

P - 8862

27.993 - SEV Docket GRC
ED-1528



197437

197437

14 ABR. 1951

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE DES LAMPES, entidad francesa, establecida en 29, Rue de Lisbonne, Paris, Francia, por:

"UN DISPOSITIVO DE DESCARGA ELECTRICA PROVISTO DE UN RECUBRIMIENTO CONDUCTOR INTERNO".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

El presente invento se refiere a dispositivos de descarga eléctrica en gas, en general, y más especialmente a una construcción perfeccionada de lámpara en la cual la superficie interior de la lámpara está



R. 1951

197437

provista de un recubrimiento transparente de resistencia relativamente baja.

Se ha acostumbrado a disponer bandas metálicas o recubrimientos conductores sobre las paredes de vidrio exteriores de dispositivos de descarga eléctrica. Por ejemplo, esto se hace con respecto a tubos de rayos catódicos y a algunos tipos de lámparas de descarga. Sin embargo, en general, la finalidad del recubrimiento es simplemente la de dispersar cargas estáticas o acumulaciones de electrones sobre las paredes, de modo que la alta humedad ambiente no impida que la lámpara se encienda a la tensión normal.

Se sabe que si se dispone un recubrimiento conductor transparente sobre el interior de las paredes de vidrio de un dispositivo de columna positiva a baja presión, tal como una lámpara fluorescente, puede obtenerse una reducción muy considerable en la tensión requerida para encender una descarga. Apenas debe mencionarse que una reducción en la tensión de encendido de una lámpara fluorescente es siempre muy deseable, ya que puede simplificarse el circuito de arrastre y de funcionamiento y el lastre puede hacerse considerablemente menor. Aunque en el pasado se han hecho algunos perfeccionamientos en este sentido, no existe todavía ninguna lámpara en la cual la tensión de encendido sea tan baja como la tensión requerida para estabilizar la descarga.

Se ha comprobado que parece haber una gama

197437

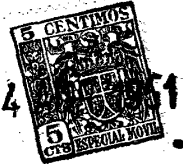


5 óptima de resistencia para el recubrimiento interno de un
dispositivo de descarga en gas, que no es tan elevada como
la resistencia meramente suficiente para dispersar acumu-
laciones electrónicas ni tan baja como una banda metálica,
cuyo equivalente pudiera ser un alambre dispuesto interior-
mente dentro de la lámpara. En general, la resistencia ópti-
ma parece ser aquella que, cuando es atravesada por la co-
rriente suficiente para producir una descarga de efluvi-
o en la lámpara, es justamente suficiente para producir un gra-
diente de potencial a lo largo de la envoltura de vidrio,
que está ligeramente por encima del gradiente requerido
dentro de la lámpara para ionizar el constituyente de gas
inerte.

15 Se ha comprobado también que una lámpara
prevista de un recubrimiento conductor interno se presta
por sí misma, ventajosamente, a combinaciones de electro-
dos múltiples en las cuales se dispone un electrodo princi-
pal para soportar la corriente normal de descarga a través
de la lámpara y se dispone un pequeño electrodo auxiliar
20 de baja capacidad térmica para iniciar la descarga del ar-
co, careciendo en general este electrodo auxiliar de efec-
to durante el funcionamiento normal de la lámpara.

25 Por consiguiente, un objeto de este inven-
to es el de crear una estructura de dispositivo de descar-
ga eléctrica, nueva y perfeccionada que permite encender
una descarga de arco dentro del dispositivo a una tensión
menor que la que era posible hasta ahora.

197437



Otro objeto del invento es la creación de estructuras catódicas perfeccionadas en una lámpara que tiene un recubrimiento conductor interno sobre sus paredes de vidrio, cuya estructura electródica permite un encendido más rápido de lo que era posible de otro modo con una vida económica de la lámpara.

Para otros objetos y ventajas y para una mejor comprensión del invento, se hará referencia ahora a la siguiente descripción y al dibujo anejo. Las características del invento que se estiman nuevas se señalarán con más claridad en las reivindicaciones anejas.

En el dibujo:

La figura 1 es una vista lateral de una estructura perfeccionada de lámpara que descarga eléctrica que incorpora el invento e incluye un diagrama esquemático de un circuito de funcionamiento para la misma.

Las figuras 2, 3 y 4 son representaciones pictóricas de fases consecutivas en la transición de una descarga de efluvo a una descarga de arco dentro de una lámpara que incorpora el invento.

La figura 5 es una vista lateral de una lámpara eléctrica de descarga que tiene un recubrimiento conductor interno y provista de una estructura catódica perfeccionada de acuerdo con el invento, incluyendo esta figura un diagrama esquemático de un circuito de funcionamiento para la misma.

Con referencia a la figura 1, el disposi-

197437

14 ABR



tivo 1 comprende una envolvente de vidrio tubular alargada 2 que tiene, unidos herméticamente en los extremos de la misma, un par de electrodos 3 y 4. Estos electrodos pueden consistir en hélices de alambre de tungsteno recubierto de materiales activos emisores de electrones, tales como óxidos de bario y de estroncio. Los extremos de las hélices se sacan fuera de la envolvente por medio de uniones herméticas adecuadas en el vidrio, a fin de permitir la aplicación de una corriente de caldeo para llevar a los materiales activos a una temperatura de emisión de electrones. La envolvente de vidrio contiene un gas inerte, tal como el argón, el criptón, el neón o mezclas de los mismos, a una presión de unos pocos milímetros de mercurio y, también una pequeña cantidad de mercurio que, durante el funcionamiento normal de la lámpara, ejerce una presión de unas pocas micras.

La pared interior de la envolvente de vidrio 2 está recubierta de una fina capa de materiales conductores, tales como, por ejemplo, uno de los haluros metálicos. Se ha comprobado que el cloruro estannoso, que puede aplicarse por vaporización mientras el vidrio está a una temperatura de aproximadamente 550°C, da un recubrimiento transparente adecuado que apenas afecta a las propiedades de transmisión de la luz del vidrio. En la práctica, una vez que el recubrimiento conductor transparente ha sido depositado sobre el vidrio, se recubre luego con un fósforo adecuado, como en las lámparas fluo-

197437



rescentes usuales.

Aunque se han sugerido antes de ahora recubrimientos conductores transparentes internos en dispositivos de descarga eléctrica, los investigadores anteriores
5 no han utilizado, aparentemente, el hecho de que los electrodos calientes en combinación con un recubrimiento interior de resistencia relativamente baja proporcionará una
disminución máxima de la tensión de encendido. La práctica anterior ha indicado que el uso de un recubrimiento conductor
10 fuera o dentro de la ampolla dispersará meramente las cargas estáticas e impedirá así un encendido difícil debido a la alta humedad ambiente. Se ha comprobado que, en general, el valor óptimo de la resistencia es aquél que, cuando es atravesada por una corriente justamente suficiente para
15 producir una descarga de efluvió dentro de la lámpara, produce una caída de tensión a lo largo del eje longitudinal de la lámpara que da un gradiente de tensión ligeramente por encima del requerido para ionizar el gas inerte dentro de la lámpara. Naturalmente, la resistencia del recubrimiento
20 variará con diversos tipos de lámparas. Como ejemplo ilustrativo, para una lámpara fluorescente comercial de 40 vatios, en la forma usual de envoltente cilíndrica alargada de unos 120 centímetros de largo y 38 milímetros de diámetro, la resistencia del recubrimiento interno de extremo a extremo de
25 la lámpara puede estar en la gama de 2.000 a un millón de ohmios, dependiendo del tipo de la lámpara. Tal gama de resistencia parece ser suficiente para permitir que la corrien-

197437



te de descarga de efluvió que pasa por el recubrimiento
cerca de su punto medio, con anterioridad al establecimien-
to de una descarga de arco, crea un gradiente de potencial
suficiente para ionizar el argón u otro gas de encendido
5 contenido dentro de la lámpara.

En la fabricación, es deseable mantener la
gama de resistencia dentro de límites más restringidos,
a fin de permitir cambios en la resistencia del recubri-
miento durante los diversos tratamientos térmicos. Por
10 consiguiente, la lámpara de 40 vatios puede requerir una
gama de 50.000 a 150.000 ohmios.

Con referencia a las figuras 2, 3 y 4, se
ha ilustrado la marcha de la descarga de efluvió dentro
de tal lámpara a fin de facilitar la comprensión de la for-
15 ma diferente de establecer un arco en una lámpara prevista
de un recubrimiento conductor interno tal como se ha descri-
to. La descarga de efluvió representada se refiere realmen-
te a las que ocurren cuando la lámpara se hace funcionar
a partir de una red de corriente continua; ya que los fenó-
20 menos pueden comprenderse así con más facilidad. La única
diferencia cuando la lámpara se hace funcionar a partir
de una red de corriente alterna es que el carácter de la
descarga alterna de uno a otro extremo de la lámpara a la
frecuencia de la tensión de alimentación, de modo que el
25 carácter del efluvió en ambos electrodos parece ser el mis-
mo. Sin embargo, de hecho, el tipo de efluvió establecido
en cada electrodo durante cada semiperíodo de la onda de

197437



corriente alterna, es idéntico al establecido continuamente con una alimentación de corriente continua de modo que, teniendo en cuenta estas reservas, solo precisan ser considerados los fenómenos que ocurren con una alimentación de corriente continua.

Se supondrá que se ha dispuesto un circuito de funcionamiento para una lámpara tal como se ha representado en la figura 1, que comprende una reactancia 5 que limita la corriente de descarga insertada en serie entre la lámpara y un par de terminales de entrada 6, 6' destinados a conectarse con una fuente de tensión. Un transformador 7 para el caldeo de los filamentos comprende un primario 8 y un par de secundarios 9 y 10 que están conectados respectivamente a los electrodos 3 y 4. Evidentemente este circuito está destinado para ser usado con una alimentación de corriente alterna. Sin embargo, los técnicos no tendrán dificultad en concebir un circuito similar para hacer funcionar la lámpara con corriente continua, como se supondrá en la explicación del carácter del efluvo que ahora seguirá con referencia a las figuras 2, 3 y 4.

Con referencia a la figura 2, una vez que los electrodos se han calentado a temperatura de emisión de electrones y es aplicada una tensión a través de ellos para establecer un gradiente dentro del espacio de descarga de la lámpara, ocurre inicialmente un débil efluvo en las proximidades inmediatas de ambos electrodos, el positivo y el negativo. Si la magnitud de la tensión aplicada

197437



aumenta ligeramente, el efluvo en el electrodo positivo toma una forma cónica cuyo vértice señala en dirección del cátodo. En esta fase, la lámpara tiene una característica de resistencia positiva. Se supone que esto es debido a

5 la resistencia del recubrimiento interno y que no es inherente en realidad a la descarga. Parecería que en esta fase del efluvo, en las proximidades inmediatas de los electrodos, la corriente es llevada por electrones e iones, pero en el espacio intermedio entre los electrodos, donde no se

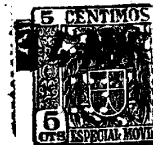
10 ha desarrollado todavía ningún efluvo, la corriente está pasando a través del recubrimiento conductor. La razón por la cual hay un gradiente óptimo de potencial a lo largo del camino de resistencia resultará ahora evidente, porque es necesario que la descarga de efluvo llene todo el espacio

15 entre los electrodos antes de que pueda ocurrir la transición a una descarga de arco. Para que el efluvo llene el espacio intermedio, es necesario que las moléculas de gas del mismo sean ionizadas y esto, naturalmente, será favorecido si el gradiente de tensión producido a lo largo de las

20 paredes de la envolvente por la corriente que pasa a través del recubrimiento resistivo, es suficiente para causar tal ionización. Si la resistencia es demasiado grande, el paso de corriente por el recubrimiento será restringido de modo innecesario y se impedirá la ionización en las pro-

25 ximidades de los electrodos. Si la resistencia del recubrimiento es demasiado baja, la corriente procedente de la descarga de efluvo que pasa a su través, producirá un

197437



gradiente de tensión demasiado bajo para ser de ayuda digna de mención en la ionización de la columna gaseosa.

Quando la tensión aplicada través de los electrodos se aumenta ligeramente, el vértice del eflu-
5 vio cónico que emana del ánodo, se extiende en la dirección del cátodo. En la figura 3, el vértice del eflu-
vio ha llegado aproximadamente al punto medio de la lámpara y en la figura 4 el vértice ha llegado al eflu-
vio que rodea al cátodo. La figura 4 ilustra un estado que es
10 generalmente inestable, ya que la descarga de eflu-
vio se extenderá poco después para llenar todo el tubo y la transición a la descarga de arco ocurrirá entonces con formación
de una mancha caliente sobre el cátodo o electrodo negati-
vo.

15 Como ejemplo de las ventajas derivadas de este tipo de construcción de lámpara, la tensión de encendido requerida para lámparas fluorescentes de 40 vatios provistas de argón a presión de 3 milímetros ha sido re-
ducida desde 450 voltios a 270 voltios en el presente
20 tipo de encendido y de 208 voltios a 150 voltios en el tipo de interruptor con lastre de precalentamiento. Aunque esta tensión está por encima de la caída de tensión de funcionamiento a través de tal lámpara, que está en
las proximidades de 100 voltios, está bien dentro de la
25 tensión usualmente disponible para regular la descarga a través de la lámpara a fin de compensar sus características de resistencia negativa. Así, las lámparas fluores-

197437



centes comerciales de 40 vatios se operan usualmente con un transformador y una bobina de reactancia en serie o con un transformador de alta reactancia que tiene una tensión en circuito abierto de aproximadamente 208 voltios, cuya
5 tensión disminuye durante el funcionamiento, como resultado de la caída interna en la reactancia, a aproximadamente 100 voltios. Una lámpara que tenga un recubrimiento resistivo interior tal como el que se ha descrito se encenderá instantáneamente, en dicho circuito, sin ningún aparato
10 de interrupción de precalentamiento de ninguna clase con tal de que se aplique a los electrodos una corriente de precalentamiento.

Aunque se han descrito las ventajas de un recubrimiento transparente interno respecto a electrodos
15 que son precalentados en el encendido, el invento se presta por sí mismo igualmente bien a la disminución de la tensión de encendido con lámparas en las cuales los electrodos no son precalentados en el encendido, denominándose corrientemente tales lámparas del tipo de encendido instantáneo.
20 Sin modificaciones de ninguna clase, salvo la disposición de un recubrimiento interno con una resistencia del mismo orden que la que ha sido descrita, ocurre una disminución sustancial de la tensión de encendido.

Se ha comprobado que una lámpara de descarga que contiene un recubrimiento transparente interno de
25 baja resistencia, se presta por sí misma especialmente bien a un tipo mejorado de electrodo, como se ha representado

197437



en la figura 5. La lámpara 20 de esta figura está provista de electrodos principales 21 y 22 que pueden consistir en dobles hélices de alambre de tungsteno fuertemente empastadas con material activo emisor de electrones. Ambos extremos de los filamentos de los electrodos 21 y 22 se sacan fuera de la envolvente de vidrio de la lámpara 20. Sin embargo, esto es para la realización de ciertos procesos de activación en la fabricación solamente, y durante el funcionamiento solo se utiliza el terminal superior. No se requiere precalentamiento, de modo que para hacer funcionar la lámpara puede utilizarse un transformador 23 de alta reactancia sin devanados para el caldeo del filamento. En asociación con los electrodos 21 y 22, se disponen pequeños electrodos auxiliares 25 y 26, respectivamente. Estos electrodos pueden consistir en una simple hélice de alambre de tungsteno más fino que el utilizado en los electrodos principales 21 y 22, estando también estos electrodos auxiliares recubiertos con material activo emisor de electrones y conectados con los extremos libres de los electrodos principales. Con preferencia están situados más cerca de la pared de la envolvente que los electrodos principales. Como con los extremos libres de los electrodos 21 y 22, los extremos libres de los electrodos 25 y 26 se sacan fuera de la envolvente de vidrio, a fin de facilitar el proceso de fabricación.

En el funcionamiento, cuando se aplica tensión a través de los electrodos, se produce una ionización

197437



que rodea los electrodos en ambos extremos de la lámpara. En este momento, la corriente pasa entre los electrodos y el recubrimiento conductor en sus proximidades inmediatas. Los electrodos auxiliares 25 y 26, por estar cons-
5 truidos de alambre más fino, tienen una menor capacidad térmica, y, también, una mayor resistencia que los electrodos principales 21 y 22. Como resultado de la corriente, se calientan con más rapidez y llegan con más facilidad a una temperatura a la cual son emitidos electrones sufi-
10 cientes para permitir la transición a una descarga de arco. La corriente mencionada puede ser tan pequeña como de 70 miliamperios en el caso de una lámpara de 40 vatios, de 120 centímetros. Cuando ocurre la descarga de arco, la corriente resulta considerablemente mayor; y como quiera que debe
15 pasar a través de los electrodos principales conectados en serie con los electrodos auxiliares, hace que estos electrodos principales lleguen a temperatura de emisión de electrones. Luego, el arco se desplaza a estos electro-
20 dos principales, es decir, 21 y 22, cuyos electrodos son bastante grandes para soportar la descarga sin recalenta-
miento y se produce el funcionamiento normal. Debe mencio-
narse que las manchas calientes que se forman sobre los electrodos tienden siempre a desplazarse hacia la extremi-
25 dad del electrodo más cercano al punto de aplicación del potencial externo que causó la descarga. Esto es debido al hecho de que la caída de tensión producida por la resis-
tencia de los electrodos entre el punto en que ocurre la

197437



mancha caliente y la conexión al conductor de alimentación produce una diferencia de tensión que tiende a desplazar la mancha caliente hacia el alambre de alimentación. Durante la vida de esta lámpara, como el material activo es destruido lentamente en las proximidades inmediatas del conductor de alimentación, la mancha caliente se desplaza gradualmente del conductor de alimentación hacia el otro extremo del cátodo hasta que, finalmente, la lámpara ha llegado al final de su vida.

10 Aunque se han descrito en lo que antecede y se han representado ciertos perfeccionamientos específicos se comprenderá, por supuesto, que pueden hacerse ciertas modificaciones sin apartarse por ello del invento. Por consiguiente, las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir
15 todas estas modificaciones siempre que caigan dentro del verdadero espíritu y alcance del invento.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 12 de Mayo de 1950, número 161.621, se acoge a los beneficios del artículo 20 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia y nueva que

197437



1951

se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

12. - Un dispositivo de descarga eléctrica del tipo de columna positiva de baja presión, que comprende una envolvente alargada que contiene un medio ionizable que incluye un gas inerte a una presión de unos pocos milímetros, y una pequeña cantidad de mercurio, un par de electrodos termiónicos principales filamentosos, activados con materiales emisores de electrones, dispuestos herméticamente en extremos opuestos de dicha envolvente, un par de electrodos filamentosos auxiliares activados de baja capacidad térmica conectados respectivamente con un lado de dichos electrodos principales, y un recubrimiento transparente de baja resistencia que cubre en esencia toda la superficie interior de dicha envolvente.

22. - Un dispositivo de descarga eléctrica del tipo de columna positiva de baja presión que comprende una envolvente alargada que contiene un medio ionizable que incluye un gas inerte a una presión de unos pocos milímetros y una pequeña cantidad de mercurio, un par de electrodos termiónicos filamentosos principales activados con materiales emisores de electrones, encerrados en extremos opuestos de dicha envolvente, un par de electrodos auxiliares filamentosos activados de baja capacidad térmica conectados respectivamente con un lado de dichos electrodos principales y un recubrimiento transparente de baja resistencia de un halo metálico que cubre en esencia

197437

14 ABR



toda la superficie interior de dicha envolvente.

3a. - Un dispositivo de descarga eléctrica del tipo de columna positiva de baja presión, que comprende una envolvente alargada que contiene un agente ionizable que incluye un gas inerte a una presión de unos pocos milímetros y una pequeña cantidad de mercurio, un par de electrodos termiónicos filamentosos principales activados con materiales emisores de electrones, encerrados en extremos opuestos de dicha envolvente, un par de electrodos filamentosos auxiliares activados de baja capacidad térmica conectados respectivamente con un lado de dichos electrodos principales, y un recubrimiento transparente de baja resistencia de cloruro estannoso que cubre en esencia toda la superficie interna de dicha envolvente.

4a.- Un dispositivo de descarga eléctrica del tipo de columna positiva de baja presión, que comprende una envolvente alargada que contiene un medio ionizable que incluye un gas inerte a una presión de unos pocos milímetros y una pequeña cantidad de mercurio, un par de electrodos termiónicos filamentosos principales activados con materiales emisores de electrones, encerrados en extremos opuestos de dicha envolvente, un par de electrodos filamentosos auxiliares activados de baja capacidad térmica conectados respectivamente a un lado de dichos electrodos principales, y un recubrimiento transparente de baja resistencia que cubre en esencia toda la superficie interior de dicha envolvente, siendo la resistencia

197437



de dicho recubrimiento lo bastante baja para soportar una descarga de efluvió de intensidad suficiente para llevar dichos electrodos auxiliares a temperatura de emisión de electrones.

5

5a. - Un dispositivo de descarga eléctrica del tipo de columna positiva de baja presión, que comprende una envolvente alargada que contiene un medio ionizable que incluye un gas inerte a una presión de unos pocos milímetros y una pequeña cantidad de mercurio, un par de electrodos termiónicos principales filamentosos, activados con materiales emisores de electrones, encerrados en extremos opuestos de dicha envolvente, un par de electrodos filamentosos auxiliares activados de baja capacidad térmica conectados respectivamente a un lado de dichos electrodos principales, teniendo dichos electrodos auxiliares una resistencia por unidad de longitud, mayor que la de dichos electrodos principales y un recubrimiento transparente de baja resistencia que cubre en esencia toda la superficie interior de dicha envolvente, siendo lo bastante baja la resistencia de dicho recubrimiento para soportar una descarga de efluvió de intensidad suficiente para llevar a dichos electrodos auxiliares a una temperatura de emisión de electrones.

10

15

20

25

6a. - Un dispositivo de descarga eléctrica del tipo de columna positiva de baja presión que comprende una envolvente alargada que contiene un medio ionizable que incluye un gas inerte a una presión de unos pocos

197437



ABR. 1951

milímetros y una pequeña cantidad de mercurio, un par de
electrodos termiónicos filamentosos principales activa-
dos con materiales emisores de electrones, encerrados
en extremos opuestos de dicha envolvente, un par de elec-
5 trodos filamentosos auxiliares activados de baja capa-
cidad térmica conectados respectivamente con un lado de
dichos electrodos principales, teniendo dichos electro-
dos auxiliares una resistencia, por unidad de longitud,
mayor que dichos electrodos principales y estando dis-
10 puestos más cerca de la superficie interna de dicha envl-
vente y un recubrimiento transparente de baja resistencia
de un haluro metálico que cubre en esencia toda la super-
ficie interior de dicha envolvente, siendo la resisten-
cia de dicho recubrimiento lo bastante baja para soportar
15 una descarga de efluvio de intensidad suficiente para lle-
var a dichos electrodos auxiliares a temperatura de emi-
sión de electrones.

7º. - Un dispositivo de descarga eléctrica
provisto de un recubrimiento conductor interno.

20 Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con
los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciocho hojas es-
critas por una sola cara.

Madrid,

94 ABR. 1951

P. A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder

DG/.

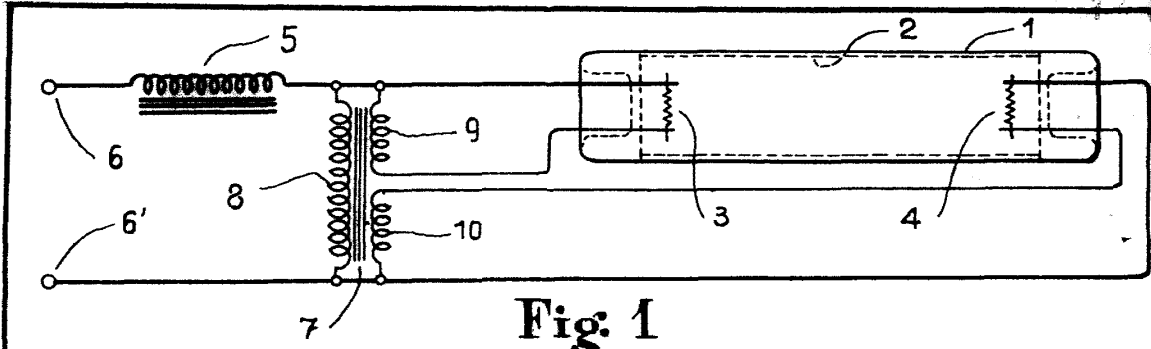


Fig: 1



Fig: 2

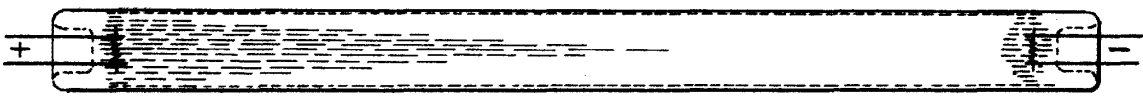


Fig: 3

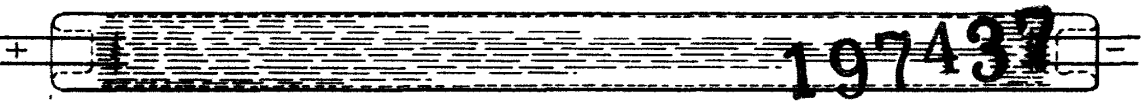


Fig: 4

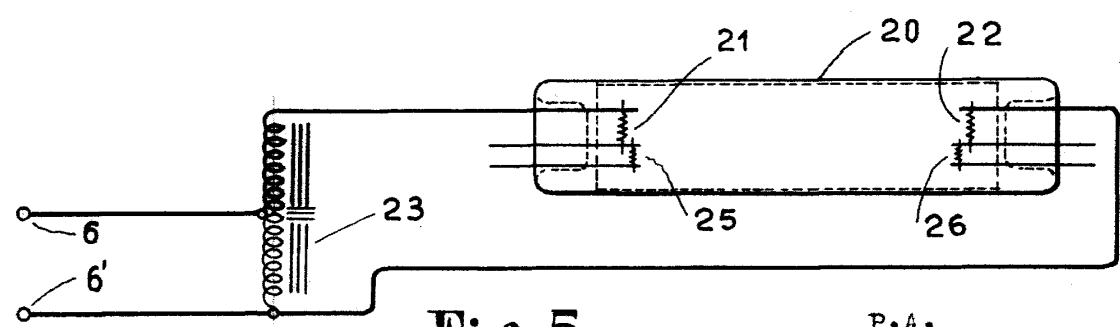


Fig: 5

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder