

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



P.- 5.186.-

O.L. 42.028

176202
23 DIC. 1946

176202

MEMORIA DESCRIPTIVA
para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de THE WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY, entidad norteamericana, establecida en 60 Hudson Street, Nueva York, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por:

"MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS ELECTRICOS DE DESCARGA DE ESPACIO".

Este invento se refiere en general a dispositivos eléctricos de descarga de espacio, incluyendo lámparas de arco, rectificadores, aparatos reguladores de corriente y similares, y más especialmente a un dispositivo de este caracter que funciona con una descarga de arco altamente concentrada



176202

a distinción de una descarga difusa o de efluvios a baja presión. Con arreglo al invento se emplea una forma de cátodo que da por resultado un dispositivo de descarga de arco altamente concentrada.

5 Un objeto del invento es una lámpara eléctrica de características de funcionamiento perfeccionadas, más particularmente en el campo de fuentes luminosas de "punto" esto es, una fuente altamente concentrada de alta brillantez intrínseca, y en la cual hay poca o ninguna tendencia
10 de la descarga de arco a "viajar" de un punto a otro en la superficie del cátodo.

Otro objeto del invento es un procedimiento perfeccionado y medios para impedir o reducir al mínimo de
15 desintegración de los cátodos emisores de dispositivos de descarga de arco, para aumentar así en forma apreciable la vida de los mismos.

Otro objeto es producir, por medio de un arco, una fuente de luz de "punto" altamente concentrada, que puede ser proyectada a considerables distancias para incidir en
20 un blanco, pantalla u otro medio.

Un objeto adicional del invento es obtener una fuente de radiación más intensa virtualmente limitada a una porción deseada del espectro, por ejemplo, la infrarroja, y que es especialmente adecuada para señales y fines similares.
25

Otro objeto es una fuente luminosa perfeccionada que puede modularse a frecuencias muy altas y en una banda de frecuencias muy ancha.



176202

Otros objetos y ventajas del invento aparecerán de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas del mismo que se representan en los dibujos adjuntos, en los cuales:

5 La figura 1 es una vista en alzado de una lámpara construída con arreglo al invento.

La figura 2 es una vista en alzado de una forma modificada de la lámpara que incorpora el invento.

10 La figura 3 es una vista fragmentaria que muestra ciertos detalles de los electrodos empleados.

La figura 4 es una vista fragmentaria ampliada que indica la fuente luminosa de punto concentrado en el arco que se puede obtener con la lámpara del invento.

15 La figura 5 muestra un montaje de circuito empleado para activar o formar el cátodo.

La figura 6 es un gráfico que muestra la relación entre la entrada de fuerza y la brillantez de la porción más brillante del arco en el cátodo de una lámpara construída según el invento.

20 La figura 7 es un gráfico que muestra la relación entre el voltaje de corriente y el voltaje de borne del arco de dos lámparas de diferente tamaño, y

La figura 8 es un gráfico que muestra la realización del arco en una atmósfera virtualmente de argón.

25 En los dispositivos de arco termiónicos en los cuales se mantiene un arco entre electrodos macizos, tales como el tungsteno o de carbono, la temperatura de la superficie del cátodo se eleva a un punto en que se asegura la emisión



3

176202

de electrones en cantidad suficiente para mantener el arco. En tales dispositivos, la superficie emisora del cátodo debe ser lo bastante grande para asegurar que la densidad de corrientes no rebasa el valor al cual se obtiene la vida útil del cátodo, ya que todos los cátodos refractarios, incluso de tungsteno, se desintegran rápidamente cuando la densidad de la corriente en la superficie del cátodo rebasa ciertos valores.

En el dispositivo de descarga de arco aquí descrito, es posible mantener un arco desde un punto de un cátodo macizo o metálico con densidad de corriente mucho mayor en la superficie del cátodo de la que se ha podido obtener hasta ahora, bien con un arco termiónico, bien con un arco de cátodo frío de los tipos hasta aquí conocidos. El extremo catódico del arco es de sección restringida e incide sólo en una área pequeña de la superficie del cátodo, y da por resultado una densidad de corriente que dará una luminosidad de orden en extremo alto, por ejemplo, del orden de 10.000 a 50.000 bujías por cm^2 de superficie catódica. Además se dispone una fuente luminosa de "punto" perfectamente definido, ya que la concentración del arco se mantiene en una reducida área del cátodo y forma un punto brillante intensamente concentrado junto al cátodo, y hay poca o ninguna tendencia a que la fuente luminosa de "punto" viaje por la superficie del cátodo, de manera que no hay variación o cambio en la configuración o posición del arco así formado.

La intensidad de la fuente luminosa de "punto" formada en el cátodo es proporcional a la fuerza que atraviesa



176202

el arco, y la luz radiada puede variarse o modularse en intensidad rápidamente con arreglo a las variaciones de la fuerza que atraviesa el arco, y así éste puede modularse a frecuencias extremadamente altas. Por tanto, la lámpara está destinada especialmente a señales; a la inscripción fotográfica de la palabra y otras variaciones; a la transmisión óptica de varios tipos de señales, a las variaciones de la palabra y otros sonidos, y a la detección, amplificación y proyección en una pantalla u otro medio, de varios estados o características de dispositivos y materiales que se desea comprobar.

En la figura 1 de los dibujos, la lámpara representada tiene una envoltura hermética 10, compuesta de vidrio de cal, o de un vidrio de punto de fusión más alto, o cuarzo u otro material adecuado resistente al calor, según el vataje de la lámpara. La envoltura encierra dos electrodos espaciados 12 y 13 sostenidos por una estructura de árbol adecuada, que, por ejemplo, puede incluir varillas o postes de soporte conductores 14 y 15 de níquel, hierro, tungsteno, tantalio, molibdeno y otros metales similares de alto punto de fusión que se degasifican y limpian fácilmente, y un lápiz o hilo de cátodo 13, que más adelante se describirá en detalle; las varillas estén soldadas o sujetas de otro modo mecánica y eléctricamente a conductores de entrada 17, 18 y 19 que pasan al través de la parte prensada 21 de la lámpara y estén sostenidos por ella, estando los conductores de entrada soldados herméticamente en dicha parte en la forma conocida. Las dos varillas exteriores 14, 15 y los conductores de entrada 17 y 19 forman



176202

5 un lado del circuito de lámpara tal como el casquillo ros-
cado 25. La otra varilla 13 y el alambre de entrada 18 es-
tán conectados con el otro borne 26 de la lámpara. Se re-
presenta un tipo de lámpara de base roscada, porque se pue-
de colocar fácilmente en un casquillo de luz eléctrica normal,
aunque se entenderá que puede emplearse cualquier forma de-
seada de base y bornes de lámpara. También puede usarse cual-
quier estructura de árbol adecuada para sostener los electro-
nes 12 y 13.

10 En la envoltura 10, que está firmemente cementada
en la base 25 se ha evacuado todo el aire, después de lo cual
la lámpara se ha llenado de un gas adecuado del carácter y en
la forma que luego se dirán. Con preferencia, aunque no ne-
cesariamente, para impedir irregularidades en la distribución
15 de luz emitidas por la lámpara de la figura 1, por causa de
las irregularidades o estrias del vidrio de la envoltura, el
extremo o ventanilla 30 se ha recalentado y ha sido forzado
hacia adentro, en la forma conocida, para ofrecer así en el
área 30 una sección de vidrio mucho más delgada y más unifor-
20 me de la que existe en el resto de la envoltura 10, debido a
que la sección 30 se alarga o estira apreciablemente durante
la operación. Esto asegura que la ventanilla será muy delga-
da y de grueso uniforme, evitando así la estriación del rayo
de luz proyectado al través de ella. La ventanilla se apla-
25 con preferencia en la bombilla antes de su unión al vástago
y electrodo.

Con referencia particular a la figura 3, que es una
vista muy ampliada de los electrodos, el lápiz exterior del



176202

cátodo comprende con preferencia un hilo de tungsteno 13, que puede ser de hilo de tungsteno sencillo o con torio, aunque puede emplearse cualquier otro de los metales de más alto punto de fusión que tenga buena conductividad eléctrica y térmica, tal como tantalio, molibdeno, platino y similares. Las características de masa y conducción térmica del lápiz exterior son tales que no se calienta hasta el período en que es emisor de electrones, en medida apreciable. El lápiz exterior puede hacerse también de una sustancia no metálica de buena conductividad eléctrica y térmica, tal como carbón o grafito. En la realización particular representada, el hilo de tungsteno 13 es aproximadamente de 20 milésimas de pulgada de diámetro y al extremo del hilo se ha perforado un pequeño orificio aproximadamente de 3 a 5 milésimas de pulgada de diámetro. El orificio pueda perforarse fácilmente con otro alambre de tungsteno y polvo de diamante o carburo de silicio en aceite, haciéndose girar el alambre perforador a gran velocidad, tal como 18.000 r.p.m. durante la operación de taladrado que es similar al método empleado por los joyeros para perforar pequeños orificios en las alhajas.

Los orificios así perforados, que en la realización representada en el dibujo se extienden hacia adentro a distancia de más 20 milésimas de pulgada desde el extremo del hilo 13, se llenan del material de cátodo activo inserto y tratado como luego se dirá, para formar el cátodo 11. El material de carga, debidamente tratado o activado tiene las características de ser una buena sustancia emisora de electrones a la temperatura a que funciona en la lámpara. Es quími-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



176202

5 camente estable y tiene un punto de fusión adecuadamente alto y un alto punto de ebullición o evaporación. Con preferencia, se emplea circonio u óxido de circonio como material del electrodo, aunque se puedan emplear otras varias sustancias que tienen las mencionadas características, por ejemplo, el óxido de hafnio y el carburo de circonio. Es preferible el circonio metálico o su óxido, porque cuando se inserta en el lápiz catódico y se trata como luego se dirá tienen excelentes propiedades emisoras de electrones, y sus elevados puntos de ebullición y de fusión contribuyen a una vida larga en condiciones de funcionamiento.

10 Todos los óxidos arriba mencionados tienen puntos de fusión y ebullición muy altos, pues de los de fusión oscilan entre unos 2.500 y unos 2.950°C, y sus puntos de ebullición son considerablemente más altos. El carburo de circonio se funde a 3.532°C y hierve a 5.100°C, y el circonio metálico se funde aproximadamente a 1.900°C y hierve a 2.910°C.

15 El ánodo 12 es de un metal o aleación adecuado, por ejemplo, níquel, hierro, cobalto, molibdeno, tantalio, tungsteno y similares, teniendo el electrodo representado forma de disco y una abertura o mirilla 32 debidamente alineada con respecto a la ventanilla 30, y estando el extremo del cátodo 11 colocado en alineación con la abertura 32. El diámetro del orificio 32 es virtualmente el mismo o ligeramente mayor que el diámetro del lápiz catódico 13, siendo aproximadamente de 30 milésimas de pulgada el diámetro del orificio 32 en la realización representada. El extremo del lápiz catódico puede espaciarse en ligera distancia, por ejemplo, 1/64 de pulgada, detrás del ánodo, pero puede extenderse para que entre en el orificio 32.



176202

5 haciéndose en este último caso el orificio lo bastante ancho de diámetro para dejar el espacio debido entre el extremo del lápiz y el ánodo para producir el arco deseado. En la figura 1 el ánodo, compuesto de níquel va sostenido directamente por dos varillas de níquel curvas, 33 y 34 soldadas al ánodo y a las varillas 14 y 15 respectivamente.

10 Rodeando los postes 14 y 15 hay cojinetes circulares 36 de un material como níquel o similar encajando los tubos sobre los postes con ajuste fuerte o sujetándose de otro modo a los mismos para mantener sus posiciones debidas. Los cojinetes 36 son recibidos en orificios de los tirantes transversales aisladores 37, atravesando los cojinetes y encajando los orificios de los tirantes 37 con estrecho ajuste para asegurar los tirantes firmemente en su posición. Sobre el alambre central de control 13 hay una pieza aisladora 40 que se hace pasar por orificios de los tirantes 37 y está colocada así firmemente, y a su vez la pieza aisladora 40 coloca firmemente el alambre 13 y el electrodo 11 con respecto al ánodo 12. La pieza aisladora 40 puede hacerse en secciones longitudinales que se sujetan entre sí y en íntimo contacto con el alambre por medio de una arandela o anillo elástico 41 que se desliza a lo largo de la superficie adelgazada de la pieza aisladora hasta que la coge con la debida elasticidad o tensión.

15 20 25

El material que comprende el núcleo del lápiz estó-dico puede insertarse en forma de polvo o finamente dividida y se empaqueta en el orificio de dicho lápiz, siendo el material humedecido un tanto para ayudarle a hacer empaquetadura



176202

o puede usarse un alambre de metal dúctil, con preferencia de circonio. Una vez que el orificio se ha llenado hasta la parte superior con el material de electrodo triturado o el hilo de metal dúctil, el conjunto se introduce en la cubierta de vidrio. Esta cubierta de vidrio y su conjunto se conectan con una bomba de vacío y se calientan en un horno a temperatura de unos 900°F, efectuándose el calor mientras la envoltura se evacua hasta el más alto grado practicable por ejemplo, vaciándola hasta una fracción de una milla de presión de mercurio. La envoltura y el cojinete se sacan del horno sin dejar de mantener el alto vacío en las mismas y se siguen tratando para asegurar la desgasificación de las diversas partes, lo cual comprende calentar la envoltura y el bombardeo de los electrones y de todas las partes metálicas en el tubo, por ejemplo, insertándolo la envoltura y el cojinete dentro de una bobina de alta frecuencia para calentarlos y tratarlos. Luego la envoltura se llena con preferencia de hidrogeno a la presión atmosférica aproximada, y se establece un arco de corriente continua entre el cátodo y el ánodo de arco que calienta el cátodo, y en presencia del hidrógeno limpia el cátodo y puede en cierta medida activar el núcleo del cátodo en la forma que después se describe. Luego el hidrógeno se extrae a bomba y los electrodos son de nuevo bombardeados para libertar el hidrógeno oculto.

Después de las mencionadas operaciones de carga y desgasificación, la envoltura se llena de un gas o vapor adecuados, inertes con respecto al material de los electrodos, tales como neón, argón, criptón, xenón, hidrógeno, vapor de



176202

mercurio, helio, nitrógeno, bióxido carbónico o mezclas de ellos. El gas, vapor o combinación empleados dependerá en general en cada caso del espectro particular que se desee producir. La presión de gas en la envoltura puede ser del
5 orden de varios centímetros hasta varias atmosferas según el gas especial empleado y el depósito a que se destina la lámpara como luego se dirá. Luego la bombilla se cierra herméticamente y se quita de la bomba.

La operación siguiente es activar o formar el cátodo, lo cual se puede hacer convenientemente, como se ve
10 en la figura 5, conectando el ánodo 12 y el cátodo 13' del tubo en circuito con una fuente adecuada de fuerza de corriente continua o de potencial regulable, por ejemplo, tal que pueden obtenerse potenciales desde 0 a 1.000 voltios. En un
15 lado del circuito se conecta una resistencia variable 55 que con todo el corte de resistencia es del orden de 10.000 ohmios, y está dispuesta de manera que puede reducirse progresivamente a unos cuantos ohmios. Empezando con un alto valor de resistencia en el circuito el voltaje se aumenta usualmente hasta
20 que aparece una descarga de efluvios que cubre el extremo del cátodo. Luego la resistencia se reduce lentamente de manera que la corriente en el arco o efluvo aumente, poniendo así incandescente el extremo de la estructura catódica. Si el arco tiende a cubrir un área demasiado grande de dicha
25 estructura, esto es, de las partes del cátodo distantes de la superficie emisora, el potencial aplicado se reduce hasta que sólo se hace que se calienten las partes deseadas de la estructura catódica. El calentamiento continúa durante varios mi-



176202

5 minutos, aumentando lentamente la corriente el voltaje o ambos para conseguir el resultado deseado. Cuando se han alcanzado la temperatura y tiempos debidos, el arco normal cambia en el arco concentrado, procedimiento en el cual la estructura catódica se enfria hasta el punto de ser no incandescente y no luminosa, y el material de cátodo activado contenido en el orificio del extremo del hilo catódico luce brillantemente. Esta descarga de arco concentrada se continúa durante varios minutos, o hasta que el material activado del cátodo contenido en el orificio se funde o se transforma por el calor hasta adherirse o unirse. El calentamiento hace que el material de electrodo anterior se cambie o convierta para disminuir en gran manera las propiedades emisoras del mismo. Es difícil comprobar si el estado coalescente así obtenido se debe al hecho de que el material triturado o alambre dúctil se funde si las partículas son inducidas de otro modo a adherirse fuertemente por la operación de calentamiento. En cualquier caso, la operación de calentamiento aumenta de tan gran manera las propiedades electrónicamente emisoras del núcleo que el arco hiere prontamente el centro del núcleo y da el punto brillante de alta intensidad de la luz obtenida. Una vez que el cátodo se ha formado como se dice, la subsiguiente conexión del tubo a una fuente de corriente de señales u otra corriente excitadora del potencial debido, dará por resultado la formación inmediata de un arco concentrado del carácter descrito.

Quando el arco hiere la punta del núcleo electródi-



176202

co 11, se forma un punto catódico de intenso brillo en el extremo o punta del núcleo, y da por resultado la formación y mantenimiento de un cráter diminuto en dicho punto, como se ve en la vista ampliada de la figura 4. El punto catódico tiene afinidad por el diminuto cráter activado, y no hay "viaje" apreciable de dicho punto.

La masa de tungsteno o de tungsteno con torio que comprende la varilla 13 es tal que se calienta hasta el periodo en que es emisora de electrones en medida apreciable o por lo menos en tal medida que tienda a afectar al punto catódico. Como antes se ha dicho pueden emplearse varios materiales de buena conductividad eléctrica que no son el tungsteno o el tungsteno con torio, siempre que sean lo bastante duros, como en el caso del carbón, o tengan puntos de fusión lo bastante altos, en caso de metales, y tengan buena conductividad térmica de manera que el calor se aparte de la vecindad del punto catódico a tal velocidad que impide que el material de la varilla 13 se vuelva emisor de electrones en medida perjudicial. No obstante, el calor no debe ser desviado del núcleo 11 a tal proporción que enfrie demasiado dicho núcleo, y por tanto reduzca su eficiencia emisora de electrones, ya que su alto poder emisor existe sólo, a la alta temperatura de funcionamiento del núcleo.

No obstante, el intenso arco concentrado que se puede obtener con la lámpara la entrada de fuerza requerida es pequeña. Por ejemplo, si se comunica a la lámpara una corriente continua de 150 voltios para hacerla arrancar, la cantidad inicial de corriente requerida es muy pequeña, en la



176202

vecindad de 5 miliamperios en una lámpara del tamaño representado, y tan pronto como se forma el punto catódico el voltaje caerá a las inmediaciones de 40 voltios con una corriente de unos 100 miliamperios fluyendo por los electrodos. Así, tanto las corrientes de funcionamiento como de arranque son excesivamente pequeñas y sin embargo suficientes para producir un punto catódico de intensa brillantez.

La figura 2 muestra una modificación de la estructura de lámpara en la cual la ventanilla 40 está en un lado de la envoltura 41. En esta estructura el árbol de soporte tiene varillas metálicas 42 y 43 recibidas en cojinetes circulares 36' los cuales pasan por aberturas de los tirantes aisladores 44 para sujetar los tirantes transversales en su posición. Los tirantes 46 y 47 estén ambos soldados por un extremo a la varilla 42 y en sus extremos que topen estén sujetos análogamente al hilo 13' y a la varilla 43. La varilla 42 está soldada a un conductor de entrada 48, incluyendo el circuito al cátodo 13' las varillas 46 y 47 conectadas con la varilla 42, estando la varilla 13' soldada en la juntura de las varillas 43, 46 y 47 y también con preferencia soldada a la varilla 42.

En la forma representada en la figura 2, el ánodo 12 va sujeto en su posición por estar soldado con las varillas 49 y 50, estando la varilla 40 soldada con el conductor de entrada 51. Los conductores de entrada 48 y 51 están conectados respectivamente con los electrodos 25' y 26' de la lámpara.

El área activa o emisora de electrones del material



1946

176202

de cátodo II desde el cual pasa corriente al arco es difícil de medir por ser tan diminuta, pero la densidad de la corriente en esta área es muchas veces mayor de la que se puede obtener en el cátodo en un arco termiónico sin la rápida volatilización del material catódico. Una característica importante del arco catódico que puede obtenerse por el presente invento es la alta densidad de corriente que se alcanza en el borne catódico sin desintegración importante del material catódico durante un largo periodo de tiempo. Por ejemplo, una lámpara del tamaño representado en los dibujos tendrá una vida funcional de muchos centenares de horas o aún mayor. Por razón de la alta brillantez intrínseca del punto catódico en el arco catódico obtenido con la lámpara ésta es de especial valor como fuente luminosa cuando se desea una fuente luminosa de punto altamente concentrado y en la cual es indeseable todo viaje del arco.

La envoltura de la lámpara contiene una cantidad de un gas o vapor adecuado o mezcla de los mismos, como antes se ha dicho, según el color o tipo de radiación deseado, y la presión puede variar según el fin a que la lámpara se destina, desde dos o tres centímetros hasta varias atmósferas. En general la brillantez o intensidad de la luz aumenta con la presión hasta varias atmósferas.

El mencionado límite inferior de la presión de gas se establece por el requisito de que debe ser lo bastante alta para que la descarga tome la forma de un arco concentrado estable a distinción de una descarga de efluvios. Usualmente es deseable una presión un tanto mayor que el límite



176202

inferior mencionado, y para algunos fines la presión de funcionamiento de la carga de gas debe ser de varias atmosferas o más, y puede ser todo lo alta que permita las limitaciones de estructura de la envoltura y los cierres.

5 Cuando el arco hiere la punta del cátodo 12, se forma un punto catódico de intenso brillo en el pequeño cráter antes mencionado o cerca del mismo. El resto del cátodo, esto es, el lápiz catódico 13', debe ser de tal masa y capacidad de conducir o radiar calor que la temperatura de su
10 superficie se mantenga debajo del punto de una emisión termiónica apreciable.

El arco puede hacerse arrancar aplicando un voltaje de arranque suficiente para ionizar el gas entre los dos electrodos, o pueden emplearse electrodos auxiliares u otros medios de arranque conocidos. En el caso de una carga de vapor
15 metálico condensable, tal como mercurio o cadmio, ordinariamente se emplea un gas de arranque, como es bien sabido en la técnica. Pero el gas o vapor o combinación de los mismos debe ser tal que no reaccione en forma nociva con respecto a
20 la estructura eléctrica de dentro de las lámparas.

Las figuras 6, 7 y 8 representan varias características deseables de nuestra lámpara, con una carga de gas virtualmente de argón a la presión de una atmósfera aproximadamente. En la figura 6 las ordenadas representan la brillantez en bujías por cm^2 y las abscisas la entrada de vatios en la
25 lámpara; la brillantez del punto catódico en el arco catódico que se representa por la curva 60, es muchas veces mayor que la del tungsteno incandescente, y muchísimas veces mayor que la



176202

1/5

del borne catódico de un arco termiónico de los tipos hasta
ahora conocidos. Además, la brillantez del arco del presen-
te invento continúa aumentando al aumentar la fuerza, y es
perfectamente estable y constante mientras permanece cons-
tante la corriente. El arco catódico puede continuarse con
5 la máxima entrada de fuerza a que está destinada la lámpara
según lo determine el tamaño de la misma, durante periodos
indefinidos sin destrucción del cátodo, ya que no hay chispo-
roteo, ni desgaste importantes del cátodo al cabo de varias
10 centenas de horas de funcionamiento.

La figura 7 muestra las características de voltios
y amperios del arco, en dos diferentes tamaños de lámparas,
habiéndose trazado las curvas en papel de gráfico logarítmico.
La curva 62 muestra estas características con respecto a una
15 lámpara más pequeña, por ejemplo del tamaño de 10 vatios y
la curva 63 la muestra con respecto a una lámpara más grande,
tal como de 100 vatios. Las mismas características de vol-
tios y amperios prevalecen en ambos casos, sin tener en cuen-
ta el tamaño de las lámparas.

20 La figura 8 representa la característica espectral
de la lámpara de descarga de arco catódico con una carga de
gas principalmente de argón. Las ordenadas representan en
unidades arbitrarias, la energía por unidad de longitud de
onda, y las abscisas la longitud de onda en Angstroms. La
25 curva de distribución espectral 65 muestra una mezcla de li-
neas de gas que oscilan, para el argón, desde 5.607 a 8.521
Angstroms y la energía radiada se concentra en la próxima re-
gión infrarroja del espectro desde 7.500 a 9.000 Angstroms.



176202

5 Como se observará por la curva, el fondo continuo es muy pequeño y puede resultar de una recombinación de electrones. La lámpara está destinada a radiar luz de cualquier color o distribución espectral que se desee por la elección de una carga de gas adecuada. La radiación obtenida con argón, y con argón y criptón en cantidades variables de cada uno de ellos es especialmente útil para proyectar rayos de luz de señales con un receptor fotocelular, ya que la fotocelula de cesio ordinaria es especialmente sensible a la
10 próxima porción infrarroja del espectro. Además, este rayo es casi invisible y puede hacerse invisible utilizando filtros que dejan pasar el infrarrojo y bloquean la radiación en la región visible, siendo ésta una ventaja evidente para fines de señales o de protección.

15 Si la carga de gas tiene una presión del orden de más de 2 o 3 cm, la lámpara es especialmente adecuada para fines de registro óptico, tales como para grabar sonido en películas, y en tal sistema pueden comunicarse directamente a la lámpara corrientes de palabras moduladas y así no se
20 necesita válvula de luz.

Como antes se ha dicho, el extremo catódico del arco es de sección grandemente restringida y está formado en el área del cráter diminuto de la superficie catódica o cerca de ella, dando por resultado una densidad de corriente muy alta en este punto. Se cree que la emisión de electrones en
25 número suficiente para abastecer el arco es ayudada por una densa vaina de carga de espacio de iones positivos muy cerca de la superficie del cátodo. Esta vaina de carga de es-

23 DIC 1945



176202

pacior, por estar muy cerca de la superficie del cátodo y por tener una pendiente de voltaje muy grande, produce un campo eléctrico en extremo alto en la superficie que puede arrastrar electrones desde el cátodo por el mecanismo llamado de "emisión de campo". También se cree que este mismo campo determina la erupción desde la superficie catódica de iones que forman una nube en extremo delgada por encima del cátodo y son inmediatamente arrastrados de nuevo al cátodo. Esta nube de iones y electrones altamente explicados parecer ser una de las fuentes de la intensa radiación producida por la lámpara. En condiciones adecuadas favorables al mantenimiento del arco, se comprueba que, una vez formado el cráter en la forma arriba expuesta, la superficie del cátodo no se volatiliza ni se quita durante un periodo prolongado y la vida útil del cátodo es mucho mayor que la del cátodo ordinario que funciona con emisión termiónica.

La radiación desde el punto de arco de alta intensidad se comprueba ser la característica de la carga de gas. Por tanto, la distribución de color o energía en el espectro de la radiación luminosa puede determinarse parcialmente empleando un gas o vapor adecuado elegido según el tipo de radiación deseado. Además, la intensidad de la fuente luminosa de "punto" formada por el punto de arco en el cátodo es proporcional a la fuerza que atraviesa el arco, y la luz radiada puede variar o modularse muy rápidamente según las variaciones de la fuerza que atraviesa el arco y a mayor profundidad de modulación ya que el fondo



176202

sólo se modula en pequeña medida.

La emisividad electrónica grandemente aumentada de la masa coalescente en relación con la del material de que la misma se forma, por ejemplo, por tratamiento en la forma aquí descrita, se ha comprobado en la práctica; pero la teoría que le sirve de base es difícil de probar, y no deseamos que se nos limite en cuanto a la teoría que interviene. Con nuestro método de calentamiento y de formar el área activa restringida del cátodo, es posible que se disuelva realmente átomos en la estructura cristalina del material catódico y que las partículas de gas disuelto hagan o permitan emitir electrones más fácilmente. También el estado coalescente o fundido del material reduce considerablemente la resistencia eléctrica de las partículas que en el caso de óxidos es ordinariamente alta, y parece que pueden reducirse al metal. Haciendo que la masa tenga buena conductividad eléctrica y buen enlace eléctrico con el lápiz catódico, el mayor flujo de corriente y su mejor distribución en el electrodo tienden a aumentar considerablemente la emisión electrónica cuando el dispositivo está en funciones, con lo cual se puede obtener una densidad de corriente que dé una luminosidad del orden de 10.000 bujías o más por cm^2 de área catódica activa, como se indica en la figura 6. La mayor conductividad térmica que se obtiene cuando el material emisor se encuentra en estado coalescente o fundido, coopera al mejor resultado obtenido, ofreciendo una regulación mejor de la temperatura e impidiendo el recalentamiento del área activa del cátodo. En general, la superficie



176202

de la masa coalescente tiene la apariencia lustrosa inherente a un material fundido. Sin embargo, como antes se dice la coalescencia puede ser resultado de fusión de las partículas trituradas o del metal o adhesión o cohesión de las partículas durante la operación de formación y para mayor brevedad en las reivindicaciones la palabra "coalescente" se emplea en sentido genérico para definir una masa que se forma por fusión o por otra adhesión o cohesión o reducción de las partículas del óxido o metal cuando se forma la masa.

10 Se cree que bajo la acción del arco formador el óxido, tal como el de circonio, se reduce a circonio metálico en forma cristalina dura. Si se emplea circonio metálico en polvo o como alambre dúctil, también se funde en la abertura del lápiz catódico y también se convierte a la forma
15 cristalina muy dura. Así el metal circonio puede introducirse en forma finamente dividida o en forma de alambre dúctil, y en ambas es preferible limpiarlo a fondo, como en un horno de atmosfera de hidrógeno o por otro procedimiento de limpieza adecuado. La capa exterior o de extremo activo del
20 núcleo tiene el aspecto de un casquete o corone fundidos, duras que se retienen o reforman, aunque la porción descubierta del núcleo pueda desgastarse o disiparse lentamente durante la vida útil de la lámpara. Cuando se emplea el óxido en polvo, el núcleo comprende en general tres capas, (1) un cas-
25 quete exterior fundido duro (2) una capa semi-fundida inmediatamente debajo de la capa exterior y (3) una capa en polvo debajo y junto a la capa semifundida, siendo el casquete exterior fundido duro retenido o reformado incluso si la porción



176202

descubierta del núcleo se disipa lentamente durante la vida de la lámpara.

5 En la realización específica representada en los dibujos, el ánodo y el cátodo se representan en alineación general entre sí, pero debe entenderse que cualquiera de ellos puede retirarse o disponerse en cualquier ángulo o posición conveniente con respecto al otro, y que esto puede ser aconsejable en ciertos tipos de lámparas para facilitar la proyección o enfocar o mirar mejor el punto concentrado del arco. También se entenderá que los electrodos 10 pueden tener varias configuraciones distintas de la representada.

15 Aunque se obtienen un rayo de luz intenso concentrado con corrientes de funcionamiento relativamente pequeñas, como más arriba se ha dicho, no hay límite teórico al amperaje de la descarga de arco, aunque debe entenderse que el tamaño y la capacidad radiadora de calor de la estructura catódica debe aumentarse al aumentar la corriente, y así, la lámpara es bien adecuada como rectificadora. Pueden 20 emplearse medios refrigerantes auxiliares tales como un líquido refrigerante o aletas radiantes, para aumentar la capacidad de conducir corriente de la estructura electrónica, de manera análoga a los montajes conocidos que se han empleado en relación con los ánodos de los dispositivos eléctricos de 25 descarga.

Además de su uso como fuente luminosa altamente concentrada, el dispositivo de descarga de arco puede también emplearse para varias funciones de circuito tales como las de



176202

176202

5 un relais, rectificador, regulador de voltaje, tubo de fuerza y similares, debiendo entenderse que pueden usarse para los tubos de gas y sus circuitos asociados electrodos de arranque o de control adecuados ya conocidos, con el dispositivo del invento, siempre que sea deseable o necesario.

10 Aunque se han descrito y representado ciertas realizaciones del invento, otras muchas formas y usos variados ocurrirán a los profesionales sin apartarse del invento, el cual, por consiguiente, no se limita ni en la estructura ni en el uso salvo en lo que se indica por la finalidad de las reivindicaciones anexas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 3 de Septiembre de 1943, bajo el número 501.052 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

15

- o - N O T A - o -

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

20 1ª.- Una estructura de cátodo para su uso en un dispositivo de descarga de arco, que comprende medios para hacer que el dispositivo funcione con un arco de alta densi-

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



1540

176202

176202

dad de corriente concentrado en un punto contiguo a una área de superficie activa restringida del cátodo y a impedir el viaje del arco por la superficie catódica; medios que comprenden un cuerpo catódico sustancialmente compuesto de un material de buena conductividad eléctrica y de alto punto de fusión o volatilización, siendo la masa del cuerpo catódico lo bastante grande, y su conductividad térmica lo bastante alta, para impedir que se caliente hasta el punto en que es emisor termionicamente en medida importante cuando el dispositivo de descarga esté funcionando, y un núcleo empotrado en el cuerpo catódico y que se extiende a la superficie del mismo definiendo la porción descubierta del núcleo dicha área de superficie activa restringida, y componiéndose sustancialmente el núcleo de una masa coalescente de material buen emisor de electrones, de alto punto de fusión, y que da un suministro copioso de electrones a la temperatura normal de funcionamiento del cátodo.

2º.- Una estructura de cátodo para su uso en un dispositivo de descarga de arco que comprende medios para hacer que el dispositivo funcione con un arco de alta densidad de corriente concentrado en un punto contiguo o una área de superficie activa restringida del cátodo y a impedir el viaje del arco por la superficie catódica; medios que comprenden un cuerpo catódico sustancialmente compuesto de un material de alto punto de fusión o volatilización y de buena conductividad eléctrica y buena conductividad térmica, con un núcleo empotrado en el mismo y que se extiende hasta su superficie, definiendo la porción descubierta del núcleo dicha



1946

176202

5
área de superficie activa restringida, estando el núcleo virtualmente compuesto de una masa coalescente de material emisor de electrones, y teniendo el área de superficie activa de la masa coalescente la característica de una emisividad de electrones considerablemente aumentada en relación con la del material de que está formada.

10
38.- Una estructura de cátodo para su uso en un dispositivo de descarga de arco, que comprende medios para hacer que el dispositivo funcione con un arco de alta densidad de corriente concentrado en un punto contiguo a una área de superficie activa restringida del cátodo y a impedir el viaje del arco por la superficie catódica; medios que comprende un cuerpo catódico compuesto de una sustancia metálica de alto punto de fusión con un núcleo empotrado en la misma y que se extiende hasta su superficie, definiendo la parte descubierta del núcleo dicha área de superficie activa restringida, estando el núcleo sustancialmente compuesto de un material emisor de electrones que se ha calentado y moldeado en una masa coalescente estando dentro del cuerpo catódico, ^{de} teniendo la región/superficie activa de la masa coalescente la característica de una emisividad de electrones considerablemente aumentada con relación a la de dicho material, y teniendo el cuerpo catódico alta conductividad eléctrica y térmica para mantener la temperatura de su superficie lo bastante baja para impedir la emisión termiónica excepto desde dicha área restringida.

25
49.- Una estructura de cátodo para su uso en un dispositivo de descarga de arco, que comprende medios para hacer



100. 134b

176202

que el dispositivo funcione con un arco de alta densidad de corriente concentrado en un punto contiguo a una área de superficie activa restringida del cátodo, y a impedir el viaje del arco por la superficie catódica, comprendiendo dichos medios un cuerpo de cátodo sustancialmente compuesto de un material que tiene buena conductividad eléctrica y térmica y un alto punto de fusión o volatilización, y un núcleo empotrado en el cuerpo catódico y que se extiende a la superficie del mismo, definiendo la porción descubierta del núcleo dicha área de superficie activa restringida y estando el núcleo sustancialmente compuesto de una masa coalescente de una combinación de circonio.

52.- Una estructura de cátodo para su uso en un dispositivo de descarga de arco, que comprende medios para hacer que el dispositivo funcione con un arco de alta densidad de corriente concentrado en un punto inmediatamente contiguo a una área de superficie restringida de cátodo y a impedir el viaje del arco por la superficie catódica; comprendiendo dichos medios un cuerpo catódico sustancialmente compuesto de un material de buena conductividad eléctrica y térmica y de alto punto de fusión o volatilización, y un núcleo empotrado en el mismo y que se extiende hasta su superficie, definiendo el extremo descubierto del núcleo dicha área de superficie activa restringida, y componiéndose el núcleo sustancialmente de una masa coalescente de óxido de circonio.

62.- Una estructura de cátodo que tiene un cuerpo sustancialmente compuesto de un material de alto punto de fusión o volatilización y de buena conductividad eléctrica y buena



176202

conductividad térmica, teniendo el cuerpo un núcleo empotrado en el mismo y que se extiende hasta su superficie y forma la región de superficie activa del cátodo; componiéndose sustancialmente dicho núcleo de un cuerpo de material refractario buen emisor de electrones y de alto punto de fusión, y que se ha calentado y moldeado en una masa coalescente mientras está dentro del cuerpo catódico, teniendo la masa coalescente la característica de una emisividad de electrones considerablemente aumentada en relación con la de dicho material, y teniendo buena conductividad eléctrica y térmica.

7º.- Una estructura de cátodo que tiene un cuerpo sustancialmente compuesto de un material de alto punto de fusión o volatilización, y de buena conductividad eléctrica y buena conductividad térmica, teniendo dicho cuerpo un núcleo empotrado en el mismo y que se extiende hasta su superficie formando el área de superficie activa del cátodo, estando el núcleo sustancialmente compuesto de un cuerpo de circonio que se ha calentado y moldeado en una masa coalescente mientras estaba en el cuerpo catódico.

8º.- Una estructura de cátodo que comprende un cuerpo formado por calentamiento a elevada temperatura en un arco eléctrico de una masa de material de circonio triturado, teniendo dicha masa una área de superficie activa restringida que comprende una capa exterior dura, fundida y emisora de electrones de una combinación de circonio, y una capa semi-fundida de dicho material de circonio debajo de la capa exterior, y contigua a la misma.



U.C. 1346

176202

9^a.- Una estructura de cátodo que comprende un cuerpo formado por calentamiento a alta temperatura en un arco eléctrico de una masa de material de circonio triturado, masa que tiene una área de superficie activa restringida que comprende una capa exterior dura, fundida, emisora de electrones de una combinación de circonio, una capa semi-fundida de dicho material de circonio debajo de la capa exterior y junto a ella, y una capa en polvo de material de circonio debajo de la capa semi-fundida y contigua a ella.

10 10^a.- Una estructura de cátodo que comprende un cuerpo formado por calentamiento a alta temperatura en un arco eléctrico de una masa de óxido de circonio triturado masa que tiene una área de superficie activa restringida que comprende una capa exterior dura, fundida, emisora de electrones, de una combinación de circonio resultante del calentamiento del óxido, una capa semifundida de óxido de circonio debajo de la capa exterior y contigua a la misma y una capa en polvo del óxido de circonio debajo de la capa semifundida y contigua a la misma.

20 11^a.- El procedimiento de hacer un cátodo que comprende las operaciones de formar un cuerpo catódico prensando una masa de material de circonio triturado en contacto con un electrodo de entrada, insertar el cátodo en una envoltura que tiene un ánodo, llenar la envoltura de un gas, activar el material de circonio haciendo pasar una corriente de voltaje suficiente entre el cátodo y el ánodo hasta que aparece una descarga de efluvios en el cuerpo catódico, aumentar el peso de corriente hasta que una parte de la superficie



176202

23

5 del cuerpo catódico se pone incandescente, continuar el calentamiento por dicha corriente hasta que la descarga se convierta en un arco concentrado, y continuar la descarga de arco concentrado hasta que se forma una capa dura, fundida y emisora de electrones, en la citada porción de la superficie del cuerpo catódico.

10 128.- En el arte de hacer un dispositivo de descarga de arco que comprenda una envoltura hermétizable que contine electrodos espaciados que incluyen un ánodo y un cátodo y una carga de gas a presión comprendida entre varios centímetros y varias atmósferas, el procedimiento de producir una área de superficie activa restringida en el cátodo, a la cual se confina el arco cuando el dispositivo está funcionando; comprendiendo dicho método; former una porción abierta en dicho cátodo, llenarla de material emisor de electrones triturado, insertar los electrodos y la atmosfera de gas en la envoltura y hermetizar ésta, y activar el material emisor de electrones haciendo pasar una corriente
15 por el dispositivo de descarga, y aumentando su voltaje hasta que aparecen una descarga de arco en el extremo de la estructura del cátodo; aumentar el paso de corriente hasta que el extremo de la estructura del cátodo se pone incandescente
20 continuar el calentamiento por dicha corriente hasta que la descarga se convierta en un arco concentrado, y continuar la
25 descarga de arco concentrado hasta que el material emisor de electrones triturado contenido en la porción abierta del cátodo se cambia en una masa coalescente que tiene la característica de una emisividad de electrones considerablemente



176202

aumentada con relación a la del material de que está formada.

5 13º.- Un dispositivo de descarga de arco que comprende una envoltura que incluye un ánodo y un cátodo y una
carga de gas a presión de por lo menos varios centímetros, teniendo el cátodo una porción de superficie fundida restringida formada por un arco de alta densidad de corriente que se concentra en la misma cuando el dispositivo está funcionando, comprendiendo dicha porción de superficie fundida
10 una sustancia metálica que tiene propiedades de emisión termiónica y que forma y mantiene una capa incandescente cuando el dispositivo está funcionando, y medios para aumentar en gran manera las propiedades de emisión termiónica de dicha sustancia metálica para mantener dicho arco de
15 alta densidad de corriente, que comprenda medios para mantener la temperatura de la capa muy por encima del punto de fusión de la sustancia metálica, comprendiendo estos medios un cuerpo de una sustancia refractaria debajo de la capa y sosteniéndola, y que se caracterize porque tiene baja conductividad térmica y un punto de fusión superior al de la sustancia metálica.
20

25 14º.- Un dispositivo de lámpara de descarga de arco que comprende una envoltura que encierra un ánodo y un cátodo y una carga de gas a presión de por lo menos varios centímetros, teniendo el cátodo una porción de superficie fundida restringida formada por un arco de alta densidad de corriente concentrado en la misma cuando el dispositivo está funcionando; comprendiendo dicha porción de superficie fun-



94b

116202

5 dada una combinación metálica que tiene propiedades de emisión termiónica, y que forma y mantiene una capa incandescente del metal cuando el dispositivo está funcionando, y medios para mantener la temperatura de la capa muy por encima del punto de fusión del metal para aumentar en gran manera sus propiedades de emisión termiónica para sostener el arco de alta densidad de corriente, comprendiendo dichos medios un cuerpo de una sustancia refractaria debajo de dicha capa y sosteniéndola y caracterizada porque tiene baja conductividad térmica y un punto de fusión muy por encima del de dicho metal.

15 15º.- Un dispositivo de descarga de arco que comprende una envoltura que encierra un ánodo y un cátodo y una carga de gas a presión de por lo menos varios centímetros, teniendo el cátodo una porción de superficie fundida restringida formada por un arco de alta densidad de corriente que se concentra en la misma cuando el dispositivo está funcionando; comprendiendo dicha porción de superficie fundida una combinación metálica que tiene propiedades de emisión termiónica y que forma y mantiene una capa incandescente del metal cuando el dispositivo está en funcionamiento y medios para mantener la temperatura de la capa muy encima del punto de fusión del metal para aumentar en gran manera sus propiedades de emisión termiónica para sostener dicho arco de alta densidad de corriente, comprendiendo dichos medios un cuerpo de la citada combinación metálica debajo de la capa y sosteniéndola y caracterizada porque tiene baja conductividad térmica, y un punto de fusión muy por encima del de dicho metal, sirviendo dicha combinación metálica para

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



1946

176202

rellenar dicha porción superficial durante la vida del dispositivo.

5 162.- Un dispositivo de descarga de arco que comprende una envoltura que encierra un ánodo y un cátodo y una carga de gas a presión de por lo menos varios centímetros teniendo el cátodo una porción de superficie fundida restringida formada por un arco de alta densidad de corriente que se concentra en la misma cuando el dispositivo está funcionando, componiéndose dicha porción de superficie fundida
10 sustancialmente de un óxido metálico que tiene propiedades de emisión termiónica y que reduce y forma una capa incandescente del metal cuando el dispositivo está funcionando, y medios para aumentar la temperatura de la capa muy por encima del punto de fusión de dicho metal, para aumentar en gran manera sus propiedades de emisión termiónica para sostener el
15 arco de alta densidad de corriente, comprendiendo dichos medios un cuerpo de dicho óxido metálico debajo de dicha capa y sosteniéndola, y caracterizado porque tiene baja conductividad térmica y un punto de fusión muy por encima del de dicho metal, sirviendo el óxido para rellenar dicha porción de superficie durante la vida del dispositivo.

25 172.- Una lámpara de descarga de arco para producir una fuente de luz concentrada brillante, que comprende una envoltura cerrada que tiene una porción de ventanilla por la cual es proyectado el rayo de luz, encerrando dicha envoltura un ánodo y un cátodo y una carga de gas a presión de por lo menos varios centímetros, comprendiendo el cátodo un cuerpo de óxido de circonio que tiene una porción de superficie



176202

5 fundida restringida formada reduciendo el óxido en un arco
de alta densidad de corriente que se concentra en ella cuan-
do la lámpara está funcionando, comprendiendo la porción de
superficie fundida una capa de circonio incandescente cuan-
do la lámpara está funcionando, y medios para mantener la
temperatura de la capa muy por encima del punto de fusión
del circonio para aumentar en gran manera sus propiedades de
emisión térmica para sostener el arco de alta densidad de
corriente, comprendiendo dichos medios el cuerpo de óxido de
10 circonio debajo de dicha capa y sosteniéndola.

182.- Mejoras en los dispositivos eléctricos de des-
carga de espacio.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antece-
de, representado en los dibujos que se acompañan y con los fi-
nes que se han especificado.

Entre líneas "de", vale.

Esta Memoria consta de treinta y tres hojas escritas
a máquina por una sola cara.

Madrid, 23 DIC. 1946

P. A.

Alberto de Eizaburu



176202

INSCRIPCIONES CORRESPONDIENTES A LAS FIGURAS 6, 7 y 8 DE
LOS DIBUJOS ANEJOS.

Figura 6

Las abscisas representan la ENTRADA EN VATIOS.

5 Las ordenadas representan el BRILLO EN BUJIAS POR CM².

Figura 7

Las abscisas indican AMPERIOS.

Las ordenadas indican VOLTIOS.

Figura 8

10 Las abscisas indican ANGSTROMS.

Las ordenadas representan la ENERGIA POR LONGITUD DE ONDA UNI-
DAD.

176202



1948

FIG. 1

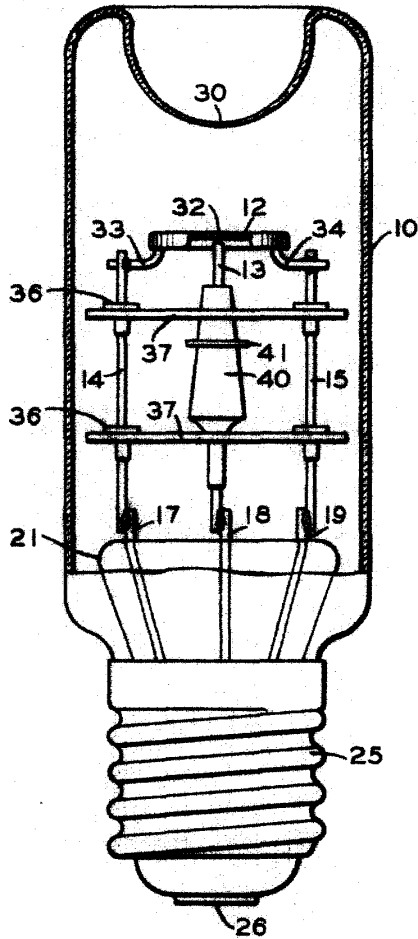


FIG. 2

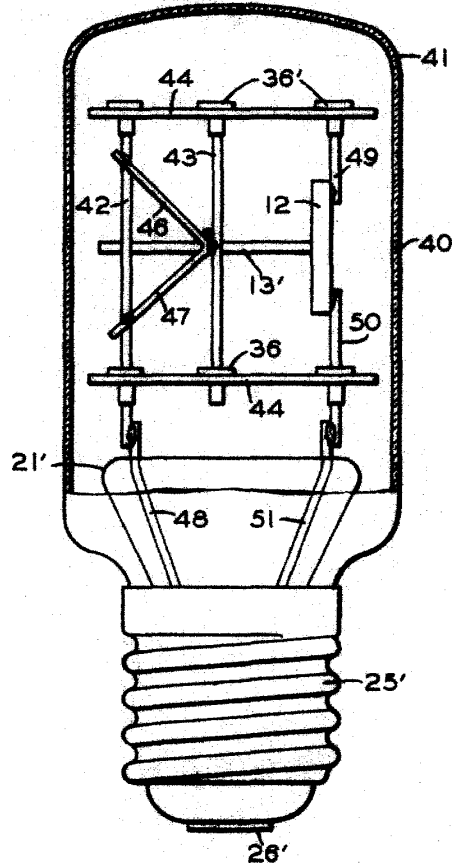


FIG. 5

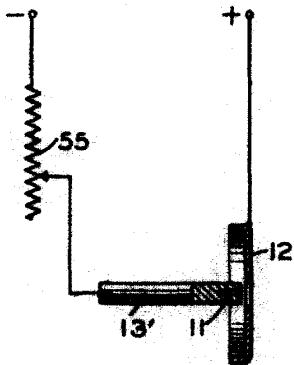


FIG. 3

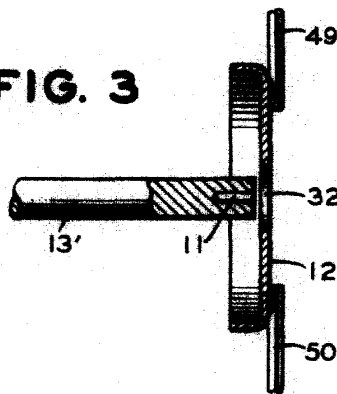
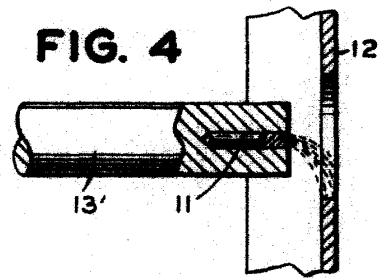


FIG. 4



P. A. S.
Alberto de Elzabun

ESCALA VARIABLE.

THE WESTERN UNION TELEGRAPH COMPANY.

176202

15186



348

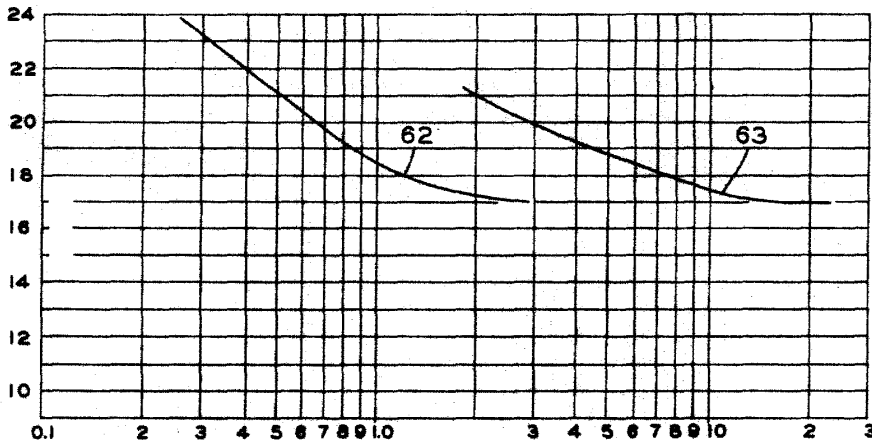


FIG. 7



FIG. 8

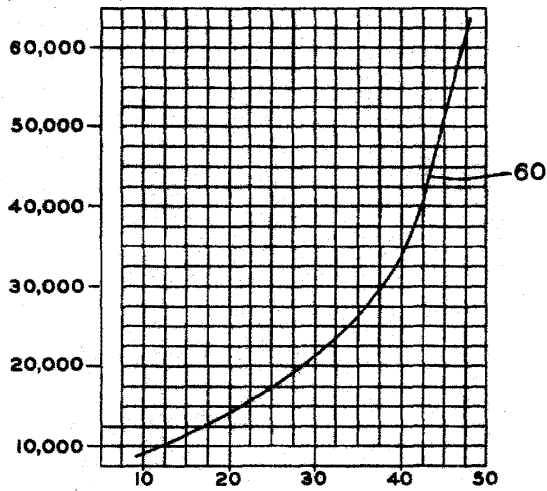


FIG. 6

Alberto de Elzabur

[Handwritten signature]