



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 la iluminación".

-----:-----

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

Esta invención se refiere a tubos luminosos que emiten una luz que no altera los colores naturales. Ya es sabido que un tubo luminoso de neon que emite el color rojo y anaranjado característico, es rico en rayos rojos y pobre en rayos azules  
5 de lo que resulta que los colores naturales quedan alterados y no aparecen a la vista con su debido color. Se comprende por tanto las desventajas que presentan los tubos luminoso de neon para la iluminación.

10           Un objeto de esta invención consiste en suministrar rayos rojos a la luz emitida por los tubos de helio de modo que  
no resulten alterados los colores del espectro.



Otro objeto consiste en mezclar un gas raro con el helio, que emita una luz con rayos de color característicos que falten o no sean particularmente intensos en el calor del helio.

Se ha observado que se obtiene una luz procedente de un tubo luminoso que no altera los colores naturales de los objetos observados a dicha luz, mezclando el neon con el helio en un tubo y haciendo luminosa la mezcla gaseosa contenida en el tubo, por el paso de una corriente eléctrica, el contenido gaseoso emitirá una luz que no altera prácticamente los colores naturales. Se comprenderá sin embargo que al referirnos en esta memoria al helio o al neon se comprende un gas que emite el color característico del helio o del neon al ser iluminado sin tener en cuenta si contiene o nó otros gases, mezclados mientras el color característico del helio o del neon no sea alterado.

El helio y el neon contenidos en el tubo se hacen luminosos cuando el tubo funciona y las proporciones de los gases se eligen de tal manera que el color característico emitido por uno de ellos se mezcla con el color característico del otro y en la luz resulta visible el espectro de cada gas o bien para expresar de otra manera el resultado obtenido, la luz emitida por el tubo ofrece el espectro permanente de cada gas.

El tubo luminoso que se describe puede emplearse con un cátodo caliente o electrodo alcalino y puede funcionar con una corriente continua de bajo voltaje o bien, disponiendo en él anodos dobles, puede funcionar con corrientes alternas de bajo voltaje.

Mezclando kriptón, xenón o argón con el helio y el neon, se obtiene una mezcla gaseosa que presenta una característica de descenso de voltaje menor que una mezcla de neon y helio solo y se obtiene así un tubo de mayor eficiencia. El porcenta-



je de uno de estos gases añadidos puede ser aproximadamente 0,5%  
lo que no es suficiente para afectar la naturaleza de la luz e-  
mitida por el tubo, pero que afecta practicamente la caracteris-  
tica de descenso de voltaje o eficiencia del tubo. Con la deno-  
5 minación de gas de bajo potencial se comprenderá en esta descrip-  
ción uno de los gases argón, kriptón o xenón para distinguirlos  
de otros gases y en la nota final la expresión gas de bajo po-  
tencial se emplea con el mismo significado.

Esta invención proporciona una nueva ~~y~~ perfeccionada luz  
10 blanca. Esta expresión representa un concepto especial que ya  
se ha descrito y se refiere a una luz que presenta un espectro  
rico y bien proporcionado que se aproxima al de la luz del sol.

Esta invención proporciona un nuevo y perfeccionado apa-  
rato de descarga gaseosa apto para emitir luz blanca y además  
15 para funcionar a bajos voltajes como los que pueden obtenerse  
usualmente de las líneas ordinarias de corriente eléctrica y un  
aparato que por su duración y sencillez puede usarse facilmen-  
te en la práctica.

Esta invención proporciona una nueva y perfecciona com-  
20 binación de procedimiento y aparato comprendiendo una combinación  
de una mezcla de gases adecuada para dar una luz blanca, espe-  
cialmente una mezcla en la cual los componentes están cuidado-  
samente regulados y en la cual la proporción de dichos componen-  
tes se mantiene convenientemente, con un catodo de bajo voltaje  
25 es decir un catodo de baja caída de potencial como se describi-  
rá luego mas detalladamente.

Con un voltaje determinado y conveniente la eficiencia  
del aparato puede expresarse en relación a la longitud de tubo  
de un diametro determinado que pueda funcionar satisfactoria-  
30 mente, ya que en este caso la cantidad de luz es proporcional  
a la longitud de columna positiva y la longitud de esta última



y del tubo en conjunto depende de la caída de potencial a través del mismo.

Esta invención comprende una mezcla de gases aptos para dar una nueva y perfeccionada luz blanca en combinación con las siguientes características.

5

- 1.- Intensidades de corriente reguladas y ajustadas.
- 2.- Composición del gas regulada y ajustada y en la cual la proporción de neon corresponde a la intensidad de corriente para obtener una luz blanca de la calidad deseada.
- 3.- Empleo de un gas o gases de bajo potencial en proporciones cuidadosamente reguladas.
- 4.- Regulación y ajuste de la presión total del relleno gaseoso y regulación correlativa de esta presión según el diámetro del tubo.

10

15

Todas estas características en combinación como se describe, proporcionan una luz blanca nueva y perfeccionada en la cual la caída de potencial a través del tubo se reduce en gran manera y una luz blanca con la consiguiente gran eficiencia e intensidad. Esta invención proporciona también una combinación de las características antes citadas con una nueva y perfeccionada forma de electrodo y catodo que junto con otras ventajas, por ejemplo disminuir la caída de catodo aumenta en gran manera la duración de la lámpara.

20

25

Se ha observado que operando con intensidades de corriente relativamente elevadas se reduce la caída de potencial a través de la columna positiva y conforme con esta invención la intensidad de corriente se regula al orden conveniente de valores de 0,03 amperios a 0,60 amperios por centímetro cuadrado de sección transversal de un tubo. Es sin embargo altamente conveniente regular el porcentaje de neon en la mezcla gaseosa según la intensidad de la corriente empleada en cada caso, ya

30



que al aumentar la intensidad de corriente se presenta la tendencia a alterar el equilibrio entre la proporción de corriente transportada por el helio y el neon a bajas intensidades de corriente, con la consiguiente alteración en el caracter del espectro de los gases mezclados, de modo que disminuye la intensidad de la luz del neon y aumenta la del helio. Para evitar este cambio y mantener la deseada composición del espectro de la luz emitida por los gases mezclados, se aumenta la proporción del helio con relación al aumento de intensidad de corriente de modo que correspondiendo al orden de intensidad de corriente antes citado el porcentaje del neon puede variar por ejemplo de 3 a 8%.

Por lo que se refiere al empleo de un gas de bajo potencial como se ha dicho, hemos puntualizado ya que esta expresión corresponde a uno de los gases raros argón, kriptón o xenon.

Se ha demostrado que dichos gases como aquí se detalla contribuyen a disminuir la característica de descenso de potencial del gas y esta invención comprende el uso de uno o mas de estos gases en combinación con otras características. Por ejemplo, una mezcla gaseosa típica conveniente para dar una luz blanca con una intensidad de corriente de aproximadamente 0,40 amperios por centimetro cuadrado puede estar constituida por 92,25% helio, 7,25% neon y 0,50% argón. El objeto del empleo del argón kriptón o xenon consiste en rebajar la característica de descenso de potencial del gas pero debe cuidarse de que el porcentaje de estos gases no exceda de ciertos limites a fin de no reducir la intensidad de la luz. Estos gases, que presentan una característica de pequeño descenso de potencial comparados con el helio y el neon, tienden a transportar la corriente con exclusión del helio y del neon y como que la intensidad de la luz emitida por el argón, kriptón y xenon es relativamente muy baja el resultado de emplear estos gases de bajo potencial en proporciones demasiado



elevadas, es el de reducir la intensidad de la luz emitida por el tubo. Si por ejemplo el porcentaje de argón en la mezcla típica citada es muy superior al de la indicada es decir 0,50% la intensidad de la luz se encuentra notablemente reducida. En el caso del kriptón se observa un efecto análogo si la cantidad del mismo pasa de 0,30% y no puede emplearse una cantidad de xenón mayor de 0,15%. El kriptón y el xenón se diferencian por tanto en estas propiedades del argón y de cualquier otro gas ya que la proporción de kriptón o xenón debe mantenerse a un valor considerablemente menor que si se emplea el argón. Por otra parte el kriptón y el xenón presentan quizás una ventaja económica ya que con una pequeña proporción de los mismos pueden obtenerse resultados análogos a los obtenidos empleando mayores proporciones de argón.

Por lo que respecta a la regulación de la presión total del gas se ha observado que la característica de descenso de potencial y por tanto la eficiencia del tubo cuando se emplea con un potencial constante o determinado, por ejemplo 220 voltios, varía según la presión total en un tubo de un determinado diámetro y esta invención comprende en combinación con las otras características el mantenimiento de estas presiones que contribuyen a la máxima eficiencia en relación con la longitud del tubo y una característica de descenso mínimo de potencial. Por ejemplo en un tubo de 11 milímetros de diámetro esta invención comprende la regulación de la presión total entre 7 y 8 milímetros de mercurio medidos en la forma acostumbrada, mientras que para un tubo de 30 milímetros de diámetro se regulará la presión total de 1 a 3 milímetros.

Además el diámetro del tubo es también importante en relación con las otras variables. Con un tubo de una determinada longitud la caída de potencial disminuye al aumentar el diámetro



tro o para expresarnos en otra forma, puede decirse que para un potencial determinado puede disminuirse la característica de descenso de potencial del gas y por tanto la longitud de la columna positiva y del tubo y puede aumentarse la cantidad de luz aumentando simultáneamente el diametro del tubo.

Esta invención comprende por tanto una relación entre la mezcla de gases apta para dar una luz blanca con un regulador de intensidad de corriente, la composición del gas, la regulación de la presión total, y una relación entre el diametro del tubo y la presión mas eficaz para dicho diametro.

Esta invención proporciona tambien una forma de catodo o electrodo de bajo potencial que actua en combinación con la mezcla de gas para obtener las características descritas, para mantener el equilibrio en las proporciones de los gases y evitar una absorción selectiva de dichos gases y obtener una lámpara dotada de una duración relativamente larga por ejemplo de 500 a 2000 horas. Mientras que un catodo de bajo voltaje, al menos para determinados fines, puede presentar la forma de un metal alcalino por ejemplo una cubeta de potasio, sodio, cesio etc. es mas conveniente bajo varios puntos de vista el empleo de un catodo de bajo voltaje apto para funcionar a alta temperatura.

Bajo punto de vista del aparato, esta invención, en una de sus formas, comprende una envolvente transparente que contiene un gas rarificado constituido por una mezcla de helio y neon, un anodo y un catodo. Dichos anodo y catodo pueden conectarse por medio de una resistencia tal como una resistencia variable a un generador de corriente de descarga de bajo potencial. El catodo está formado por un oxido activo o los productos de descomposición del mismo. Por ejemplo, un cilindro hueco de cobre, hierro o níquel o tambien un cono puede revestirse de peroxido de bario y someterse luego al calor para descomponer el oxido y formar un



electrodo constituido por el producto de descomposición por ejemplo el subóxido de bario. Este tratamiento del electrodo le provee de un material de gran actividad y reductor de potencial y es especialmente conveniente como parte de esta invención. En  
5 lugar de los derivados del peróxido de bario pueden emplearse derivados de otros metales electro positivos como los derivados oxigenados de otros elementos del grupo de metales alcalino terreos o del grupo de los metales terreos raros. Los subóxidos de los metales electro positivos tales como el calcio, bario y  
10 estroncio parecen especialmente convenientes y pueden obtenerse "in situ" como se ha descrito o por otros medios convenientes.

Por ejemplo puede construirse un tubo de descarga gaseosa conteniendo un anodo de níquel cobre o hierro de una forma  
15 conveniente por ejemplo en forma de cilindro hueco y un cátodo construido y dispuesto tal como antes se ha descrito; Dichos electrodos pueden estar separados a una distancia de aproximadamente 40 cm en un tubo conteniendo helio, neon, argon y de un diámetro de aproximadamente 30 milímetros y pueden estar  
20 conectados por una resistencia variable a un generador de potencial con dichos electrodos y con la ayuda de una aplicación inicial de un campo de alta frecuencia u otra disposición conveniente de puesta en marcha, se supone que el bombardeo iónico del cátodo origina la producción de calor en el revestimiento  
25 activo hasta que se ha alcanzado una temperatura a la cual la caída de cátodo resulta suficientemente baja para permitir el paso de la descarga a través de la columna gaseosa. Como que la descarga precede al paso de la corriente que puede ser de uno a tres amperios, por ejemplo 2,25 amperios, y el bombardeo  
30 continuo del cátodo por los iones positivos se supone que produce el fenómeno observado del desarrollo de una alta tempera-



tura en el catodo. Este desarrollo de alta temperatura va acompañado de una caída de potencial de lo que resulta que el aparato puede funcionar a un voltaje notablemente reducido. En este caso el calentamiento del catodo y la reducción resultante de potencial se obtiene sin la presencia de circuitos auxiliares de calentamiento de manera que el catodo ejerce no solamente las funciones de tal sino también las de generador de calor. Resulta en efecto un catodo de alto calentamiento y debe estas propiedades a la presencia del revestimiento citado.

Desde el punto de vista práctico, es altamente conveniente que este revestimiento sea permanente y se ha observado que cuando el objeto de esta invención está constituido en la forma citada a grandes rasgos, el revestimiento no es tan permanente como sería deseable para todos los fines, por lo menos está sujeto a fluctuaciones de temperatura y fluctuaciones en la caída de potencial de catodo. Estas fluctuaciones se deben probablemente a la acción de la emisión de electrones y al bombardeo iónico. Es probable que el bombardeo hace que aumente la temperatura hasta un punto el cual la emisión es suficiente para reducir el bombardeo con lo que desciende luego la temperatura, disminuye la emisión y el bombardeo aumenta de nuevo. En las circunstancias descritas se presenta una tendencia al desgaste o corrosión del revestimiento de óxido.

En otra forma perfeccionada de esta invención, se disponen medios para reducir las fluctuaciones descritas y con el empleo de estos medios se obtiene un aparato de descarga eléctrica perfeccionado y más estable y un catodo para el mismo. Estos medios proporcionan además una reducción en el potencial inicial del catodo. Esta forma de la invención comprende un elemento de calentamiento en combinación con el catodo. Este elemento de calentamiento puede estar constituido por un filamento por ejemplo



de tungsteno que coopera de tal manera con el catodo que la corriente de descarga pasa del catodo y a través del elemento de calentamiento, en otras palabras el elemento de calentamiento puede ser alimentado con corriente procedente de la descarga

5 eléctrica. Gracias a estos medios el catodo retiene todavía su característica de alto calentamiento y se encuentra además, estabilizado hasta un grado notable de modo que la duración del revestimiento de oxido del mismo tal como el revestimiento de oxido o suboxido, así como la duración de la lámpara en conjunto,

10 son aumentadas en gran manera mientras se mantienen las características de bajo potencial del catodo. Además se disponen medios por los cuales el elemento de calentamiento puede alimentarse con corriente independientemente de la producida por la descarga de modo que el catodo puede ser llevado inicialmente a una

15 temperatura conveniente a la cual, su caída de potencial es satisfactoria antes de suministrar la corriente de descarga y se disponen además otros medios por los cuales una vez ha empezado la descarga puede interrumpirse la corriente auxiliar de calentamiento y el catodo puede ser automáticamente calentado en la

20 forma citada.

Esta invención se describirá a continuación con mayor detalle con relación a los planos adjuntos que representan formas de ejecución del aparato objeto de esta invención y de medios para la práctica del funcionamiento del mismo. Se comprenderá que esta invención se representa y no se limita, por los

25 planos que se acompaña.

La figura 1, representa un tubo conteniendo helio, neon y argón, provisto de un anodo y de un catodo de auto calentamiento el cual comprende un elemento de calentamiento que puede ser

30 calentado a voluntad por la corriente de descarga o por un circuito auxiliar.



La figura 2 representa una vista por encima del catodo de auto calentamiento según la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 representa otra forma del catodo de auto calentamiento representado en la figura 1.

5 La figura 4 representa un tubo provisto de catodo de auto calentamiento sin elemento auxiliar para calentarlo.

La figura 5 representa a mayor escala la porción correspondiente al catodo de un aparato de descarga con sus conexiones en el cual el catodo puede funcionar según el principio de auto  
10 calentamiento descrito o bien puede ser calentado por medios independientes de la corriente de descarga a voluntad del operador.

La figura 6 es una vista a mayor escala del elemento que calienta al catodo representada en la figura 5.

Refiriendonos a la figura 4, el manantial de corriente  
15 representado por el generador -1- está conectado al anodo -2- y al catodo -3- por la resistencia variable -4- y los conductores -5-. El anodo -2- está constituido por un cilindro hueco de níquel. El catodo -3- está representado en forma cónica y está provisto en su parte interna de un revestimiento -6- obtenido  
20 por aplicación de peróxido de bario y sometiendo luego el catodo al calor para descomponer el óxido y producir una superficie activa. Escogiendo convenientemente la separación entre el anodo y el catodo resulta posible por medio de una disposición de  
25 puesta en marcha gracias al catodo de óxido activado producir la descarga entre el anodo y el catodo con una corriente de descarga de bajo potencial y empleando intensidades de corriente convenientes el catodo puede ser calentado a altas temperaturas por la corriente de descarga. Por ejemplo el anodo y el catodo pueden encontrarse a una distancia de 40 cm. en un tubo con un  
30 diametro de 30 milímetros y ser alimentados con un potencial de 220 voltios, por corriente continua por medio de una resis-



tencia variable. A altas temperaturas como por ejemplo 900° C. la caída de catodo es practicamente menor que el valor que se obtiene a bajas temperaturas. Al continuar la descarga electrica el catodo -3- se mantiene a temperatura elevada y actua de catodo de auto calentamiento. Existe sin embargo una tendencia a que el revestimiento del aparato representado en la figura 4 se desgaste debido probablemente al bombardeo de iones gaseosos positivos. Refiriendonos a las figuras 1 y 2 se representa en ellas una forma perfeccionada de catodo de auto calentamiento en el cual se dispone medios destinados a evitar o reducir el bombardeo y gracias a los cuales se aumenta en gran manera la duración del revestimiento de óxido. El generador -1- puede suministrar corriente de bajo potencial por ejemplo 220 voltios por medio de la resistencia -4- al anodo -2- y catodo de auto calentamiento -3- provistos de los correspondientes conductores -5-. El anodo -2- está constituido por un cilindro hueco de niquel. El catodo -3- presenta la forma cónica, comprende una porción estrecha o cuello revestida o provista de un oxido activo -6- o por lo menos con los productos de reacción entre el electrodo metálico y el oxido empleado los cuales pueden contener el suboxido. El catodo está conectado al conductor -5- de modo que la corriente de descarga procedente del catodo debe pasar por el elemento de calefacción -4- y luego por el conducto -5-. Los medios por los cuales se consigue este resultado comprenden el soporte -12- y el aislamiento -13-. Este puede estar formado por cuarzo fundido, vidrio u otro material aislante refractario conveniente. El elemento calentador -14- ejerce por lo menos dos funciones. En primer lugar proporciona un manantial constante de calor para el catodo y su revestimiento de oxido y aumenta enormemente la duración de este último, y en segundo lugar proporciona medios por los cuales el catodo y su revestimiento de oxido pueden ser calentados independientemente de la corriente



de descarga, antes del suministro de esta última de modo que se reduzca la caída inicial de catodo. Los medios por los cuales puede obtenerse este calentamiento independiente comprende un circuito auxiliar de calentamiento constituido por un transformador con un arrollamiento primario -16- y uno secundario -17-, el conductor -18- conectado al conductor -5- el cual a su vez está conectado al elemento de calentamiento -14- por el borne -22- y otro conductor -20- conectado por el interruptor -21- y el borne -23 al catodo -3-.

10 El tubo está lleno de una mezcla constituida por helio y neon, por ejemplo una mezcla de 92,25% de helio, 7,25% de neon y 0,5% de argón. Para el funcionamiento del aparato representado en las figuras 1 y 2 se cierra el interruptor y la corriente pasa a través del circuito formado por el filamento transformador, conductores -18- y -20- elemento de calentamiento -14-, soporte -12- y catodo -3- para calentar a este último y llevarlo a la temperatura deseada de unos 900° C. A continuación se abre el interruptor -21- y se aplica al anodo -2- y al catodo -3- una corriente de 1 a 3 amperios por ejemplo 2,25 amperios, procedente de una línea a 220 voltios, a través de la resistencia -4- y conductores -5- para producir entre el anodo y catodo una descarga eléctrica a través de la columna gaseosa. La corriente de descarga está obligada a pasar al salir del catodo por el elemento de calentamiento. Este último es mantenido de esta manera a la temperatura necesaria para calentar al catodo a la temperatura conveniente para el funcionamiento por ejemplo unos 900° C. Se ha observado que procediendo en esta forma se aumenta en gran manera la duración del revestimiento de óxido del catodo. Operando sin ayuda del elemento de calentamiento, por ejemplo como se ha descrito con relación a la figura 4, se consigue un catodo de auto calentamiento con una pequeña caída de



potencial pero la duración del revestimiento del mismo es menor que la deseada.

Por lo que respecta a las figuras 1 y 2 podemos dar algunos datos acerca de las dimensiones típicas del aparato en ellas representado y de su funcionamiento:

	Diametro de la porción estrecha del tubo entre los electrodos . . . . .	30 mm.
	Distancia mas corta entre los electrodos . . . . .	40 cm.
	Longitud del anodo . . . . .	5 cm.
5	Diametro del anodo . . . . .	22'25 mm.
	Diametro del catodo conico en su base . . . . .	19 mm.
	Longitud del elemento de calentamiento 14 . . . . .	25 mm.
	Calibre " " " " " . . . . .	10 mils.
	Caida de voltaje entre los bornes del generador. . . . .	220 voltios
15	Caida de voltaje a través del tubo . . . . .	175 voltios
	Resistencia . . . . .	20 ohmios
	Corriente . . . . .	2,25 amperios
	Caida de voltaje en el secundario 17 del transformador del filamento . . . . .	8 vóltios
20	Caida de voltaje en el primario 16 del transformador del filamento . . . . .	110 voltios

Se comprenderá que estos datos especificos no constituyen limitaciones.

Refiriendonos a la figura 3 se representa en ella una forma algo modificada de catodo de auto calentamiento. El elemento de calentamiento -14- está provisto de un miembro soporte -12- conectado al catodo -3-. El elemento de calentamiento y el catodo están alimentados respectivamente desde los bornes -22- y -23- dispuestos para ser conectados a conductores como en el aparato representado en la figura 1. Se observará que la forma del catodo -3- puede ser equivalente a la representada en la figura 1. El



funcionamiento del tubo provisto de catodo tal como se representa en la figura 3 tiene lugar en la misma forma que se ha descrito con relación al funcionamiento del tubo representado en la figura 1.

- 5    En lugar de corriente continua puede emplearse corriente alterna y en este caso puede utilizarse un doble anodo con un solo catodo de calentamiento automatico.

En lugar de emplear un doble anodo y un solo catodo de auto calentamiento, el anodo y el catodo pueden estar construidos en una forma analoga y dispuestos de modo que alternativa-  
10   mente cada electrodo pueda actuar de catodo. En este caso es extremadamente conveniente emplear medios para evitar oscilaciones. Estos medios pueden comprender una reactancia en el circuito a fin de que el ángulo de fase y las características de  
15   factor de potencia puedan ser tales que la corriente sea menor o conduzca el voltaje en cantidad suficiente para evitar oscilaciones.

En otra forma de la invención se disponen medios por los cuales, si se desea, el catodo puede calentarse por medio de un  
20   generador independiente de corriente de descarga; por ejemplo, el catodo convenientemente provisto de una substancia altamente emisora y convenientemente sostenido en el interior del aparato de descarga está provisto asi mismo de medios para calentar el catodo y hacerla altamente emisor. Estos medios pueden compren-  
25   der un elemento de calentamiento por ejemplo un filamento colocado en el interior del catodo y proximo al mismo y a una relación de distancia tal que el calor producido en el elemento de calentamiento o filamento puede ser facilmente transmitido por radiación al catodo preferiblemente sin intervención de material  
30   solido es decir que el calor se transmita a través del espacio gaseoso comprendido entre el elemento de calentamiento y el



catodo. El catodo puede estar provisto de medios conductores metálicos tales como un alambre conveniente para conectar el catodo a un generador conveniente de corriente de descarga y en este caso el elemento de calentamiento forma parte de un circuito separado comprendiendo el elemento de calentamiento, conductores que salen del tubo y un generador a propósito de corriente de calentamiento. De esta manera el catodo, generador de corriente de descarga, resistencia y el anodo de descarga forman un circuito y el elemento de calentamiento antes descrito junto con el generador de corriente de calentamiento forman un circuito independiente.

En una combinación conveniente el catodo toma la forma de un miembro cilindrico convenientemente sostenido en el aparato de descarga y conectado a un conductor, conectado a su vez al generador de corriente de descarga. El elemento de calentamiento que suministra calor independiente el catodo está en este caso dispuesto en su interior rodeado y separado del catodo y está en condiciones de, una vez calentado a alta temperatura como la correspondiente a la incandescencia, transmitir calor rápida y eficazmente al catodo. Como que las cualidades deseadas del aparato de descarga descrito, como son larga duración, pequeña caída de catodo y otras, dependen en gran manera de las propiedades peculiares del catodo desarrolladas por una temperatura elevada, es altamente conveniente que el elemento de calentamiento y el catodo funcionen en combinación de tal manera que se suministre rápida y facilmente al catodo un calor intenso de modo que este último pueda ser mantenido a temperatura elevada. Es por tanto muy conveniente que el elemento de calentamiento, y el catodo se encuentren muy próximos sin que sin embargo se pongan en contacto electrico ya que esta última contingencia podría dar lugar a la destrucción



del circuito de alimentación de calor al elemento de calentamiento o filamento. Se comprenderá fácilmente por consiguiente que es de suma importancia como ya se ha dicho que el elemento de calentamiento o filamento posea condiciones de rigidez térmica a temperaturas muy altas ya que como se especificará luego con mayor detalle una deformación del elemento de calentamiento o filamento puede hacer que éste se ponga en contacto con el cátodo produciéndose un marcado descenso en la eficacia del elemento de calentamiento y quizá la destrucción del circuito que suministra calor al mismo. En la forma de ejecución preferida de esta invención el elemento de calentamiento o filamento se construye en la forma que se indicará de un material prácticamente rígido a altas temperaturas por ejemplo tungsteno tratado en forma tal que resulte en la forma llamada cristalina y que se supone constituida por cristales relativamente muy grandes solapados que hacen que el material se diferencie en gran manera del material ordinario o en forma fibrosa de metal y que hace que el mismo pueda resistir temperaturas muy elevadas aun en forma mas o menos alargada sin que sufra deformación alguna por ejemplo sin combarse cuando el filamento está colocado en posición inclinada u horizontal o aun en posición vertical. Un material como el tungsteno en esta forma, es algunas veces conocido y es designado en esta descripción como poseyendo una estructura de un solo cristal.

Esta forma de la invención se describirá con mayor detalle con relación a las figuras 5 y 6.

En la figura 5 el tubo -40- contiene una mezcla de helio y neon y es apto para emitir una luz blanca perfeccionada, está provisto de los conductores -22-, -23- y -30- que salen del tubo de vidrio. Una prolongación -31- del conductor -32- está unida a un alambre transversal u horquilla -32- a la cual están suje-



tos los miembros -33- y -34- que rodean al catodo cilindrico  
-3- y que sirven no solo para mantenerlo en su lugar sino para  
conducir la corriente de descarga del mismo por los conductores  
citados -33- y -34- a la prolongación -5- del conductor -22- a  
5 través del alambre transversal -32-. El catodo -3- está formado  
de un metal conveniente como niquel y está revestido externa-  
mente como se representa por la parte sombreada con un material  
altamente emisor. Con esta denominación se comprende un material  
que presenta la propiedad de reducir la caída de catodo y la  
10 propiedad de estabilizar el electrodo y reducir el fenomeno de  
chisporroteo hasta un grado tal que el electrodo y el contenido  
gaseoso del tubo son estabilizados y la duración del aparato se  
prolonga asi hasta un grado considerable. El material emisor  
que se ha observado ser altamente conveniente según esta in-  
15 vención, comprende lo que en esta descripción se ha denominado  
suboxido y representa en una de sus formas los productos de re-  
ducción o de descomposición de ciertos derivados oxigenados de  
los metales electropositivos especialmente los del grupo de los  
metales alcalino terréos. Por ejemplo el lado externo del catodo  
20 de niquel -3- puede revestirse de peroxido de bario y el catodo  
revestido se somete luego al calor para producir la reacción  
que puede ser una reducción del peroxido en presencia del niquel  
para formar un producto de descomposición activado y proposito  
para los fines de esta invención y que puede denominarse sub-  
25 oxido de bario. Aun cuando los peroxidos de metales convenien-  
tes, como por ejemplo el peroxido de bario, no son los unicos  
derivados oxigenados que pueden emplearse se ha demostrado  
sin embargo que estos son facilmente decomponibles para obtener  
productos emisores altamente activos y del valor especial de  
30 los aqui descritos. Sin embargo es posible emplear otros deri-  
vados de metales convenientes tales como los oxidos normales o



carbonatos u otros derivados que al descomponerse dan residuos dotados de las cualidades deseadas antes citadas.

El catodo -3- como ya se ha descrito está constituido por un cilindro hueco de níquel. El diametro puede ser por ejemplo de 5 mm y la longitud del cilindro de 23,85 mm. En estas condiciones se observará que el filamento -14- se encuentra muy proximo al catodo y dispuesto para transmitir rapida y eficazmente calor al mismo.

Ordinariamente sin embargo, el filamento -14- puede presentar una tendencia especial en la posición representada para sufrir deformación o combarse al calentarse a una temperatura de incandescencia con el peligro consiguiente de ponerse en contacto con la parte interna del catodo y las corrientes de condiciones inconvenientes que de ello podrian derivarse. Sin embargo esta invención proporciona medios para evitar esta deformación o combadura como luego se describirá con mayor detalle. El filamento -14- está conectado y sostenido por conductores o alambres -36- y -37- de modo que el filamento está dispuesto, axialmente en el interior del catodo -3- y separado de él de manera que el calor que el filamento radia es conducido uniformemente al catodo. Los alambres soporte -23- y -30- están respectivamente unidos a los conductores externos -20- y -18- que a su vez están conectados al secundario -17- de un transformador. El primario -16- de este transformador está conectado a los bornes -46- y -47- de un generador de corriente de calentamiento. En el circuito primario del transformador se dispone un interruptor -43- y en el secundario se dispone otro interruptor -21- tal como se representa. El conducto -5- que está electricamente conectado al catodo está conectado a su vez por medios no representados en la figura 5 con un generador de corriente de descarga -1- de modo que el catodo -3- forma parte de un circuito de descarga



que comprende el catodo -3- una resistencia -4- un generador de corriente de descarga -1- el anodo de descarga -2- y la columna gaseosa como se representa en la figura 1.

5 Para hacer funcionar el tubo, se cierra el circuito de calentamiento que suministra calor al filamento -14- cerrando los interruptores -21- y -43- siendo alimentado por corriente de calentamiento desde los bordes -46- y -47- de modo que el filamento -14- se calienta a una temperatura elevada de incandescencia. A continuación se suministra corriente de descarga de bajo  
10 potencial al circuito de descarga del cual forma parte el catodo -3- y la corriente de descarga circula con ayuda de un aparato de puesta en marcha a través del aparato de descarga gaseosa por ejemplo en las condiciones antes citadas. Por ejemplo, la caída de voltaje entre los bornes del generador puede ser de 220 voltios y la caída de voltaje en el aparato de descarga gaseosa incluyendo la caída entre los electrodos y la columna gaseosa puede ser de 175 voltios cuando o en los casos en que la distancia mas corta entre los electrodos es de 40 cm. y el diametro de la porción mas estrecha del tubo es de 30 milímetros.

20 En las condiciones indicadas se observará que el circuito de descarga comprende el generador de corriente de descarga -1-, una resistencia -4- el anodo -2- y el catodo -3- y que este circuito de descarga es independiente del circuito que suministra calor al filamento -14- el cual está representado por  
25 los elementos -36-, -14-, -37-, -30-, -18-, -17-, -20- y -23-. Sin embargo por una regulación conveniente es posible transformar el circuito descrito en forma tal que el filamento -14- pueda ser calentado por la corriente de descarga sin intervención de un generador independiente de corriente de calentamiento. En  
30 otras palabras puede regularse el conjunto de modo que el catodo -3- se convierta en un catodo de auto calentamiento. Por ejemplo el conducto -5- puede ser conectado electricamente con el



conductor -18- como se representa por la línea de trazos -35-  
y el circuito de calentamiento para el filamento -14- puede  
interrumpirse abriendo el interruptor -21- y al mismo tiempo  
abriendo el interruptor -43- para interrumpir el suministro de  
45 corriente desde el generador representado por los bornes -46-  
y -47-. En estas condiciones la corriente de descarga proceden-  
te del generador de corriente de descarga pasará por el anodo  
y el catodo,,por la conexión representada por la línea de tra-  
zos -35-, por los conductores -30- y -37-, por el filamento -14-  
10 por los conductores -36-, -23- y -20- el último de los cuales  
está conectado al generador de corriente de descarga habiendose  
desconectado previamente de dicho generador de corriente de  
descarga el catodo y el conductor -5-. Si en un momento dado  
se desea volver el sistema al estado de funcionar en la forma  
15 antes descrita es decir de modo que exista independencia entre  
los circuitos de descarga y el circuito de calentamiento para  
suministrar calor al filamento -14-, será únicamente necesario  
interrumpir la conexión entre el conductor -5- y el filamento  
de calentamiento , -14- restablecer la conexión entre el conduc-  
20 tor -5- y el generador de corriente de descarga, interrumpir  
la conexión entre el conductor -20- y el generador de corriente  
de descarga y cerrar el interruptor -21-.

Como antes se ha dicho el filamento de calentamiento -14-  
está constituido preferiblemente por un metal practicamente  
25 termo rigido capaz de conservar su forma sin deformación prac-  
tica a temperaturas muy altas como las correspondientes a la  
incandescencia. Una forma conveniente de metal termo rigido es-  
tá constituida por un tungsteno tratado de modo que sea trans-  
formado de su estado fibroso ordinario a un estado cristalino  
30 caracterizado por la presencia de cristales solapados y mas o  
menos alargados. Para conseguir esta transformación de un me-



tal tal como el tungsteno, se le calienta a una temperatura elevada algo inferior al punto de fusión del mismo por ejemplo a 2.800° C. y durante este tratamiento por el calor el tungsteno que puede tener la forma de un filamento es sostenido en el soporte deseado hasta que el tungsteno adquiere la forma termo rígida cristalina. Por ejemplo el filamento del tungsteno puede ser sostenido en un recipiente en forma de U o de V y este último puede calentarse a una temperatura elevada suficiente para que la temperatura del soporte del filamento sea de 2800° C aproximadamente, en una atmosfera de gas inerte o por lo menos de un gas que no reaccione en forma inconveniente por el tungsteno por ejemplo, hidrógeno. En estas condiciones se requiere una duración del tratamiento de 30 segundos para obtener el cambio necesario de estructura. Como es natural pueden emplearse otros medios para elevar la temperatura de filamento al grado necesario. Después de una tal transformación, un filamento de tungsteno por lo menos uno de un diametro relativamente grande es considerablemente mas quebradizo que el mismo filamento en la forma ordinaria o fibrosa y en algunos casos por lo menos, teniendo en cuenta su fragilidad se pierde un tiempo, un trabajo y cantidad de material considerable al manejar este filamento quebradizo y montarlo en una combinación en la cual debe funcionar. Esta invención proporciona un metodo perfeccionado de tratamiento por el calor del que resulta la transformación del metal en su condición cristalina. Este metodo comprende la consecución del cambio deseado "in situ" es decir en la misma posición que el filamento debe ocupar ulteriormente. Este metodo perfeccionado puede detallarse con referencia a la figura 6 la que representa un detalle a mayor escala parcialmente en sección y con partes suprimidas del catodo -3- conteniendo un filamento de tungsteno -14- cerrado en el catodo constituido como se representa por



un cilindro hueco de níquel. Los conductores -36- y -37- sostienen los extremos del filamento -14-. Al montar el aparato el cátodo -3- y el filamento -14- se colocan en posición sosteniéndose el cátodo en los soportes -33- y -34- como ya se ha dicho con relación a la figura 5. Interiormente al filamento de tungsteno -14- que presenta la forma de una espiral se introduce la varilla o tubo soporte -42- altamente refractaria que puede estar constituida por un tubo de sílice a fin de suministrar rigidez a la espiral de tungsteno hasta que ha sido transformada del estado fibroso al estado cristalino. Montados el cátodo y su filamento en la posición representada en la figura 5 se hace el vacío en el tubo de descarga gaseosa. Se suministra luego calor al filamento de tungsteno por medio del circuito suministrador de calor a fin de transformar el filamento a su estado o forma cristalina termo rígida. Debe cuidarse que la temperatura elevada del filamento de unos  $2.800^{\circ}$  C. se mantenga durante únicamente un breve intervalo o durante muy breves intervalos sucesivos de tiempo es decir durante un periodo o periodos sucesivos de dos a tres segundos para evitar que se produzca deformación o fusión del cátodo cilíndrico mientras al mismo tiempo se obtenga un grado de cristalización suficiente para que el filamento -14- resulte prácticamente termo rígido tal como se ha descrito. En estas condiciones es conveniente un vacío elevado para reducir la transmisión de calor del filamento al cátodo metálico. La temperatura extraordinariamente elevada suministrada al filamento durante el proceso de transformación puede causar la destrucción del miembro refractario -42- que puede ser por ejemplo de cuarzo pero esta eventualidad no estorba el funcionamiento eficaz del cátodo y de su filamento de calentamiento. En algunos casos puede producirse una vaporización mayor o menor del miembro refractario -42-.



Se han puntualizado con algun detalle las ventajas de esta invención y sus formas de ejecución preferida, se comprenderá sin embargo que sin apartarse del objeto de ella o sin disminuir ninguna de las ventajas citadas pueden introducirse en ella diferentes modificaciones u obtenerse otras ventajas por la aplicación de los principios y hechos indicados.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Tubo de descarga gaseosa conteniendo neon y helio caracterizado porque la proporción de neon se regula con relación a la intensidad de corriente de modo que se obtenga una luz de efectos sobre los colores y sobre películas pancromaticas analogos a los producidos por la luz solar siendo de preferencia la proporción de neon de 3 a 8 por ciento.
- 2) Tubo de descarga gaseosa según la reivindicación 1 conteniendo además del neon y helio una pequeña proporción de un gas de pequeño descenso de potencial tal como el argón y provisto tambien de un cátodo termo emisor de baja caída de potencial dispuesto para funcionar a alta temperatura, obteniéndose por la combinación de un gas de pequeño descenso de potencial y del cátodo termo emisor con la mezcla de helio y neon una luz que no altera los colores naturales y que puede obtenerse eficazmente a un bajo voltaje.
- 3) Tubo de descarga gaseosa según la reivindicación 2 en el cual se emplean intensidades de corriente de 0,03 a 0,60 amperios por centimetro cuadrado de sección transversal de la columna positiva y proporciones de neon correspondientes de 3 a 8%.
- 4) Tubo de descarga gaseosa según la reivindicación 3 en el cual las proporciones por ciento de neon y helio son aproximadamente 7,25 y 92,25 respectivamente y la densidad de co-



rriente es de aproximadamente 0,40 amperios por centimetro cuadrado.

5) Tubo de descarga de gas según la reivindicación 2 en el cual el catodo esta provisto de un oxidó termo emisor y es apto para calentarse por si mismo practicamente tal como se ha descrito.

6) Tubo de descarga de gas según la reivindicación 2 en el cual la presión del gas y el diametro del tubo están ajustados y relacionados con las demás características practicamente tal como se ha descrito.

7) Tubo de descarga gaseosa según la reivindicación 2 en el cual el gas de pequeño descenso de potencial es el kripton o el xenon.

8) Perfeccionamientos en la iluminación.

Barcelona 25 de Junio de 1930.

P.A.

*Carbancos S.p.A. Ltd.*



FIG.1.

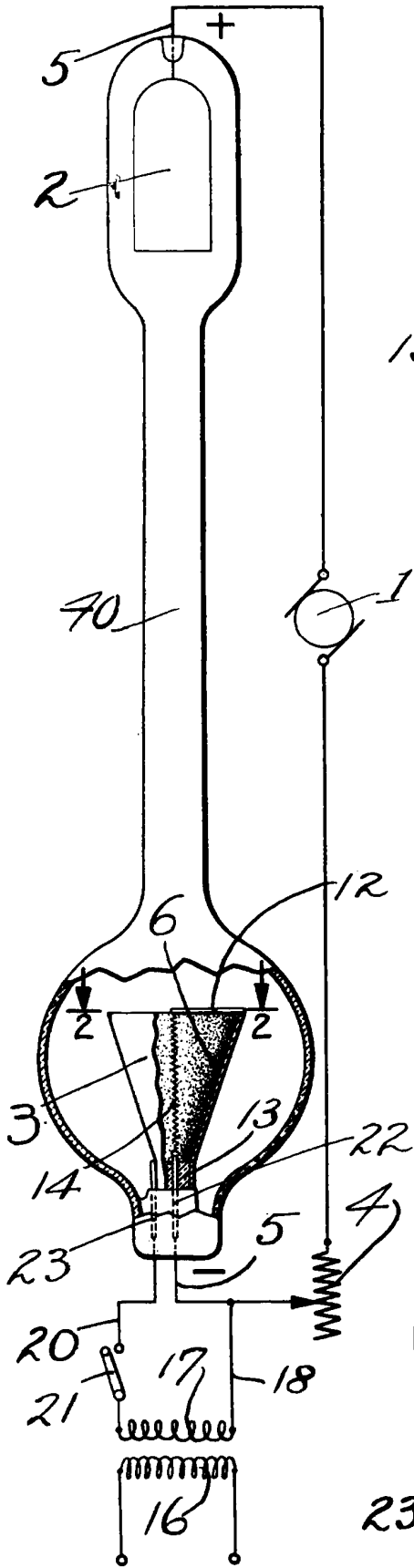


FIG.4.

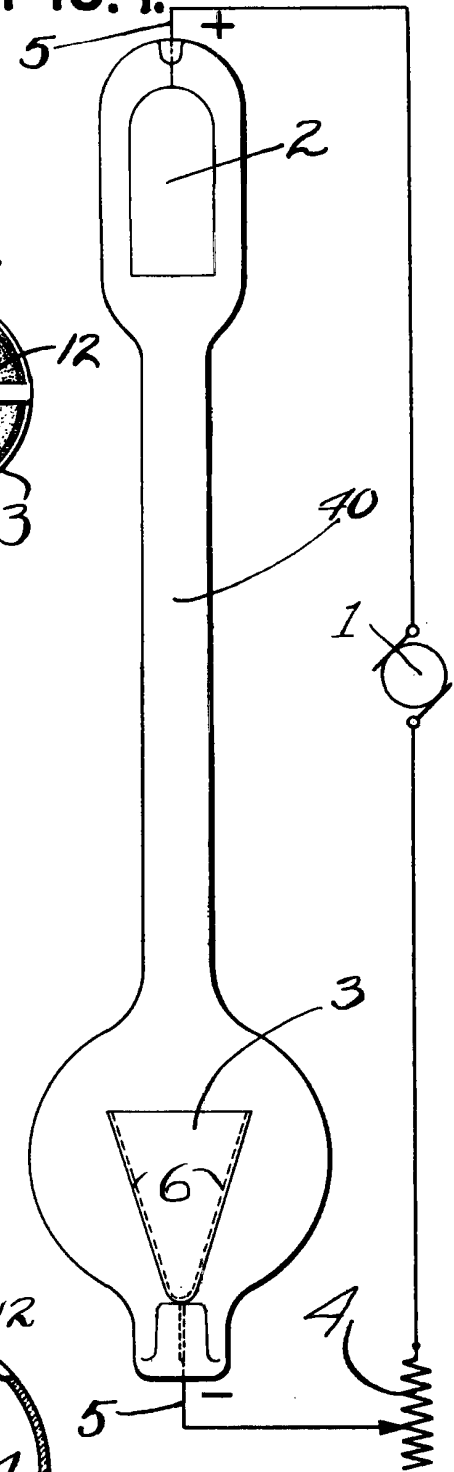


FIG.2.

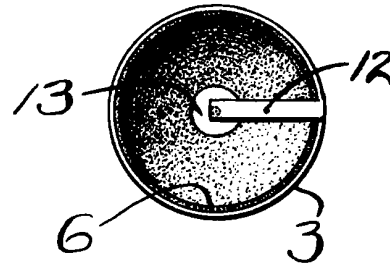
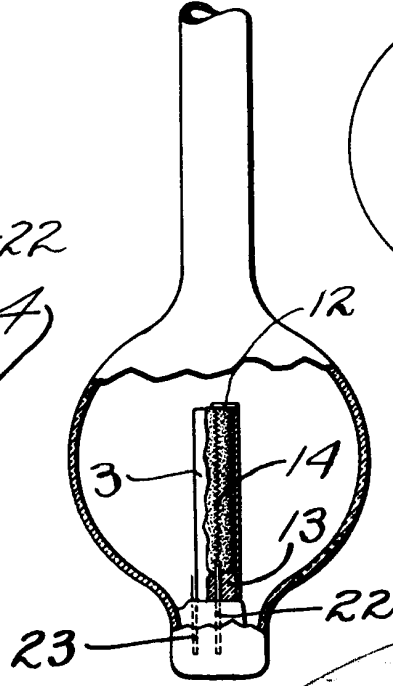


FIG.3.



*Continued on page 2*  
11



FIG. 5.

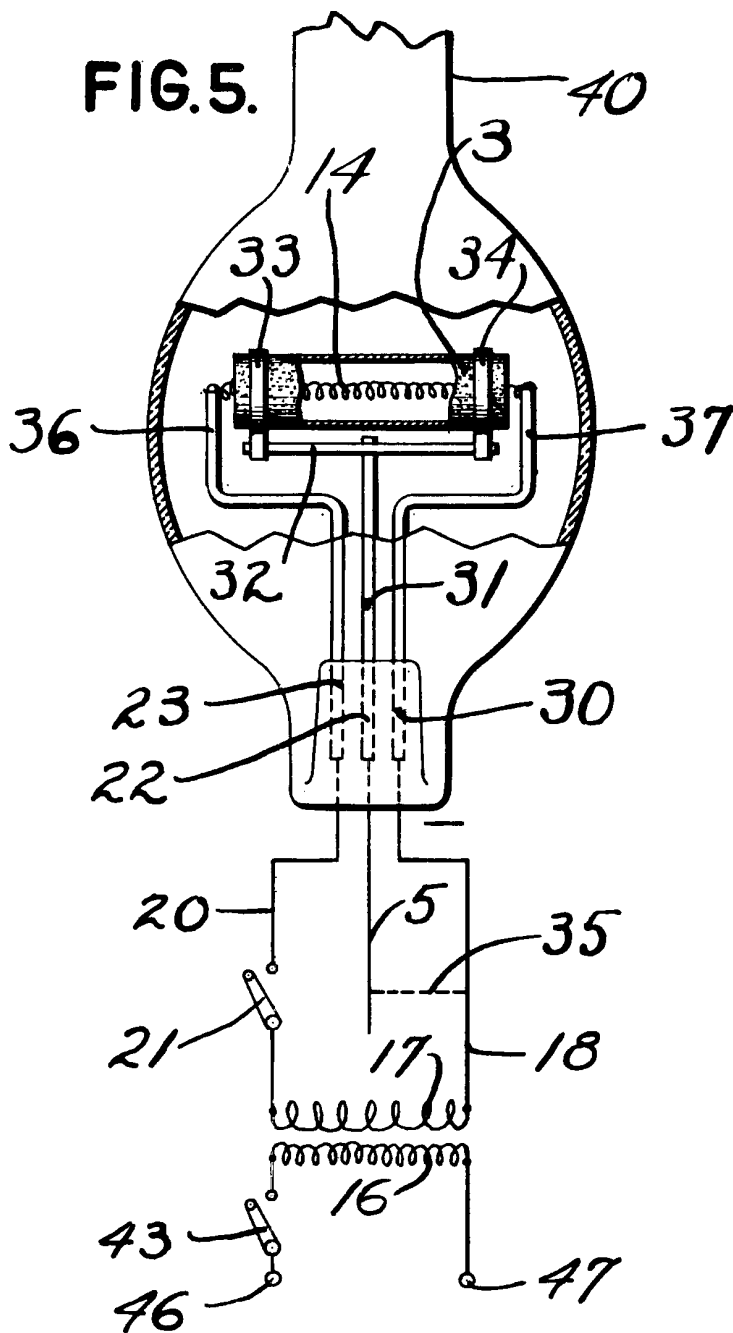
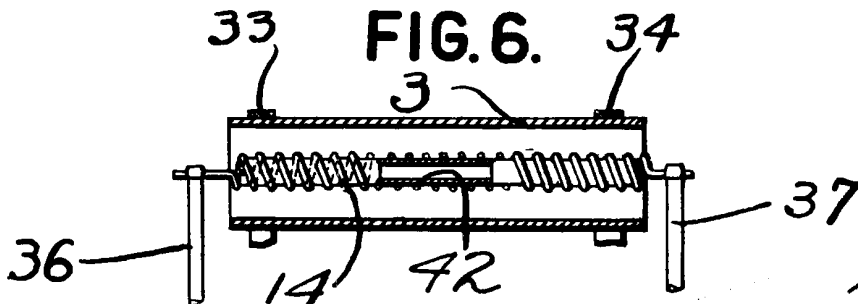


FIG. 6.



*Claude Neon Lights, Inc.*  
11