

"W. L. Case 607"



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

PATENTE DE INVENCIÓN

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de WESTINGHOUSE LAMP COMPANY, constituida en los Estados Unidos de América y establecida en Pittsburgh, Pensilvania, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA, por

"UN SISTEMA DE LAMPARA INCANDESCENTE NEGATIVA".

El presente invento se refiere a las lámparas de descargas incandescentes negativas en las que los gases encarecidos se hacen luminosos por el paso sostenido de corriente eléctrica entre los electrodos.

5

Ha sido necesario para el funcionamiento, en voltajes de línea industrial, de lámparas incandescentes negativas o aparatos similares de descarga gaseosa, conforme hasta ahora se han construido, emplear un elemento limitador de corriente, como por ejemplo, una resistencia de carga en serie con ellos al objeto de impedir la formación del arco entre los electrodos y la creación de una descarga eléctrica inestable. De ordinario consiste dicho limitador de corriente en una resistencia alta colocada en la base

10

15

de la lámpara y conexiónada en serie con uno de los electrodos. A falta de ese limitador de corriente, no puede mantenerse la descarga incandescente, sino que forma un arco destructivo que produce la destrucción del aparato.

20

El principal objeto del presente invento consiste en vencer dicho inconveniente evitando el empleo de una resistencia de carga que, entre otras cosas, da lugar a una economía de espacio y de coste de la lámpara. Según este invento por lo menos uno de los electrodos se hace de tório y la relación de la presión del relleno de gas con el voltaje del funcionamiento estable de la lámpara es tal que la lámpara funcionará en una línea de voltaje normal sin el empleo de los elementos limitadores de corriente antes mencionados. En una construcción preferida, para una lámpara que trabaje en voltaje de corriente alterna de 110 voltios, el relleno de gas es de neon con una presión de 5 a 8 m.m. de mercurio y los electrodos son de torio apartados en aproximadamente un milímetro.

25



30

35

40

El invento puede afectar diversas formas y con el fin de facilitar la mejor comprensión del mismo, se hará referencia a los dibujos adjuntos en los que designan:

La figura 1, una vista lateral de una forma de lámpara construida de acuerdo con el invento y que emplea puntas auxiliares de arranque;

45

La figura 2, una curva que ilustra la relación entre la tensión de trabajo y la corriente de la lámpara ilustrada en la figura 1;

La figura 3, una vista lateral de una forma modificada de lámpara que no necesita puntas auxiliares de arranque para el arranque de baja

50 tensi'on;

La figura 4, otra modificación que emplea torio para las puntas de arranque solamente;

La figura 5, una vista en perspectiva de una lámpara de televisión;

55

La figura 6, una elevación lateral de una lámpara modificada de televisión capaz de funcionamiento con una presión elevada de gas;

La figura 7, una vista en perspectiva de otra lámpara de televisión modificada en la que el ánodo va espaciado por fuera del paso libre medio del gas; y

60



La figura 8, una vista en perspectiva de una lámpara de televisión incandescente negativa para producir una incandescencia concentrada de pequeña superficie.

65

La lámpara ilustrada en la figura 1, comprende una envoltura 11 que contiene una pareja de electrodos espaciados 12 y 13 sostenidos en los vástagos rígidos 14 y 15 soldados en la parte comprimida 16. Los vástagos 14 y 15 se unen a los conductores de entrada 17 y 18 que se conexionan con los terminales 19 y 20 del casquillo de la lámpara 21.

70

Los electrodos 12 y 13 se componen de torio que tiene una caída de cátodo de valor tal que cuando los electrodos se separan en la distancia crítica para el potencial mínimo de arranque el gas de néon con una presión esencial, la descarga, empezará por bajo del voltaje de cresta de una línea ordinaria de corriente alterna industrial de 110 voltios, pero lo suficientemente próxima al voltaje de cresta de modo que la tensión normal productora del arco de la lámpara resultará por encima del voltaje de cresta.

80

Los ánodos 12 y 13 pueden sujetarse a los alambres de soporte 14 y 15 de cualquier manera

85

90

conveniente por ejemplo atornillándolos en ellos, pero en la forma que se ilustra, los alambres sostenedores pasan por una abertura que hay en el ánodo y el ánodo se comprime por encima del soporte para sujetarse friccionalmente a él.

95

Puede emplearse con una presión reducida un relleno gaseoso de argón, neón, helio o mezclas de ellos, pero es de preferir el neón con el fin de poner las tensiones de arranque y de producción de arco respectivamente por bajo y por encima de la tensión de cresta de la línea de corriente alterna de 110 voltios. La presión del gas puede oscilar entre 5 m.m. y 3 o 4 c.m. Cuando se emplee el argón, son de preferir las presiones bajas y en el caso de helio pueden utilizarse presiones mas elevadas.

100



105

Con el fin de obtener un potencial mínimo de arranque para el aparato, se sujetan un par de puntas de arranque 22 y 23 a los alambres de soporte 14 y 15 respectivamente, y terminan por cerca de los electrodos 13 y 12.

110

El espacio que hay entre la extremidad de las puntas de arranque y los electrodos debe ser tal que permita obtener el potencial mínimo para iniciar la descarga. Esta distancia depende del gas particular que se emplee y de su presión. Por ejemplo con un relleno de gas de neón con una presión de 5 a 8 m.m. de mercurio, se ha visto que un espacio de aproximadamente 1 m.m. proporciona las condiciones de arranque de potencial bajo que se precisan.

115

120

Si se usan otras presiones o se emplean otros gases, puede ser necesario variar ligeramente el espacio de la punta de arranque desde el cátodo para obtener las condiciones mínimas de potencial de arran-

que. La descarga iniciada entre uno de los electrodos y la punta de arranque adyacente, se extiende inmediatamente al otro electrodo.

125 La lámpara de descarga acabada de describir, con empleo de gas de neón, puede colocarse en el portalámparas incandescente ordinario y trabajar directamente con un circuito de alumbrado industrial de corriente alterna de 110 voltios sin emplear una resistencia estabilizadora y en esas condiciones funcionará con una descarga eléctrica estable. Esto es 130 contrario a la conducta de las lámparas de descarga incandescente negativa del mismo tipo en general, según se han construido hasta ahora. La razón para ese comportamiento de la lámpara se comprenderá mejor con referencia a las curvas características que se ilustran 135 en la figura 2.



En la figura 2, la curva A representa la relación de corriente de voltaje de la descarga en una lámpara incandescente negativa del tipo anterior, que emplean electrodos de hierro o de níquel. Dicha lámpara necesita una tensión D relativamente alta para bajar la resistencia del cátodo e iniciar una descarga. Sin embargo, después que se ha iniciado la descarga, puede hacerse funcionar la lámpara 140 con una tensión E relativamente baja, con tal de que se emplee una resistencia limitadora de la corriente. 145

Según se aumenta la tensión de funcionamiento, la corriente que vá por la lámpara aumenta con rapidez hasta que el cátodo resulta cubierto por completo con una incandescencia luminosa. Esta parte de la curva se representa con la línea EF. Después que el cátodo se ha recubierto por completo con la incandescencia de cátodo, un nuevo aumento en la tensión aumenta la densidad de corriente de la 150

155 descarga en la superficie del cátodo hasta que, cuando la tensión se ha elevado lo suficiente, se transforma repentinamente la descarga de incandescencia en una descarga de arco inestable.

Este punto se indica por G en la curva.

160 Cuando se ha cumplido esta condición, la corriente que pasa por la lámpara aumenta enormemente y dá lugar a la pronta destrucción de la lámpara. Esta lámpara no puede arrancar en una línea de corriente alterna de 110 voltios, por cuanto la tensión de arranque D se

165 halla por encima de la tensión de cresta de dicha línea y si funciona en una línea de corriente alterna



de 220 voltios, la descarga pasa inmediatamente a un arco destructivo, con la ausencia de un elemento limitador de la corriente, toda vez que la tensión G

170 productora de arco se halla por bajo de la cresta de la línea de corriente alterna de 220 voltios.

La curva B representa la relación de tensión y corriente de la descarga cuando se emplean electrodos de torio en neón con la misma presión que la que se utiliza en la lámpara de la que se obtuvo

175 la curva A. Con esta lámpara la descarga se inicia en H, por bajo de la tensión de cresta de la línea de 110 voltios y la tensión productora de arco se

halla por encima de la tensión de cresta de modo que

180 cuando esa lámpara funciona en una línea ordinaria de corriente alterna de 110 voltios, la tensión máxima de que se dispone no es lo suficiente para iniciar la descarga de arco y la descarga no puede pasar de la descarga incandescente estable a la descarga de

185 arco disparado.

Si se desea hacer funcionar la lámpara en una línea de 120 voltios con una descarga es-

table puede sustituir el helio al neón, toda vez que con el gas de helio la tensión de arranque y productora de arco pasan respectivamente a estar por bajo y por encima de la cresta de la línea de corriente alterna de 120 voltios.

En la figura 3 se muestra una construcción en la que las puntas de arranque se han eliminado y los electrodos 24 y 25 se juntan por una extremidad para determinar el espacio mínimo necesario para el arranque debajo voltaje. En esta lámpara los alambres sostenedores 26 y 27 para los electrodos van dentro de manguitos aisladores 28 con el fin de reducir la descarga a los electrodos. Esto conviene así en muchos casos toda vez que los materiales, tales como el níquel, de que se hacen los soportes para los electrodos tienden a chisporrotear con la tensión de trabajo y producen un ennegrecimiento gradual de la envoltura.

Aun cuando los electrodos ilustrados en la figura 3 constan de una varilla de torio ha de quedar comprendido que pueden afectar otras formas, como la de placas paralelas o espirales entrelazadas. En la figura 4 hemos ilustrado una lámpara que tiene una pareja de electrodos de placa espaciados 29 y 30, que pueden ser de níquel, hierro o de un material similar, entre los cuales tiene lugar la descarga. Para iniciar la descarga con un potencial bajo, se emplean un par de puntas de arranque 31 y 32 compuestas de torio. La descarga de una lámpara de esta clase viene a tener la misma característica que la que tenga electrodos compuestos por completo de torio. O sea que, debido a las puntas de arranque de torio, la descarga en neón se iniciará por bajo de la cresta de la línea de corriente alterna de 110 voltios y la tensión

productora de arco se hallará bien por encima de la
tensión de cresta, con lo que se obtendrá una des-
carga estable sin ningún dispositivo limitador de co-
rriente.

225 Los electrodos de torio, a mas de su pro-
piedad de tener un descenso bajo de cátodo, ejercen
tambien una acción limpiadora o purificadora del gas y
mantienen al gas en un estado puro, permitiendo de ese
modo que se conserven las características de funciona-
230 miento durante una vida industrial larga, A mas de es-
tas ventajas los electrodos de torio son mas resisten-
tes al chisporroteo o al deterioro con elevadas densi-
dades de corriente y por consecuencia se aumenta esen-
cialmente el brillo de iluminación del electrodo. Esa
235 resistencia al chisporroteo del electrodo no depende
de la densidad de corriente en el electrodo, conforme
ordinariamente se supone, sino del descenso de tensión
en el cátodo. Además, el torio, no presenta el as-
pecto moteado de los electrodos de hierro o niquel.
240 En razón de la actividad química del torio es limpia-
dor por sí mismo, con lo que las materias extrañas
que tienen una resistencia de cátodo mas elevada o mas
baja que el torio, no permanecen en el cátodo de torio.

245 Conforme se ha dicho antes, los electrodos
de torio tienen un bajo descenso de cátodo y la tensión
que se precisa para iniciar la descarga se halla por cer-
ca de la tensión de cresta de la fuente de corriente al-
terna. Toda vez que la presión de vapor del torio es
tan baja que no contribuye a transportar la corriente
250 por el aparato, la tensión productora de arco de la lám-
para es relativamente alta, esto es, que viene a estar
por encima de la tensión de cresta de la línea de corrien-
te alterna de 110 voltios, y, por consiguiente, cuando
255 la lámpara funciona directamente con la línea de 110

voltios, la descarga no puede transformarse en arco.

260 Esa caída de tensión o resistencia a la descarga en el cátodo, aumenta según aumenta la densidad de corriente, pero cuando se emplea torio en el cátodo, el aumento en la caída de tensión es solamente de aproximadamente la mitad del obtenido cuando se utilizan hierro, níquel o materiales similares. Por esta causa es posible aumentar la densidad de corriente hasta un valor mucho mas elevado con un cátodo de torio que con los metales ordinarios. Esto se indica por las curvas características de la figura 2. La inclinación de la curva que emplea un cátodo de hierro es mucho mas rápida que la del cátodo de torio con el mismo gas y presión, de modo que con un determinado aumento de la corriente que pasa por la lámpara, el aumento de tensión es menor para el cátodo de torio que para el cátodo de hierro. La lisura de la curva de corriente de tensión es, por consiguiente, una indicación de la tendencia del cátodo de ese tubo a chisporrotear.



270

275

El chisporroteo puede tambien reducirse aumentando la presión de gas por cuanto se ha visto que con mayores presiones de gas, se allana la curva característica de corriente de tensión. La curva C de la figura 2 es la curva característica para una lámpara construida exactamente como la lámpara construida por la curva B, pero con empleo de una mayor presión de neón. Esa lámpara puede trabajar con una densidad de corriente extremadamente elevada en el cátodo sin dar lugar al chisporroteo indeseable. Si se supone que la caída máxima de tensión que puede permitirse sin el chisporroteo indeseable en la lámpara de la curva B es del valor Y ilustrado en la figura 2, de modo que la corriente máxima que puede pasar

285

290

con seguridad por la lámpara se limita a un valor X , es evidente que con la presión de gas mas elevada indicada por la curva G, puede emplearse una corriente mucho mas elevada para la misma caída de tensión.

295

300

305

310

315

320

Este posible aumento en la densidad de la corriente, aun cuando no es de importancia en ciertos tipos de lámparas, como por ejemplo, lámparas de llamada, lo es extraordinariamente cuando se desea una iluminación grande, como para fines de televisión, y en las figuras 5 a 8 inclusive se muestran lámparas de televisión que se destinan a trabajar con una elevada densidad de corriente en los electrodos. La lámpara ilustrada en la figura 5 tiene una pareja de placas espaciadas estrechamente en paralelismo y señaladas con los números 33 y 34, una de las cuales por lo menos se compone de torio. El electrodo de torio trabaja como el cátodo y tal lámpara trabaja con corriente continua. Los electrodos 33 y 34 son de un tamaño por lo menos tan grande como la superficie cubierta por el disco examinador del aparato receptor de televisión y van separados en una distancia que se halla dentro del paso libre medio de un electrón en el relleno gaseoso, de modo que la descarga tiene lugar solamente entre las superficies externas de los electrodos. Esos electrodos van sostenidos por encima de una parte comprimida 35 por hilos sostenedores convenientes 36 que hacen tambien el papel de conductores de corriente. Dicha lámpara puede trabajar con una densidad de corriente relativamente elevada y, por consiguiente, con una incandescencia brillante por causa de la resistencia del cátodo de torio al chisporroteo. Sin embargo, toda vez que la distancia mínima que ha de mantenerse entre las placas 33 y 34 se limita por dificultades mecánicas, no es posible aumentar la presión del gas por encima de un límite determinado sin hacer que ten-

325 ga lugar una descarga entre las caras interiores de los electrodos. En las lámparas construidas como hasta aquí, se ha experimentado dificultad por causa del hecho de que el grado de iluminación del cátodo es pequeño.

330 Los materiales que ordinariamente se emplean para el cátodo son hierro o níquel y cuando se emplean tales materiales, ha de mantenerse baja la densidad de corriente del electrodo para impedir el chisporroteo de los electrodos, y además, la incandescencia en el cátodo no es uniforme por la superficie, 335 sino que tiene manchas irregulares que son mas brillantes o mas oscuras que la intensidad media de iluminación del cátodo.

340 En la figura 6 se ilustra una construcción en la que la presión de gas puede aumentarse indefinidamente a la par que se reduce la descarga en la cara externa del cátodo, debiendo entenderse desde luego que la presión ha de mantenerse por bajo del valor a que puede tener lugar la producción de arco. En esta figura, los electrodos 33 y 34 van separados por una hoja de 345 material aislador sólido 37 que puede consistir en mica u otro material conveniente.

350 Si se desea, en lugar de usar el espaciador aislante 37, pueden revestirse las superficies interiores de los electrodos con material aislante o tratar éstos de modo que sus superficies resulten aislantes, por ejemplo mediante oxidación, y las placas pueden ponerse en contacto o separadas por una distancia conveniente cualquiera.

355 Aumentando la presión de gas en esta lámpara, la curva característica puede resultar similar a la ilustrada por la curva C de la figura 2 y a la intensidad de corriente; de aquí el que aumente muy esencialmente el brillo intrínseco del cátodo. El objeto prin-

360 principal de reducir la descarga por la parte fuera del electrodo es beneficiar la eficiencia eléctrica, por cuanto no puede utilizarse la incandescencia de la superficie interior del cátodo. Si la eficiencia eléctrica no es de importancia, puede sustituirse el ánodo de plancha paralela por un electrodo de cualquiera otra forma conveniente y permitirse que la descarga tenga lugar entre el ánodo y ambos lados del cátodo.

365 Una lámpara de este tipo se ilustra en la figura 7 y consta de un cátodo de torio 38 y de un ánodo 39 de níquel o de cualquiera otro material conveniente.

370 Toda vez que no hay un chisporroteo apreciable en el ánodo de esta lámpara, este electrodo puede hacerse de tamaño pequeño y de cualquier material que se desee. Con una construcción como la ilustrada en la figura 7, puede emplearse cualquier presión de gas elevada conveniente al objeto de aumentar el brillo de la descarga.



375 En la figura 8 se ilustra una lámpara del tipo de incandescencia negativa adecuada para producir un haz de luz muy intenso de pequeña sección transversal. La lámpara consta de dos placas concéntricas y cilíndricas 40 y 41, sirviendo de cátodo el cilindro central 41 que se compone de torio, en tanto que el cilindro externo 40 va separado de él por una distancia que se halla dentro del paso libre medio del gas empleado.

385 En esta lámpara, toda la incandescencia se reduce a la superficie interior del cátodo 41 y cuando ese cátodo se considera a lo largo del eje del cilindro se produce una fuente de luz muy intensa que es
390 útil en determinados tipos de aparatos de foto-películas para televisión y en otros aparatos por el estilo.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 20 de marzo de 1929, bajo el número 248,409, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

395

-----o N O T A o-----

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

400



405

1º.- Un sistema de lámpara del tipo incandescente negativo que tiene un relleno de gas noble con una presión baja, caracterizada por el hecho de que, por lo menos, uno de los electrodos se hace de torio y que la relación de la presión del relleno de gas con la tensión de funcionamiento estable de la lámpara es tal que la lámpara trabajará en una línea de tensión normal sin el empleo de una resistencia de carga;

410

2º.- Un sistema de lámpara de acuerdo con lo reivindicado en el punto 1º, en que el relleno de gas es de neón con una presión de 5 a 8 m.m. de mercurio con electrodos de torio apartados aproximadamente un milímetro para una lámpara que trabaje con una tensión de corriente alterna de 110 voltios sin una resistencia de carga.

415

3º.- Un sistema de lámpara de acuerdo con lo reivindicado en el punto 1º, que comprende unos medios por virtud de los cuales se reduce la descarga a las superficies de los electrodos.

420

4º.- Un sistema de lámpara de acuerdo con lo reivindicado en el punto 3º, en la que los

electrodos van separados en una distancia que se halla dentro del paso libre mediode un electrón en el gas.

425

5º.- Un sistema de lámpara de acuerdo con lo reivindicado en el punto 4º, que comprende una placa de material aislante, como la mica, interpuesta entre los mencionados electrodos que tienen la forma de placas.

430

6º.- Un sistema de lámpara de acuerdo con lo reivindicado en el punto 3º, en la que uno o mas de los soportes de los electrodos vá o vún provistos de uno o mas manguitos aislados.

435

7º.- Un sistema de lámpara de acuerdo con lo reivindicado en los puntos 1º y 4º adecuado para producir un intenso haz de luz de sección transversal pequeña, que comprende un electrodo cilíndrico central de torio y un electrodo cilíndrico externo concéntrico.



440

8º.- Un sistema de lámpara del tipo incandescente negativo, esencialmente según se ha dejado descrito con referencia a las figuras 1 y 3 a 8 de los adjuntos dibujos.

445

9º. - Un sistema de lámpara incandescente negativa.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

450

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

Madrid, 20 de marzo de 1930.
P. A.

ESCALA VARIABLE

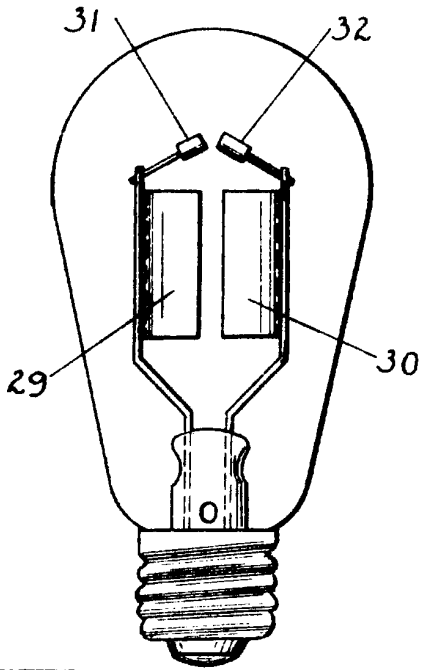


Fig. 4.

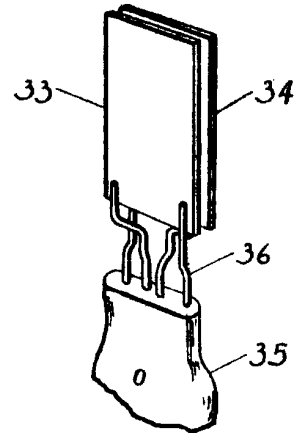


Fig. 5.

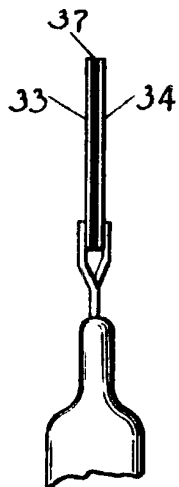


Fig. 6.

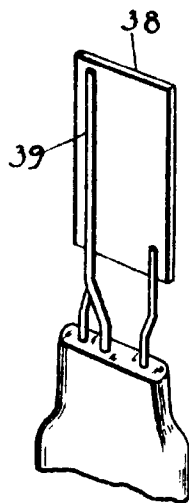


Fig. 7.

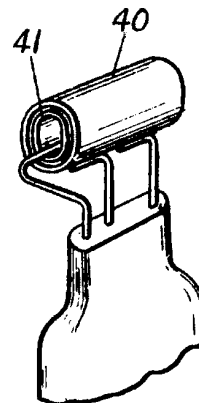


Fig. 8.

P.A.

917348

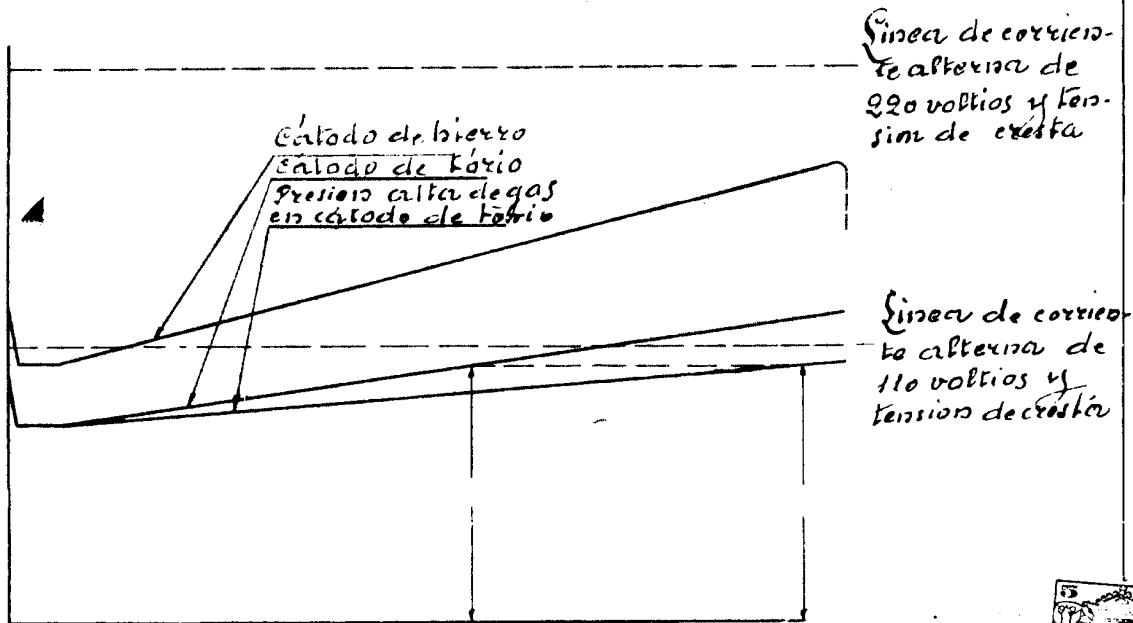


Fig. 2.

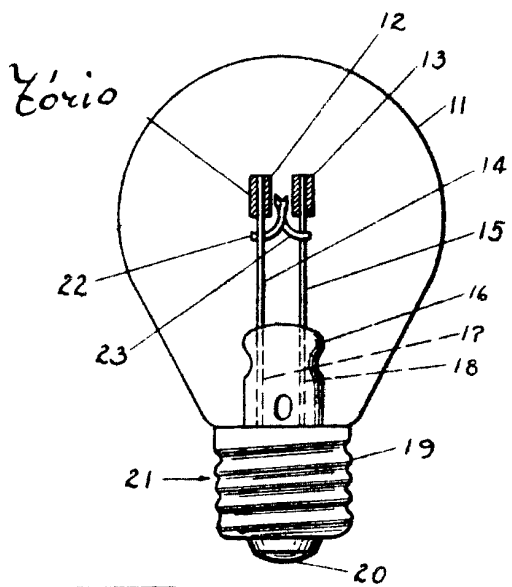


Fig. 1.

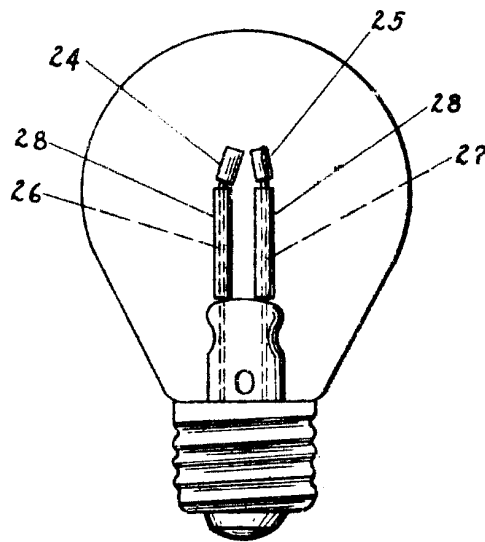


Fig. 3.

P.A.