

N^o 1 824

A.H. Reeves-G.H. Hough 69-2



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

18-824

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION DE ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN O RELATIVAS A TUBOS DE DESCARGA ELECTRICA"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIROZ DE PRADO N^o 7

5 El presente invento se refiere a tubos de descarga eléctrica rellenos de gas, de cátodo frío, del tipo en que se reduce el potencial de descarga de una brecha por la presencia de una descarga en una brecha adyacente, en la misma ampolla.

10 De acuerdo con un aspecto del presente invento, se provee un tubo de descarga eléctrica, relleno de gas, de cátodo frío, que comprende por lo menos un par de brechas de descarga en el cual, bajo la influencia de potenciales de polarización adecuados, los productos de ionización pueden trasladarse desde el primero de dichos pares de brechas a la segunda brecha con más



2.

1 866-4

15

facilidad que desde dicha segunda brecha a la primera brecha, con lo que puede reducirse el potencial de descarga de dicha segunda brecha por medio de la descarga en dicha primera brecha, pero el potencial de descarga en dicha primera brecha es sustancialmente independiente de la descarga en dicha segunda brecha o del potencial de ánodo de la misma.

20

25

De acuerdo con otro aspecto, el invento provee un tubo de descarga eléctrica, relleno de gas, de cátodo frío, que comprende por lo menos un par de brechas de descarga y en el cual la descarga en el primero de dicho par de brechas puede reducir el potencial de descarga de la segunda brecha de dicho par, en un valor mayor que una descarga de la misma magnitud en dicha segunda brecha reduce el potencial de descarga de dicha primera brecha, con lo que las descargas en dicha segunda brecha pueden ser acondicionadas por la presencia o ausencia de descargas en dicha primera brecha, permaneciendo estas sustancialmente independientes de las descargas en dicha segunda brecha.

30

35

40

Aunque para los técnicos en materia de circuitos de tubos de gas, serán ovidentes muchas aplicaciones de un tubo de esta naturaleza, el presente invento ha sido concebido con el fin de permitir la utilización de dos o más conjuntos de descarga sucesiva dentro de la ampolla de un solo tubo y tener sustancialmente un acoplamiento unidireccional entre ellas. En la solicitud de patente n.º. 22140/46 (A.H. Reeves 25 y su correspondiente



3. 1 4

1 86624

española n^o. 179645) se describen tubos de descarga sucesiva que pueden definirse para los fines presentes, como tubos de cátodo frío que tienen un conjunto de brechas dispuestas de tal modo que cuando se dispara una brecha, los productos de ionización pasan a la brecha adyacente y reducen su potencial de descarga. De este modo, impulsos de potencial sucesivos, aplicados en común a los electrodos del conjunto de brechas, pueden hacer que las brechas disparen sucesivamente a partir de una brecha dada o brecha de "arranque". Tales tubos pueden utilizarse, por ejemplo, como contadores eléctricos en máquinas calculadoras o como registradores de conversación en los circuitos telefónicos automáticos. Si se desea, puede aplicarse entre los ánodos y cátodos de las brechas del conjunto de brechas sucesivas, un potencial de polarización fija, de modo que una brecha, una vez disparada, pueda permanecer en condición de descarga, indefinidamente. Para extinguir las descargas deberá suprimirse el potencial de polarización, o reducirlo por debajo de un valor crítico, o potencial de sostenimiento, durante un tiempo suficiente para que tenga lugar la desionización. De este modo, si se considera la posibilidad de altas velocidades en la operación de contar, puede ser necesario utilizar un par de tubos alternadamente, estando uno contando mientras el otro está siendo desionizado. Como se describe en la solicitud de Patente número 14872/47 (A.H. Reeves 37) se pueden montar en una sola ampolla, dos o más conjuntos de brechas de descarga sucesiva y

1 86624

4.



70

pueden disponerse de modo que, el acoplamiento de ionización entre los conjuntos, pueda permitir que un segundo conjunto contador funcione a continuación de un primer conjunto, mientras se extinguen las descargas en éste.

75

80

85

90

Aplicado a un tubo de descargas sucesivas, el invento provee un tubo de descargas sucesivas, de cátodo frío, que comprende, por lo menos, dos conjuntos de brechas de descarga, incluyendo, cada uno, varios cátodos y uno o varios ánodos que cooperan con los mismos, caracterizado dicho tubo porque una sucesión de descargas puede accionar a lo largo de uno de dichos conjuntos (A) independientemente de las descargas en el otro (B), mientras que las sucesiones de descargas en el conjunto B comienzan en aquella de sus brechas de descarga determinada por el estado de las descargas en el conjunto A. En tal tubo los conjuntos de descarga tienen tales dimensiones que cualquier proporción dada del número total de brechas en el conjunto A, puede formarse y mantenerse en condición de descarga durante un tiempo indefinido, en el cual puede tener lugar una descarga sucesiva a lo largo del conjunto B para proveer información sobre el número de brechas del conjunto A que han sido disparadas.

95

En las aplicaciones anteriores a que se ha hecho antes referencia, no se hacía distinción referente a que el acoplamiento entre las brechas fuese iónico o electrónico, denominándose en general los productos de ionización "iones". Ciertas características del presente invento se basan en el tratamiento discriminatorio de la

1 86624

5.



100

migración de iones positivos y electrones entre las brechas. Así en una forma del invento, por medio de la aplicación de potenciales de polarización adecuados, se causa la migración de iones desde una brecha A a una brecha B, mientras que se impide la migración de iones desde B a la brecha A. En otros tipos, se utiliza el acoplamiento electrónico unidireccional, siendo despreciable el acoplamiento iónico.

105

Se describirán características del invento con referencia a los adjuntos dibujos en los cuales:

La fig.1 ilustra diagramáticamente una utilización determinada de un tubo de descarga de acuerdo con el presente invento.

110

La fig.2, muestra diagramáticamente una vista de frente del tubo de descarga mostrado en la fig.1.

La fig.3, muestra una disposición de un par de brechas de descarga que tienen acoplamiento unidireccional entre ellas.

115

La fig.4, muestra una disposición alternativa de los electrodos de un par de brechas de descarga acopladas unidireccionalmente.

La fig.5, muestra una forma práctica de un tubo de descarga de acuerdo con el invento.

120

Las figs.6 y 7 muestran otras disposiciones de los electrodos, de acuerdo con el invento.

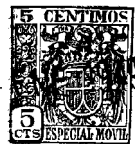
La fig.8, es un diagrama para explicar otras características del invento.

125

Las figs.9 y 10 ilustran otras disposiciones de los electrodos de acuerdo con el invento, y

1 86624

14
6.



Las Figs. 11 y 12 son diagramas de circuito para ilustrar la utilización de ciertas características del invento.

130 En la fig.1, el tubo de gas 1 comprende dos conjuntos de brechas de descarga 2 y 3, los cuales se muestran con un ánodo común 4, 4' respectivamente y cuatro cátodos individuales 5, 5' 6, 6' 7, 7' y 8, 8' correspondiendo los números con apóstrofe al conjunto de brechas 3 y los otros al conjunto 2. Se muestra además un

135 cátodo independiente 9 el cual es un cátodo preparador y forma una brecha de descarga preparadora con el ánodo 4' a fin de que los cátodos 5, 5' puedan ser los primeros que descarguen en los conjuntos respectivos. El ánodo 4 está conectado a un suministro de potencial constante 10,

140 que se representa esquemáticamente en forma de una batería en serie con una resistencia de desacoplamiento. El ánodo 4' está conectado a un terminal de señal de entrada 11. Los cátodos 5', 6' y 7' se muestran conectados a tierra, a través de resistencias individuales limitadoras de corriente 12, mientras que el cátodo 8' alimenta también a un transformador de impulsos 13. Los cátodos 5,

145 6, 7, 8 estén conectados a través de las resistencias individuales 14 al terminal negativo del suministro estabilizado 15, cuyo polo positivo está conectado a través del devanado secundario del transformador de impulsos 16, al

150 ánodo 4. Se hace una conexión a tierra a un punto de derivación en el suministro 15 para polarizar los cátodos 5, 6, 7 y 8 positivamente, si se requiere, con respecto a los

1 86624



155 cátodos 5', 6', 7' y 8'. El cátodo 9 está conectado a
tierra a través de una resistencia variable 17 y la bate-
ría de polarización 18. Todos los cátodos pueden convenien-
temente estar formados por varillas de níquel recubiertas
de aluminio u otra materia inhibidora de descarga, excep-
to en el extremo que se encuentra en frente del ánodo con
160 que cooperan. En la práctica los dos conjuntos de cátodos
están dispuestos paralelos entre sí debajo de los áno-
dos como se muestra muy esquemáticamente en la vista de
la fig.2. El potencial provisto por el suministro 10, se
ajusta de modo que no sea suficiente para iniciar una des-
carga en cualquiera de las brechas de los conjuntos, pero
165 sí para mantener una descarga una vez establecida. El cá-
todo 9 está dispuesto para descargar continuamente.

El funcionamiento del circuito es como sigue:
Se aplica un tren de impulsos positivos, los cuales se de-
170 nominarán impulsos de marcación, al terminal auxiliador
del transformador 16. Estos impulsos deberán limitarse en
amplitud y duración de modo que en el primer impulso, la
descarga tiene lugar entre el cátodo 5 y el ánodo 4, es-
tando esta brecha de descarga parcialmente excitada por la
175 descarga preparadora en el cátodo 9. Ninguna otra brecha
deberá disparar en este primer impulso. Debido al poten-
cial del suministro 15, esta descarga puede mantenerse
ahora indefinidamente. Un segundo impulso causará el dis-
paro del cátodo 6. Un tercero iniciará la descarga en el
cátodo 7 y un cuarto impulso en el cátodo 8. En el termi-
nal 11 se aplican trenes de impulsos repetidos, de forma
de onda general, como se muestra en 19. Esta forma de on-

1 86624

814



185 da comprende una serie de impulsos positivos seguidos por un impulso negativo. Los impulsos positivos establecen descargas en las brechas del conjunto 3, que se denominarán conjunto contador, mientras que el impulso negativo lleva al ánodo 4' por debajo del potencial de sostenimiento durante tiempo suficiente para extinguir todas las descargas de este conjunto. Los impulsos positivos pueden cada uno modularse en tiempo, posición o ancho y pueden típicamente ser de un ancho medio de un microsegundo. El ritmo de repetición de los impulsos positivos en el terminal 11, puede ser del orden de 100 Kc/s., mientras que los impulsos marcadores pueden aplicarse al transformador 16 a un ritmo de 12 Kc. por segundo. Se supondrá que cada uno de los impulsos positivos aplicados al conjunto contador está asociado con un canal de conversación determinado. Supóngase ahora que los impulsos marcadores se aplican al transformador 16. Esto hará que los cátodos 5 y 6 disparen y permanezcan encendidos. Ahora cuando se aplica el primer impulso del tren de impulsos 19 al terminal 11, dispararán ambas brechas asociadas con los cátodos 5' y 6' si se dispone que la ionización desde las brechas marcadoras prepare las brechas contadoras contiguas. De este modo el

190

195

200

205

210

segundo impulso iniciará una descarga en el cátodo 7' y el tercero disparará al cátodo 8'. Por la descarga en 8' aparecerá un impulso correspondiente en los terminales secundarios del transformador 13. El cuarto y último impulso positivo no producirá efecto, pues todos los cátodos del conjunto contador están ya encendidos. El impulso



14 F
9.

1 86624

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

215

negativo extingue entonces las descargas y la sucesión se repite. De este modo en cada tren de impulsos sucesivos, el tercer impulso aparece en los terminales de salida del transformador 13. De la misma manera si, por ejemplo, se hubiesen aplicado cuatro impulsos marcadores al primario del transformador 16, el primer impulso del tren 19 hubiera aparecido en la salida del cátodo 8'.

220

En general, si el tubo tuviera n brechas en los conjuntos marcador y contador y se aplicase n impulsos marcadores, aparecerían en el cátodo de salida $(n - m + 1)$ impulsos. Es más, y este es uno de los fines principales de tal circuito, si una interferencia o cualquier otra causa temporal distorsionase la sucesión contadora en cualquier tren, se corregirá para el tren siguiente porque el medio selector, esto es, los impulsos marcadores, establece una condición selectora permanente.

225

230

Ha de quedar entendido que el circuito mostrado en la fig. 1 se ha introducido meramente para fines generales de explicación y en la práctica se pueden proveer disposiciones de circuito alternativas. Del mismo modo, son posibles diferentes modificaciones en la disposición de los electrodos del tubo 1, tales como la provisión de una conexión interna común para los cátodos 5, 6, 7 y 8.

235

Pueden considerarse ahora, las dificultades prácticas que deben contrarrestarse en relación con el tubo de descarga, antes de que pueda funcionar un circuito como el que se ha descrito. En el primer caso,

1 86624

10.4 F



240

245

250

255

260

hay una gran diferencia entre las velocidades de funcionamiento requeridas para los dos conjuntos de descarga. Uno ha de funcionar a la velocidad de marcación, 12 ciclos por segundo, y el otro a un ritmo de repetición de impulso de 100 Kc. por segundo. Como se ha explicado en la solicitud de Patente nº. 22140/46 y su correspondiente española nº. 179645, las dimensiones de la brecha y separación, en los tubos de descarga sucesiva, están grandemente determinadas por los ritmos de contar requeridos. Por otro lado, a fin de proveer el acoplamiento entre brechas correspondientes en los dos conjuntos, la espaciación de la brecha deberá ser igual para cada uno. A fin de evitar lo que se denomina "autopropagación", esto es, el disparo sucesivo debido a la propagación de la ionización sin el potencial adicional suministrado a la brecha por impulsos de señal-, la espaciación entre los cátodos en el conjunto de marcación, debe hacerse tan grande como sea posible, y las corrientes de cátodo tan pequeñas como sea posible para una mezcla de gas y potencial de impulso dados. Antes de indicar las dimensiones adecuadas para las brechas de descarga, es conveniente considerar las otras dificultades que han de contrarrestarse.

265

Suponiendo que se ha resuelto el problema de proveer un par de conjuntos de descarga que tengan separaciones intercatódicas similares, pero capaces de funcionamiento individual satisfactorio a velocidades de contar que difieren ampliamente, deberá considerarse a continuación la cuestión de la interacción entre los dos conjuntos de descarga, cuando están en funcionamiento simultáneamente.

1 86624

14
11.



270 El primer problema es el de preparar las brechas de los conjuntos contadores, por las descargas mantenidas en el conjunto de marcación, sin que haya descargas en el conjunto contador que preparen el conjunto de marcación y que de este modo aumenten la tendencia de autopropagación o de una condición registradora inestable en el conjunto de marcación. Así, considérese el caso cuando una

275 cuenta marcada 2 ha sido establecida en el conjunto de marcación. Se requiere que se mantenga el resplandor de cátodo en los cátodos 5 y 6 del conjunto 2. Cuando durante el tren de impulsos contadores aplicado al conjunto 3, se disparan los cátodos 7' y 8', existe el peligro de que estas descargas puedan preparar cualquiera o ambas de las dos últimas brechas del conjunto 2, de modo que las descargas en este conjunto tienden a pasar

280 junto con la sucesión de descargas en el conjunto 3. Puede obtenerse alguna ayuda en este sentido, polarizando los cátodos del conjunto 2 de modo que sean siempre positivos con respecto a los del conjunto 3. De este modo, iones positivos tenderán a ser atraídos al cátodo de menor potencial, mientras que los electrones tenderán a mantenerse en el circuito de descarga directa desde el cátodo

290 al ánodo. Sin embargo, esto por si mismo tenderá a agravar otra dificultad; la de acoplamiento cruzado. Así, deberá evitarse que tengan lugar las descargas entre, por ejemplo, el cátodo 7 y el ánodo 4', o entre el cátodo 7' y el ánodo 4', pues de otro modo puede también tener lugar la autopropagación en el conjunto contador. Por lo

295 tanto, deberán considerarse cuidadosamente estos proble-



1 86624

mas interrelacionados y el presente invento tiende grandemente a su solución.

300 Haciendo ahora referencia a la fig.2, que muestra una vista frontal del tubo descrito con referencia a la fig.1, considérese el sistema general de doble brecha representado en la misma. Para este fin los ánodos 4, 4' y los cátodos 5, 5' pueden representar los electrodos de cualquier par de brechas que 305 tengan propiedades de acoplamiento unidireccional de acuerdo con el presente invento, pero sus posiciones relativas, tal como se muestran, no han de ser necesariamente así, como resultará en un factible tubo.

El sistema mostrado en la fig.2, presenta 310 cuatro circuitos de descarga principales, a saber: Los circuitos directos 5-4 y 5'-4' junto con los circuitos cruzados 5-4' y 5'-4. Considérese que los potenciales de sostenimiento para estos circuitos son 315 $V_{4'5}$, V_{45} , y $V_{4'5'}$, $V_{4'5}$ respectivamente. Como indicación aproximada puede decirse que el potencial de sostenimiento V_m para brechas de diferente longitud, varía de acuerdo con una ecuación de la forma

$$V_m = V_0 + \frac{kD}{d}$$

320 en la que k y V_0 son constantes y d es la longitud de la brecha. Como se requiere que las brechas 4-5 y 4'-5' permanezcan en descarga una vez que se ha iniciado una descarga, se puede suponer que potenciales de batería exterior proveen los potenciales de polarización de $V_{4'5}$ y V_{45} , a través de las brechas 4-5 y 4'-5'. A

1 86624

13.



325 fin de asegurar que no se puede mantener una descarga en la brecha 4'-5' es necesario que

$$V_{4'5'} > V_{4'5'} + P_4 \text{ y } V_{4'5'} > V_{45}$$

siendo P_4 el potencial de impulso aplicado al ánodo 4.

Una expresión similar es válida para la brecha 4 - 5'.

330 Así, para un valor dado de P_4 , la distancia mínima $d_{4'5}$ está determinada como también lo está el valor máximo de d_{45} .

Tomando en consideración el hecho de que se desea polarizar positivo el cátodo de marcación con respecto al cátodo contador a fin de hacer mayor, que en la dirección inversa, el acoplamiento de ionización desde la brecha de marcación a la de contar las anteriores consideraciones, en general, conducirán a longitudes de brecha diferentes para las brechas de marcación y de contar.

340 Otro método de conseguir la relación deseada entre los electrodos, es variar la posición de los alambres de ánodo de modo que las brechas 4-5 y 4'-5' no sean paralelas una con la otra.

A fin de ayudar a hacer el acoplamiento unidireccional, se ha utilizado el hecho de que durante la descarga, una gran parte de la caída de potencial entre ánodo y cátodo tiene lugar en el espacio oscuro del cátodo, el cual en los tubos que se están considerando, se extiende en una distancia muy corta desde el cátodo y termina en el resplandor de cátodo. En el resplandor de cátodo y alrededor del mismo hay una carga de espacio iónica, mientras que la corriente desde el cátodo a esta región

350

1 86624

14.



355

360

de carga de espacio, es mayormente electrónica. Así, si el cátodo de la brecha contadora no puede ser "visto" por el ánodo de la brecha de marcación, habrá un mínimo de acoplamiento electrónico en la dirección, desde la brecha contadora a la brecha de marcación, mientras que haciendo el cátodo de un potencial positivo con respecto al cátodo contador, los iones tenderán a trasladarse desde la brecha de marcación a la brecha contadora.

365

370

375

380

En la fig. 3 se muestra una disposición preferible de las brechas de contar y marcación, en la que las dimensiones están considerablemente exageradas para mostrar las características principales. Los electrodos son todos de níquel, siendo los ánodos alambres redondos que pasan a lo largo de la longitud de cada conjunto y los cátodos son varillas de aproximadamente un milímetro de diámetro cubiertas con alúmina excepto en las superficies de descarga 20-20'. La superficie 20' en el cátodo 5' está inclinada a fin de quedar pantallada por el borde superior del cátodo con respecto al ánodo 4. El ánodo 4' está dispuesto para quedar en la normal de la superficie 20', mientras que las dos brechas están también desplazadas en posición vertical respecto la una de la otra. Para una mezcla de gas de 92% de neon, 7% de hidrógeno y 1% de argón a una presión de 100 mm. de mercurio, y para velocidades de marcación y contar de 12 ciclos por segundo y 100 Kc. por segundo respectivamente, los cátodos de marcación y contadores

1 86624



se colocan a 2 mm. entre centros mientras que, las brechas 4-5 y 4'-5' son cada una de 1 mm. de largo. La separación de cátodo a cátodo a lo largo de los dos conjuntos puede hacerse de 1 mm.

385

En la fig.4 se muestra otra disposición alternativa en la que están montados de tal modo que el cátodo 5 pantalla efectivamente el ánodo 4 del cátodo 5' y por lo tanto, evita el acoplamiento de electrones desde las brechas 4' y 5' a la brecha 4-5.

390

En la fig.5 se muestra una construcción práctica para un tubo de descarga de acuerdo con el presente invento. En este tubo hay dos conjuntos de cátodo 21 y 22 que comprende cada uno cuatro varillas de níquel de 1 mm. de diámetro 23 soldadas a las patillas terminales del tubo 24 en una ampolla de base de cristal de tipo normal 25. Las varillas de cátodo están separadas por un par de discos de mica 26 y 27 y forman el medio de soporte para los mismos. Estos discos, a su vez soportan 3 varillas 28 a las que están fijados dos discos superiores de mica 29 y 30. Los discos de mica superiores forman el soporte para los dos ánodos 31 y 32 están hechos de varillas de níquel lisas dobladas alrededor de los tres lados de un rectángulo y sujetas en las micas 29 y 30. Desde los dos ánodos se llevan conexiones a los casquillos superiores 33 y 34 respectivamente. La disposición general de los electrodos es igual a la mostrada en la fig.4. Las varillas 23 en cada conjunto de cátodo están separadas entre centros en 3 mm., mientras que la longitud de brecha entre el ánodo 31 y los cátodos del conjun-

395

400

405



1 86624

410 to 21 es de 1 mm. La longitud de brecha para el con-
junto 22 es de 1'5 mm. El conjunto 21 está separado
4 mm. del conjunto 22. El ánodo 32 está, verticalmente
sobre su conjunto de cátodo 22, mientras que el ánodo
31 está ligeramente desplazado. Las superficies de descarga
415 de las varillas 23 están amoladas planas y pulidas eléc-
tricamente, mientras que todas las otras superficies y
conexiones internas, excepto los ánodos 31, 32 y sus
conexiones, están recubiertas con alúmina para evitar
las descargas no deseadas. Después de hecho el vacío a
420 través del tubo de extracción 35, se rellena el tubo con
la mezcla de neón, hidrógeno y argón mencionada anterior-
mente.

En este tubo determinado, no se provee el cáto-
do preparador separado, pues el tubo fué diseñado para
425 funcionamiento de tres canales y para este fin puede uti-
lizarse un cátodo final de cualquiera de los conjuntos
21 o 22.

En las disposiciones hasta ahora descritas se ha
puesto en práctica el presente invento por medio de un
430 diseño geométrico adecuado de las brechas de descarga.
Se apreciará que esto representa que las tolerancias,
tanto en la construcción del tubo como en las condicio-
nes de funcionamiento del circuito, sean bastante peque-
ñas. En las formas que se han de describir ahora, se
435 incorporan en el diseño elementos nuevos de construcción
lo cual da por resultado una construcción más sencilla y
unas tolerancias de diseño más amplias.



17. 14

1 86624

Como se ha indicado anteriormente, una dificultad importante con relación al acoplamiento unidireccional entre brechas de descarga, es el fenómeno de "disparo cruzado" entre un ánodo de una brecha principal y el cátodo de otra. Esta dificultad de disparo cruzado, puede contrarrestarse como en las formas anteriormente descritas, actuando como pantalla uno u otro de los dos cátodos. Se encuentra que es un método más directo interponer una pantalla aislante entre las dos brechas, dejando un circuito directo entre los dos cátodos de modo que pueda tener lugar el acoplamiento de ionización, haciéndose unidireccional este acoplamiento polarizando un cátodo con respecto al otro. En la fig.6 se muestra una disposición de este tipo, que se ha encontrado que da funcionamiento satisfactorio en un tubo tal como se ha descrito con referencia a la fig.1, en el cual las brechas 36 y 37 se hacen de la misma longitud y se interpone una lámina de mica 39 entre los dos ánodos 40 y 41. La mica no se extiende hasta el nivel de la parte alta de los cátodos 42 y 43. En un tubo satisfactorio, que, en lo demás es similar al mostrado en la fig.5, la lámina de mica proyectaba 2 mm. por debajo del nivel de los ánodos y menos de 0'5 mm. del nivel de las superficies de descarga del cátodo. Los dos conjuntos de cátodo estaban separados sobre centros de 2 mm. mientras que las varillas de cátodo de los conjuntos de descargas individuales, se montaron entre centros de 3 mm. Se ha encontrado que se obtienen resultados



1 86624

aún mejores, con poco efecto sobre el "acoplamiento de ionización", si la lámina de mica se extiende entre los cátodos y se deja una abertura justamente suficiente para que una superficie de descarga de un cátodo se "vea" desde el otro. Esta disposición se muestra en la fig.7 en la que los electrodos están indicados por los mismos números de referencia que en la fig.6, y la lámina aislante 44 tiene un orificio circular 45 alineado con las partes superiores de los cátodos 42 y 43 y es del mismo diámetro que las superficies de descarga.

Puede conseguirse una considerable mejora de acoplamiento unidireccional utilizando acoplamiento electrónico en contraposición con acoplamiento iónico, como alternativa de las disposiciones anteriores. Para auxiliar en la comprensión del fenómeno implicado, considérese el efecto sobre el campo eléctrico en la región de una descarga de resplandor si se coloca una placa conductora paralela a la brecha de descarga y mantenida a un potencial entre el del ánodo y el cátodo de la brecha. La fig.8 muestra aproximadamente la forma en que se distorsionan los equipotenciales bajo condiciones de descarga estática. El ánodo 40 y el cátodo 42 se polarizan de modo que sostengan una descarga entre ellos, la placa conductora 46 es paralela a la brecha 40-42 y esté mantenida a un potencial inferior al necesario para sostener una descarga desde el cátodo 42. Como se ha explicado anteriormente la mayor parte de la caída de potencial ánodo-cátodo está localizada a una distancia muy corta de la superficie del cátodo. En la fig.8 se

1 86624

19.



495 muestran los puntos los puntos de igual potencial 47,
mucho más alejados de la superficie del cátodo de lo
que lo serían en la práctica, pero el diagrama mues-
tra la forma en que son distorsionados por la placa
adyacente 46, habiendo en particular, una gradiente
500 inclinada de potencial, cerca del cátodo en el lado ad-
yacente a la placa 46. En consecuencia, se distorsiona
considerablemente el recorrido de la descarga misma,
como se muestra por la línea de puntos 48. Algunos
electrones desde el área de resplandor de cátodo ten-
505 derán a ser atraídos hacia la placa 46. En particular,
si se perfora una abertura 49 a través de la placa, en
lugar opuesto a la posición de la gradiente de potencial
más inclinada, y se establece un campo acelerador en el
otro lado de la placa, los electrones tenderán a ser enfo-
510 cados a través del orificio y en la dirección de la gra-
diente del campo acelerador. Para un espesor dado de la
placa 46 y una distribución de potencial dada a la iz-
quierda de la placa, hay un valor crítico del campo de
aceleración, o más bien de la gradiente de este campo,
515 hacia la derecha de la placa por debajo del cual el
número de electrones que penetran en el orificio 49,
es despreciable, y por encima del cual puede obtenerse
una corriente enfocada.

520 Aplicando este fenómeno al problema de aco-
plamiento unidireccional se encuentra que se obtiene un
alto grado de acoplamiento unidireccional empleando una
disposición de electrodos tal como se muestra en la
fig.9, en la que los ánodos 40 y 41 con los cátodos co-
rrespondientes 42 y 43 forman un par de brechas de des-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

1 86624

20.



525 carga, como en los ejemplos anteriores, pero la placa
46, colocada más cerca de la brecha 40-42 que de la bre-
cha 41-43 aísla estas brechas una de otra excepto en
el acoplamiento a través de la abertura 49. Puede de es-
te modo disponerse que la descarga de la brecha 40-42
530 sea virtualmente independiente de las condiciones en la
brecha 41-43, pero cuando un impulso de potencial sufi-
cientemente alto se aplica al ánodo 41, los electrones
que se mueven a lo largo del recorrido 50 ionizan la
brecha 41-43. Por otro lado, puede también disponerse
535 que las descargas pueden tener lugar en la brecha con-
tadora 41-43 sin preparar la brecha de marcación 40-42.

Un tubo de descargas sucesivas que utiliza una
disposición de electrodos tal como se ha descrito breve-
mente con referencia a la fig.9, ha sido utilizado con
540 cierto éxito, pero es preferible dar una descripción más
completa de una disposición preferible actualmente, que
discutir en detalle, la disposición de la fig.9.

En la fig.9, la placa 46 sirve meramente como
electrodo auxiliar de las brechas de descarga, 40-42 y
545 41-43. Sin embargo, se encuentra posible prescindir del
ánodo 40 y hacer que la placa 46 funcione como ánodo de
marcación. La disposición de electrodos preferida se
ilustra por la vista en sección transversal mostrada en
la fig.10 y en la fig.11 se da un diagrama de circuito.
550 En la fig.10 se muestra un ánodo contador 41 con uno de
los cátodos contadores 43, tal como se ha descrito
anteriormente.

Los cátodos 42 constituyen los cátodos del con-

1 86624 21.



555 junto de marcación y están montados perpendicularmente
a la placa 46 mientras que los cátodos contadores 43
son paralelos a la misma. Los cátodos individuales corres-
pondientes 42 y 43 están montados de modo que un plano
perpendicular al plano del dibujo, pasaría a través
del cátodo 42, una abertura 49, y el cátodo correspon-
560 diente 43 ligeramente por debajo de la superficie supe-
rior del último. El lado que se enfrenta con los cát-
odos de marcación 46 está respaldado con una lámina de
mica 51 que tiene aberturas 52, de aproximadamente doble
diámetro de las aberturas 49, y que deja expuesta una
565 superficie anular de la placa 46 enfrente de cada cát-
odo de marcación. El objeto de la lámina de mica 51 se
explicará más adelante; su utilización no es esencial
en el invento, pero se prefiere cuando se emplean fre-
cuencias de repetición de impulsos de marcación, bajas.

570 En el circuito de la fig. 11 los electrodos se
designan por los mismos números, de referencia que en
la fig. 10. Cada cátodo contador 43 está conectado a
tierra a través de una resistencia 53, y el cátodo de
salida incluye también un transformador de impulsos
575 (no se muestra) u otro medio adecuado para pasar el
impulso de descarga a otro circuito. El cátodo conta-
dor 41, que sirve a todas las brechas contadoras de
marcación, está conectado directamente al cátodo del
seguidor de cátodo 54, cuyo ánodo está conectado a un
580 suministro de polarización adecuado 55. La rejilla del
seguidor de cátodo 54 está acoplada con un potencial de
de impulso de forma de onda similar a la mostrada en

1 86624

22.



585 a un potencial positivo fijo V_2 con respecto a tierra por medio de la batería 57. El cátodo 42 está conectado a través de una resistencia 58 a la conexión 59 que se conecta a las resistencias de cátodo de marcación, res-
590 tantes. Desde la conexión 59 se hace una conexión a través de un suministro de potencial de corriente con-
tínua estabilizado 60 y del secundario de transformador 61 al ánodo 46. El suministro 60 sirve como batería de sostenimiento para el conjunto de marcación y provee un potencial medio constante V_3 entre el ánodo 46 y la
595 conexión 59. Los impulsos de marcación se alimentan a través del primario del transformador 61 desde el terminal 62. El ánodo 41 está sostenido por la corriente de cátodo de 54 a un potencial de corriente continua V_1 con respecto a tierra el cual se aumenta a $V_1 + P$ du-
600 rante los impulsos contadores. El tren de impulsos contadores 56 contiene un impulso extintor negativo 63 a fin de extinguir las descargas en el conjunto contador después de cada ciclo de funcionamiento.

605 En una forma de funcionamiento, se proveen para ambos conjuntos, el de marcación y el contador, brechas de descarga preparadoras individuales (no se muestran), tal como se han descrito con relación a la fig.1. La amplitud del impulso P se ajusta entonces de modo que el conjunto contador funcione normalmente sin
610 que ocurran descargas en el conjunto marcador. Se ajustan los potenciales V_1 y V_2 de tal modo que en ausencia

1 86624

23.



de impulsos contadores no se toma corriente de los cátodos de marcación cuando están descargando las brechas contadoras. En otras palabras, la gradiente de potencial entre 46 y 41 es insuficiente para enfocar los electrones a través de las aberturas 49. Se ayuda a esto haciendo que los cátodos 43 están aproximadamente un milímetro por encima del nivel de las aberturas 49 respectivas de modo que tienden a establecer un campo retardador.

615

Sin embargo, durante los impulsos contadores, se dispone que el potencial aumentado del ánodo 41 sea suficiente para tomar corriente a través de cualquier abertura 49 opuesta a un cátodo de marcación que esté descargando. El potencial $V_1 + P-V_2$ debe entonces ser mayor que la caída de potencial del ánodo para una brecha de longitud d y que tenga la forma geométrica mostrada en la fig.10, siendo d la distancia entre 41 y la abertura 49 correspondiente. Una corriente de electrones pasa entonces entre el cátodo 42 y el ánodo 41 e ioniza la brecha 41-43 de modo que tiene lugar una

625

descarga esté o no esté ionizada la brecha debido a una descarga en una brecha contadora adyacente, (o en una brecha de preparación). Así, en el primer impulso del tren 56 descargarán estas brechas contadoras opuestas a las brechas de marcación que descargan, disparando entonces las brechas contadoras restantes, si las hay, en forma de descarga sucesiva normal con impulsos sucesivos del tren contador.

630

635

Podrá aparecer a primera vista que las brechas de marcación no disparadas, pudieran ser dispare-

1 86624

24.



640 das por los potenciales de impulso aplicados al ánodo 1.
Esto podría concebirse que ocurriese cuando se aplicase
un potencial continuo $V_1 + P$ al ánodo 41. Sin embargo,
ha de recordarse que en una descarga gaseosa, la diferen-
cia de potencial de la brecha, debe aplicarse durante un
645 tiempo determinado, el tiempo de retardación formativo,
antes de que la energía de la brecha haya aumentado a un
valor suficiente para iniciar la descarga. Se elige la
amplitud del impulso P de modo que el tiempo de retarda-
ción formativo de la brecha 41-42 sea más largo que la
650 duración de un impulso contador. Las brechas del conjunto
de marcación no pueden ser disparadas por los impulsos
contadores. Por otro lado, cuando está descargando una
brecha de marcación, no se necesita proveer otra energía
por medio del potencial del ánodo 41, a no ser aquélla
655 requerida para atraer electrones suficientes a través
de la abertura 49 para ionizar la brecha 41-43. Virtual-
mente no hay entonces tiempo de retardación formativa
incluido en la extensión de la descarga desde la placa
46 al ánodo 41.

660 Debido a la alta frecuencia de repetición de los
impulsos contadores y al hecho de que las distancias de
las brechas se eligen para adaptarse a la velocidad de
marcación más baja, no surge dificultad en el conjunto
contador, debida a la autopropagación. Sin embargo, esta
665 esta dificultad tiene tendencia a ocurrir en el conjunto
de marcación debido a las causas siguientes:

I) - La corriente atraída al ánodo 41 a través de la
abertura 49 tiende a aumentar el acoplamiento de ioni-

1 86624

25.



670m zación a lo largo del lado de marcación del tubo, y
II) - Cuando no existe la lámina de mica 51 tiene lugar
un acoplamiento de ionización de largo término entre las
brechas del conjunto de marcación, independientemente del
funcionamiento del conjunto contador, Esto es en forma
675 ligeramente diferente, una repetición del problema ori-
ginal mencionado en la descripción con referencia a
las figs. 1 a 5. El hecho de que el ánodo sea una placa
en vez de un alambre, agrava el problema, debido a que
hay un campo menos centrado a través de las brechas ánodo-
cátodo del conjunto y por lo tanto una mayor difusión
680 de los productos de ionización.

El efecto de (I) es menos importante que el de
(II) y puede en gran parte eliminarse por el diseño
geométrico de las brechas y del campo eléctrico emplea-
do. Se sugiere materialmente a este diseño por el remedio
685 para (II). El acoplamiento de ionización de largo térmi-
no (II) se manifiesta como una tendencia a la inestabili-
dad del número de marcación registrado después de que un
tubo ha estado en funcionamiento durante dos o tres minu-
tos. La provisión de la lámina de mica 51, que locali-
za la descarga en una región definida del ánodo, produce
690 un remedio satisfactorio. La lámina 51 adquiere una car-
ga estática considerable, particularmente en los extre-
mos de la abertura 52 que circundan la abertura 49, car-
ga que reduce el acoplamiento de ionización entre el cá-
todo de marcación y con ello limita el efecto del aco-
695 plamiento de ionización de término largo.

En el diseño para eliminar el efecto (I) puede,



700

por ejemplo, disponerse que la totalidad de la corriente en la brecha de marcación se transfiera desde el ánodo de marcación al ánodo contador. Así, con un campo adecuado en el otro lado de la placa, todos los electrones pasan a través de la abertura 49, con preferencia a ser colectados por la placa 46. Esto se ilustra en la tabla siguiente en la que se comparan las corrientes y los potenciales de electrodo. En la tabla:

705

I_{DO} representa la corriente de cátodo de marcación (Electrodo 42 en las figs. 10 y 11).

710

I_{DA} " " " de ánodo de marcación (Electrodo 46 en las figs. 10 y 11).

I_{CA} " " " de ánodo contador (electrodo 41 en las figs. 10 y 11)

715

V_{CA} " el potencial de ánodo contador con respecto a tierra.

V_{DA} " " " de ánodo de marcación con respecto a tierra

720

	I_{DO}	I_{DA}	I_{CA}	V_{CA}	V_{DA}
	400 $\mu A.$	400 $\mu A.$	-	160 V.	100 V.
	450 "	-	450 $\mu A.$	193 V.	100 V.
	550 "	- 60 $\mu A.$	610 $\mu A.$	260 V.	100 V.

725

Se verá que sólo hay un aumento de 150 microamperios en la corriente de cátodo de marcación para un impulso de 100 voltios en el ánodo contador. Como las espaciaciones de brecha, que son similares a las dadas con relación a la fig. 5, son tales que sólo hay una pequeña variación en el acoplamiento de ionización entre brechas con corriente de descarga para corrientes del orden de 400 microamperios, se elimina grandemente la tendencia



730

de autopropagación.

1 86624

735

740

745

750

Se mencionó anteriormente que en una forma de funcionamiento, ambos conjuntos el de marcación y el contador, podrían estar provistos con brechas preparatorias de descarga, para controlar el nivel general de ionización en ambos conjuntos y asegurar así que las descargas sucesivas comiencen en la primera brecha en cada conjunto. Las potenciales del tren de impulsos 56 (fig.11) se dispusieron así de modo que el conjunto contador contaba normalmente en ausencia de descargas en el conjunto de marcación. Tal modo de funcionamiento es satisfactorio sólo cuando se incluye en cada conjunto un pequeño número de brechas, por ejemplo 4. Con conjuntos capaces de marcar y contar números mayores, puede experimentarse alguna dificultad en el conjunto contador, debido al hecho de que el nivel general de ionización disminuye exponencialmente con la distancia desde la brecha preparadora de descarga permanente en el extremo del conjunto. En consecuencia, debido al fenómeno de tiempo de retardación formativa, cuando están descargando varias brechas de marcación, las brechas contadoras correspondientes no disparan todas en exactamente el mismo instante, al aplicarse el primer impulso de tren 56. Se encuentra que hay una tendencia a que disparan aún en sucesión, con el perjuicio consiguiente sobre el tiempo exacto en que descarga la brecha contadora de salida, debido a la variación del tiempo de retardación formativa. Cuando este efecto es de importancia, se prefiere suprimir la brecha preparadora, asociada con el conjunto contador. Se deduce entonces



1 86624

760 que la operación de contar ocurre sólo cuando hay
descargas presentes en el conjunto de marcación, siendo
el acoplamiento, desde la brecha de marcación a la con-
tadora, suficiente para dar comienzo al proceso de con-
tar y, al mismo tiempo, disparan entonces simultáneamente
765 todas las brechas contadoras opuestas a las brechas de
marcación que están descargando.

Aunque los tubos de descarga descritos con
referencia a las figs. 9, 10 y 11 fueron ideados con vis-
tas a cumplir los requerimientos de un tubo de descarga
sucesiva tal como el descrito con referencia a la fig. 1,
770 el fenómeno incluido en el acoplamiento electrónico entre
brechas a través de la abertura 49, puede utilizarse con
ventaja en un tubo que no sea del tipo de descarga sucesi-
va. Así, pueden tomarse las figs. 9 y 10 como que ilus-
tran disposiciones de electrodos para tubos que tienen pa-
res únicos de brechas acopladas para utilizar el fenóme-
775 no de acoplamiento electrónico. Puede así, disponerse que
si el ánodo 41 se mantiene a potencial de corriente conti-
nua y se eleva el potencial de la placa 46, la corriente
que pasa al ánodo 41 puede aumentarse a pesar de la co-
780 rriente adicional tomada del cátodo 42 al electrodo 46.
Similarmente si se mantiene el electrodo 46 a un potencial
tipo y se eleva el del electrodo 41, disminuirá la corrien-
te al electrodo 46. Se deduce que puede hacerse que el
tubo actúe como una resistencia negativa. Para muchos fi-
785 nes, podría suprimirse el cátodo 43 y podría entonces
considerarse el tubo como un triodo con una conductancia
mútua negativa, funcionando el electrodo 41 como ánodo y



1 86624

790 el 46 como rejilla de control, o viceversa. Tal estructura no es diferente de las descritas anteriormente en relación con un tubo que utiliza lo que se denomina un cátodo "plasma" en el cual una pantalla perforada construye la sección transversal de la descarga y permite que tenga lugar un empobrecimiento de iones positivos en el espacio anódico, con propiedades de resistencia negativa consiguientes entre el cátodo "plasma" y el ánodo.

795 Sin embargo, el funcionamiento de tales tubos es muy diferente al de aquéllos de los que se está tratando e incluye corrientes del orden de 50 amperios o más comparadas con los microamperios o miliamperios que pueden usarse en las formas del presente invento.

800

De acuerdo con otro aspecto del presente invento, se provee un tubo de descarga eléctrica relleno de gas que comprende una brecha de descarga de cátodo frío entre superficies de electrodo sólidas, y una pantalla metálica que tiene una abertura que separa el

805 cátodo de dicha brecha, de otro ánodo o electrodo de control, estando los electrodos dispuestos de tal modo que los electrones de la descarga de dicho cátodo pueden ser atraídos a través de dicha abertura, a dicho otro electrodo, bajo la influencia del campo de potencial entre

810 dicha pantalla y dicho otro electrodo.

815 Será evidente que puede hacerse que tal tubo cumpla muchas de las funciones hasta ahora efectuadas con válvulas termiónicas y que pueden introducirse otros electrodos adicionales para simular los diferentes tubos de rejilla múltiple de la técnica de válvulas termiónicas.

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

1 86624

30.



820

825

En la fig.12 se muestra un circuito que ilustra un tubo de 3 electrodos de acuerdo con este otro aspecto del presente invento. En este circuito el ánodo 41 está conectado a través del secundario sintonizado del transformador 63, al terminal positivo de la batería 64, mientras que la placa perforada 46 está conectada a través del devanado primario de 63, al polo negativo de la batería 64, y al polo positivo de la batería 65, cuyo polo negativo se lleva a través de la resistencia limitadora de corriente 58, al cátodo 42. Puede hacerse una conexión a tierra en donde se indica o en cualquier otro punto conveniente. El funcionamiento es como sigue:

830

835

840

Los potenciales de batería 64 y 65 se ajustan para sostener una descarga entre el cátodo 42 y la placa 46 con una extensión de la descarga al ánodo 41. Entonces si, momentáneamente aumenta el potencial del ánodo 41, disminuye la corriente en la placa 46 que pasa a través del primario del transformador 63. Se dispone que los devanados de 63 estén polarizados de tal modo que la disminución en la corriente primaria causa un aumento en el potencial del ánodo 41. El potencial a través del secundario sintonizado se desarrolla a un valor límite determinado por las constantes del circuito y la no linealidad de las características de potencial-corriente del tubo, después de lo cual cae e invierte la dirección de la acción regenerativa entre los electrodos 41 y 46. Se establecen así oscilaciones a través del circuito secundario sintonizado del transformador 63, y pueden obtenerse



1 86624

845 nerse por ejemplo, en un devanado sintonizado 66, acoplado a los devanados primario y secundario.

Puede reemplazarse el transformador 63 por cualquier otro tipo adecuado de dispositivo de cuatro terminales o filtro, que tenga las propiedades determinadas de frecuencias necesarias.

850 Deberá hacerse notar que para el funcionamiento del circuito descrito con referencia a la fig. 12 es conveniente una corriente de cátodo considerablemente mayor que la indicada en la tabla dada anteriormente, de 400 a 500 microamperios. Puede obtenerse fácilmente una corriente aumentada, varias veces mayor, aumentando el área efectiva del cátodo 42, sin incurrir en un aumento sustancial correspondiente en los potenciales V_{CA} y V_{DA} indicados en la tabla. En vista de la completa transferencia de corriente entre los electrodos 46 y 41 para un cambio comparativamente pequeño en el potencial entre estos electrodos, se apreciará que son posibles otras numerosas aplicaciones de dispositivos de acuerdo con el presente invento, particularmente como osciladores de relajación o limitadores.

865 Si bien los principios del invento se han descrito anteriormente con relación a ejemplos concretos y modificaciones determinadas de los mismos, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace sólo a modo de ejemplo y no como limitación del alcance del invento.

870 Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 22 de Enero de 1948



1 86624

875

señalada con el Núm. 2004/48 y se accoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

880

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

885

1. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica de cátodo frío relleno de gas que comprende por lo menos un par de brechas de descarga, en el cual bajo la influencia de potenciales de polarización adecuados, los productos de ionización pueden trasladarse desde el primero de dicho par de brechas a la segunda brecha, con más facilidad que desde dicha segunda brecha a dicha primera brecha, con lo que el potencial de descarga de dicha segunda brecha puede ser reducido por la descarga en dicha primera brecha, pero el potencial de descarga de dicha primera brecha es sustancialmente independiente de la descarga en dicha segunda brecha o del potencial de ánodo de la misma.

895

2. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica de cátodo frío relleno de gas que comprende por lo menos un par de brechas de descarga, en el cual la descarga en el primero de dicho par de brechas puede reducir el potencial de descarga de la segunda brecha de dicho par en un valor mayor que una descarga de la misma magni-

900

1 86624

33.



905

tud en dicha segunda brecha reduce el potencial de descarga de dicha primera brecha, con lo que las descargas en dicha segunda brecha pueden ser acondicionadas por la presencia o ausencia de descargas en dicha primera brecha, permaneciendo ésta sustancialmente independiente de las descargas en dicha segunda brecha.

910

3. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga sucesiva de cátodo frío que comprende por lo menos dos conjuntos de descarga, comprendiendo cada uno de dichos conjuntos varios cátodos y un ánodo cooperante o ánodos, caracterizándose dicho tubo en que una sucesión de descarga puede funcionar a lo largo de uno de dichos conjuntos A) independientemente de las descargas en el otro conjunto B) mientras que una sucesión de descargas en el conjunto B comienza en aquélla de sus brechas de descarga determinada por el estado de las descargas en el conjunto A.

915

920

4. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica según el punto 3 en los que dichos conjuntos están dispuestos de tal modo que cualquier proporción dada del número total de brechas en el conjunto A) puede ser disparada y sostenida en condición de descarga por un tiempo indefinido durante el cual puede tener lugar una descarga sucesiva a lo largo del conjunto B para proporcionar información referente al número de brechas del conjunto A que han sido disparadas.

925

930

5. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica de acuerdo con cualquiera de los puntos

1 86624

34.



precedentes en los que se proveen medios para la migración unidireccional de iones positivos desde una brecha a la otra.

935 6. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 4 en los que el acoplamiento unidireccional entre un par de brechas se provee por la migración unidireccional de electrones desde una brecha a la otra, siendo despreciable el acoplamiento por iones positivos.

940 7. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga de cátodo frío, relleno de gas, que comprende por lo menos un par de brechas de descarga, estando los cátodos y ánodos de dicho par de brechas A) y B) dispuestos de tal modo que, si bien pueden emigrar iones positivos desde la brecha A a la brecha B, el potencial de sostenimiento para la descarga desde el cátodo de la brecha B al ánodo de la brecha A es menor que el potencial de sostenimiento para descarga desde cátodo a ánodo de la brecha B, y es menor que la suma del potencial incremental máximo que se ha de aplicar durante funcionamiento al ánodo de la brecha A junto con el potencial de sostenimiento de la brecha A.

955 8. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de acuerdo con el punto 7 en el que el cátodo de las brechas A y B está formado por varillas dispuestas para inhibir la descarga excepto en una superficie limitada en un extremo y en el que la separación entre los ánodos de dicha



1 86624

960 brecha es mayor que la separación entre cátodos
adyacentes (A-B), mientras que la superficie de des-
carga de éstos se encuentran en planos diferentes.

965 9. Mejoras en o relativas a tubos de des-
carga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga
de acuerdo con el punto 8 en el que la superficie de
descarga del cátodo de la brecha B se enfrenta en sen-
tido opuesto a la brecha A con lo que el borde del cá-
todo de la brecha B pantallea en efecto el resplandor
de cátodo del mismo con respecto al ánodo de la brecha
970 A.

10. Mejoras en o relativas a tubos de des-
carga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga
de acuerdo con el punto 8 en el que el borde de la su-
perficie de descarga del cátodo de la brecha A panta-
975 llea en efecto el resplandor de cátodo de la brecha B
con respecto al campo del ánodo de la brecha A.

11. Mejoras en o relativas a tubos de
descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga
de acuerdo con el punto 7 en el cual una pantalla de
980 material aislante inhibe sustancialmente la descarga
desde el cátodo de la brecha B al ánodo de la brecha A,
o desde el cátodo de la brecha A al ánodo de la brecha
B, mientras que se permite la migración de iones posi-
tivos entre dichos cátodos.

985 12. Mejoras en o relativas a tubos de
descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de des-
carga de acuerdo con el punto 11 en el que dicha panta-



1 86624

990 lla está colocada entre dichas brechas A y B y está perforada sustancialmente en alineación con las superficies de descarga del cátodo.

995 13. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica, relleno de gas, de cátodo frío, que comprende por lo menos un par de brechas de descarga (A y B), estando dicho par de brechas separadas por una pantalla conductora perforada dispuesta de modo que los electrones desde el cátodo de la brecha A pueden emigrar al ánodo de la brecha B, con lo que la descarga en la brecha A reduce el potencial de descarga de la brecha B.

1000

1005 14. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica, de cátodo frío, relleno de gas, que comprende dos juegos de cátodos dispuestos en un par de líneas paralelas, comprendiendo cada juego el mismo número de varillas paralelas espaciadas a la misma distancia, montadas opuestas a los cátodos respectivos del otro juego, ánodos cooperantes con los cátodos respectivos y que comprenden un par de varillas que se extienden paralelas a dichas líneas paralelas, y una lámina de mica interpuesta entre los dos ánodos y los dos juegos de cátodos estando dicha lámina de mica perforada en puntos que sustancialmente están alineados entre la superficie de descarga de los cátodos respectivos de los dos juegos.

1010

1015

1 86624

37.



1020 15. Mejoras en o relativas a tubos de
descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de des-
carga eléctrica, relleno de gas, de cátodo frío, que com-
prende dos juegos de cátodos dispuestos en un par de lí-
neas paralelas, comprendiendo cada juego el mismo número
de varillas paralelas espaciadas a la misma distancia,
ánodos que cooperan con los cátodos respectivos y que
comprenden un par de varillas que se extienden paralelas
a dichas líneas paralelas y una lámina de material con-
ductor interpuesta entre los dos ánodos, y los dos jue-
gos de cátodos, estando dicha lámina de material conduc-
tor perforada en puntos sustancialmente alineados sobre
una línea que une las superficies de descarga de cátodos
opuestos de los dos juegos.

1030 16. Mejoras en o relativas a tubos de
descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descar-
ga eléctrica, relleno de gas, de cátodo frío, que com-
prende una brecha de descarga entre un ánodo y un cáto-
do montados en una ampolla sellada herméticamente y una
segunda brecha de descarga formada entre un segundo cá-
todo y un ánodo en forma de una lámina conductora que
tiende a pantallear la primera brecha de descarga mencio-
nada de dicho segundo cátodo, estando dicha lámina perfora-
da para permitir que tenga lugar una descarga entre di-
cho segundo cátodo y el primer ánodo mencionado, debido a
acoplamiento electrónico (en contraposición con el aco-
plamiento iónico).

1040 17. Mejoras en o relativas a tubos de des-
carga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga



1 86624

1045 sucesiva, de cátodo frío, que comprende un primer conjunto, un ánodo cooperante o ánodos, un segundo conjunto de cátodos montado paralelo a dicho primer conjunto y que contiene el mismo número de cátodos espaciados simi-
 1050 larmente, y una lámina de material conductor que separa el primer conjunto de cátodo con su ánodo o ánodos, de dicho segundo conjunto de cátodos, estando dicha lámi-
 1055 na perforada para permitir que tenga lugar una descarga desde los cátodos respectivos de dicho primer conjunto de cátodo al ánodo o ánodos respectivos del segundo conjunto de brechas de descarga.

18. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica, relleno de gas, que comprende una brecha de descarga de cátodo frío, entre superficies de electrodo sólidas y una pantalla metálica que separa el cátodo de dicha brecha de otro ánodo o electrodo de control, estando los electrodos dispuestos de tal modo que los electrones desde la descarga en el cátodo de dicha brecha de des-
 1060 carga, pueden ser atraídos a través de una abertura en dicha pantalla a dicho otro electrodo, por un campo de potencial establecido entre dicha pantalla y dicho otro electrodo.

19. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica relleno de gas, de cátodo frío, que compren-
 1070 de un cátodo sólido, un ánodo en forma de una pantalla de metal perforada y un segundo ánodo montado en el otro lado de dicha pantalla de modo que formen un par de

1 86624

39.



1075 brechas de descarga que tienen un cátodo común, pasando uno de los recorridos de descarga, a través de una abertura en dicha pantalla.

1080 20. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga de acuerdo con el punto 13 y cualquiera de los puntos 15 a 19, en el que se coloca una lámina de material aislante, entre dicha pantalla conductora o lámina de material conductor y el cátodo o cátodos desde los que tiene lugar la descarga a través de la abertura en dicha pantalla o lámina conductora, estando la lámina de material aislante perforada concéntricamente con la abertura o aberturas en dicha pantalla o lámina conductora de material conductor.

1090 21. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica, relleno de gas, que tiene por lo menos un par de brechas de descarga acopladas unidireccionalmente, comprendiendo dicho par un electrodo de cátodo frío de forma de varilla montado sustancialmente perpendicular a la lámina de material conductor cubierta por una lámina correspondiente de material aislante en el lado que se enfrenta con dicho electrodo de cátodo, estando dichas láminas perforadas en el lugar opuesto a la varilla de cátodo, siendo la abertura en dicha lámina aislante, de área mayor que aquélla en dicha lámina conductora, para dejar sin cubrir una superficie circundante que forma un ánodo que

1095

1100

1 86624

40.



1105

está enfrente del extremo de dicha varilla, y que forma con la misma una primera brecha de descarga, una segunda varilla de cátodo montada en el otro lado de dichas láminas y paralela a las mismas y enfrente de la abertura de las mismas, y un ánodo correspondiente que coopera con la segunda varilla de cátodo mencionada para formar una segunda brecha de descarga, adaptada para ser preparada por los electrones que pasan a través de dicha abertura desde la descarga de dicha primera brecha.

1110

1115

22. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga sucesiva de cátodo frío de acuerdo con el punto 21 que comprende un par de conjuntos de brechas de descarga, estando las brechas de cada conjunto adaptadas para descargar en sucesión al aplicarse en común, impulsos de potencial sucesivos a través de cada brecha de dicho conjunto, caracterizado dicho tubo porque cada brecha sucesiva de un conjunto junto con la brecha correspondiente del otro conjunto forman dicho par unidireccional de brechas de descarga.

1120

1125

23. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga sucesiva, de cátodo frío, de acuerdo con el punto 22, que tiene láminas de material aislante y de material conductor en el cual dichas láminas son comunes a varios de dichos pares de brechas habiendo aberturas separadas para cada par.



1 86624

1130

24. Mejoras en o relativas a tubos de

descarga eléctrica caracterizadas por una disposición de circuito que comprende un tubo de descarga sucesiva de cátodo frío de acuerdo con cualquiera de los puntos 4, 14, 15, 17, 22 y 23; medios para aplicar un impulso

1135

o impulsos de potencial para disparar un número correspondiente de brechas del primer juego o conjunto; medios para sostener dicha descarga o descargas después del paso de dicho impulso o impulsos; medios para aplicar un tren de impulsos que se repite al segundo

1140

juego o conjunto con lo que el primer impulso de cada uno de dichos trenes de impulsos inicia una descarga en aquellas brechas del segundo juego o conjunto, asociadas con las brechas de descarga correspondientes del primer juego o conjunto, disparándose las brechas res-

1145

tantes del segundo juego o conjunto en sucesión por impulsos sucesivos de dicho tren; medios para pasar una señal a otro circuito cuando se ha disparado la última del segundo juego o conjunto; y medios para extinguir las descargas en el segundo juego o conjunto;

1150

entre cada uno de dicho tren de impulsos que se repite.

25. Mejoras en o relativas a tubos de des-

carga eléctrica caracterizadas por una disposición de circuito de acuerdo con el punto 24 en la que dicho tren de impulsos que se repite, disparó las brechas

1155

del segundo juego o conjunto en sucesión, a falta de descargas en el primer juego o conjunto.

26. Mejoras en o relativas a tubos de



1 86624

- 1160 descarga eléctrica caracterizadas por una disposición de circuito de acuerdo con el punto 25 en la que dicho tren de impulsos que se repite no inicia descargas en ninguna de las brechas del segundo juego o conjunto, a falta de cualquier descarga en el primer juego o conjunto.
- 1165 27. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica de acuerdo con cualquiera de los puntos 1 a 23 que comprenden una brecha de descarga preparadora adicional para controlar el nivel de ionización en dichos tubos.
- 1170 28. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por una disposición de circuito que constituye un generador de oscilaciones eléctricas que comprende un tubo relleno de gas, de cátodo frío, de acuerdo con el punto 19, medios para polarizar positivamente cada uno de dichos ánodos con respecto a dicho cátodo, teniendo dicho circuito resonante cuatro terminales con un par de terminales conectados entre el primer ánodo y el cátodo y el otro par de terminales conectado entre el segundo ánodo y el
- 1175 cátodo, estando las conexiones polarizadas de tal modo que un aumento en el potencial de un ánodo causa una disminución de potencial en el otro ánodo y medios para derivar oscilaciones del generador.
- 1180 29. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizados por una disposición de
- 1185

1 86624

43.



circuito que constituye un generador de acuerdo con el punto 28 en el que el circuito resonante comprende un transformador sincronizado.

1190

30. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica, según se ha descrito con referencia a la fig. 5 de los adjuntos dibujos.

1195

31. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por un tubo de descarga eléctrica que comprende uno o más pares de brechas de descarga dispuestas como se ha descrito con referencia a las figuras 3, 4, 6, 7, 9 o 10.

1200

32. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica caracterizadas por una disposición de circuito eléctrico según se ha descrito con referencia a las figs. 1, 11 o 12 de los adjuntos dibujos.

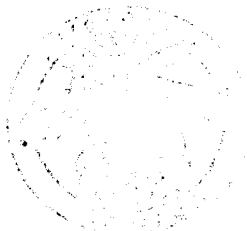
33. Mejoras en o relativas a tubos de descarga eléctrica.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

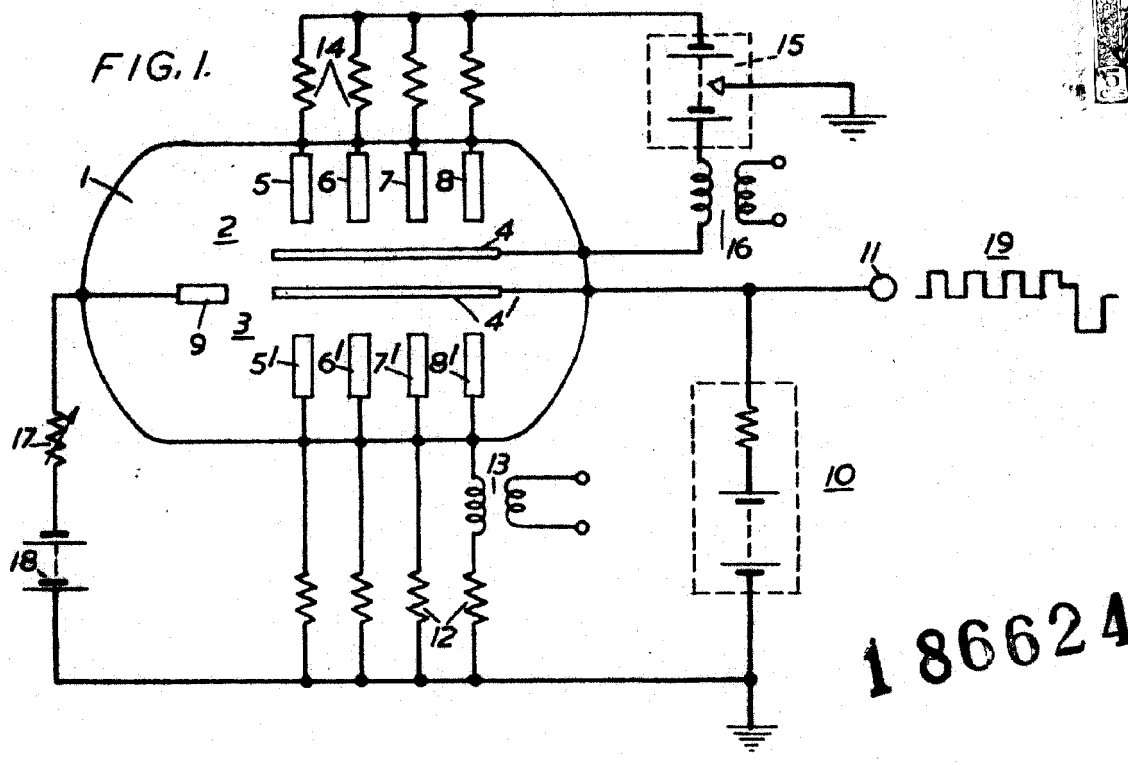
Esta Memoria consta de 43 hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

24 FENE 1929

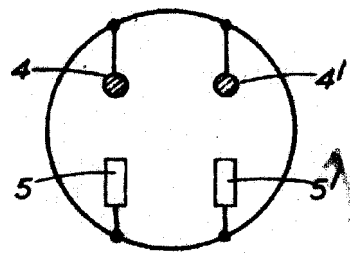


MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1 86624

FIG. 2.



1 86624

FIG. 3.

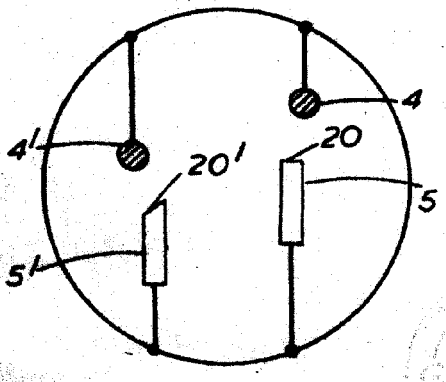
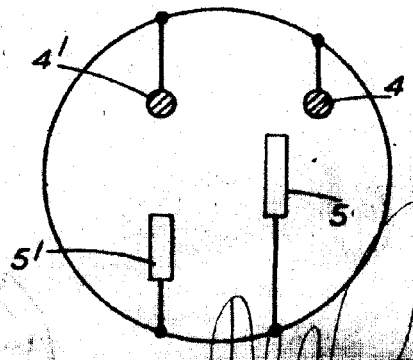


FIG. 4.



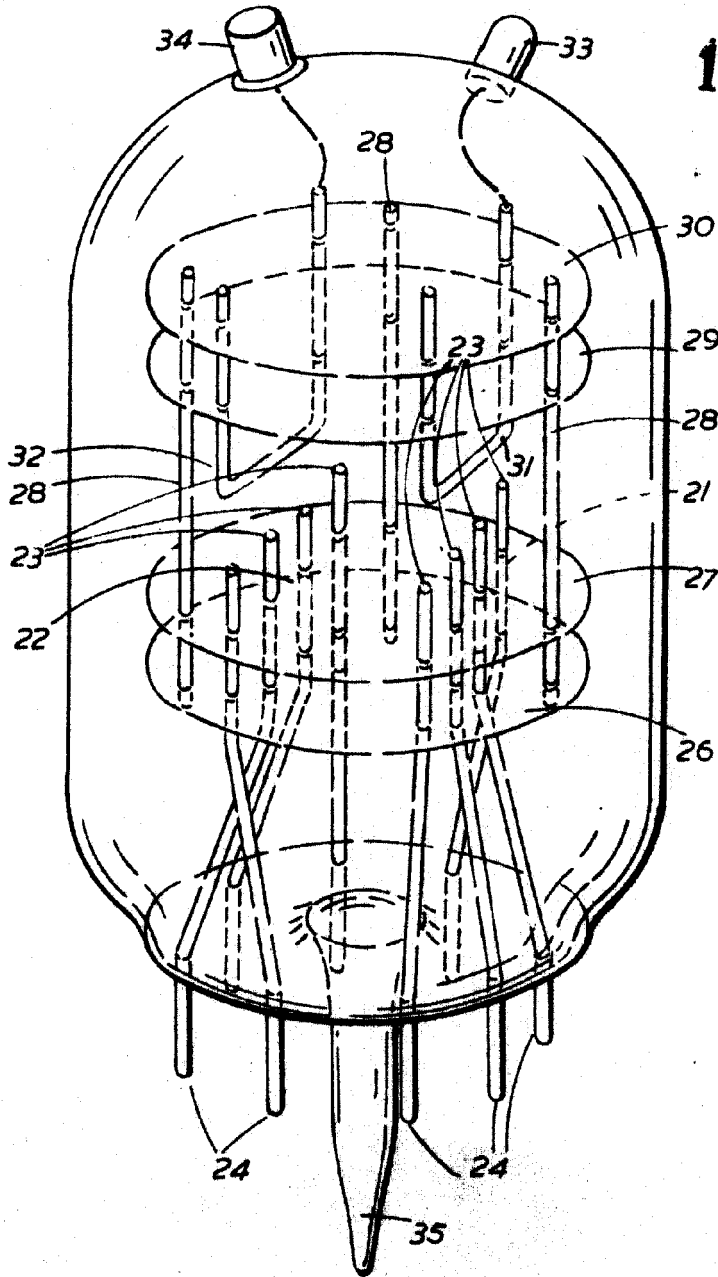
[Handwritten signature]

Hoja n: 2



FIG.5.

1 86624



Am. Kuzin

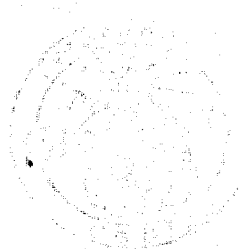


FIG. 6.

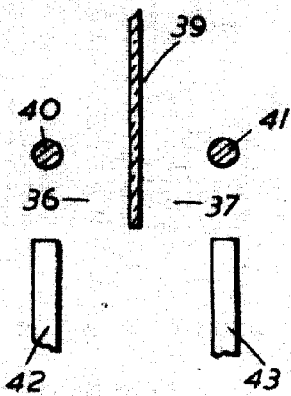


FIG. 7.

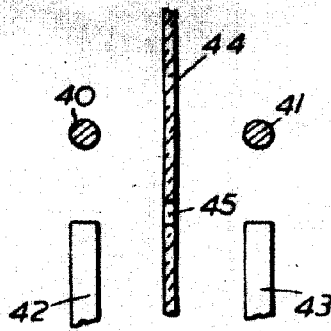
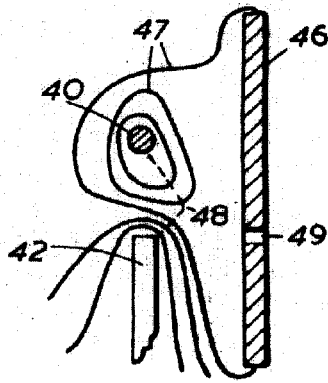


FIG. 8.



1 86624

FIG. 9.

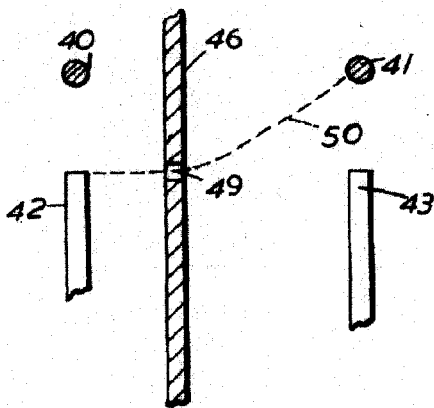
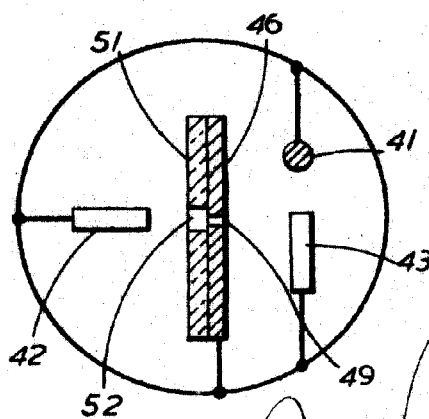


FIG. 10.



M. Kargin

