas concéntricas 63 en su cara superior e inferior.
Una de ellas, 61, en la cara superior del collar, re-
cibe el borde inferior de la falda de la rejilla 10,
asegurado a él por pasadores 62. Las otras muescas 63
no sirven para asegurar mecánicamente ninguna parte,
pero aumentan la longitud del camino de trepamiento
entre los cilindros y la rejilla. El conductor 21 se
extiende desde la montura en contacto con la rejilla
8 y está con preferencia soldado a la misma. Así la
rejilla 8 rodea el ánodo 6, pero se extiende solamen-
te por un extremo de la estructura del cátodo.

Al montar la estructura del cátodo, pri-
mero se ondula la cinta y se enrolla en su forma de
hélice. Luego se enrosca en el cuerpo refractario
26. Después se reviste de material emisor, manteni-
endo los extremos limpios y cada extremo aplanado, y
el inferior doblado en su forma de orejilla. El cas-
quete 30 se coloca sobre el extremo superior del
cuerpo 26. La parte central levantada del casquete
ajusta cómodamente sobre el extremo del refractario
26. Luego el extremo superior de la cinta se suelda
al casquete 30. El protector 33 se reviste en su
cara interior, antes de ponerlo en su sitio, o si
se quiere, en la exterior o en ambas. Se coloca
haciéndolo resbalar sobre la cinta, y luego su ex-
tremo superior se suelda al casquete en toda la cir-

23



150204

180 conferencia. Después el disco refractario 37 se fija sobre el extremo superior del protector 33, encajando la brida 35 en este extremo. Para colocar el refractario en esta posición, debe hacerse que el extremo 23 de la cinta sobresalga por la ranura radial en la placa refractaria, y la muesca 37 debe asentarse sobre el extremo inferior del cuerpo 26.

185 Luego se hace resbalar el escudo 41 fuera del protector 33, y los entrantes 45 se sueldan al exterior de la parte superior del protector 33. Los conductores 17 y 19 se sueldan al escudo 51 en sus correspondientes entrantes 53. El collar 57 se sujeta con pasadores a lo alto del escudo 51 y luego la estructura montada, compuesta de la cinta 25, el protector 33 y el escudo 41, se inserta hacia arriba en el escudo 51 y la orejilla 23 se suelda al hilo 15. Luego los extremos exteriores de los pasadores 55 se doblan en forma que sujeten. Los entrantes 53 en la parte superior del escudo 51 se sueldan al escudo 41, pero los del fondo se dejan sin soldar, haciendo meramente contacto con el escudo 41. Luego las orejillas del fondo del escudo 41 se doblan bajo la placa 36. Si se 195 prefiere, todo el borde de fondo del escudo 41 puede extenderse debajo de la placa 36 y doblarse bajo la misma con la punta de un martillo.

200 El rebajo 37 y el rebajo del casquete 30 encajan justamente en los extremos del cuerpo aislador 26, formando con él una estructura rígida. La 205



23 AGO

150204

210

conexión soldada del casquete 30 con el protector 33 y el ajuste del mismo contra el hombro 35 hace rígida la estructura que comprende el protector 33 salvo la expansión permisible a lo largo del protector. Los cilindros exteriores 41 y 51 se sueldan entre sí en la parte superior y con el protector 33. Así toda la estructura del cátodo está rígidamente conectada entre sí. Esta rigidez permite un espaciamiento más próximo, que tiene un efecto beneficioso sobre las características del tubo.

215

220

En el funcionamiento del aparato, cuando se conecta primeramente el tubo en la fuente de fuerza, entra una corriente de calentamiento por el conductor 15, y atraviesa la cinta 25 y el casquete 30. De allí pasa por el borde superior del escudo de radiación 41 al escudo de radiación 51, por el cual pasa, y sale al conductor 17. La corriente no pasa por el protector 33, porque, aunque el mismo está conectado con los escudos en la parte superior, está aislado en el fondo. Muy poca corriente de calentamiento atraviesa el escudo 41, porque, aunque conectado por una soldadura a la parte superior del escudo 51, en el fondo no hace más que tocar el entrante 53 y aquí no hay una buena conexión.

225

230

La corriente de calentamiento, al recorrer este camino, calienta la cinta 25 y le hace emitir electrones. No calienta directamente mucho el escudo 51, porque su sección transversal conductora es grande comparada con la de la cinta, y su longitud es corta comparada con la de esta última. El escudo 41 lleva muy poca



23
1970

100204

235 corriente de calentamiento por lo que virtualmente no
resulta calentado. Además la cinta está revestida de
material emisor y estos escudos no. Por consiguiente
los escudos 41 y 51 no emiten electrones, pero sí los
emite la cinta 25. El protector 35 no emite electrones
240 hasta que ha transcurrido tiempo suficiente para que
se caliente por radiación de la cinta 25.

245 Cuando la cinta calienta los cilindros
por radiación, la dilatación térmica los alarga. El
alargamiento hacia arriba es simultáneo, porque los
cilindros están unidos en la parte superior por las
soldaduras en los entrantes 45 y 53. Como el protector
33 está más cerca de la cinta, se alarga, especialmen-
te al principio, más que los escudos. Esto se puede
remediar situando la brida 39 algo más baja que el
250 borde de fondo del protector 33. El hombro de la placa
36 retiene al escudo contra el movimiento lateral y
la dilatación se acomoda por el trepamiento a lo lar-
go de la altura del hombro. Cuando el escudo 41 se di-
lata más que el 51, el movimiento en los entrantes in-
feriores no soldados 53 cuida de la desigualdad.
255

260 Se aplica una diferencia de potencial
entre el ánodo 6 y la estructura del cátodo. La conexión
de la fuente de esta diferencia de potencial con la es-
trutura del cátodo se puede hacer al hilo 17, que en-
tonces se supone ser el borne negativo del circuito
de calentamiento. Este potencial se puede aplicar sin
esperar que el protector 33 llegue a la temperatura en
la cual su superficie interior empieza a emitir elec-
trones. Antes de alcanzar dicha temperatura, el protec-



150204

265 tor actúa como una rejilla. Hallándose en el supuesto estado negativo con respecto a todas las partes de la pieza 25, no atrae los electrones emitidos por dicha cinta, sino que los repele, por lo menos ligeramente. Los orificios del protector 33 son lo bastante
270 pequeños para no estorbar mucho este efecto electrostático, y por tanto esto confina los electrones de la cinta 25 casi tan eficazmente como si la misma no estuviera perforada. El casquete 30 impide que vayan electrones directamente desde la cinta 25 al ánodo 6,
275 y la placa 36 impide que salgan electrones del interior del protector 33 en este extremo.

Aunque la caída de potencial a lo largo de la cinta 25 no se aplicara al protector 33, aún podría hacerse que confinara los electrones. Aislando
280 el protector del casquete 30, sería un conductor aislado en el cual los electrones de la cinta 25 producirían una carga negativa que repele los otros electrones.

Si el protector 33 es ligeramente positivo con respecto a la cinta 25, por ejemplo, como cuando
285 el conductor 17 es el borne positivo del circuito de calentamiento, el protector impedirá aún la salida de electrones de su interior antes de calentarse lo bastante para emitir. Esto obedece a que la caída de potencial entre la cinta y el protector no es bastante para
290 dar a los electrones velocidad suficiente para que puedan ionizar el gas de dentro. El campo del ánodo 6 no llegará al interior del protector 33 en suficiente me-



23

150204

295

dida para acelerar los electrones del mismo lo bastante para causar ionización, ni siquiera suplementados por las condiciones últimamente descritas.

300

Este cierre del campo es la principal función del protector, aunque también actúa en cierta medida para retener en su interior calor radiante de la cinta 25. Por otra parte, los escudos 41 y 51 actúan principalmente para retener calor radiante, aunque también protegen en cierta medida el espacio en torno de la cinta 25 contra el campo anódico.

305

El casquete 30, y en cierta medida los escudos 41 y 51, cooperan con el protector 33 para impedir que casi todo el campo del ánodo 6 llegue al interior del protector. Por tanto cualquier campo del ánodo 6 dentro del protector 33 es demasiado pequeño para producir una velocidad grande de electrones, los cuales, por esta razón, no ionizan el gas dentro del protector. El gas de fuera del mismo no se ioniza en estas condiciones porque no llegan electrones a esta región en que el campo anódico es más fuerte.

310

315

Quando el protector 33 se calienta, salen electrones de la cara o caras revestidas. Si sólo está revestida la interior, es aplicable la explicación siguiente. Si está revestida la exterior, puede darse una explicación más sencilla.

320

Con el revestimiento interior únicamente, habrá cierta capa de óxido junto a los bordes de los orificios del protector, y los electrones que salen de él a pequeña velocidad termiónica, pueden ser atraídos

23



150204

al espacio entre el protector 33 y el escudo 41, incluso por el débil campo del ánodo 6 que existe en el orificio. También puede haber algo de óxido en la superficie de los bordes de los orificios o por casualidad una mancha o dos en la superficie exterior del protector 33.

Si el protector está revestido en la cara exterior, tan pronto como se calienta lo bastante para emitir, los electrones son suministrados inmediatamente al espacio entre el protector 33 y el escudo 41.

Cuando, por cualquiera de estas causas, o por otras no mencionadas aquí, llegan electrones al espacio exterior del protector 33, reciben la acción del campo del ánodo 6 y adquieren velocidad muy considerable. Por consiguiente, ionizan el gas en esta región, y se producen iones positivos en el espacio entre el protector 33 y el escudo 41, lo mismo que en el espacio que hay sobre la parte superior de la estructura del cátodo. Estos iones positivos son atraídos hacia dentro por los orificios del protector 33, y neutralizan, en mayor o menor escala, la carga de espacio de su interior, producida por los electrones emitidos por la cinta 25 y en cierta medida por los de la superficie interior del escudo.

En otra forma de considerar esta acción, cuando los electrones ionizan el gas en el espacio exterior del protector 33, los electrones producidos por la ionización se mueven rápidamente hacia el ánodo 6, dejando a los iones menos rápidos producir una car-



150204

ga de espacio positiva en el espacio alrededor del protector. Entre esta carga de espacio positiva y la negativa de dentro del protector, existirá una atracción que hará que vayan electrones positivos hacia adentro y que salgan electrones por los orificios del protector.

Tan pronto como la carga de espacio en el interior del protector 33 es neutralizada, los electrones de él dejan de ser retenidos por dicha carga de espacio y salen más rápidamente por los orificios del protector 33. Esto produce un suministro mayor de electrones en el espacio fuera del protector 33, y por tanto un mayor grado de ionización en él. Esto aumenta al efecto primeramente descrito y da por resultado una ionización aún mayor, y esta acción continúa hasta que el espacio de fuera del protector 33 llega a ser buen conductor y se establece plena corriente entre la estructura del cátodo y el ánodo 6. El tiempo ocupado por este proceso es mucho más corto de lo que parecería por esta descripción, y, como resultado práctico, el tubo, que es no conductor hasta que el protector llega a la temperatura crítica, luego se vuelve bruscamente conductor.

Quando los electrones pueden salir fácilmente por orificios del protector 33, hay abundancia de ellos. Si se aplica fuerte potencial momentáneamente al ánodo 6, puede extraerse una corriente muy fuerte sin tener la limitación de un escaso suministro de electrones. El mismo resultado puede obtenerse con el potencial fuerte en el ánodo, que dura más o hasta es



150204

permanente si la rejilla es lo bastante negativa para impedir la corriente anódica salvo por un momento. Si la rejilla en estas circunstancias se vuelve durante dicho momento positiva, o por lo menos no lo bastante negativa para impedir que el tubo conduzca, 385 habrá una fuerte corriente durante dicho momento. Siendo sólo momentánea, la corriente fuerte no calienta ninguna parte de los electrodos lo bastante para ocasionar daño.

390 Por otra parte, si ocurre una oscilación que somete el ánodo a un potencial mucho mayor del que rendirá la corriente de pico deseada, la corriente al través del tubo estará limitada por el número de electrones que puede rendir la estructura del cátodo. Si el potencial de oscilación establece un arco, 395 el efecto de protección del protector 33 y de los escudos 41 y 51, impedirá que llegue mucho campo a las superficies revestidas e impedirá un punto catódico con su consiguiente daño.

400 La corriente anódica va hacia arriba desde el espacio entre el protector 33 y el escudo 41, y no puede ser de otra manera porque el fondo de este espacio está cerrado por la placa aisladora 36, y la parte superior del interior del protector 33 está cerrada por el casquete 30. Por esta razón es innecesario suministrar una rejilla que envuelva por completo 405 la estructura del cátodo, y la rejilla 8 puede controlar completamente la corriente.



150204

410

415

420

La rejilla 8 se extiende al través de la estructura del cátodo y cubre por completo el extremo del espacio entre el protector 33 y el escudo 41. La falda 10 de la rejilla penetra en una muesca del anillo de lavita 57, completando así el cierre de la parte superior de la estructura del cátodo. La falda se extiende desde la parte plana 9 hasta muy cerca de la envoltura 1. La distancia entre la falda 10 y la pared de la cúpula 3 es menor que el trayecto medio libre de electrones dentro del vapor, y por consiguiente no pasan electrones ni se establece ionización fuera de la rejilla. Por consiguiente se impide el paso de corriente desde el ánodo 6 alrededor de la rejilla hasta el exterior del escudo 51.

425

430

435

Si, en ciertas circunstancias, el potencial entre la estructura del cátodo y el ánodo se eleva a un máximo mientras la rejilla 8 no es suficientemente negativa para impedirlo, puede haber un arco formado al través de las mallas de la rejilla, desde el ánodo 6 al exterior de la estructura del cátodo. Este arco irá acompañado de un punto catódico en el exterior del escudo 51. Siendo este escudo de níquel brillante y limpio, no revestido de material emisor, este punto caliente no lo dañará, y dicho arco no llegará a la cinta 25 al interior del protector 33, de manera que se elimina todo peligro de daño al revestimiento de estos elementos.

La capacidad del tubo para suministrar corrientes fuertes, aunque sólo por periodos breves,



150204
150204

lo hace adaptable para usarlo con máquinas soldadoras o rectificadores polifásicos. Otros casos en que esta
440 propiedad será ventajosa se ocurrirán fácilmente a los versados en el arte.

Los peritos en el arte comprenderán que pueden incorporarse varias modificaciones a la estructura sin apartarse del espíritu de este invento. Por
445 ejemplo, la estructura del cátodo, en vez de ser sostenida por dos soportes en la montura, uno de los cuales es un conductor, puede ser sostenida por un anillo engrapado en torno de la montura 13. Los soportes estarán entonces bien separados de todos los conductores
450 y la influencia de un campo sobre ellos será despreciable. Además, en vez de cinta acanalada, puede usarse una cinta plana y hasta un filamento.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 4 de Enero
455 de 1936, bajo el nº 57.536, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

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

- 1ª. - Un dispositivo eléctrico de descarga del tipo que tiene un electrodo calentado para emitir



150204

23 AC

150204

465 electrones y entre el cual y otro electrodo o ánodo se comunica una diferencia de potencial, y un miembro protector perforado revestido de material emisor y contiguo al electrodo emisor para cerrar el paso de corriente entre el electrodo emisor y el otro electrodo o ánodo, hasta que el electrodo emisor se pone

470 en un estado de calor previamente determinado, estando rodeado el miembro protector perforado por lo menos de un escudo de radiación, con preferencia en relación concéntrica con dicho miembro protector; caracterizado por tal posición del escudo de radiación

475 con respecto al miembro protector, que se forma una bolsa restringida o estrecha entre el miembro protector y el miembro de escudo, estando cerrada dicha bolsa salvo en una pequeña abertura en la parte superior de la misma para el paso de electrones al otro electrodo o ánodo.

480

2º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 1º, en el cual se coloca una rejilla junto a la salida de la citada bolsa.

485 3º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 2º, que incluye medios para sostener la rejilla desde el campo de radiación, los cuales incluyen un cuerpo anular de sustancia aisladora que hace contacto con la rejilla y el escudo.

490 4º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 3º, en el cual el cuerpo anular que comprende el soporte de rejilla tiene medios para asegurar fir-



memento el escudo y la rejilla.

495 5º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos anteriores, en el cual, el borde interior de la salida de dicha bolsa restringida o estrecha está definido por un casquete conductor sujeto al electrodo emisor y al miembro protector contiguo al mismo, estando cerrado el extremo inferior de dicha bolsa por una placa no conductora que se extiende entre el miembro protector y el escudo de radiación.

506 6º. - Dispositivos eléctricos de descarga. Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 23 AGO. 1940

P. A.

Alberto de Elizaburu

Por Fidei

150204



Fig. 1.

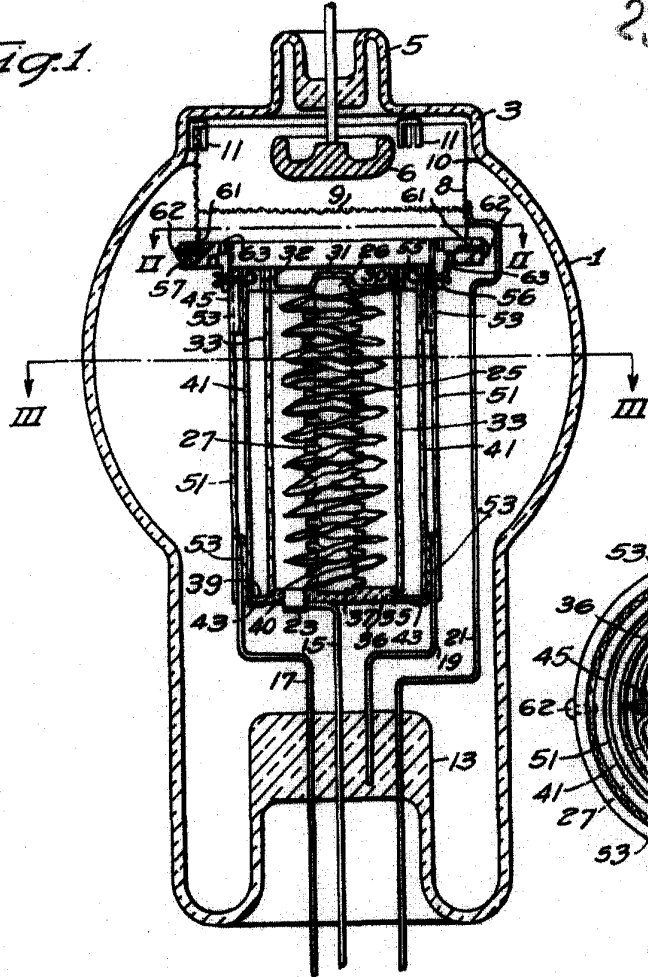
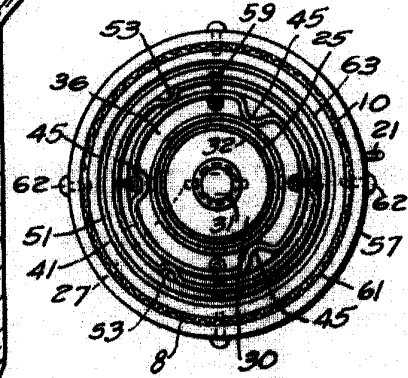


Fig. 2.



P. A. Alberto de Escobar

Fig. 3.

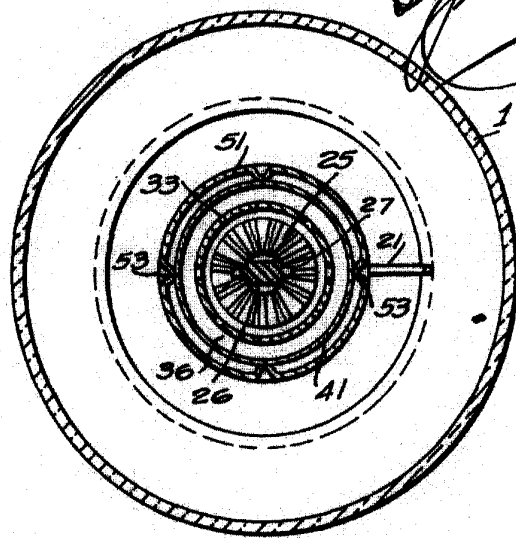


Fig. 4.

