



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

a favor de

CLAUDE NEON LIGHTS, INC - domiciliado en NEW YORK (E. U.)

por

"Perfeccionamientos en los tubos de columna positiva."

0000000

M e m o r i a   d e s c r i p t i v a .

Esta invención se refiere a tubos de columna positiva tales como los empleados en la iluminación y que están constituidos por una envolvente transparente de cristal que contiene  
5 gas o vapor o ambas cosas a la vez y están provistos de electrodos internos, ionizándose el gas o vapor contenido en el tubo, por el paso de una corriente eléctrica entre los electrodos.

Estos gases no iluminados no están ionizados y antes de que los gases conduzcan la corriente eléctrica y sean iluminados  
10 por ella es necesario que presenten un cierto grado de ionización. Para asegurar la ionización inicial del contenido gaseoso del tubo debe aplicarse a los electrodos del mismo un voltaje



relativamente elevado. Este alto voltaje inicial puede llamarse voltaje de ionización ya que una vez el gas está uionizado e iluminado, el voltaje desciende inmediatamente al voltaje de funcionamiento. El gas permanece por tanto ionizado en los tubos  
5 mientras estos están iluminados y mientras conducen corriente a un voltaje inferior al necesario para asegurar la ionización inicial.

Un objeto de esta invención consiste en obtener medios por los cuales se reduce practicamente el voltaje inicial o de  
10 puesta en marcha de un tubo luminoso.

Otro objeto de esta invención consiste en obtener medios para reducir el voltaje de funcionamiento.

Otro objeto consiste en obtener medios para reducir el voltaje de los tubos luminosos que forma parte permanente de  
15 los mismos.

Otro objeto consiste en obtener medios reductores del voltaje de puesta en marcha o inicial y de funcionamiento y que tramiten energia adicional al contenido gaseoso del tubo además de la comunicada por los electrodos.

Otro objeto consiste en construir en forma comercial un tubo de columna positiva que pueda ser puesto en marcha y funcionar con los voltajes ordinariamente disponibles en las instalaciones corrientes de luz y de fuerza.

Otros objetos y la manera de conseguirlos aparecerán  
25 de la descripción siguiente hecha de acuerdo con los planos adjuntos en los cuales:

La figura 1 representa un tubo de columna positiva con sus electrodos internos conectados a un generador de potencial y provisto de placas que se extienden longitudinalmente por la parte externa del tubo y que están electricamente  
30 conectadas con el alambre conductor de cada uno de los electro-



dos internos.

La figura 2 es una sección del tubo de la figura 1 según la línea 2-2 de la figura 1 y representa las placas dispuestas en una sección semicircular del tubo dejando la otra sección semicircular del mismo descubierta.

La figura 3 representa un tubo en el cual las placas no están dispuestas en una semicircunferencia del tubo y representa también las placas conectadas a un generador independiente de potencial eléctrico. Este tubo constituye además un tubo de alto voltaje.

La figura 4 es una sección del tubo según la línea 4-4 de la figura 3 y representa a las placas dispuestas uniformemente en la pared del tubo.

Los tubos contruidos de acuerdo con esta invención están preferiblemente provistos de electrodos internos dispuestos en los extremos del tubo y están cargados de uno o mas gases o vapores a presión relativamente baja tal como se acostumbra en los tubos de esta clase. Se ha considerado en especial el uso de uno de los gases o vapores o mezclas de los mismos que pueden ser empleados en los tubos de esta naturaleza y en obsequio a la brevedad el contenido gaseoso del tubo será denominado medio gaseoso conductor o simplemente contenido gaseoso del tubo.

El tubo construido conforme esta invención consta de la envoltura acostumbrada transparente -1- en cuyo interior está contenido el medio gaseoso conductor y que está provisto de un electrodo -2- en uno de sus extremos mientras que el otro extremo está formado preferiblemente por un electrodo de potasio -6-, o un catodo caliente, representándose el primero en la figura 1. Los electrodos están conectados a un generador de potencial.

Los gases contenidos en el tubo son preferiblemente gases raros como el neon, helio, kriptón, xenón o argón o bien un vapor co-



m<sup>o</sup> el de mercurio que usualmente se emplea en los tubos de esta clase.

En la parte externa de la envolvente transparente -1- y preferiblemente en contacto o muy proximas a la misma se encuentran un par de elementos metálicos -3- y -4- en forma de placas y separados uno de otro. Las placas pueden ser anchas o estrechas siempre y cuando haya la debida separación entre los bordes de las mismas a fin de evitar el peligro de la formación de chispas entre ellas a consecuencia de los voltajes aplicados a las mismas. Cuando ambas placas son relativamente anchas y rodean una porción considerable de la periferia del tubo los bordes de ellas deben estar lo suficientemente separados o debe existir entre los mismos el espacio suficiente para evitar la formación de un corto, circuito entre los bordes, dependiendo la separación necesaria del voltaje aplicado a las placas. Para voltajes de 110 a 220 voltios una separación de 6,25 mm. será suficiente entre los bordes de las placas y para voltajes mayores será necesaria una separación mayor. Ambas placas pueden extenderse en toda la longitud del tubo o bien pueden ser de menor longitud según sean los voltajes que se apliquen al tubo. La posición de las placas es indiferente y se obtienen buenos resultados si ambas placas están colocadas en el centro del tubo, en un extremo del mismo o bien una placa en cada extremo.

Cuando estos tubos se emplean para la iluminación la envolvente transparente no puede estar cubierta por completo como es natural. Las placas deben dejar sin cubrir practicamente la mitad de la superficie o del perimetro del tubo. Esta cantidad de superficie radiante puede no ser necesaria en todos los casos y si se desea puede cubrirse una mayor proporción del tubo. Para la iluminación en general debe sin embargo dejarse practicamente descubierta una mitad del perimetro del tubo para la radia-



ción de la luz.

El potencial aplicado a las placas puede ser el mismo que el suministrado a los electrodos del tubo en cuyo caso las placas pueden estar directamente conectadas a los conductores -5- de los electrodos. Puede ser conveniente en ciertos casos suministrar a las placas un potencial mayor que el suministrado a los electrodos o bien a la inversa suministrar a las placas un potencial que sea menor que el de los electrodos del tubo. Por ejemplo puede aplicarse a las placas un potencial de 220 voltios 10 y uno de 110 voltios a los electrodos del tubo o bien puede ser conveniente suministrar un potencial de 220 voltios a los electrodos y uno de 110 voltios a las placas. Cuando el voltaje de las placas no es el mismo que el de los electrodos las placas se conectan a un generador independiente de potencial eléctrico 15 y no pueden conectarse a los conductores de los electrodos. Es evidente que pueden emplearse potenciales mas elevados que los indicados tanto a las placas como a los electrodos y esta invención no debe considerarse limitada a los voltajes citados sino que puede emplearse cualquier voltaje conveniente.

20 Las placas dispuestas a lo largo o adyacentes al tubo de vidrio presentan en cierto modo el aspecto de un condensador ya que las placas están separadas por un aislamiento constituido tanto por la pared de vidrio del tubo como por el contenido gaseoso del mismo. Ahora bien, se ha observado que cuando el vidrio empleado tiene una constante dielectrica elevada como por 25 ejemplo el cristal cuya constante dielectrica es del orden -11 16 el efecto de las placas es aumentado y puede emplearse un voltaje inicial menor. Resulta por consiguiente que aumentando la capacitancia de las placas utilizando un vidrio de elevada 30 constante dielectrica para la construcción del tubo, la ionización del medio gaseoso conductor contenido en el tubo se efectua mas facilmente y a un menor voltaje inicial.



Los tubos luminosos de longitudes corrientes construidos de acuerdo con esta invención puede funcionar con éxito con los voltajes ordinarios utilizando las placas descritas en combinación con electrodos de bajo voltaje tales como los electrodos de potasio o electrodos calientes que reducen la caída de voltaje en los electrodos haciendo posible la transmisión de energía eléctrica de los electrodos al contenido gaseoso del tubo a un menor potencial que lo que era posible con los electrodos generalmente empleados hasta ahora, tales como un delgado recipiente metálico o campana conectada a un generador de potencial electrico. Se observará que una combinación de un electrodo de bajo voltaje que reduce la caída en el electrodo posibilitando la transmisión de energía electrica del electrodo al contenido gaseoso del tubo luminoso y las placas o electrodos auxiliares que reducen la resistencia a la ionización inicial del contenido gaseoso del tubo o lo ionizan a un menor voltaje produce un tubo que, no solo es capaz de funcionar a los voltajes generalmente presentes en las líneas corrientes sino que hace además posible poner en marcha a un voltaje bajo un tubo luminoso de longitud corriente. La puesta en marcha de un tubo luminoso así como su funcionamiento pueden conseguirse con los voltajes acostumbrados para las líneas de iluminación.

La puesta en marcha y funcionamiento de un tubo luminoso a bajo voltaje es ayudada utilizando además otras combinaciones de elementos o factores junto con los electrodos auxiliares o placas y los electrodos de bajo voltaje. Cada uno, varios o todos estos elementos adicionales pueden ser empleados en combinación con los electrodos de bajo voltaje o electrodos auxiliares obteniendo un nuevo descenso del voltaje necesario para la puesta en marcha y funcionamiento. Uno de estos elementos adicionales o factores es la presión del contenido gaseoso de los



tubos y si el gas se introduce en el tubo a su presión barométrica mas eficaz de 1 a 10 mm. de mercurio el descenso de voltaje del tubo disminuye. Además si uno o mas de los gases como el argón, kriptón ó xenon que tienen una característica de pequeño descenso de voltaje se mezclan con el contenido gaseoso del tubo la mezcla resultante del contenido del tubo presenta un descenso de voltaje todavia menor que hace posible el funcionamiento del tubo a un voltaje todavia menor asi como facilita mayormente el funcionamiento del tubo al voltaje suministrado al mismo. Estos gases con un pequeño descenso de voltaje no deben mezclarse con el contenido del tubo en proporciones tales que pudieran enmascarar o decolorar el color característico del gas del cual se desea que radie su color característico. Por ejemplo si se desea obtener el color característico del neon emitido por un tubo la adición de 1/2 % de argón reducirá el descenso de voltaje de la mezcla resultante pero no afectará el color rojo anaranjado característico del neon.

Las placas dispuestas en el exterior del tubo puede decirse que sirven de electrodos auxiliares ya que transmiten energia eléctrica adicional al contenido gaseoso del tubo y aumentan la energia suministrada por los electrodos internos. La longitud minima requerida para las placas depende por tanto de la cantidad de energia que debe añadirse a la energia suministrada por los electrodos internos a los bajos voltajes de funcionamiento suministrados a los electrodos a fin de conseguir la vibración del gas y su iluminación. La longitud de las placas debe ser mayor en los casos en que la longitud del tubo puede reducirse ya que un tubo mas corto no requiere tanta energia para iluminar el gas como un tubo de mayor longitud.

Como ya se ha dicho esta invención comprende la combinación de un tubo de descarga luminoso gaseoso, un catodo de



bajo voltaje, un anodo, un relleno gaseoso en el tubo y medios por ejemplo placas, para suministrar una energia adicional al contenido gaseoso del tubo, estando dichos medios colocados de preferencia adyacentes a las paredes externas del tubo y

5 en un punto situado entre el catodo y el anodo, actuando todos dichos medios en combinaci3n para permitir la puesta en marcha y el funcionamiento del tubo de descarga por medio de generadores de un potencial bajo previamente determinado por ejemplo 110 3 220 voltios. En la forma de ejecuci3n preferida, en esta

10 combinaci3n el catodo es term3 emisor y est3 dispuesto para funcionar a una elevada temperatura y el calentamiento del catodo se obtiene de preferencia, automaticamente por la misma corriente de descarga durante el funcionamiento del tubo sin necesitar ningun circuito electrico auxiliar de calentamiento

15 ni otros medios auxiliares. Para conseguir este resultado el catodo se dispone en serie con un elemento de calentamiento y este elemento, el catodo y los conductores se disponen de modo que la corriente de descarga est3 obligada a pasar desde el catodo y a trav3s del elemento de calentamiento con lo cual este

20 3ltimo se calienta a una alta temperatura correspondiendo a la incandescencia, suministrando, por ejemplo por radiaci3n, una cantidad de calor suficiente para que se manifiesten las caracteristicas termo emisivas del catodo y conseguir asi el funcionamiento ventajoso ya descrito.

25 Cuando un tubo de descarga se acciona por medio de un generador de un potencial determinado, de magnitud limitada por ejemplo un generador de potencial a 220 voltios, la eficiencia y valor comercial del aparato depende en gran manera del resultado obtenido al reducir la caida de potencial de los diferentes elementos que constituyen el aparato y que comprenden

30 el catodo, la columna gaseosa y el anodo. La caida de potencial



en el anodo es generalmente pequeña de modo que las mas importantes consideraciones a establecer son la caída de potencial en el catodo y la producida a través de la columna gaseosa. La eficiencia del aparato, puede determinarse en función de la longitud de la columna gaseosa o de la envolvente que pueda hacerse funcionar con éxito con un generador de un potencial determinado. En otras palabras, la eficiencia puede medirse con relación de la longitud de tubo o de la columna positiva que puede excitarse o iluminarse. Es por tanto de la mayor importancia que la caída de potencial a través de la columna gaseosa y en el catodo se reduzca en todo lo posible y esa invención comprende medios para obtener ambos resultados. Esta invención comprende una combinación de un catodo termo emisor, una columna gaseosa que puede contener constituyentes gaseosos aptos para disminuir la caída de potencial a través de ella y medios por los cuales puede suministrarse a la columna gaseosa una energía diferente de la suministrada por la corriente de descarga, por ejemplo placas adyacentes a las paredes externas del tubo. Esta invención comprende por tanto no tan solo medios para reducir la caída del catodo y la caída de potencial a través de la columna gaseosa si no tambien medios para aumentar la longitud que puede obtenerse de otro modo aplicando energía adicional a la columna gaseosa.

Los medios comprendidos o que constituyen la forma preferida de ejecución de esta invención se describirán detalladamente con relación a las figuras 5, 6 y 7. Se comprende que esta invención no se limita a las formas de ejecución representadas.

La figura 5 representa en alzado y parcialmente en sección un tubo luminoso provisto de un catodo termo emisor y de placas adyacentes a la columna positiva.

La figura 6 es una sección según la línea 6-6- de la



figura 5.

La figura 7 es una vista analoga de un tubo luminoso parcialmente en sección y parcialmente en alzado, con una porción suprimida para mostrar una forma algo modificada de catodo  
5 termo emisor.

Refiriendonos especialmente a la figura 5, un generador de corriente de un potencial determinado tal como el generador -10- suministra corriente por la-s líneas -11- y -12-, resistencia -14-, conductores -16- y -17-, anodo -20-, catodo -24-  
10 y filamento -22- al conductor -21- conectado al filamento arrollado -22-. Este último se encuentra separado del catodo -24- parte por un miembro aislante o tapon -25- situado en el extremo mas estrecho del catodo conico -24- y en parte por el miembro soporte y de conexión electrica -26- que conecta el filamento  
15 arrollado -22- al catodo cónico -24- en el punto -28- de su base como se representa en las figuras 5 y 6. El catodo cónico puede ser de un metal refractario conveniente como el nikel, sobre, hierro o analogos y se hace altamente termo emisor tratandolo por una substancia termo emisora conveniente por ejemplo revis-  
20 tiendo ambos lados de dicho catodo con una substancia que no solo sea estable a alta temperatura sino que sea altamente termo emisora. En las figuras 5 y 6 el revestimiento termo emisor está indicado por la porción sombreada. Estas substancias pueden estar constituidas por oxidos de los elementos mas electro posi-  
25 tivos o derivados de los mismos.

Los derivados de elementos del grupo de metales alcalinos terreos pueden emplearse con ventaja y especialmente convenientes para este objeto son los suboxidos de los metales alcalino terreos. La palabra suboxidos se emplea para indicar  
30 ciertos compuestos de metales que contienen una mayor proporción de metal que los oxidos normales. La substancia producida al des-



componer el oxido de bario en contacto con una superficie de nikel se ha observado que era especialmente conveniente y se comprende que esta constituida por un suboxido de bario.

5 La aplicación de la substancia termo emisora tal como se ha descrito a la porción metálica refractaria del catodo puede efectuarse revistiendo esta última de una pasta o emulsión acuosa de peroxido de bario, dejándolos secar y sometiendo el catodo así recubierto a una temperatura elevada por ejemplo de 1000° C. para provocar la descomposición del peroxido y ob-  
10 tener un residuo termo emisor que se comprende que es un suboxido de bario. Esta descomposición puede tener lugar antes de la introducción del catodo en el tubo, durante el montaje de este o despues de él y durante la obtención del vacio en el tubo cuando éste ya se ha practicado.

15 Un aparato del tipo descrito es apto para funcionar con corrientes de bajo voltaje y relativamente de alta intensidad. Por ejemplo el tubo representado en la figura 5 puede ser accionado por un potencial de 220 voltios a través de la resistencia compensadora 14 con una corriente de 1 a 3 amperios, por ejemplo  
20 plo 2,25 amperios en un tubo con un diametro de 30 mm. En estas condiciones la descarga presenta las características de un arco y la caída de potencial a través de la columna positiva es mucho menor que cuando se emplean corrientes débiles. A menos que el catodo sea convenientemente estabilizado, sucederá sin  
25 embargo, que este ultimo se desintegrará rapidamente, el relleno gaseoso se perderá y el aparato quedará inservible. Una tal desintegración se producirá por la acción de bombardeo sobre el catodo de los iones positivos gaseosos. Por medio de esta invención, el catodo se hace sin embargo estable y conveniente  
30 para obtener un aparato dotado de una vida comercial o duración satisfactoria por ejemplo de 2000 horas de luz. Como ya se ha



dicho la estabilización del cátodo se consigue haciéndolo termo  
emisor y en la forma de ejecución de la invención representada  
en la figura 5 el calentamiento del cátodo puede producirse au-  
tomaticamente por el paso de la corriente de descarga a través  
5 del elemento de calentamiento asociado con el cátodo. Este ca-  
lentamiento automático durante el funcionamiento del tubo, tie-  
ne lugar sin aplicación de calor alguno procedente de un manan-  
tial independiente de calor. Por consiguiente el cátodo repre-  
senta un aparato perfeccionado de auto calentamiento. El fila-  
10 mento arrollado está construido en forma tal que su resistencia  
es suficiente para elevar su temperatura por el paso de la co-  
rriente de descarga y el calentamiento así producido se comu-  
nica por radiación al revestimiento termo emisor.

Sin embargo, al poner en marcha el aparato pueden emplear-  
15 se medios de calefacción auxiliares para llevar el cátodo termo  
emisor a la temperatura deseada y ponerlo de esta manera en con-  
diciones en las cuales la caída de potencial en el cátodo es pe-  
queña al suministrarle la corriente de descarga. Para este ob-  
jeto puede emplearse un transformador de reducción constituido  
20 por la bobina primaria -30- y la secundaria -31- alimentada la  
primera por ejemplo con corriente a 110 voltios por los bornes  
-32- y -33-. Cuando se desea iniciar el funcionamiento del apa-  
rato de descarga se cierra el conmutador -35- y la corriente pa-  
sa por los conductores -37-, -17- y -21-, el filamento arrolla-  
25 do, -22-, el miembro de conexión -26- el cátodo cónico metálico  
-24- el conductor -15- y el conductor -36- obteniéndose la tem-  
peratura deseada del filamento arrollado -22- y del cátodo -24-.  
Una vez esto conseguido se suministra la corriente de descarga  
30 al cátodo cónico y al ánodo -20- desde el generador -10- por me-  
diante la resistencia -14- y contribuyendo a ello los medios  
de suministro de energía adicional que se describen mas adelante



y el tubo funciona. A continuación puede abrirse el interruptor  
+35- e interrumpirse el suministro de corriente auxiliar de ca-  
lefacción, suministrando la corriente de descarga el calor nece-  
sario para mantener el filamento arrollado o elemento de calen-  
5 tamiento a la temperatura conveniente. Con ayuda de los medios  
descritos puede reducirse la caída del catodo hasta un valor muy  
pequeño por ejemplo de 10 a 20 voltios o menor y la longitud de  
la columna positiva capaz de funcionar por el limitado voltaje  
suministrado puede aumentar practicamente y por consiguiente  
10 La eficiencia del aparato en conjunto.

Como medios que participan y cooperan a aumentar esta  
eficiencia y a asegurar el éxito en la puesta en marcha del apa-  
rato se disponen las placas -46- y -47- adyacentes a las paredes  
externas del tubo y conectadas respectivamente a los bornes del  
15 generador de potencial que en la figura 5 se representan por los  
bornes -40- y -41- de la bobina secundaria de un transformador,  
cuya bobina primaria se encuentra en circuito con un generador  
-45-. La construcción y disposición de estas placas ya se ha  
descrito anteriormente y no necesita repetirse. La energía adi-  
20 cional que puede ser suministrada a la columna gaseosa por medio  
de dichas placas, sirve para poder aumentar la longitud de la co-  
lumna que puede ser accionada y por consiguiente debe observarse  
especialmente que el catodo caliente o termo emisor descrito,  
contribuye junto y en combinación con dichas placas para aumentar  
25 la longitud de dicha columna capaz de una buena iluminación y que  
la invención comprende el empleo combinado de dichas placas con  
un catodo termo emisor en general y un catodo termo emisor de  
auto calentamiento en particular.

El relleno gaseoso del tubo puede variar en gran manera  
30 en su composición. Puede contener gases raros como el helio, neon  
argon, kripton o xenon. Debe observarse sin embargo que esta



invención comprende el uso, en combinación con otras características de la misma, de aquellos gases que presentan una característica de pequeño descenso de voltaje tales como argón, kripton y xenon ya que el empleo de estos gases solos o en combinación con otros permite que una columna de gran longitud pueda ser iluminada o accionada por un generador de potencial limitado al contrario de lo que sucedería en otro caso y por tanto se observará especialmente que esta invención comprende también la combinación de un cátodo termo emisor con una columna positiva conteniendo un gas de bajo potencial como argón, kripton y xenon y placas u otros medios equivalentes en la parte externa del tubo para contribuir a aumentar la longitud capaz de funcionar por medio de dicho generador de corriente de un limitado potencial.

En la figura 7 se representa una combinación en la que se representa una forma algo modificada de cátodo termo emisor y una disposición algo diferente de los circuitos externos por los cuales puede calentarse dicho cátodo. El cátodo comprende un órgano horizontal cilíndrico -50- sostenido por cada uno de sus extremos por cintas que le rodean -51- y -52- conectadas a un miembro u horquilla transversal -54- sostenida a su vez por el alambre soporte -56-. El filamento arrollado o elemento de calentamiento -57- está situado en el interior de dicho cátodo cilíndrico, y se prolonga en sentido prácticamente coaxial con el mismo estando sostenido por los conductores -59- y -60- a los cuales está conectado. Estos últimos están conectados a los correspondientes conductores -61- y -62- y estos forman parte del circuito de calentamiento que comprende los conductores -64- y -65-, el interruptor -66- y la bobina secundaria -68- de un transformador, cuyo primario -70- forma parte de un circuito que comprende los bornes -72- y -73- y el interruptor -75- que puede mantenerse cerrado o puede accionarse para regular el sumi-



nistro de corriente desde los bornes -72- y -73-.

El conductor -56- está conectado al conductor -76- conectado a su vez al borne por medio de un interruptor -78-. Cerrando dicho interruptor -78- puede ponerse en circuito al catodo -50- por medio de los conductores -51-, -52-, -56- y -76-, con la resistencia -80-, un generador de potencial -81- y el anodo -82- de la columna gaseosa. Se observará también que existen dos circuitos independientes, uno de los cuales comprende el filamento arrollado -57-, el interruptor -66- y el transformador -68-~~70~~ y el otro comprende el anodo -82-, la columna positiva de gas, el catodo -50-, el interruptor -78-, los conductores -83- y -84-, la resistencia -80- y el generador -81-. Cuando faltan las conexiones representadas por las líneas de ~~trazos~~ -86- y -87- los dos circuitos son completamente independientes y separados.

15 Antes del funcionamiento y durante el mismo el catodo del tubo, puede ser calentado por el generador independiente de corriente de calentamiento representado por el transformador -68-70-. En esta forma especial de ejecución de la invención el catodo no se calienta automáticamente por la corriente de descarga. Dicho

20 catodo como ya se ha descrito con relación a la figura 5 puede estar provisto en su parte interna, en su parte externa o en ambas a la vez de un revestimiento termo emisor conveniente como se representa en los planos en la figura 7 por las porciones sombreadas. Sin embargo por una ligera modificación es posible con-

25 vertir el catodo representado en la figura 7 en un catodo de calentamiento automático que no necesita la aplicación o suministro de corriente de un generador independiente para obtener el grado de temperatura necesario durante la iluminación del tubo. Este cambio en las conexiones puede verificarse en la

30 forma siguiente:

Se conectan los conductores -64- y -76- como se indica



por la línea de trazos -86- y estando abierto el interruptor -78- se conectan los conductores -65- y -88- tal como se representa por la línea de trazos -87-. De esta manera el filamento arrollado queda en serie con el cátodo y tanto el filamento arrollado como el cátodo se encuentran en serie con el circuito de descarga. La corriente de descarga no puede pasar ahora por el circuito de descarga por estar abierto el interruptor -78- y por tanto se vé obligada a pasar del cátodo -50- por los conductores -60-, -62-, -65-, -87- y -88- al circuito de descarga. Antes de la iluminación del tubo el cátodo puede ser llevado a la temperatura deseada suministrándole corriente por el circuito de calentamiento descrito, estando para ello cerrado el interruptor -66-. Cuando la corriente de descarga es suministrada y el tubo empieza a funcionar puede abrirse el interruptor -66-.

15 Las placas representadas en la figura 7 pueden disponerse en serie con un generador conveniente de energía o potencial como se indica por los conductores -90 y -91- señalados con los signos mas y menos.

Se observará pues que esta invención comprende medios perfeccionados para aumentar la longitud de la columna positiva capaz de funcionar por medio de un generador de potencial determinado o limitado, aumentando de esta manera la eficiencia de los aparatos de descarga gaseosa que funcionan a partir de dicho generador de potencial limitado. Constituye una gran ventaja disponer de tubos de descarga gaseosa capaces de funcionar con un bajo voltaje ya que esto permite el empleo de corriente de mucha mayor intensidad que las que pueden ser empleadas cuando se usa un alto voltaje con el consiguiente aumento en la cantidad de energía suministrada y el aumento resultante de la intensidad de la luz emitida junto con la reducción en la caída de potencial a través de la columna positiva. Existe además otra ventaja en la



eliminación del empleo de un equipo de alta tensión, efectuándose el servicio de dichos aparatos por medio de las corrientes usuales de bajo voltaje.

Como ya se ha dicho esta invención comprende el uso de corrientes relativamente grandes lo que hace disminuir el descenso de potencial a través de la columna gaseosa. El orden preferido de intensidad de corriente usada conforme las enseñanzas derivadas de esta invención es de 0,15 a 0,60 amperios por centímetro cuadrado de sección transversal de la columna gaseosa, aun cuando el orden puede ser mayor que el citado por ejemplo 0,1 a 1,0 amperios por centímetro cuadrado. Por ejemplo, en un tubo con un diametro exterior de 30 milímetros y un diametro interior de 27 milímetros la corriente empleada puede ser de 2,25 amperios correspondiendo a una densidad de corriente practicamente igual a 0,4 amperios por centímetro cuadrado de sección transversal de la columna positiva de gas que puede ser neon mezclado con una pequeña proporción de argon, kripton o xenon. Por consiguiente la regulación de la densidad de corriente constituye otro medio que participa en la disminución del descenso de potencial y aumenta la eficiencia del aparato expresada en relación a la longitud de tubo capaz de funcionar por un generador de un determinado potencial bajo y capaz de ser iluminado por dicho bajo potencial en combinación con otros elementos de esta invención ya descritos.

Otros medios que contribuyen a aumentar la longitud capaz de iluminarse y funcionar, por un generador de bajo potencial en regulación de la presión del gas raro consiste en elegir y mantener las presiones correspondientes al descenso minimo de potencial y relacionar dichas presiones con el diametro del tubo. Por ejemplo cuando el contenido gaseoso está constituido en gran proporción por neon esta invención indica el uso, en combinación



con otros elementos de la misma invención de una presión de 7 a 8 milímetros para un tubo con un diametro externo de 11 milímetros y una presión de 1 a 2 milímetros para un tubo con un diametro externo de 30 milímetros.

5 Para resumir esta invención proporciona una combinación de medios para obtener una longitud maxima de una columna positiva de un diametro determinado capaz de iluminarse y funcionar por la acción de un generador de un potencial determinado.

Esta combinación comprende las siguientes caracteristicas o elementos:

- 1.- Placas externas, tal como se han descrito.
- 2.- El empleo de un material para la envolvente que presente una elevada constante dielectrica.
- 3.- Un catodo de baja caída de potencial, mas especialmente un catodo termo emisor estabilizado.
- 4.- Un gas conteniendo argón, kripton o xenon.
- 5.- El uso de corrientes intensas.
- 6.- La regulación y empleo de las presiones óptimas.

La expresión de gas en bajo potencial empleada se refiere a uno de los gases argón, kripton o xenon. Como ya se ha dicho debe cuidarse convenientemente la proporción de estos gases con los demás gases empleados ya que la característica de pequeño descenso de potencial de los gases argón, kripton o xenon tiene la tendencia a reducir la intensidad de la luz emitida por los gases como neon o helio mezclados con ellos. Cuando se emplea el argon puede mezclarse 0,5% con el neon o helio o mezclas de ambos y se reducirá practicamente el descenso de potencial de la mezcla gaseosa sin alterar de una manera notable el color e intensidad de la luz deseados. En el caso que se emplean el kripton y el xenon se emplearán proporciones menores que para el argón y por tanto debe observarse una diferencia



entre dichos gases argon kripton y xenon. Cuando se emplea el kripton no debe emplearse mas de 0,3% y con el neon no se empleará mas de 0,15%. La intensidad de la luz emitida por dichos gases de bajo potencial es relativamente pequeña si se compara con el neon y el helio y el objeto de establecer una limitación en las proporciones en los gases de bajo potencial consiste en asegurar una disminución práctica en el descenso de potencial de la mezcla resultante sin alterar el color y la intensidad de la luz. En los casos en que estas consideraciones presentan una importancia relativamente pequeña las proporciones de dichos gases de bajo potencial pueden aumentarse hasta mas alla de las citadas.

Varias modificaciones algunas de las cuales han sido ya citadas podrán ser imaginadas por los tecnicos en este asunto y se han indicado diversas teorías con relación a los resultados obtenidos por esta invención. Sin embargo se comprenderá que en la anterior descripción, en las teorías citadas o en los planos adjuntos no se comprende limitación alguna si no que el objeto de esta invención se especifica en la nota adjunta.

N O T A

20 Se reivindica como objeto de esta Patente:

1) Un tubo luminoso de descarga gaseosa, provisto de elementos capacitivos dispuestos sobre o adyacentes a las paredes del tubo y de un catodo termo emisor.

2) Un tubo luminoso de descarga gaseosa con elementos capacitivos dispuestos sobre o adyacentes a las paredes del tubo, un catodo termo emisor y un gas en el interior del tubo con un pequeño descenso de potencial, tal como se ha descrito.

3) Un tubo luminoso de descarga gaseosa con elementos capacitivos dispuestos sobre o adyacentes a las paredes del tubo y un catodo termo emisor, constituido dicho catodo por un miembro termoionico y un elemento para calentarlo, tal como se ha



descrito.

4) Un tubo luminoso según la reivindicación 2 en el cual el cátodo termo emisor comprende un miembro termoiónico y un elemento de calentamiento conectado en serie con ellos con lo cual el cátodo se calienta automáticamente por la descarga.

5) Un tubo luminoso de descarga gaseosa según la reivindicación 2 en el cual los elementos capacitivos están constituidos por un par de placas eléctrico-conductoras adyacentes a la superficie externa del tubo y aisladas una de otra.

6) Un tubo luminoso de descarga gaseosa con elementos capacitivos dispuestos sobre las paredes del tubo y adyacentes a ellas, un cátodo termo emisor provisto de un elemento de calentamiento y una substancia termoiónica como el óxido de bario y medios para suministrar al tubo una corriente de descarga de una densidad de 0,1 a 1 amperios por centímetro cuadrado de sección transversal de la columna positiva.

7) Tubo luminoso de descarga gaseosa según la reivindicación 2 en el cual el gas de pequeño descenso de potencial es argón.

8) Un tubo luminoso de descarga gaseosa según la reivindicación 2 en el cual el gas de pequeño descenso de potencial es el kriptón o xenón.

9) Perfeccionamientos en los tubos de columna positiva.

Barcelona 25 de Junio de 1930.

P. A.



FIG. 1.

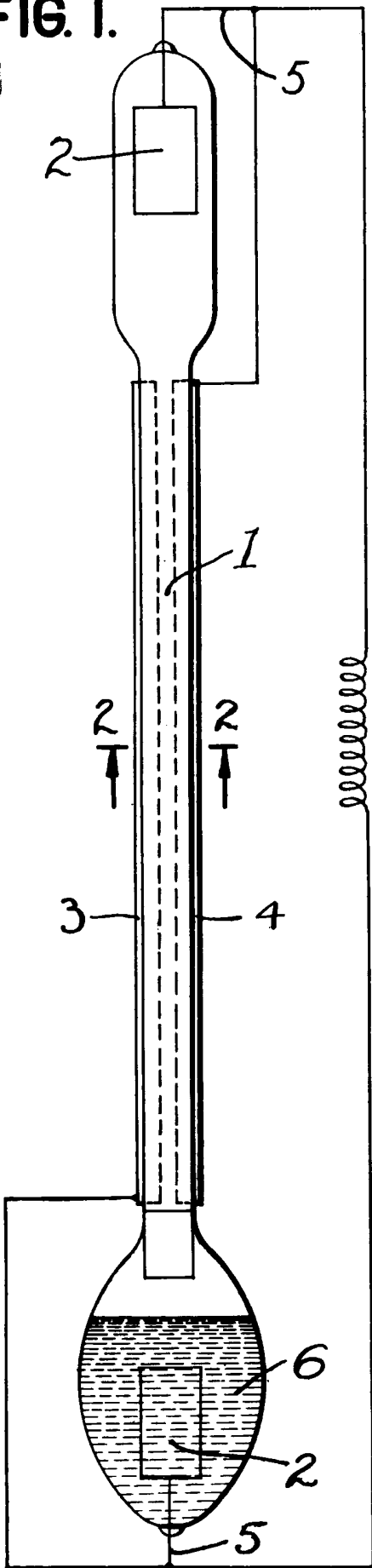


FIG. 2.

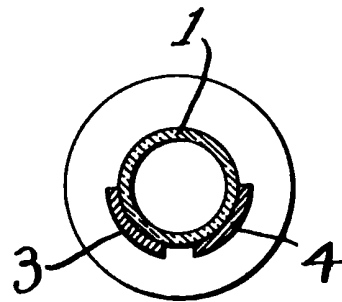


FIG. 3.

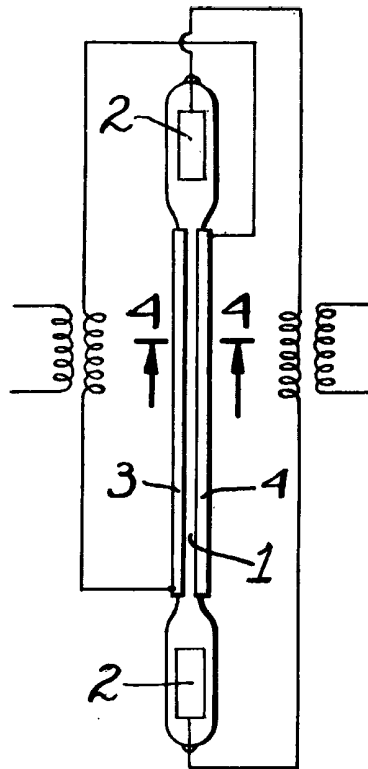
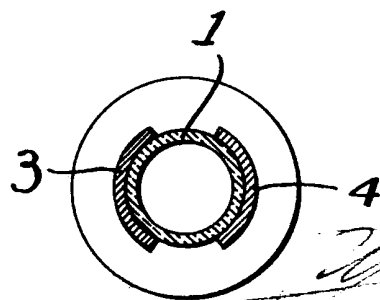


FIG. 4.



*Handwritten signature and date:*  
Claude Neon Lights, Inc.  
1911



FIG.5.

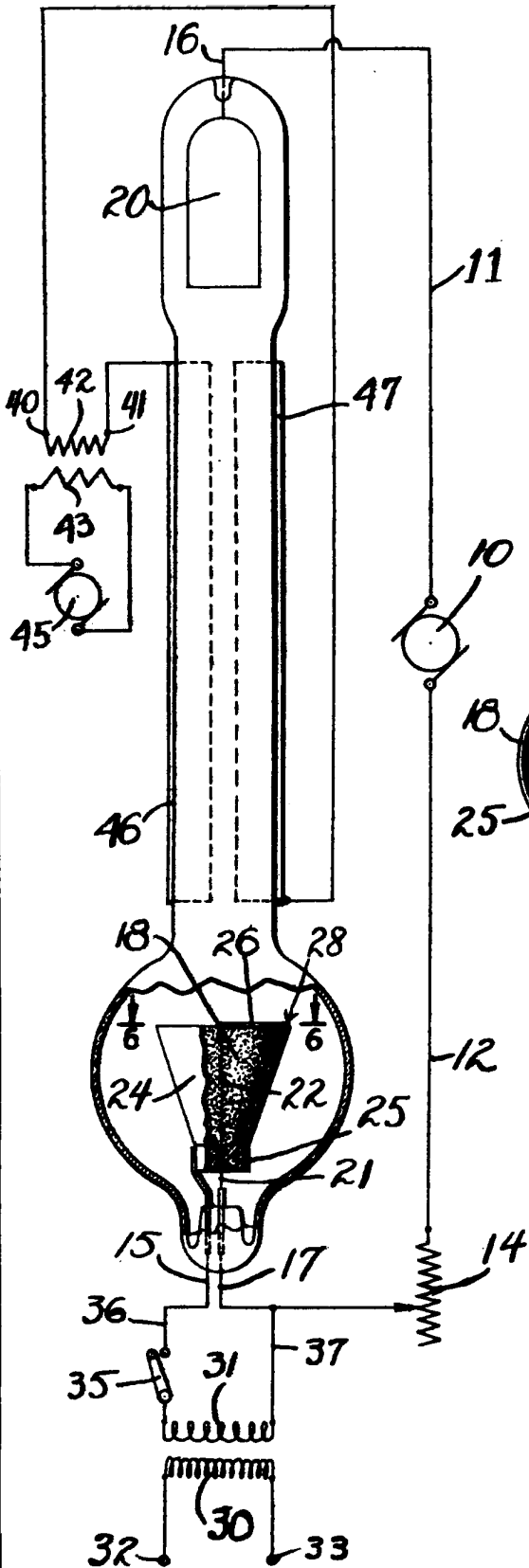


FIG.7.

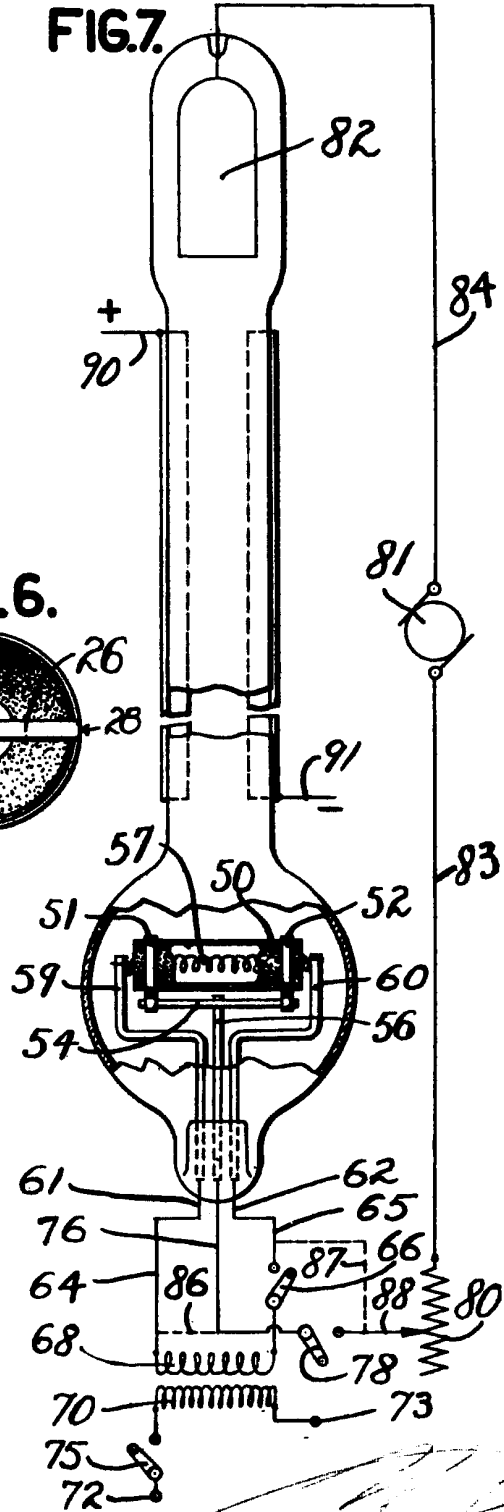
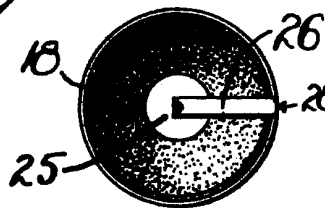


FIG.6.



*Handwritten signature and date:*  
Claude Neon Lights, Inc.  
1948