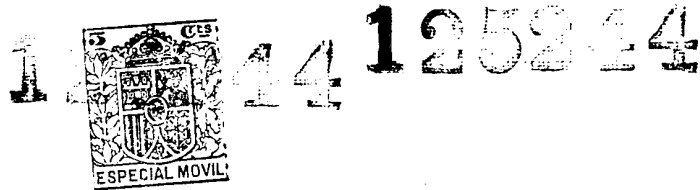

"G.H.Rockwood-Jr.- W.B.Lodge 2-1



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

por "Mejoras en los dispositivos de des-
"carga eléctrica"

A nombre de la:

STANDARD ELECTRICA, S. A.,
de nacionalidad española,

establecida en:

Madrid, calle de Ramírez de Prado, 5.

Este invento se refiere a los dispositivos de des-
carga eléctrica, y mas particularmente a detectores y rec-
tificadores gaseosos que tengan un catodo incandescente.

En muchos casos es deseable que los dispositivos de



5 descarga utilizados en la detección y rectificación de im-
pulsos de frecuencias de radio tengan una característica
sensiblemente lineal; esto es, que la corriente rectifica-
da varíe directamente con la de la aplicada o tensión de
la señal. También es deseable que la impedancia del apa-
10 rato sea baja para la mitad del ciclo y alta para el ciclo
inverso y además, desde el punto de vista de eficacia de la
potencia del filamento, sea relativamente pequeña.

Se ha visto que un dispositivo de descarga en que
se emplee una atmósfera de un gas inerte que la caracterís-
15 tica de los dispositivos depende ampliamente de la forma
de ionización prevalente en los dispositivos y que la for-
ma de ionización varía con la magnitud de la corriente de
carga. En los dispositivos gaseosos de descarga del ti-
po conocido hasta ahora, el paso de una forma de ionización
20 a otra forma, generalmente está acompañada por disconti-
nuidades y ondas pronunciadas en las características, por
lo que la corriente rectificadora no está en función lineal
con la tensión aplicada. Como consecuencia, por ejemplo
en radiotelefonía, cualquier cambio en la forma de ioniza-
25 ción durante el ciclo bien de corrientes moduladas, bien
de frecuencias portadoras (carrier) origina distorsión e
inestable reproducción de la tensión o señal aplicadas.

Un objeto de este invento es mejorar las caracte-
rísticas de los dispositivos gaseosos de descarga y repro-
30 ducción de señales de tensión fielmente y sin distorsión.

Otra característica del invento es aumentar la
eficacia y la vida de funcionamiento de los dispositivos
de descarga de electrones del tipo que tiene gas en su in-
terior.

35 El dispositivo de descarga a que se refiere este
invento comprende un vaso envolvente en el que está monta-
do un cátodo emisor de electrones, un cátodo-pantalla, uno



o mas electrodos colectores que puede tener la forma un solo
hilo o varillas, y un electrodo de ionización. El vaso o
40 bombilla está lleno a baja presión de un gas inerte o un
vapor tal como el argón.

El electrodo de ionización en una realización del
invento comprende una red de hilo cilíndrico rodeando al ca-
todo, catodo-pantalla y catodo colector, dispuesto concén-
45 tricamente respecto al catodo.

En otra realización del invento, el electrodo de
ionización tiene la forma de un marco rectangular compues-
to de dos varillas verticales equidistantes y paralelas del
catodo y dos cruceros soldados a las varillas verticales.
50 En esta realización, el electrodo de ionización puede estar
dispuesto, bien entre el catodo y el electrodo colector, o
bien mas allá del electrodo colector.

En el funcionamiento del dispositivo de descarga
hecho de acuerdo con este invento, el electrodo de ionizā-
55 ción está mantenido fuertemente positivo respecto del ca-
todo y se produce corriente de continua ionización entre el
catodo y el electrodo de ionización. Sobre el electrodo
colector se imprime la tensión de la señal, la cual es tam-
bién preferentemente de un potencial positivo respecto al
60 catodo; se han acoplado al circuito catodo-colector o colector
electrodo de ionización medios convenientes indicadores de
señal. Se ha visto que si la corriente de ionización está
mantenida a suficiente magnitud, la forma de ionización será
sensiblemente constante y no la afectará las variaciones
65 de la corriente de carga. Este factor juntamente con las
dimensiones y posiciones apropiadas del electrodo-colector
y la apropiada elección de la presión del gas y el poten-
cial eléctrico de signo conveniente del electrodo colector
proporcionan un detector o rectificador para radio e im-



70 pulsos de frecuencia audible, teniendo una característica sensiblemente lineal para una ancha banda de corrientes en el colector y capaz de funcionar con relativamente alta eficacia.

75 Las distintas características de este invento se comprenderán mas claramente con la descripción que se hace a continuación, con referencia a los dibujos que se acompañan en los cuales:

80 La figura 1, es una perspectiva de una forma de un dispositivo de descarga eléctrica constituido de acuerdo con el presente invento, en que la parte rota se ha mostrado para señalar mas claramente en detalle la construcción.

85 La figura 2 es una vista del dispositivo representado en la figura 1, parcialmente en sección y parcialmente partido para demostrar el conjunto del electrodo y la situación de los electrodos.

La figura 3 representa un corte a lo largo de la línea 3-3 de la figura 2, representando la relación de espacio y configuración de los electrodos.

90 La figura 4 es una perspectiva fragmentaria mostrando la montura de los electrodos sobre la pieza base en la realización de este invento representada en la figura 1.

95 La figura 5, es una vista de un dispositivo con dos electrodos colectores.

Las figuras 6 y 7, son dos perspectivas de otras formas de un dispositivo de descarga construido de acuerdo con este invento.

La figura 8, es una sección muy aumentada del 100 catodo equipotencial representado en la figura 2, hecha a lo largo de la línea 8-8.

La figura 9 es una representación esquemática



de un circuito con un dispositivo de descarga hecho de acuerdo con este invento.

105

La figura 10 representa la relación de la tensión del colector en relación con varios ciclos en un dispositivo de descarga de acuerdo con este invento.

110

La figura 11 representa típicas curvas de característica para un dispositivo de descarga de acuerdo con el presente invento.

La figura 12 representa las curvas características de varios dispositivos de descarga con electrodos colectores de diferentes áreas efectivas, de acuerdo con el presente invento.

115

La figura 13 representa curvas características de varios dispositivos de descarga de acuerdo con el presente invento, con diferente espacio de electrodos.

120

La figura 14, representa la distribución de potencial en un dispositivo de descarga hecho de acuerdo con el presente invento.

125

Refiriéndonos a los dibujos, en la figura 1 se representa un dispositivo de descarga eléctrica realizado según el invento, que comprende un globo 20 cementado o sujeto de cualquier otra manera sobre una base aislante 21 que está provista de terminales 22 para asociar el dispositivo con un circuito eléctrico externo. El globo 20 está formado por una porción reentrante 23 sensiblemente rectangular sobre la que están montados todos los electrodos. Las varillas metálicas rígidas embutidas en la pinza 23 tiene cada una una parte 24 inclinada hacia fuera y hacia arriba

130

proximamente desde la pinza y una parte recta 25 que se extiende sensiblemente hacia el extremo opuesto del globo 20 siendo ambas paralelas entre sí en esta parte recta. Dos discos metálicos 26 y 27 con bordes redondeados 28 y



135 29 dirigidos respectivamente uno hacia el otro están montados y espaciados entre las partes paralelas 25 de las varillas metálicas y soportan una red cilíndrica 30 que es un electrodo, los extremos del cual están asentados entre los bordes 28 y 29 de los discos 26 y 27 respectivamente.

140 El disco 26 tiene una abertura circular central 31, como mas claramente se vé en la figura 2, y lleva un bloque circular 32 de una materia aislante tal como lavita; el disco 27 está formado con una expansión anular 33 que se proyecta hacia abajo definiendo un orificio central en el que está

145 emplazado un bloque circular 34 de materia aislante tal como lavita. Un catodo de tipo linear equipotencial pasa por una abertura central del bloque aislante 34, y comprende una varilla perforada 35, representada en sección en la figura 8 a través del cual pasa un hilo calentador

150 36, preferentemente de tungsteno, sujeto en un manguito metálico 37 preferentemente de níquel sujeto a la varilla de cuarzo 35 y revestido de una materia termoiónicamente activa, tal como óxidos alcalino-térreos, capaz de emitir electrones cuando se calienta. Como claramente se repre-

155 senta en la figura 4, los extremos del hilo calentador 36 están soldados a los hilos conductores 38 que pasan por la pinza 23 y conectados a un par de terminales 22; otro hilo conductor 39, también sujeto en la pinza 23 y conectado a un terminal 22 está soldado a una expansión

160 40 del manguito 37. Otra expansión 41 del manguito 37 está solada al hilo 43 que sale a través de la abertura 31 en el disco 26 y a través de una abertura central del bloque aislante 32, soldado a un fino hilo 44 soldado a un hilo acodado 45 que pasa a través del blo-

165 que 32.

El electrodo colector consisteen una sola va-



rilla rígida embutida en la pinza teniendo una parte do-
blemente acodada hacia afuera y hacia arriba 46 próxima
a la pinza y una parte rectilínea 47 que pasa por una
170 abertura del disco 27 y que es paralela al catodo.

Un par de hilos rígidos paralelos 48 están
montados entre los bloques aislantes 32 y 34 y soportan
una pantalla 49 que puede tener la forma de una rejilla
helicoidal, tal como se representa en las figuras 1, 2
175 y 3, o puede tener la forma de una pantalla reticular
cilíndrica de hilo. El catodo-pantalla 49 sirve para
dos objetos en el funcionamiento del dispositivo part-
cularmente decrece la velocidad de los electrones emiti-
dos desde el catodo y también protege la superficie emi-
180 sora sensible contra el bombardeo de iones positivos.
El catodo rejilla también reduce la magnitud de la co-
rriente de ionización requerida.

Un soporte cóncavo 50 que lleva una cantidad
de materia vaporizable, tal como el magnesio, para fi-
185 jar gases y vapores indeseables en el globo 20, está
sostenida por el disco 27 mediante el brazo 51.

La fabricación del dispositivo, el globo 20
está vaciado a muy alto grado por cualquier método con-
veniente y se introduce en él una cantidad de vapor de
190 mercurio un gas inerte, tal como el argón a baja pre-
sión, Se sobreentiende que otros gases o vapores pue-
den emplearse con el mismo objeto, tales como los vapores
de cesio o sodio.

La figura 5 representa una modificación en la
195 forma del dispositivo representado en la figura 1 con-
veniente para la total rectificación de ondas, en la
que se emplean dos electrodos coñectores, cada uno de
los cuales tiene una parte rectilínea 47 paralela al ca-
todo y ambas equidistantes de éste.



200

En otra realización del invento representada en la figura 6, el dispositivo de descarga comprende el globo exterior 20 y la base aislante 21 que lleva los terminales 22.

205 El globo externo está provisto de un entrante que forma una pinza rectangular 23 sobre la que están montados un catodo de tipo equipotencial 52 y un electrodo colector en forma de una varilla o cinta paralela al catodo. Los electrodos están convenientemente conectados a determinados terminales 22 por medio de conductores 54 y 55. En esta realización del invento, el electrodo de ionización tiene la forma de un bastidor rectangular compuesto de varillas verticales 56 paralelas entre sí y con el electrodo colector y catodo, y de dos varillas transversales 57 soldadas a las verticales 210 56 en sus extremos o proximamente a ellos. El electrodo de ionización está sostenido sobre la pinza 23 por medio de varillas acodadas 58 embutidas en la pinza; una de las varillas 58 está conectada a un terminal 22 por medio de un hilo conductor 59.

220 Un aislante 60 está montado sobre el electrodo de ionización y tiene encastrados dos hilos acodados 61 y 62, a los que están soldados hilos flexibles de enlace 63 y 64. El hilo 63 está soldado por el otro extremo al extremo libre del catodo 52 y el hilo 64 está soldado al extremo libre del electrodo colector 53. 225

En otra realización de este invento representada en la figura 7, el electrodo de ionización consiste en dos varillas paralelas 65 soportadas por la pinza 23 mediante varillas acodadas 66, una de las cuales está eléctricamente conectada a uno de los terminales 22. 230

Una varilla intermedia 67 está soldada a las varillas 65



en uno de sus extremos. Una pieza aislante 68 está montada sobre las varillas 65 e incluye un hilo acodado 69, el cual se enlaza en un extremo del catodo equipotencial 70. Un

235 electrodo colector 71 está sostenido por la pinza 23 y tiene una parte paralela al catodo y al electrodo de ionización y está emplazado junto al electrodo de ionización y equidistante de las varillas 65. Un disco 72 de materia aislante tal como mica, está sostenido sobre las varillas 66 y una varilla soporte 73 embutida en la pinza; este disco evita que
240 la descarga se extienda hasta la pinza 23 y entre los hilos conductores de los electrodos.

Es posible en la práctica modificar los dispositivos representados en las figuras 6 y 7, incluyendo dos electrodos colectores y dos electrodos de ionización para total
245 rectificación de ondas. Un catodo pantalla puede también incorporarse a estas realizaciones del invento que se describe.

En el funcionamiento de un dispositivo de descarga
250 construido de acuerdo con este invento, el electrodo de ionización está mantenido fuertemente positivo respecto al catodo y por lo tanto se produce una corriente continua de ionización entre el catodo y el electrodo de ionización. La tensión señal se coloca entre el electrodo colector y el catodo y una carga, tal como convenientes medios indicadores de
255 señal, se asocian bien en paralelo o bien en serie con el circuito catodo-colector o colector electrodo de ionización. Se ha comprobado que en un dispositivo hecho de acuerdo con este invento, si la corriente de ionización está mantenida a
260 magnitud conveniente, la forma de ionización será sensiblemente constante en una ancha banda de corriente de colector para convenientes dimensiones y posición del electrodo colector y para conveniente elección de la presión de gas y signo y tensión del colector puede obtenerse un dispositivo de

265 ionización continua que funcionará satisfactoriamente como
un detector o rectificador lineal sobre una ancha banda de
tensiones e intensidades del colector.



El método de funcionamiento puede entenderse me-
270 jor por una aplicación del dispositivo de descarga de acuer-
do con el presente invento, tal como se indica esquemática-
mente en la figura 9. En esta figura, el dispositivo de
descarga del tipo descrito en este invento, se designará con
el número 74 y comprende un cátodo equipotencial 75, un
cátodo pantalla 76, un electrodo colector 77 y un electrodo
275 de ionización 78. La tensión de entrada se aplica entre
los terminales 79, uno de los cuales está conectado al ca-
toda 75 y el otro está conectado al electrodo conector 77.
Un suministro de potencial, tal como la batería 80, está co-
nectado entre el electrodo de ionización 78 el cátodo 75,
280 en serie con una resistencia 81 para establecer una corrien-
te de ionización de magnitud deseada entre cátodo y el elec-
trodo de ionización. Un circuito en serie que comprende
un suministro de potencial, tal como la batería 82, una
carga 83 y un circuito de sintonía que comprende una induc-
285 tancia 84 y una capacidad en paralelo 85, está conectado
entre el cátodo 75 y el electrodo colector 77.

La carga en la práctica puede ser resistente o
reactante o bien combinada resistente y reactante. Por
ejemplo, en una realización, la entrada puede ser la antena
290 en un transmisor difusor y la carga un ganancímetro para
medir la distorsión.

Las curvas características para un dispositivo
de descarga hecho de acuerdo con el presente invento están
representadas en la figura 11, en donde la curva A repre-
295 senta la variación de la corriente del colector con la ten-
sión cátodo-colector, y la curva B representa la resisten-



cia del dispositivo respecto a la tensión catodo colector. Es evidente que la característica de la tensión y corriente del colector comprende dos partes rectilíneas convergentes en un ángulo mayor de 90° y que puede obtenerse rectificación sensiblemente lineal de alto grado entre tensiones de colector correspondientes a los puntos C y D de la curva.

300 La tensión del colector en la práctica podrá elegirse de manera que el dispositivo de descarga será sensiblemente no conductor para una mitad de la tensión de entrada y muy conductor para la otra mitad del ciclo. Puede verse esto mas claramente en la figura 10, la cual representa esquemáticamente la variación de la corriente de colector con una tensión sinusoidal del colector de un voltio, habiendo sido hecha la magnitud, o por mejor decir, la referencia de magnitudes según la característica representada en la figura 11.

310 La corriente constante componente debida a la carga del colector de, por ejemplo $16\frac{1}{2}$ voltios es aproximadamente 1.2 miliamperios para una tensión colector de 17.5 voltios, la tensión de colector es aproximadamente de 9 miliamperios para una tensión de colector de 15.5 vóltios es de 0,5 miliamperios.

315

La magnitud de la constante corriente continua componente debida a la carga del colector es de importancia, y de acuerdo con una característica de este invento, el dispositivo de descarga puede construirse de modo que se obtenga un valor óptimo para esta componente de pendiente de la aplicación a que se destine el uso del dispositivo.

320

Los factores que intervienen en la corriente continua componente de la corriente de colector pueden entenderse fácilmente por las figuras 12 y 13. Las curvas F y G en la figura 12 representan respectivamente la característica de tensión e intensidad para dispositivos semejantes

325



en que la distancia colector catodo sea diferente; la distancia será menor en el dispositivo representado por la curva F, y la mayor en el dispositivo representado por la curva G. Se deduce de estas curvas características que la posición del colector no afecta sensiblemente la forma de la característica. Sin embargo, la posición determina el punto de saturación y también aumenta o disminuye la corriente de colector por un sensiblemente constante aumento, y aumenta en el espacio colector catodo decreciendo la corriente, y por lo tanto bajando el punto de saturación. Es posible, por tanto, moviendo el colector respecto al catodo hacer que la componente de la corriente continua constante varíe una magnitud casi insignificante.

La figura 13 representa curvas características de varios dispositivos de descarga de acuerdo con este invento con colectores de diferentes superficies. En esta figura, la curva H representa la característica voltios-amperios de un dispositivo en que la superficie del colector sea la mayor y las curvas J y K representan respectivamente la característica voltios-amperios en que la superficie del colector sea menor, siendo mas pequeña en el dispositivo representado por la curva K. De estas curvas se deduce que la superficie del colector afecta a la corriente de saturación y también afecta algo la constante de corriente continua componente de la corriente de colector.

La superficie de colector empleada en cualquier dispositivo determinado, depende de la tendencia del colector para hacer iones positivos en la mitad inversa del ciclo de la tensión de señal aplicada al electrodo colector. Se ha observado que si el diámetro del electrodo colector es grande en comparación con el paso libre de las moléculas de vapor, el dispositivo dicho toma iones en la mitad in-



versa del ciclo llega a ser objetable.

En cualquier dispositivo, de acuerdo con este invento, será posible por lo tanto alcanzar valores óptimos para la superficie efectiva del colector y para el espacio catodo colector para cualquier aplicación determinada en que el dispositivo deba ser utilizado. Dichos espacio y superficie efectiva se determinarán ampliamente por la máxima corriente del colector requerida en cualquier particular aplicación; la supradicha magnitud de la constante componente de corriente continua de la corriente del colector y el punto de saturación del dispositivo.

Una representación gráfica de las condiciones en los dispositivos de descarga de acuerdo con el presente invento, se tiene en la figura 14, la cual indica la distribución aproximada de potencial en un dispositivo de acuerdo con la realización del invento representada en la figura 1; las abcisas representan distancias desde el catodo, y las ordenadas denotan potenciales. En el funcionamiento del dispositivo, la parte luminosa de la descarga está sensiblemente limitada entre el electrodo de ionización y la pantalla catodo y la mayor parte de la caída de tensión se verifica entre el catodo pantalla y un punto inmediato a él adyacente. El electrodo colector está colocado en la parte luminosa de la descarga y se ha observado que la posición del colector es la apetecida en la columna positiva de la descarga y preferentemente el punto en que el gradiente de potencial es sensiblemente cero.

Es deseable bajo el punto de vista de la eficacia que la corriente de ionización sea pequeña. Además, se ha observado que el valor menor de la corriente de ionización produce menor curvatura en el punto de convergencia de las dos partes lineales de las características voltios-



amperios del dispositivo, se ha indicado en la curva A de la figura 11. La forma apropiada de ionización, y por lo tanto la magnitud de la corriente de ionización depende de la presión del gas a vapor interior del dispositivo, y puede ser determinada experimentalmente para una presión de gas, acoplado un medio indicador de señales, tal como un receptor telefónico, en el circuito de ionización. La corriente de ionización apropiada será buena en el punto, en el circuito está perfectamente inactivo, esto es, cuando lo indique el receptor telefónico.

Se sobreentiende que las varias características, valores de corrientes y voltajes, dimensiones de colector y espacios, están puramente indicadas para ilustrar los principios de este invento, sobreentendiéndose también que el objeto de este invento no está limitado a ellos, si no solamente a cuanto se indica en los puntos reivindicatorios de la Nota a continuación.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 11 de Febrero de 1931, bajo el número 514.931, se acoge a los beneficios del Convenio de la Unión Internacional.

-:- :- N O T A -:- :-

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

1° - Un dispositivo de descarga eléctrica que comprende un globo exterior que contiene una atmósfera, un cátodo emisor, un electrodo de ionización y uno o más electrodos colectores asociados funcionalmente con dicho cátodo.

2° - Un dispositivo detector linear comprendiendo un globo envolvente que tiene una atmósfera gaseosa en su exterior, un cátodo emisor, un electrodo de ionización

425 para mantener continua descarga con dicho catodo, y uno o
mas electrodos colectores colocados en la parte positiva
de dicha descarga.



430 3° - Un dispositivo de descarga eléctrica, que com-
prende un globo envolvente dentro del cual hay una atmós-
fera gaseosa, un catodo emisor, un electrodo de ionización
y uno o mas electrodos colectores colocados en una porción
del campo entre dicho catodo y dicho electrodo de ionización
en que sensiblemente es cero el gradiente de potencial.

435 4° - Un dispositivo de acuerdo con lo reivindicado
en cualquiera de los puntos precedentes, en que la superfi-
cie del electrodo colector, la separación de electrodos y
la presión gaseosa sean tales que las curvas característi-
cas de voltios y amperios de los dispositivos comprendan
dos partes lineales convergentes en un ángulo mayor de 90°.

440 5° - Un dispositivo de acuerdo con lo reivindicado
en los puntos 1°, 2° o 3°, en que la superficie del electro-
do colector, separación de electrodos, presión del gas y car-
ga eléctrica del electrodo colector, sean tales que la co-
rriente en el electrodo colector varíe sensiblemente en
445 función lineal de la tensión aplicada al electrodo colector
para un rango de potenciales comprendido entre un bajo po-
tencial y un potencial próximo al de saturación.

450 6° - Un dispositivo de acuerdo con lo reivindicado
en cualquiera de los puntos precedentes, en que se provee
una pantalla alrededor del catodo, estando dicha pantalla
sensiblemente al potencial del catodo.

7° - Un dispositivo de acuerdo con los reivindica-
do en cualquiera de los puntos precedentes, en que el anodo
tiena la forma de una varilla.

455 8° - Un dispositivo de acuerdo con lo reivindica-
do en cualquiera de los puntos precedentes, en que el catodo
es del tipo equipotencial.



9° - Un dispositivo de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes, en que el electrodo de ionización comprende varias varillas conectadas eléctricamente.

10° - Un dispositivo de acuerdo con lo reivindicado en el punto 9°, en que dichas varillas están equidistantes del catodo y paralelas a él.

11° - Un método de rectificar corrientes fluctuantes por medio de un dispositivo de descarga gaseosa, de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes, en que se mantiene constante sensiblemente la corriente de ionización entre dos electrodos de dicho dispositivo y conecta dichas corrientes fluctuantes entre el electrodo de salida y uno de dichos dos electrodos.

12° - Un dispositivo de descarga electrónica esencialmente como se describe y representa en los dibujos que se acompañan.

13° - Un método de rectificar corrientes fluctuantes esencialmente como se ha descrito.

14° - Mejoras en los dispositivos de descarga eléctrica.

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 dieciseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 5 de Enero de 1932

P.P. ¹²

Escalby 11/11/66



FIG. 1.

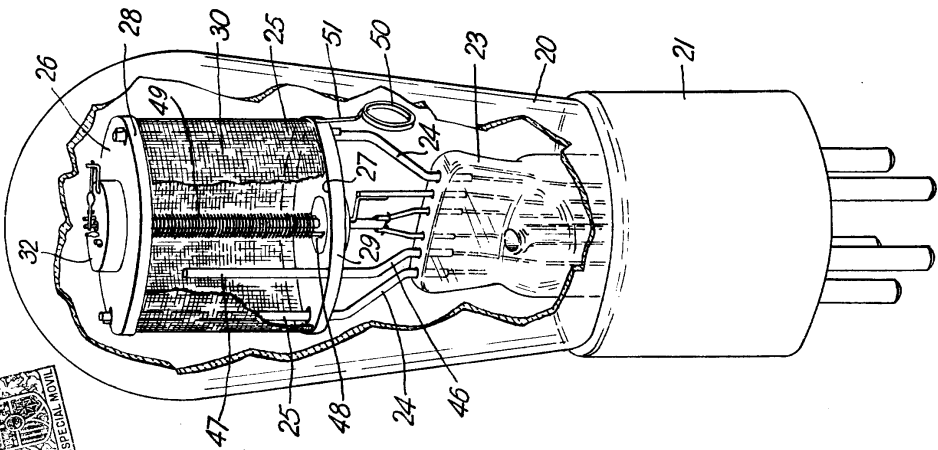


FIG. 2.

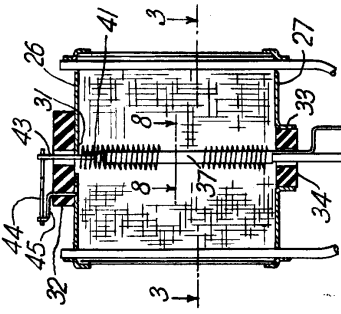


FIG. 3.

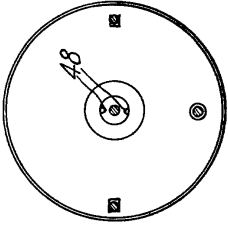


FIG. 4.

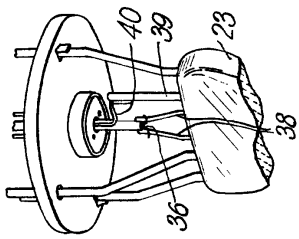


FIG. 8.

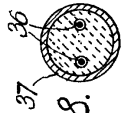


FIG. 5.

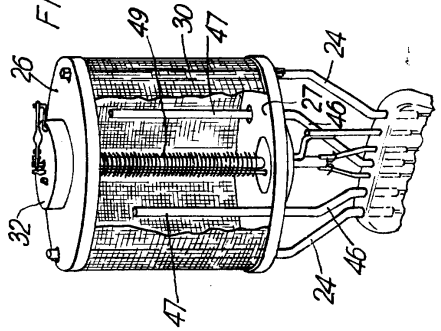


FIG. 6.

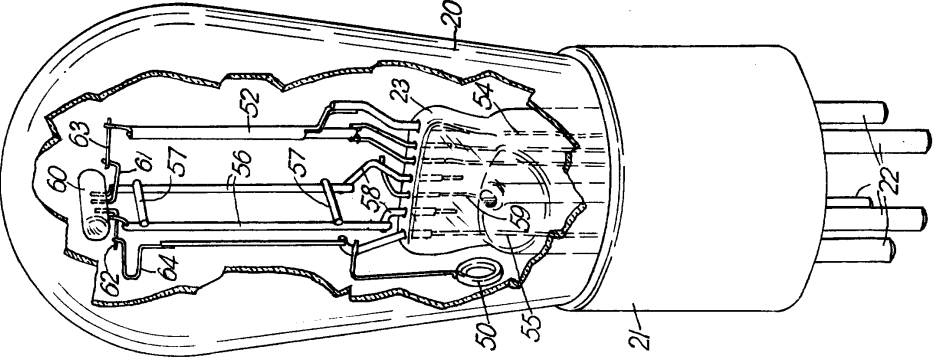
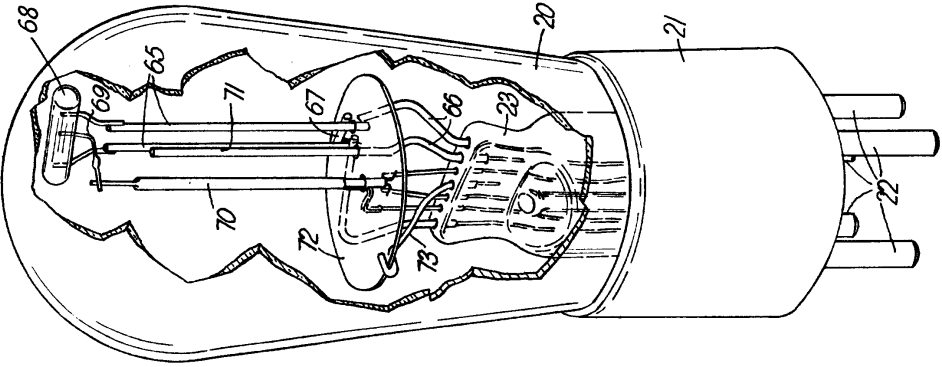


FIG. 7.



Escalby



FIG. 9.

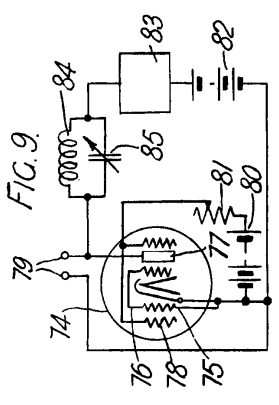


FIG. 10.

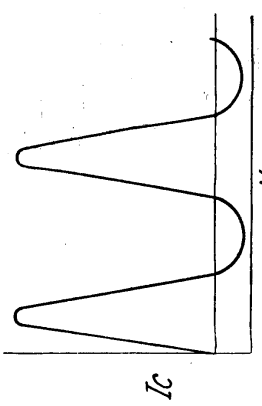


FIG. 11.

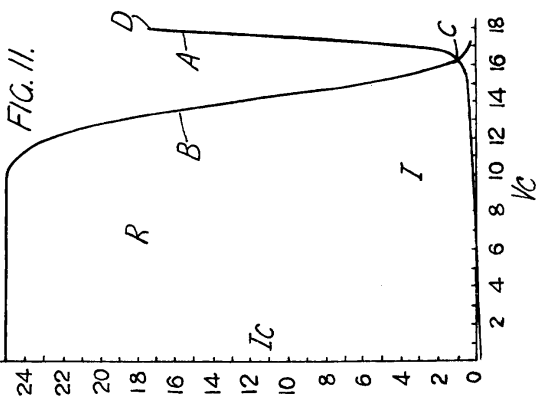


FIG. 12.

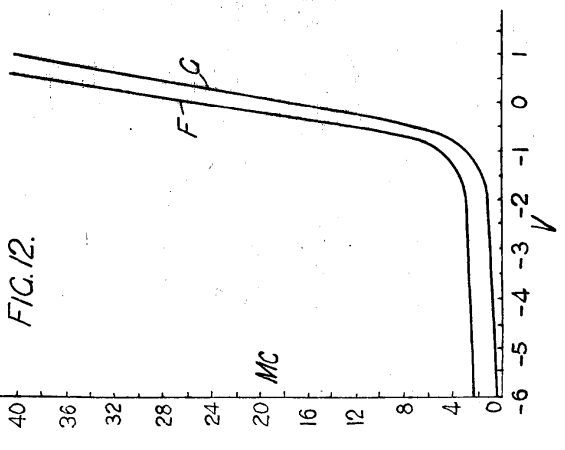


FIG. 13.

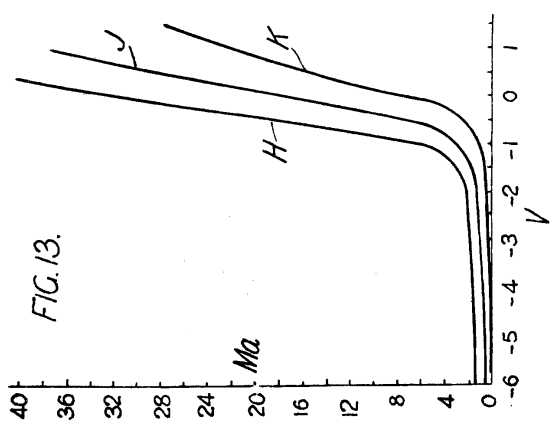
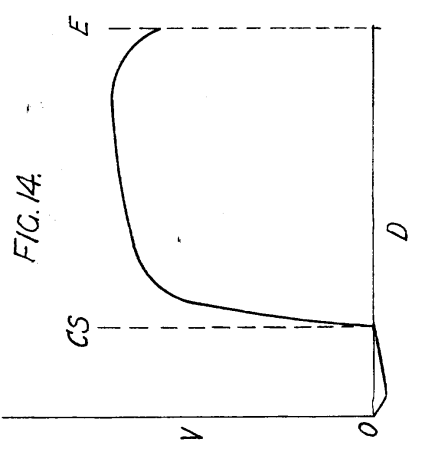


FIG. 14.



Ensayo inimitable



REPUBLICAN ELECTRIC 5. 5. 5.
[Signature]

