



328019

328019

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

por VEINTE años

en España, a favor de la firma : FAGOR ELECTROTECNICA, S.C.I., en tidad española, con residencia en MONDRAGON (Guipúzcoa) Barrio de San Andrés, cuya patente se refiere a :

"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES". -

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

M E M O R I A D E S C R I P T I V A

Conforme su enunciado indica la presente patente de invención se refiere a un procedimiento de fabricación de dispositivos semiconductores, y cuya fabricación se lleva a cabo mediante la práctica de dos fases esenciales. La primera de ellas consistente en la preparación de la placa base o placa madre y la segunda en la deposición del selenio.

5.-

El material empleado para la placa base, puede ser muy diverso, pero se ha tomado para el caso y por sus condiciones favorables en cuanto a los perfeccionamientos a conseguir el aluminio como material base para la constitución de la placa.

10.-

La consecución de los dispositivos semiconductores se lleva a cabo mediante el empleo de diversas fases hasta llegar al resultado obtenido por la Patente. Todo ello consiste en la preparación de la placa madre y deposición del selenio a partir de diversas fases.

15.-

328019



Primera fase del procedimiento, se toma la placa de aluminio, y es tratada mecánicamente bien por chorro de arena o por un sistema galvánico.

5.- La segunda fase del procedimiento consiste en la deposición de una capa de Bismuto, en una de las caras de la placa base. Siendo el motivo de la colocación de esta capa de bismuto, interpuesta entre la placa base y la placa de selenio, en que en caso de no hacerlo, se tendría una gran resistencia - óhmica.

10.- Esta deposición electrolítica se realiza por evaporización. Completándose con esta segunda fase la preparación de la placa base o placa madre.

15.- Mediante la tercera fase del procedimiento y una vez preparada la placa base del modo que anteriormente se ha indicado, viene la operación de deposición del selenio.

Esta deposición del selenio, se efectúa por vaporización y se realiza en cámara de vacío.

20.- La vaporización se efectúa mediante un dopado de átomos de cloro, indio, bromo etc, que contiene de un 40 a 1000 partes por millón en selenio.

25.- Siendo un requisito indispensable para obtener un resultado eficiente en esta deposición, el requerimiento de que en estas cámaras de vacío se lleve un riguroso control automático del mismo a la vez que de la temperatura la cual en la placa base o madre, y mientras dura la deposición debe de estar comprendida entre los 60° C. y 170° C.

Por una parte se requiere una rigurosa uniformidad en el



grueso de la capa de selenio depositada, mientras que por otra parte debe de tenerse en cuenta el espesor del selenio que ^{no} debe ser menor que 50 μ , puesto que de dicho espesor, depende esencialmente la característica de la placa rectificadora.

5.- La cuarta fase del procedimiento de preparación del dispositivo y una vez efectuado el depósito del selenio sobre la placa base, en las condiciones anteriormente apuntadas, se procede a la deposición de una capa de laca especial, lográndose mediante este proceso tensiones muy elevadas.

10.- La quinta fase del procedimiento consiste en que toda vez y después de efectuados los procesos descritos anteriormente se procede a una operación de temple a fin de someter al selenio a una precrystalización.

15.- En esta operación tiene extraordinaria importancia el factor temperatura y el factor tiempo, siendo por ello las condiciones óptimas las de 110° a 170° de temperatura y los de 30 a 90 minutos de tiempo y en el que el control de estos dos factores, vendrá en todo caso determinado por las características del depósito de Selenio, tanto, en el grueso de la capa de selenio, como del efecto logrado por la interposición de la capa electrolítica, que naturalmente dependerá del grueso de esa capa, y del grado efectivo de unión entre todas ellas, grado que depende de la preparación de las superficies de unión entre los diferentes materiales.

25.- La sexta fase del procedimiento consiste en la colocación del contraelectrodo. El material que se utilizara para contraelectrodo será una aleación de Cadmio y Estaño, añadiendo un tercer



328019

compuesto que fomente la formación.

Esta aleación se proyecta en estado de fusión sobre la placa de Selenio, utilizando para-ello cualquier sistema convencional de metalización con mando automático.

- 5.- La séptima y última fase del procedimiento y después de efectuada la colocación del contraelectrodo, prácticamente solo queda efectuar la operación de temple propiamente dicha, aunque más bien se diría continuar la operación iniciada en la quinta fase que ha sido designada como de precristalización produciéndose en esta fase la cristalización plena del selenio, con lo que queda concluido el procedimiento propuesto por la presente Patente de Invención. Esta operación se lleva a cabo en hornos continuos y a una temperatura constante de 217° C.

- 10.- Ciertamente es, que después de efectuada la operación de temple, se lleva a cabo la obtención en dichas placas de una resistencia inversa al paso de la corriente eléctrica.

Esta obtención de características y estabilización de las mismas en las placas, se obtiene sometiendo a dichas placas, en unos bancos de formación, a un paso de corriente eléctrica.

- 15.- Una vez que las placas han sido formadas eléctricamente, son cortadas en las medidas deseadas.

- 20.- Por fin se establece el control y clasificación de los productos obtenidos atendiendo rigurosamente los límites de las características eléctricas admisibles, tanto en el sentido directo o de paso, como en el sentido inverso o de bloqueo. Control que se efectúa mediante instalaciones de medida de precisión.

Los rectificadores pueden ir con taladro o sin taladro.



Una idea más completa del objeto que constituye esta Pa
tente, la proporciona la descripción siguiente al hacer referen
cia a los dibujos que a ésta Memoria se acompañan, en los que
de manera un tanto esquemática y exclusivamente por vía de

5.- ejemplo, se representan los conjuntos y detalles más caracterís
ticos de la idea del invento, al hacer referencia a un posible
caso de realización práctica.

En dichos dibujos :

10.- La figura 1ª, muestra la placa de aluminio con un taladro
en su centro.

La figura 2ª, muestra la placa de aluminio de la figura
1ª con la deposición de una caja de bismuto.

La figura 3ª; muestra el objeto de la figura 2ª, a la que
se ha añadido una capa de selenio.

15.- La figura 4ª, muestra el objeto de la figura 3ª a la que
se ha añadido una tercera capa de una laca especial.

La figura 5ª, muestra la placa de aluminio con sus dife
rentes capas de productos pero en donde no se ha realizado el
taladro central al rectificador.

20.- Comentando estos dibujos se hace la aclaración, de que me
diante el núm. -1- se indica la placa base o placa madre de alu
minio y en el que cuando la corriente entre por ella a la unidad
se considerará sentido directo o de paso. Con el nº -2- se indi
ca el taladro para el montaje.

25.- El nº -3- señala la capa de bismuto que se interpone entre
la base 1 y la placa de selenio -4-.

El nº -4- señala la capa de selenio; y con el nº -5- se in



328019

dica el contraelectrodo y en el que cuando la corriente entre por ella a la unidad, se considerará SENTIDO INVERSO o de bloqueo.

- 5.- Descrita convenientemente la naturaleza de la actual Patente de Invención, como asimismo la forma de poderlo llevar a la práctica para convertirlo en una realidad industrializable, se hace constar que en el mismo, serán susceptibles de introducir todas aquellas modificaciones de detalle que las circunstancias y la práctica pudieran aconsejar, siempre y cuando que con las variantes que se introduzcan no se cambie, altere o modifique la esencialidad del objeto descrito.

NOTA.

Se declaran como de novedad y propiedad para todo el territorio español, el contenido de las siguientes:

15.-

REIVINDICACIONES

- 1ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES", de acuerdo con el cual y como primera fase del proceso, se dispone una placa metálica, facultativamente de aluminio, que se trata mecánicamente mediante chorro de arena y/o proceso galvánico, acondicionándola así para la correcta recepción de recubrimientos.

20.-

- 2ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES" según nota primera, en el cual y como segunda fase sobre la placa metálica acondicionada, según nota primera, se procede a la deposición electrolítica de una capa de bismuto, sobre una de sus caras, cuya deposición quedará interpuesta entre la placa base y la placa de selenio, para evitar

25.-



para evitar una gran resistencia óhmica, efectuándose ésta deposición electrolítica por evaporación, quedando así preparada la placa base.

- 5.- 3ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES", que se caracteriza porque en fase posterior a la preparación de la placa base, se procede a la deposición del selenio por vaporización en cámara de vacío, cuya vaporización se efectúa mediante un dopado de átomos de cloro, -
- 10.- indio, bromo y/o equivalentes, conteniendo de 40 a 1000partes por millón en selenio, manteniendo sometida la placa base, - mientras dura la deposición, a temperaturas comprendidas entre los 60º C y 170º C. hasta lograr así una deposición uniforme de selenio de espesor menor a 50 micras.
- 15.- 4ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES", de acuerdo con el cual, una vez efectuada la - deposición del selenio sobre la placa base, se procede a la deposición de una capa de laca especial para lograr tensiones muy elevadas.
- 20.- 5ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES", caracterizado, porque en fase sucesiva, se some- te al conjunto a un proceso de temple, a fin de someter al se- lenio a una precristalización, con temperaturas del órden de 110º C a 170º C, durante un periodo de 30 a 90 minutos, cuyos
- 25.- dos factores vienen determinados por las características del depósito de selenio, tanto por el grueso de la capa aplicada como del efecto logrado por la interposición de la capa eléc-

328019



trolítica, que dependerá de su grueso y del grado efectivo de unión entre todas ellas, cuyo grado depende de la preparación de las superficies de unión entre los diferentes materiales.

5.- 6ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES", de acuerdo con el cual y después de las fases - del proceso previstas en las notas precedentes se procede a la colocación del contraelectrodo, constituido por una aleación de cadmio y estaño, adicionando un compuesto activador de la formación , a cuyo efecto se proyecta esta aleación, en esta-
10.- do de fusión sobre la placa de selenio.

15.- 7ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES" en el que como fase final del proceso y una vez efectuada la colocación del contraelectrodo, se continúa el proceso de templado iniciado, para concluir la precristalización total del selenio, operación ésta que se verifica en hornos continuos a una temperatura constante de 217º C.

8ª.-"PROCEDIMIENTO DE FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMI-CONDUCTORES".

20.- Todo ello según queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de NUEVE hojas mecanografiadas por una sólo de sus caras, debidamente numeradas, e ilustradas,



328019

con el plano adjunto.

Madrid, 16 de Junio de 1.966.-

E. GONZALEZ VACAS
P.P.

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'E' followed by a series of loops and a final flourish.



328019

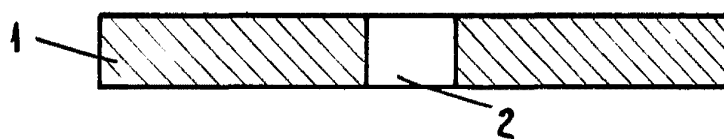


Fig. 1ª

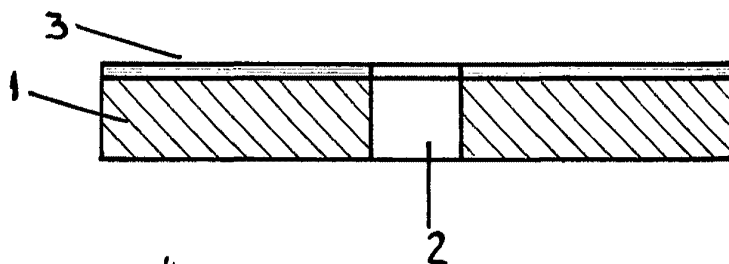


Fig. 2ª

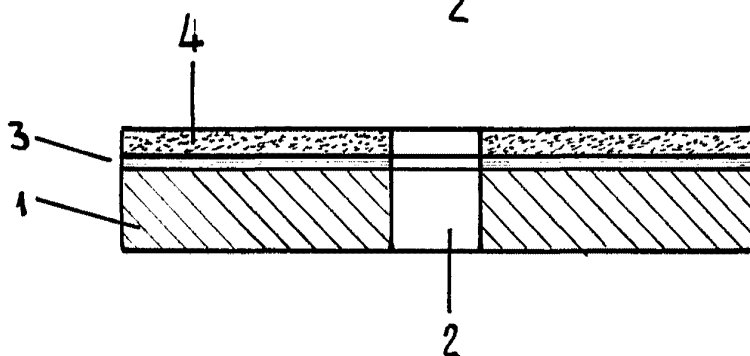


Fig. 3ª

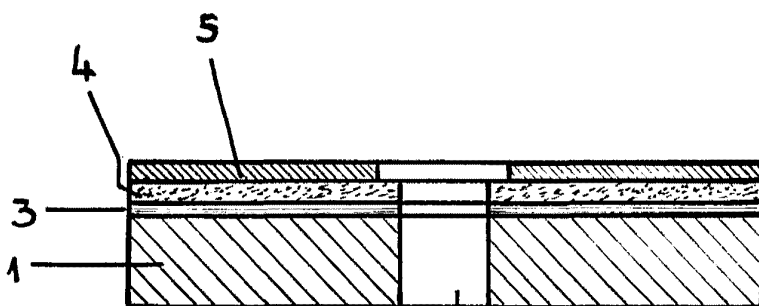


Fig. 4ª

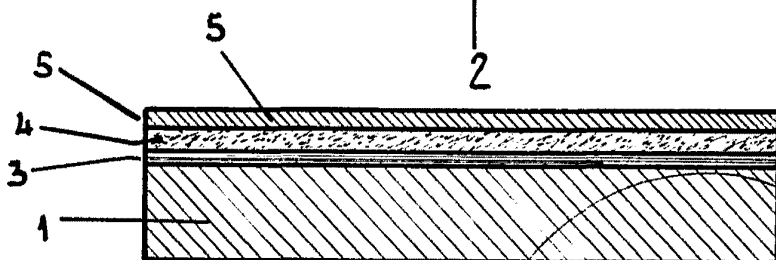


Fig. 5ª

MADRID JUNIO DE 1966

Escala variable