

1272



30 ABR. 1931

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 N. V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, constituida en Holanda y establecida en Emmasingel 6, EINDHOVEN, Holanda, por "MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS FOTOELECTRICOS".

- o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o - o

El presente invento se refiere a los dispositivos fotoeléctricos que permiten con el auxilio de rayos luminosos influir sobre determinados fenómenos eléctricos.

5

El dispositivo fotoeléctrico que constituye el objeto del invento lleva un electrodo constituido a lo menos en parte por una materia fotoeléctrica y va separado de otro electrodo que se compone de una materia conductora de la electricidad por una

10 capa que contiene una o mas materias sólidas aislantes. Estos dos electrodos y esta capa que contienen una o mas materias sólidas aislantes se disponen unos sobre otra eventualmente con interposición de otras capas. Por 'materia fotoeléctrica' se entiende en  
15 esta memoria una materia que, sometida a una irradiación con el auxilio de rayos luminosos, emite electrones.

20 Cuando tiene lugar la irradiación del electrodo foto-activo se ha comprobado que se produce una diferencia de potencial entre los dos electrodos del dispositivo. Cuando se conexionan estos electrodos uno con otro a través de un galvanómetro, esta tensión produce el paso de una corriente a través de dicho galvanómetro. Se ha comprobado que el valor de la tensión engendrada y, por tanto, de la corriente que atraviesa al galvanómetro, depende de la intensidad de la luz utilizada para la irradiación del electrodo fotoeléctrico.

25 Preferiblemente, el electrodo fotoeléctrico se hace de uno o mas metales alcalinos o alcalino-terrosos. Sin embargo, pueden obtenerse tambien buenos resultados utilizando cadmio, materia que presenta propiedades fotoeléctricas cuando se somete a los rayos ultravioletas.

35 La capa intermedia puede formarse entre los dos electrodos de cualquier manera apropiada. En muchos casos puede simplificarse la fabricación del dispositivo constituyendo la capa intermedia por un compuesto químico del metal que constituya uno de los electrodos.

40 Puede aumentarse la sensibilidad del dispositivo haciendo adsorber a la capa inter-



45

media alo menos una parte de la materia foto-  
eléctrica. No es absolutamente necesario en este  
caso que toda la capa intermedia esté constituida  
por una materia que adsorba bien la materia foto-  
eléctrica. Por el contrario, es igualmente posible  
constituir únicamente la superficie de la capa  
que se pone en contacto con el electrodo foto-  
eléctrico por una materia de esa clase.

50



30

55

El valor de la tensión engendrada  
entre los electrodos cuando tiene lugar la irradia-  
ción puede con frecuencia ser influido favorable-  
mente cuidando de que el electrodo fotoeléctrico  
tenga un espesor tal, que sea transparente a los  
rayos luminosos, de modo que los rayos puedan  
penetrar hasta la superficie límite del electrodo  
fotoeléctrico y de la capa que se compone esencial-  
mente de la materia aislante. Conviene constituir  
el electrodo fotoeléctrico por una capa monomolecu-  
lar que se componga de una materia fotoeléctrica.

60

65

Es a veces conveniente reducir la  
resistencia eléctrica de la curva intermedia, lo cual  
puede efectuarse ventajosamente incorporando a esta  
capa partículas de una materia conductora de la  
electricidad. Es evidente que ha de cuidarse de  
que la capa no contenga una cantidad de partículas  
conductoras tal, que los electrodos del dispositivo  
se pongan en corto-circuito. Es de interés cons-  
tituir las partículas conductoras por partículas  
de la materia fotoeléctrica.

70

El invento se pasa a describir detalla-  
damente con referencia al dibujo adjunto, en el que,  
a título de ejemplo, se representa una forma de

75 ejecución.

Las figuras 1 y 2 son dos vistas diferentes del dispositivo.

El dispositivo ilustrado en el dibujo presenta un recipiente 1, de vidrio, cuarzo o de otra materia análoga, al cual se fija el pié 2 sobre el que se montan los electrodos del tubo. Uno de estos electrodos está constituido por una placa de zirconio 3, que, con el auxilio del hilo de soporte 4, se sujeta al pié del tubo, en tanto que el hilo de soporte 4 se conecta con el hilo de alimentación 5.



Al electrodo 3 se aplica una capa delgada 6 de una materia aislante. Puede formarse adecuadamente esta capa oxidando la placa de zirconio 3, lo cual puede efectuarse antes de la introducción de la placa 3 en el recipiente 1. Por virtud de esta oxidación la placa 3 se recubre superficialmente con una capa de óxido de zirconio que, como ya es sabido, es una materia aislante. Preferiblemente el espesor de dicha capa es de 1/3 aproximadamente, cuando menos inferior a 1 mm.

Después de la introducción del electrodo 3 conjuntamente con la capa 6 en el recipiente, se hace en él el vacío, lo cual puede efectuarse con el auxilio de una bomba de vacío conectada con el apéndice 7. Después de la evacuación se introduce en el recipiente una cantidad de cesio. El vapor de cesio puede producirse, por ejemplo, en un espacio que comunica con el tubo 8, pero es igualmente posible producir el cesio en el mismo recipiente 1, por ejemplo con el auxilio de un compuesto de cesio, por ejemplo cromato de cesio, y

de un agente reductor, por ejemplo zirconio, que permite libertar el cesio del compuesto de cesio.

110

El cesio introducido en el recipiente, se dispone sobre la capa de óxido de zirconio 6 y constituye el electrodo fotoeléctrico 9 del dispositivo. El hilo de muelle 10 que sale del tubo a través del pié y que se conecta con el hilo de alimentación 11, sirve para llevar la corriente al electrodo 9. Después de la formación del electrodo fotoeléctrico, puede llenarse eventualmente el recipiente con un gas o un vapor inerte.

115

120



125

Cuando tiene lugar la irradiación de la capa de cesio 9 formada, lo cual puede efectuarse, por ejemplo con el auxilio de la fuente luminosa 12, se produce entre los electrodos 3 y 9 una diferencia de potencial que provoca el paso de una corriente a través de un dispositivo conectado entre los hilos 5 y 11. Con la interposición de un galvanómetro se han medido corrientes de algunos microamperios al efectuarse una irradiación con el auxilio de un haz luminoso que tenía una intensidad de  $0,5 \text{ lumen/cm}^2$  aproximadamente. Se ha comprobado que la tensión engendrada depende de la intensidad del alumbrado, de modo que se puede utilizar el dispositivo para transformar variaciones luminosas en variaciones de tensión o de corriente. Utilizando el dispositivo objeto del invento no es absolutamente necesario, al contrario de lo que ocurre con las células fotoeléctricas conocidas conectar una fuente de potencial entre los electrodos.

130

135

140

Se ha comprobado que la polaridad de la diferencia de potencial producida y, por consiguiente, la dirección de la corriente engendrada

por esta tensión dependen, entre otras causas, del punto de alumbrado y del espesor de la película de óxido de zirconio 6, lo cual vá a explicarse con el auxilio de la descripción de algunos fenómenos observados en el dispositivo de acuerdo con el invento.

145

En un experimento se irradió el electrodo de cesio 9 con el auxilio de una fuente de corriente cuyos rayos se concentraban sobre una pequeña parte del electrodo 9. La sección del haz luminoso que daba

150

en este electrodo era de algunos m.m.<sup>2</sup>, en tanto que el electrodo tenía una longitud y una anchura de 3 c.m. aproximadamente. Al borde del sistema de electrodos, el electrodo elástico 10 se hallaba sobre una parte de la capa de óxido de zirconio



155

cuyo espesor era superior a la otra parte de la capa. Esta parte mas espesa de la capa de óxido, que se designa por B en la figura 2, presentaba un color blanco, en tanto que la parte mas delgada de la capa de óxido, que se designa por A, presentaba un color verde. Toda la película de óxido de zirconio estaba recubierta por la capa de cesio 9.

160

165

Quando el haz luminoso caía sobre la capa de cesio que recubre la parte A de la capa del óxido de zirconio, se producía entre los electrodos 3 y 9 una diferencia de potencial tal, que despues de haber conexionado los hilos 5 y 11 con un galvanómetro, pasaba una corriente de electrones

170

a partir del electrodo fotoeléctrico 9, a través del muelle de contacto 10, galvanómetro e hilo de soporte 4 hacia el electrodo 3. Para el circuito exterior el electrodo fotoeléctrico 9, era, por consiguiente, el polo negativo y el electrodo 3 el polo positivo.

175 Cuando el haz luminoso caía sobre la materia fotoeléctrica por el sitio en que recubría la parte B del óxido de zirconio, se observaba una corriente superior que pasaba en un sentido inverso con la misma intensidad de alumbrado y se veía que esta corriente alcanzaría su valor máximo alumbrando con una longitud de onda de 6.000 Å aproximada-  
180 mente.

Cuando se alumbraba el cesio que recubría la zona límite entre las partes A y B, no se observaba ni una diferencia de potencial ni una corriente de electrones.

185



3,

190

La materia fotoeléctrica que constituye el electrodo 2 puede producirse de un metal alcalino, por ejemplo, cesio, o bien ventajosamente de un metal alcalino-terroso. Pueden obtenerse buenos resultados, por ejemplo, utilizando bario aplicado sobre una capa que se componga de óxido de bario. En este caso, el óxido de bario constituye la capa intermedia aislante y se aplica sobre una placa metálica que constituye el otro electrodo. Según el invento se procede por ejemplo como sigue:  
195 Sobre una placa metálica por ejemplo, de níquel, dispuesta en un recipiente en el que se hace el vacío, se precipita bario a partir de vapor de bario y después se introduce oxígeno con el cual se oxida el bario. Igualmente puede aplicarse el óxido de bario directamente sobre la placa de níquel  
200 o producirlo con compuestos, por ejemplo carbonatos. Después de la evacuación del exceso de oxígeno, se introduce o produce de nuevo una cantidad de vapor de bario en el recipiente, de modo que se depo-

205 site sobre el óxido de bario una capa de bario me-  
tálico que constituya el electrodo fotoeléctrico.  
La oxidación de bario necesario para la formación  
de la capa intermedia, puede efectuarse igualmente  
oxidando superficialmente el electrodo sobre que  
210 se precipita este bario, antes de precipitar el bario .  
Cuando se calienta este electrodo después o du-  
rante la precipitación del bario, éste se combina  
con el oxígeno del óxido producido en la super-  
ficie del electrodo.

215 Puede igualmente formarse la capa  
intermedia 6 de cualquiera otra manera apropiada,  
pues no es absolutamente necesario constituir la  
siempre por un compuesto del metal que constituya  
uno de los electrodos. La capa intermedia aislante



220 te puede estar constituida, por ejemplo, por fluo-  
ruro de calcio, que puede aplicarse por volatili-  
zación sobre una placa metálica que constituya  
uno de los electrodos. Poniendo después esta ca-  
pa de fluoruro de calcio en contacto con cesio,  
225 se adsorbe una película delgada de cesio por el  
fluoruro de calcio, y evacuando de ella el exceso  
de cesio del recipiente, en cuyo interior están  
montados los electrodos, puede obtenerse que la  
capa de cesio adsorbida tenga un espesor mono-  
230 molecular, lo cual contribuye a la sensibilidad del  
dispositivo.

En el caso de que la capa intermedia  
se componga de una materia que no adsorba o ad-  
sorba ligeramente la substancia fotoeléctrica,  
235 puede igualmente hacer adsorber la materia foto-  
eléctrica a la capa intermedia, lo cual puede efec-  
tuarse recubriendo primero la materia que consti-

240

tuye esencialmente la capa intermedia con una película delgada de una materia que adsorba bien la sustancia fotoeléctrica. A veces es igualmente posible mezclar esta materia bien adsorbente con otra u otras materias que constituyan la capa intermedia. En el dispositivo objeto del invento, en el que la capa intermedia se compone de óxido

245

de zirconio, puede recubrirse esta capa, por ejemplo, con una capa delgada de óxido de cesio, que se puede formar, por ejemplo precipitando cesio sobre el óxido de zirconio e introduciendo después oxígeno. Después de la evacuación del exceso de

250



3

255

oxígeno, puede introducirse una nueva cantidad de cesio en el recipiente, después de lo cual se adsorbe una capa de cesio que constituye el electrodo fotoeléctrico por la película de óxido de cesio. La sensibilidad de tal dispositivo, es decir la diferencia de potencial producida en un alumbrado determinado, es extremadamente grande.

260

A veces conviene reducir la resistencia eléctrica de la capa intermedia, lo cual puede efectuarse ventajosamente incorporando en la capa intermedia partículas de una materia conductora de la electricidad. En el caso de que la capa intermedia se componga de fluoruro de calcio, pueden mezclarse, por ejemplo partículas metálicas con el fluoruro de calcio. Si se aplica esta sustancia por volatilización, puede hacerse volatilizar un

265

metal, por ejemplo tungsteno, simultáneamente con el fluoruro de calcio.

270

Según el invento se procede como sigue: En el interior del recipiente se dispone por frente del electrodo 3 un filamento recubierto de fluoruro de calcio y de tungsteno en polvo. Des-

pués de haber hecho el vacío en el recipiente se calienta el filamento, lo cual dá lugar a que el fluoruro de calcio reaccione sobre el tungsteno de modo que se produzca calcio y fluoruro de tungsteno, que se evaporan y se depositan sobre el electrodo 3. El calcio y el fluoruro de tungsteno reaccionan uno sobre otro de manera que se produce fluoruro de calcio y tungsteno. El tungsteno se halla entonces en estado dividido en un extremo en el fluoruro de calcio.



285

Conviene constituir las partículas conductoras por partículas de la materia foto-activa misma. Después de haber precipitado por ejemplo cesio sobre la capa intermedia que se compone de fluoruro de calcio, por ejemplo, puede calentarse a este efecto el recipiente y el sistema de electrodos, de modo que una parte del cesio penetre en la capa intermedia, lo cual dá lugar a que se reduzca la resistencia eléctrica de esta capa, en tanto que el valor de la diferencia de potencial producida durante la irradiación sea igualmente influida de modo favorable.

290

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Países Bajos, el 10 de mayo de 1930, bajo el número 51.594, se acoge a los beneficios del artículo 51 de la Ley de Propiedad Industrial.

295

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

300

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

1º.- Un dispositivo fotoeléctrico, caracterizado por el hecho de tener un electrodo que se compone por lo menos en parte de una mate-

305

ria fotoeléctrica y que por medio de una capa que contiene una o mas materias sólidas aislantes está separado de otro electrodo constituido por una materia conductora de la electricidad, los cuales dos electrodos y la capa que contienen una o mas materias aislantes se disponen unos sobre otra, eventualmente con interposición de otras capas.

310

315



2ª.- Un dispositivo fotoeléctrico como el reivindicado en el punto 1ª., caracterizado por el hecho de que el electrodo fotoeléctrico se compone de uno o mas metales alcalinos o alcalino-terrosos.

320

3ª.- Un dispositivo fotoeléctrico como el reivindicado en los puntos 1ª. o 2ª., caracterizado por el hecho de que la materia sólida aislante está constituida por un compuesto químico del metal que constituye uno de los electrodos.

325

4ª.- Un dispositivo fotoeléctrico como el reivindicado en los puntos 1ª., 2ª., o 3ª., caracterizado por el hecho de que la materia fotoeléctrica se adsorbe por lo menos en parte en la capa intermedia.

330

5ª.- Un dispositivo fotoeléctrico como el reivindicado en los puntos 1ª., 2ª., 3ª. o 4ª., caracterizado por el hecho de que el electrodo fotoeléctrico es transparente a la luz.

335

6ª.- Un dispositivo fotoeléctrico como el reivindicado en el punto 5ª., caracterizado por el hecho de que el electrodo fotoeléctrico está constituido por una capa monomolecular de una substancia fotoeléctrica.

7ª.- Un dispositivo fotoeléctrico

340

como el reivindicado en cualquiera de los puntos 1º. a 6º., caracterizado por el hecho de que la capa intermedia contiene partículas de una materia conductora de la electricidad.

345

8º.- Un dispositivo fotoeléctrico como el reivindicado en el punto 7º., caracterizado por el hecho de que la capa intermedia contiene partículas de la materia fotoeléctrica.

9º.- Mejoras en los dispositivos fotoeléctricos.

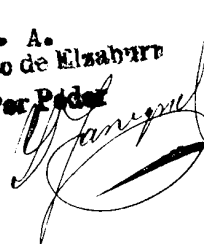
350

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

Esta Memoria consta de once hojas, escritas por una sola cara.

Madrid, 30 de abril de 1931.

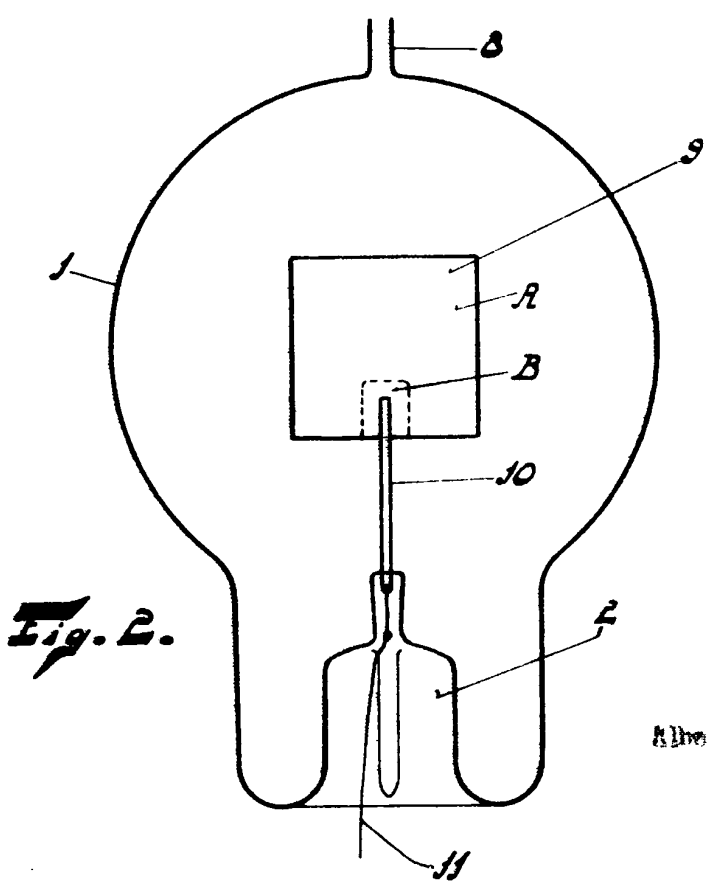
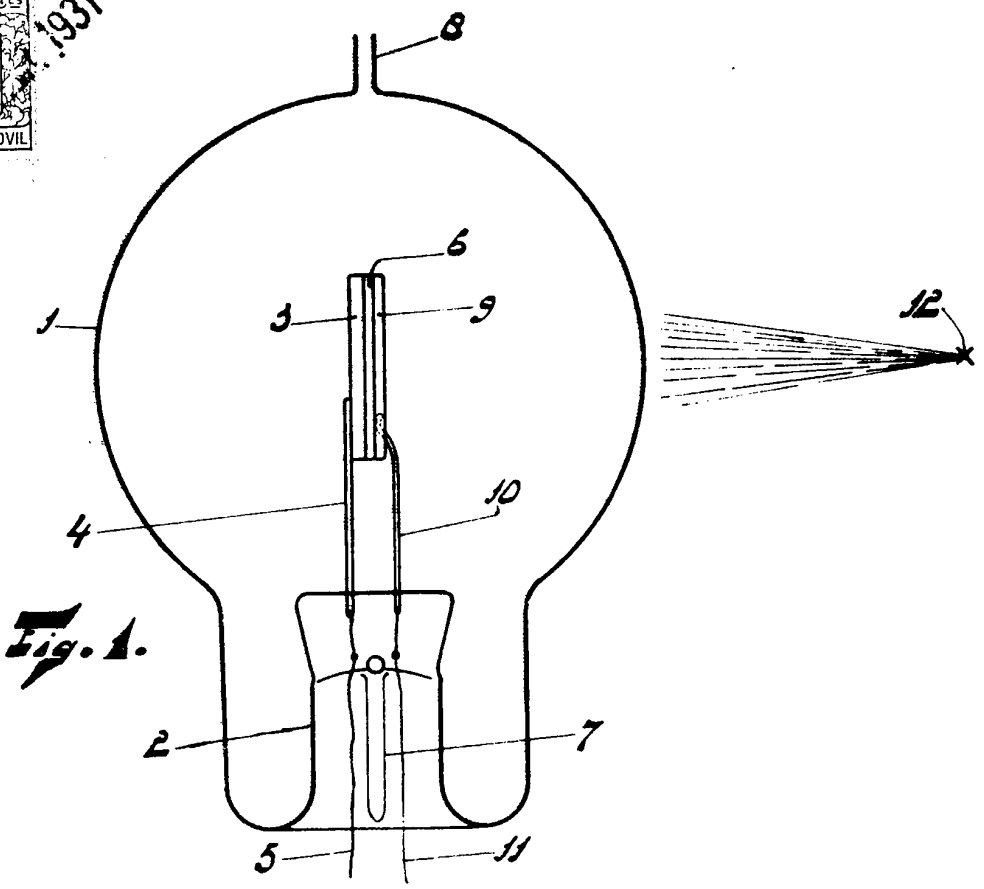
D. A.  
Alberto de Elzaburu  
Por Poder





1931

# BOMBA VAPOR



P. A.  
 Alberto de Espartero  
*[Signature]*