

01 FEB 1936 143098



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 V E I N T E años

a nombre de RADIO CORPORATION OF AMERICA, constituida en los Estados Unidos de América, y establecida en 30, Rockefeller Plaza, NUEVA YORK, Estados Unidos de América, por

"MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA

"ELECTRICA".

-----;

Este invento se refiere a dispositivos de descarga eléctrica y se relaciona especialmente con los electrodos, capaces de emisión secundaria, para emplear en aquellos.



28.131.10.10

5

El electrodo perfeccionado a que este invento se refiere, tiene gran importancia, por ejemplo, en los dispositivos de descarga eléctrica del tipo Slepian, que comprenden un manantial termoiónico de electrones, medios para someter los electrones emitidos a un campo electrostático, y medios electromagnéticos para desviar los electrones emitidos hacia un electrodo que emite electrones secundarios por choque con los electrones, junto con un electrodo adicional para recoger los electrones secundarios.



10

31

15

Existen varios metales adecuados para emplearlos como materiales para la construcción del electrodo emisor secundario y, para este objeto, quizá el mejor material hasta la actualidad conocido es la plata, una vez oxidada y sensibilizada luego por revestimiento con una capa de óxido de cesio. La plata cubierta de cesio, sin embargo, no parece que pueda emitir más de nueve electrones secundarios por cada electrón primario de choque y, consiguientemente, si se desea una emisión secundaria elevada, se ha visto que es necesario emplear un gran número de electrodos emisores secundarios en cascada. Esta disposición está bastante bien representada por un "multiplicador de electrones" que comprende tres electrodos emisores de electrones secundarios.

20

25

30

Así, pues, un objeto de este invento es proporcionar, para la construcción de los electrodos un material que, por cada electrón de choque, sea capaz de emitir muchos mas electrones que los materiales hasta ahora conocidos.

35

De acuerdo con este invento, se dispone un electrodo conductor con una capa o película aislante muy

28.16



delgada y se sensibiliza la superficie de la capa de modo tal que su capacidad de emitir verdaderos electrones secundarios, cuando se somete al choque de electrones, resulta aumentada. Como material para el electrodo, se prefiere el aluminio. La capa aislante puede ser óxido de aluminio electrolíticamente preparado, y la sensibilización se consigue depositando una capa monoatómicamente delgada de metal alcalino sobre el óxido; esta última capa se oxida a continuación.

40



45

31

Al emplear el electrodo perfeccionado a que este invento se refiere, se somete la superficie a una corriente de electrones para dar lugar, de este modo, a la emisión de verdaderos electrones secundarios y a la consiguiente formación de una elevada carga positiva en la capa de óxido. Asociando un electrodo colector con el electrodo revestido, y manteniendo el primero altamente positivo con respecto al segundo, los electrones desprendidos del electrodo colector por la carga superficial, pueden utilizarse en un circuito exterior.

50

55

Las nuevas características que se consideran peculiares de este invento, se indican detalladamente en las reivindicaciones adjuntas, junto con objetos y ventajas adicionales del mismo, se comprenderá mejor por la descripción siguiente de una forma de ejecución determinada del mismo, si se considera en combinación con el dibujo adjunto, en el que:

60

La figura 1 es una vista esquemática de un sistema multiplicador de electrones en el que puede emplearse ventajosamente un electrodo construido de acuerdo con este invento; y

65

La figura 2 es una vista esquemática a que se hará referencia al explicar la teoría que en la actuali-

28.10



dad se cree indica la razón de la gran emisión electrónica procedente de la superficie de un electrodo preparado de acuerdo con este invento.

70

Con referencia a la figura 1 del dibujo un multiplicador de electrones en el que puede emplearse un electrodo preparado de acuerdo con este invento, puede comprender una ampolla 1 en forma de Y, en la que se ha practicado el vacío, en cuyo interior y junto a los extremos de sus ramas laterales se montan, respectivamente, un cátodo fotosensitivo 3 y un electrodo de salida 5.

75



31
Ago. 1936

El material que constituye los electrodos, puede ser la plata, provista de una capa superficial que contenga óxido de cesio.

80

En la rama central de la ampolla se dispone un electrodo 7 capaz de emitir electrones secundarios, colocado en posición tal que sea accesible para los electrones emitidos desde el electrodo fotosensitivo 3, y además sea visible desde el electrodo de salida 5.

85

Por conveniencia, el electrodo montado en la rama central de la ampolla, recibirá la denominación de "electrodo multiplicador".

Puede disponerse un foco de luz variable o constante, colocado con respecto a la ampolla de modo tal que la luz procedente del mismo caiga sobre el cátodo fotosensitivo. En el dibujo, este foco de luz está representado por una lámpara 8, conectada en circuito con una batería 9 y con un reostato variable 11, y por una lente 13.

90

95

Bajo la influencia de la luz procedente del foco, los electrones abandonan la superficie del cátodo fotosensitivo en todas las direcciones. Dado que es con-

20.16
1977

100

veniente enfocar todos estos electrones sobre el electrodo multiplicador, alrededor de una rama lateral de la ampolla y entre el catodo fotosensitivo y el electrodo multiplicador, puede disponerse una bobina electromagnética 15. Alrededor de la otra rama lateral de la ampolla, puede disponerse una bobina análoga 17 con objeto de enfocar los electrones secundarios sobre el electrodo de salida.

105

Las distintas bobinas de enfoque pueden alimentarse con potencial unidireccional procedente de una batería 19 o de un generador análogo. En el dibujo, se representan estas bobinas conectadas en paralelo con la batería, empleándose un divisor de potencial 21 y varios dispositivos de contacto 23 y 25 para regular separadamente la magnitud de las intensidades de los diferentes campos de enfoque. Se cree que la polaridad de las bobinas no tiene importancia alguna.

110



115

Como variante, puede aprovecharse el enfoque electrostático de los electrones, o una combinación de enfoques electrostáticos y magnético.

120

En el funcionamiento de un multiplicador de electrones del tipo en cuestión, el electrodo de salida 5 puede conectarse a cualquier circuito de utilización adecuado, tal como un relevador 27.

125

Al emplear un multiplicador del tipo representado, el catodo fotosensitivo puede conectarse al terminal negativo de un divisor de potencial 29 que se conecta a través de un manantial 31 de potencial unidireccional; el electrodo de salida 5 puede conectarse al terminal positivo del divisor de potencial, y el electrodo multiplicador 7 puede conectarse a un punto intermedio



130

de dicho divisor de potencial. Los potenciales relativos indicados en el dibujo deben considerarse como aclaratorios únicamente.

135



1936

De acuerdo con este invento, y con referencia a la figura 2, el electrodo multiplicador está constituido por una plancha de aluminio 33 provista de una capa o película 35 de óxido de aluminio electrolíticamente prerada en el sitio de aplicación. Se han empleado capas de espesor variable entre 10^{-7} y $3(10^{-5})$ cm. Desde luego, los mejores resultados se han obtenido con un espesor de 10^{-7} cm.

140

Al fabricar un dispositivo del tipo representado, despues de montar en su sitio el electrodo de aluminio oxidado y los demás, se practica un vacio elevado en la ampolla y se destila en el interior de ésta una pequeña cantidad de metal alcalino, tal como sodio, potasio o cesio; se prefiere el último.

145

Se emplea únicamente una cantidad de metal alcalino suficiente para formar una capa molecularmente delgada sobre el óxido de aluminio, y para sensibilizar el catodo. La capa, probablemente, es discontinua y es posible que consista en moléculas del metal separadas entre sí y aisladas unas de otras y del aluminio metálico de la parte inferior por el óxido de aluminio. Por lo menos, la capa es ultra-microscópica y acerca de su naturaleza exacta, apenas si es posible hacer más que teorizar.

150

155

Es también posible que el cesio penetre, hasta cierto grado, en la capa de óxido. Las denominaciones "capa", "película", "revestimiento superficial" y análogas, empleadas en esta Memoria, no deben por tanto

160

20.



considerarse que implican la ~~convulsión~~ y homogeneidad físicas, sino que debe dárseles una interpretación lo más amplia posible conforme con esta descripción. Evidentemente, el espesor ultramicroscópico del óxido de metal alcalino impide la exacta determinación de su naturaleza.

165

El electrodo multiplicador puede, o no, someterse a calefacción inductiva después de la introducción del metal alcalino, pero se han obtenido excelentes resultados calentando solamente la válvula a 200°C durante 10 minutos aproximadamente, y permitiendo luego que se enfríe a la temperatura ambiente. Después del enfriamiento, se admite oxígeno puro en el interior de la ampolla, para que reaccione con el cesio, dejándole permanecer durante un corto tiempo. La válvula se somete a un nuevo vaciado hasta una presión suficientemente baja para permitir la ionización durante el empleo. Posiblemente, el metal alcalino que se deposita sobre la capa de óxido de aluminio, se oxida también, aumentando por este medio la capacidad del electrodo para emitir verdaderos electrones secundarios. Debe tenerse presente, sin embargo, que el calentamiento del electrodo de aluminio oxidado y la introducción de oxígeno, incluso sin introducir metal alcalino, da lugar a una superficie mucho más eficaz que las conocidas en la técnica anterior, aunque no tanto como la superficie formada por un metal alcalino oxidado sobre óxido de aluminio.

170



21 JUL 1936

175

180

185

190

De lo anterior podría desprenderse que cada uno de los electrodos debe tratarse separadamente en la ampolla en que ha de utilizarse. Sin embargo, esto no es cierto, habiéndose comprobado que es posible oxidar

20.



y sensibilizar planchas de aluminio, de acuerdo con el procedimiento descrito, y cortarlas luego para obtener varios electrodos.

195

En la actualidad no puede darse una teoría exacta del funcionamiento del material perfeccionado para electrodos a que este invento se refiere. Sin embargo, se tiene la impresión de que la elevada emisión electrónica del mismo es el resultado de la emisión secundaria, tal como se comprende generalmente, y también de la emisión de electrones desde la superficie del aluminio metálico y del óxido de aluminio, bajo la influencia de fuerzas electrostáticas desarrolladas por la carga superficial que la capa adquiere.

200

205



31 AUG 1933

210

Es decir, se cree que cuando los electrones primarios chocan con la superficie tratada, ponen en libertad un cierto número de electrones secundarios verdaderos. Estos electrones se dirigen al electrodo de salida 5, dejando una carga positiva con la capa de óxido de aluminio. A causa de la elevada resistencia de la película de óxido de aluminio, esta carga positiva no desaparece rápidamente. Si se permite que el rayo primario caiga sobre la superficie durante un periodo apreciable de tiempo, la carga positiva de aquella llega a ser tan grande que produce la extracción de un número extremadamente elevado de electrones adicionales del óxido de aluminio y, a la vez, del aluminio de la parte inferior.

215

220

Sobre la base de esta teoría, es posible explicar las diferentes manifestaciones de este fenómeno del modo siguiente:

(1) Después de empezar a funcionar el rayo



225

de electrones primarios, debe transcurrir un tiempo apreciable antes de que la emision llegue a su valor mas elevado. Se cree que esto se debe a tenerse que reforzar primero la carga superficial positiva.

230

(2) Despues de interrumpir el rayo primario, persiste la emision. Esto se debe, probablemente a la elevada resistencia de la pelicula de oxido que impide que la carga positiva se neutralice con rapidez. En relacion con esto debe hacerse notar que, evidentemente, los electrones extraidos no pueden contribuir en alto grado a la neutralizacion de la carga superficial positiva. Probablemente, los electrones se descargan directamente por la carga superficial positiva del mismo modo que lo hace a traves de la rejilla de una valvula en vacio para radio.

235



240

(3) Un aumento en el voltaje colector produce un rapido aumento en la corriente de electrones extraidos. Puede atribuirse esto al hecho de que cuanto mas elevado es el potencial colector, tanto mas alto es el potencial a que puede reforzarse la carga superficial y, como consecuencia, tanto mas elevada resulta la emision de electrones extraidos.

245

(4) Si se permite que contra la superficie choque la luz, al mismo tiempo que el rayo de electrones choca sobre aquella, disminuye la emision de electrones extraidos. Se cree que esto obedece a una disminucion en la resistividad de la pelicula de oxido de aluminio, con una disminucion consiguiente en la carga superficial. Esto es, unicamente, una hipotesis "ad hoc" que no se ha comprobado experimentalmente. La luz que choca sobre la superficie despues de interrumpir el

250



260

rayo, produce un descenso más rápido de la emisión. También esto se explica por la foto-conductibilidad de la película de Óxido de aluminio. Si el rayo de electrones se interrumpe, y se abre el circuito colector en cualquier momento a continuación, por un instante, se comprueba que, al volver a cerrar el circuito, la emisión extraída ha disminuido hasta casi cero, mientras que si el circuito no se hubiera abierto, la emisión seguiría teniendo su elevado valor persistente, evidentemente, la apertura del circuito, con la consiguiente eliminación del potencial colector, hace que los electrones que corrientemente se descargarían al espacio exterior, a través de la carga superficial positiva, se dirija a ésta y la neutralicen.

265



3

270

La persistencia de la emisión de electrones extraídos despues de la eliminación del rayo primario, se ha comprobado al cabo de 24 horas. La proporción mas elevada de corriente de electrones extraídos con respecto a la corriente del rayo primario, hasta la actualidad observada, es de 3.000 aproximadamente.

275

Sobre la base de la descripción anterior, resulta ya claro el porqué la introducción de cesio junto con su oxidación ulterior produce una emisión de electrones extraídos altamente mejorada con respecto a la obtenida por medio de la superficie de Óxido de aluminio sin tratar. La verdadera emisión secundaria procedente de la capa de cesio eoxidada de la parte superior del Óxido de aluminio, es, indudablemente, mucho mas elevada que la que puede obtenerse de la superficie de Óxido de aluminio puro. Como consecuencia, bajo la acción de un rayo de electrones de choque, la super-

280

285

20.



290

ficie revestida de cesio se carga a un potencial positivo mas elevado que cuando no está revestida de cesio, dando por resultado una emisión mayor de electrones extraídos.

295

3



En vista de lo anterior, resulta evidente que el electrodo perfeccionado a que este invento se refiere no se limita, en su aplicación a un dispositivo o sistema del tipo representado y descrito. Porejemplo, puede tambien emplearse en rectificadores, tales como los descritos por Slepian en los que convenga un manantial de electrones, copioso y prácticamente no variable.

300

Posiblemente puede encontrarse otra aplicación de este invento en el campo de la televisión y, especialmente, en relación con las pantallas de mosaico compuesto empleadas en las válvulas de rayos catódicos del tipo transmisor, para la conversión de una imagen óptica en ellas formada en una serie de impulsos correspondientes a la misma. Es decir, puede resultar posible sustituir por partículas de aluminio, tratadas de acuerdo con este invento, las partículas de plata en la actualidad empleadas en dichas pantallas, y explorar las partículas de aluminio por medio de un delgado rayo de luz, en lugar de hacerlo por el rayo catódico corrientemente empleado.

305

310

315

320

Aunque se ha indicado que el aluminio electroquímicamente oxidado es el material preferido para la preparación de electrodos, no debe entenderse que este invento se limita al mismo. Desde luego, el aluminio puede oxidarse por medios distintos de los electroquímicos. Se ha comprobado además que el berilo, el magnesio y el silicio, si se dotan de una capa aislante sensibilizada del óxido respectivo, emiten también una gran



325

cantidad de electrones, sometidos al choque electrónico, aunque no son tan satisfactorios como las superficies tratadas de aluminio. Además, una capa de willemita sobre una superficie conductora, una vez sensibilizada, produce el mismo efecto.

330

En general, parece que cualquier película suficientemente resistente, depositada sobre una superficie conductora y adecuadamente sensibilizada para producir una elevada emisión secundaria verdadera, se comporta de igual modo.



335

Es evidente, por lo anteriormente expuesto, que por este invento se proporciona un generador de electrones mucho mas eficaz, en ciertos respectos, que los conocidos hasta la actualidad y que el generador perfeccionado de electrones a que este invento se refiere puede emplearse de muchos modos, demasiado numerosos para citarlos.

340

En las reivindicaciones, debe tenerse presente que las denominaciones "electrones secundarios" y "emisión secundaria", deben considerarse que incluyen tanto la emisión de electrones secundarios verdadera como la emisión debida a fuerzas electrostáticas.

345

No se desconocen otras modificaciones de este invento que resultarán evidentes para los peritos en la materia. Este invento, por tanto, solo está limitado por las restricciones de la técnica anterior y por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

350

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América el 6 de septiembre de 1935, bajo el número 39.368, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.



28/10/35

360

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

365



AGOS. 1935

1º - Un dispositivo de descarga eléctrica provisto de un catodo, de un electrodo que emite electrones secundarios al estar sometido al choque de electrones, y de un anodo para recoger los electrones secundarios, caracterizado por que el electrodo emisor secundario comprende un elemento de material conductor que tiene una capa superficial compuesta de material altamente resistente cubierto con material capaz de emitir electrones secundarios verdaderos.

370

2º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., caracterizado porque la capa superficial, despues de someterse al bombardeo electrónico, adquiere una carga positiva suficientemente elevada para permitir la extracción de electrones del material inferior.

375

3º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., o en los puntos 1º y 2º., caracterizado porque el elemento conductivo está constituido por aluminio y la capa superficial comprende óxido de aluminio y el óxido de un metal alcalino.

380

4º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 3º., caracterizado porque la capa de óxido del metal alcalino es de espesor ultramicroscópico.

385

5º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 3º. o 4º., caracterizado

28 A
5 (ts)
ESPECIAL MONEDA

porque el metal alcalino es el cesio.

390

6º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., o en los puntos 1º y 2º., caracterizado porque el elemento conductivo comprende berilo, y la capa superficial está constituida por óxido de berilo y el óxido de un metal alcalino.

395

1936



7º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., o en los puntos 1º y 2º., caracterizado porque el elemento conductivo comprende magnesio, y la capa superficial está constituida por óxido de magnesio y el óxido de un metal alcalino.

400

8º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., o en los puntos 1º y 2º., caracterizado porque el elemento conductivo comprende silicio, y la capa superficial está constituida por óxido de silicio y el óxido de un metal alcalino.

405

9º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., o en los puntos 1º y 2º., caracterizado porque la capa superficial contiene willemita y el óxido de un metal alcalino.

410

10º - Un dispositivo de descarga eléctrica, según lo reivindicado en el punto 1º., caracterizado porque el electrodo emisor secundario se prepara oxidando la superficie de un electrodo de aluminio, calentando su superficie mientras se mantiene dicho electrodo en

415

vacio, formando a continuación una capa muy delgada de metal alcalino, por depósito, sobre la superficie oxidada y oxidando luego la citada capa de metal alcalino

28



para convertirla en capaz de emisión secundaria verdadera y elevada.

420

11º - Mejoras en los dispositivos de descarga eléctrica.

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.

425

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



AGOS 1936

Madrid, 31 de Agosto de 1936.

P. A.
Alberto de Eizaburu
Por Difer
[Handwritten signature]



2843



- HOJA EXPLICATIVA DE LAS INSCRIPCIONES EN -
-LOS PLANOS-

- - - - - 0 - - - - -

- I . - Electrones secundarios verdaderos.
- II . - Rayo de electrones primarios.
- III . - Electrones extraidos.
- IV . - Capa de óxido de aluminio.
- V . - Aluminio metálico.

- - - - - 000 - - - - -

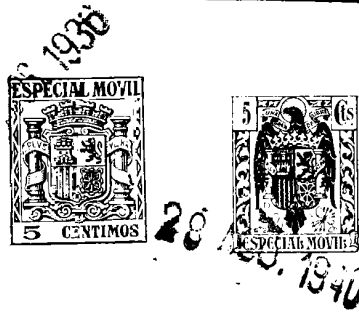


Fig. 1.

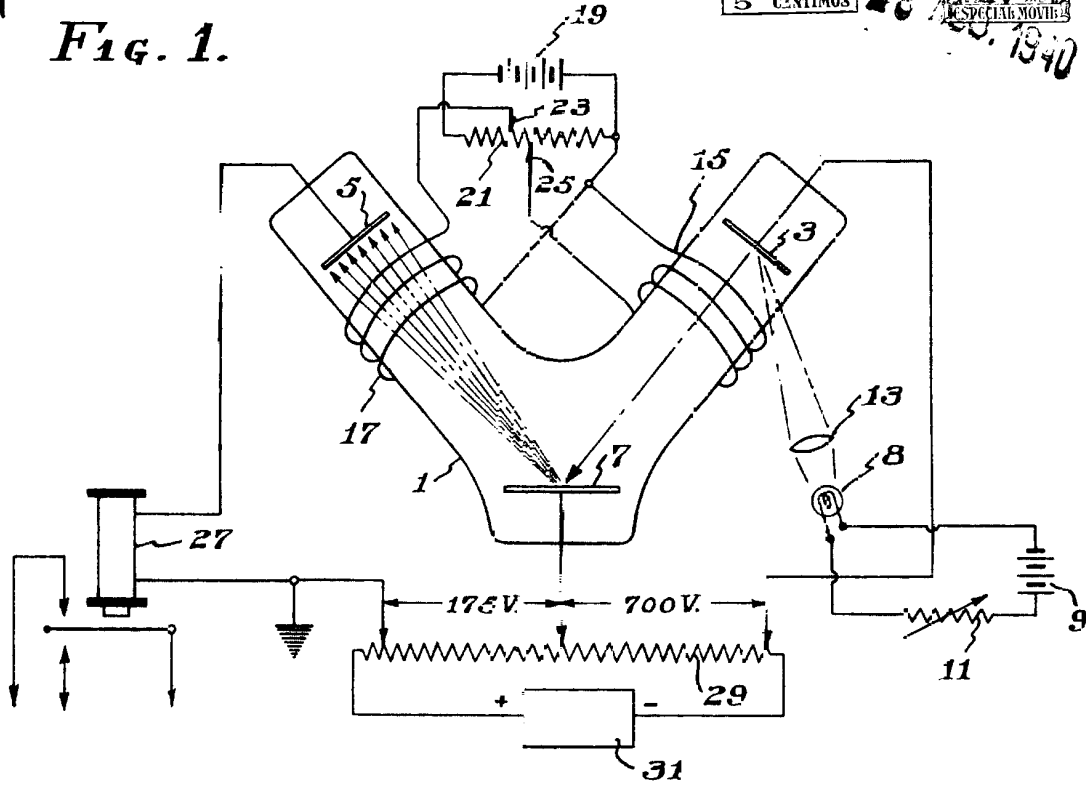
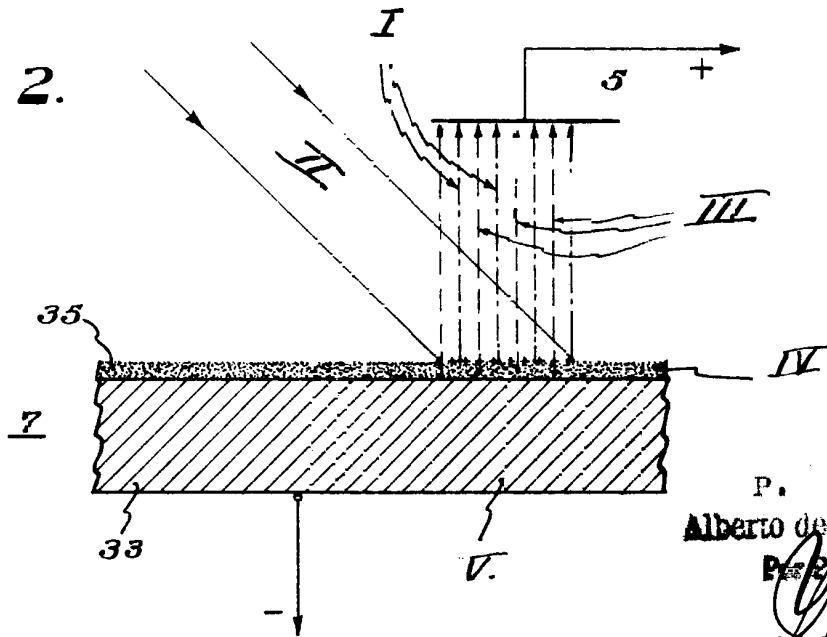


Fig. 2.



P. A.
 Alberto de Elzabura

Per Eater
[Handwritten Signature]