

369514

12 JUL



H01L 21/22

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>H03</u>
SUBCLASE <u>C</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de una...

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: FAGOR ELECTROTECNICA S.C.I.

RESIDENCIA: Bº San Andrés s/n. MONDRAGON (Gui-
puzcoa)

ENUNCIADO: "DIODO DE ALTA TENSION".

Inventores: D. JOSE LUIS RUIZ DE ULECIA, D. JOSE
SANTIAGO ALVAREZ y D. RICARDO LOPEZ
ARRAIZ.

Prioridad: Patente n.º del

JI/MLC.



1 La presente memoria descriptiva tiene como fin la
declaración del objeto sobre el que ha de recaer el privilegio
de explotación industrial y comercial exclusivo en el territo-
rio nacional, de una Patente de Invención, de acuerdo con la
5 vigente Legislación sobre Propiedad Industrial, que como el
enunciado indica se trata de "DIODO DE ALTA TENSION".

 Nuestro invento está relacionado con el diodo de
silicio de alta tensión y más en particular con el proceso de
fabricación de este diodo que puede rectificar corriente de al-
10 ta tensión.

 Para comprender mejor la naturaleza del presente
invento, nos referimos en su descripción al plano adjunto en
el que esquemáticamente se han representado las diferentes fa-
ses del proceso de la invención.

15 La figura 1 es una representación esquemática de
la tableta de silicio.

 Las figuras 2,3 y 4 muestran pasos sucesivos de
los depósitos electrolíticos sucesivos de níquel, cobre y oro.

20 La figura 5 representa esquemáticamente el corte
angular de la tableta.

 Las figuras 6 y 7 indican la soldadura de las ta-
bletas para la formación del diodo.

25 Las figuras 8 y 9 indican las fases de recubri-
miento y encapsulado de los diodos.

 La figura 10 representa el producto final.

 En ellas se anotan las siguientes particulari-
dades:

 Nº 1.- Silicio tipo N.

30 Nº 2.- Zona de difusión de Boro (Estructura tipo
P).

12 JUL



- 1 N^o 3.- Zona de Difusión de Fósforo (Estructura Tipo N).
- N^o 4.- Capa primera de níquel.
- N^o 5.- Capa segunda de níquel.
- 5 N^o 6.- Capa electrolítica de cobre.
- N^o 7.- Capa electrolítica de oro.
- N^o 8.- Tableta terminada y cortada.
- N^o 9.- Una tableta ya realizada.
- N^o 10.- Una tableta ya realizada.
- 10 N^o 11.- Terminal.
- N^o 12.- Terminal.
- N^o 13.- Mezcla eutéctica.
- N^o 14.- Mezcla eutéctica.
- N^o 15.- Mezcla eutéctica.
- 15 N^o 16.- Recubrimiento de laca.
- N^o 17.- Resina de encapsulado.
- N^o 18.- Diodo como el de la figura 9.
- N^o 19.- Diodo como el de la figura 9.
- N^o 20.- Diodo como el de la figura 9.
- 20 N^o 21.- Diodo como el de la figura 9.
- N^o 22.- Cápsula de resina epoxi.
- N^o 23.- Terminal del conjunto.
- N^o 24.- Terminal del conjunto.
- 25 El material básico de partida es una tableta de semiconductor monocristalino con preferencia silicio Tipo N (1) con un espesor de aproximadamente 300 a 500 micras.
- En una de las caras de la tableta (1), se difunde boro (2) hasta una profundidad de difusión de 35 a 40 micras y alcanzando concentración superficial del orden de diez elevado a la decimoctava potencia a diez elevado a la decimonovena
- 30



12 JUL

1 potencia átomos de Boro por centímetro cúbico; consiguiéndose una estructura Tipo P.

5 En la cara opuesta se difunde Fósforo (3) con una concentración superficial del orden de diez elevado a la decimoctava potencia a diez elevado a la decimonovena potencia, átomos de Fósforo por centímetro cúbico; consiguiéndose una estructura de Tipo N. Como consecuencia la estructura del conjunto es del Tipo P-N-N. Estas fases del proceso aparecen indicadas en la figura 1.

10 A continuación se procede a una limpieza de la superficie, para que sobre ella pueda realizarse de una manera eficaz, los depósitos metálicos.

Se ejecuta por ataque con ácido fluorhídrico y un tratamiento mecánico, a base de un abrasivo.

15 Una vez ejecutada la limpieza de la superficie, se deposita en ella una capa de níquel (4) y se verifica un tratamiento térmico del níquel, a fin de que tenga una mejor adherencia, tal como aparece indicado esquemáticamente en la figura 2.

20 Sobre la capa (4) de níquel se deposita otra capa (5) también de níquel, por un método químico.

A continuación se depositan capas de cobre (6) y de oro (7) por procesos electrolíticos, todo ello aparece indicado en las figuras 3 y 2.

25 Depositadas estas capas, se procede a verificar el corte mecánico de la tableta, por medio de una cuchilla biselada, a fin de que las caras laterales posean un corte angular con respecto a la unión P-N. Cortadas las tabletas se verifica el pulido por ataque químico de la superficie a base
30 de una mezcla de ácido nítrico, ácido fluorhídrico y ácido

12 JUL



1 acético quedando de esta forma terminado el conjunto de table-
tas(8) tal como se representa en al figura 5.

5 Obtenidas las tabletas de esta forma, se toman
dos de ellas (9 y 10) y se unen a los terminales (11 y 12); pa-
ra lo cual se disponen tal como se indica en la figura 6, esto
es, interponiéndose entre el terminal (11) y la tableta (9)
una laminilla (13) de una mezcla eutéctica y entre la tableta
(10) y el terminal (12) otra laminilla (15) de igual composi-
ción que la (13), asimismo entre las dos tabletas (9 y 10),
10 se coloca otra laminilla (14) de características semejantes.

Una vez dispuesto tal como se indica, se proce-
de a su soldadura en atmósfera controlada reductora, quedando
el diodo tal y como se observa en la figura 7.

15 Para evitar cortocircuitos que puenteen las ta-
bletas de silicio y eliminen los efectos de rectificado, se
procede a un ataque corrosivo mediante ácidos, para la elimi-
nación de posibles rebordes producidos en la soldadura.

20 Posteriormente se ejecuta una protección por re-
cubrimiento con laca (16), tal como se indica en la figura 8.y
a continuación se encapsula en una envoltura de resina (17),
tal como se indica en la figura 9, quedando terminado el dio-
do de salidas axiales.

25 Formados los diodos de salidas axiales de la ma-
nera anteriormente descrita, se toman varios de ellos (18,19,
20 y 21), a los cuales previamente se ha cortado parte de los
terminales y se sueldan en serie por otro terminal. A conti-
nuación se encapsulan todos ellos en una envuelta común de
resina epoxi (22), quedando sobresaliendo del conjunto los
30 dos terminales (23 y 24) correspondientes al primer terminal
del primero de los diodos (18) y al segundo terminal del úl-



1 timo de los diodos (21) de los que componen la serie con lo
que queda formado el diodo de alta tensión, de la manera indi-
cada en la figura 10.

5 Descrita suficientemente la naturaleza del pre-
sente invento así como su realización industrial, sólo cabe
añadir que en su conjunto y partes constitutivas es posible in-
troducir cambios de forma, ,materia y disposición en cuanto ta-
les alteraciones no desvirtúen su fundamento.

10 El solicitante al amparo de los Convenios Inter-
nacionales sobre Propiedad Industrial, se reserva el derecho
de extender esta demanda a los países extranjeros, si fuera
posible, reivindicando la misma prioridad de la presente so-
licitud.

N O T A

15 Igualmente el solicitante se reserva el derecho
de introducir en la presente invención cuantos perfeccionamien-
tos se deriven del mismo mediante la solicitud de los corres-
pondientes Certificados de Adición en la forma señalada por la
Ley.

20 La Patente de Invención que se solicita por vein-
te años para España de acuerdo con la vigente Legislación, so-
bre Propiedad Industrial, deberá recaer sobre "DIODO DE ALTA
TENSION", en todo de acuerdo con las siguientes

R E I V I N D I C A C I O N E S :

25 1ª.- Diodo de alta tensión, caracterizado porque
está formado por varios diodos de salidas axiales soldados en
serie por sus terminales y encapsulados en un solo conjunto.

30 2ª.- Diodo de alta tensión, en todo de acuerdo
con la anterior reivindicación, caacterizado porque cada uno
de los diodos de salidas axiales que lo integran está consti-

12 JUL 1969



1 tuido a base de dos tabletas de silicio de estructura P-N-N,
y recubiertas en sus extremos por depósitos sucesivos de ní-
quel, cobre y oro, las cuales se unen entre sí y se les suel-
dan los terminales, siendo después sometidas a un ataque co-
5 rrosivo recubrimiento de laca y encapsulado.

3ª.- "DIODO DE ALTA TENSION".

Según queda sustancialmente descrito en la pre-
sente memoria descriptiva que consta de siete hojas mecanogra-
fiadas por una sola cara, acompañada de sus correspondientes
10 dibujos.

Madrid, 12 JUL 1969

El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ-LOAYSA PINZON
P. P.

15



Firmado: José Antonio Urizar Anasagasti

20

25

30



Fig 1

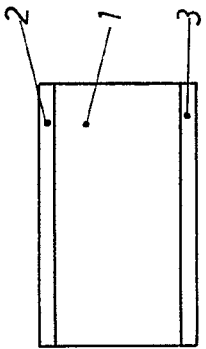


Fig 2

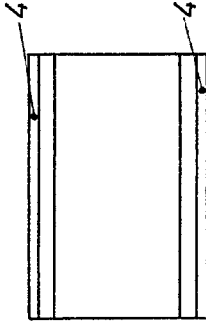


Fig 3

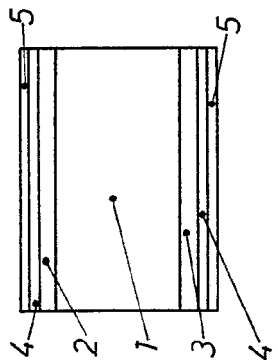


Fig 4

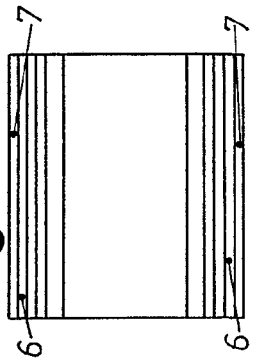


Fig 5

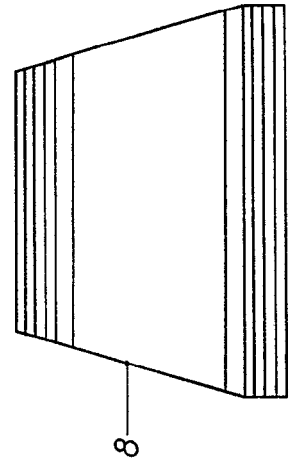


Fig 6

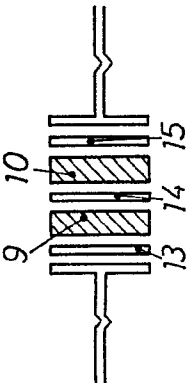


Fig 7

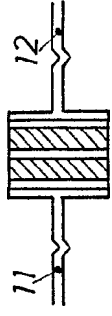


Fig 8

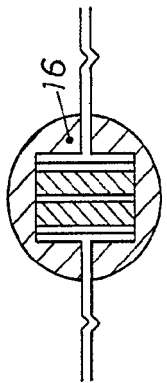


Fig 9

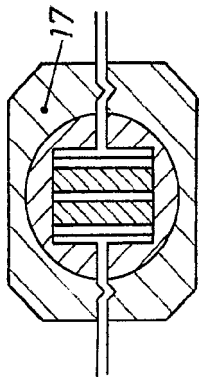
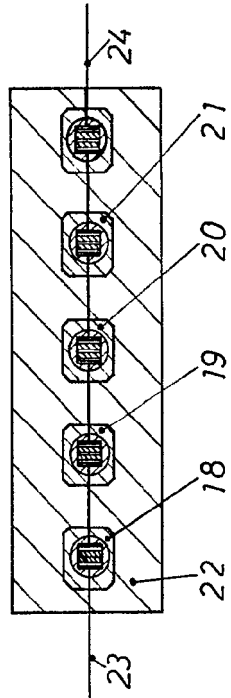


Fig 10



Escala Variable.
Madrid. 12-1-1959
El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ - LOAYSA PINZON
P. P.

[Handwritten signature]
Firmado por Antonio Uribe Ansuategui

209A

Fig 1

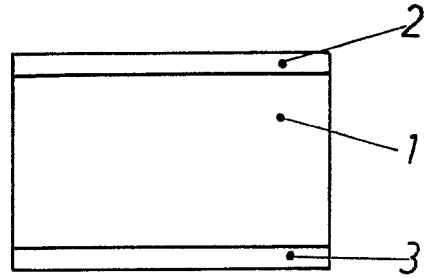


Fig 2

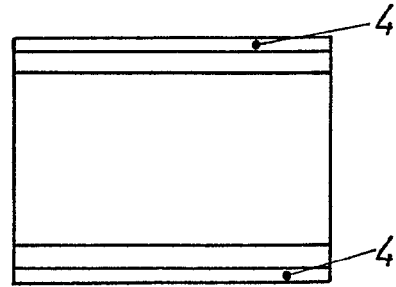


Fig 3

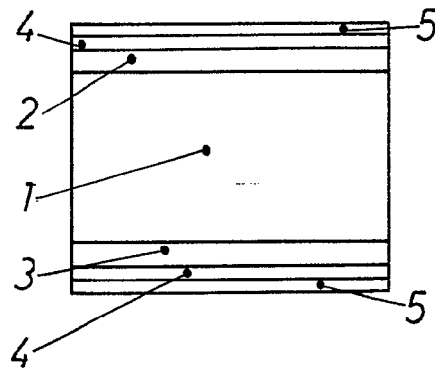


Fig 4

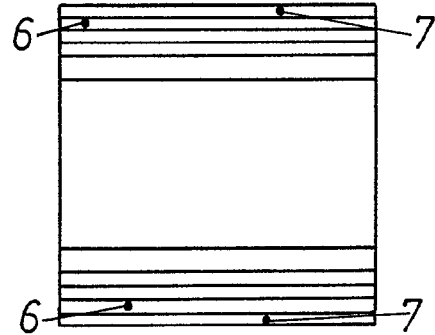


Fig 5

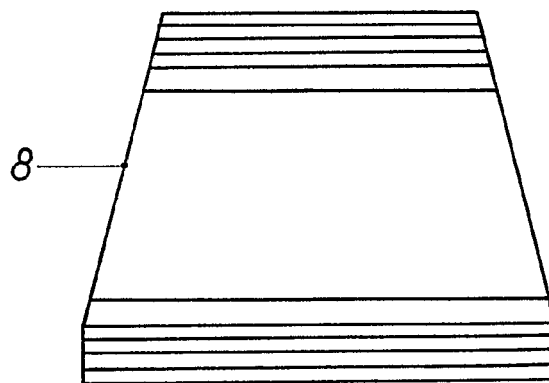




Fig 6

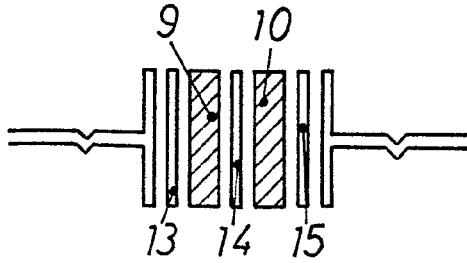


Fig 7

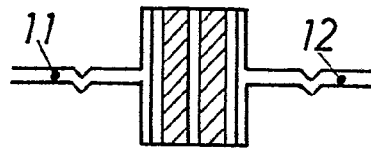


Fig 8

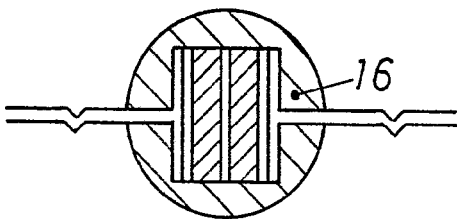


Fig 9

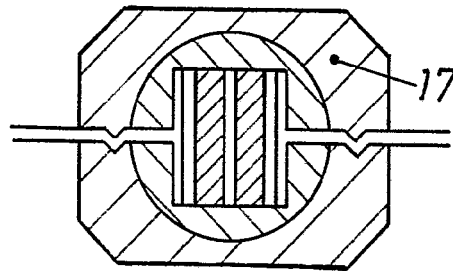
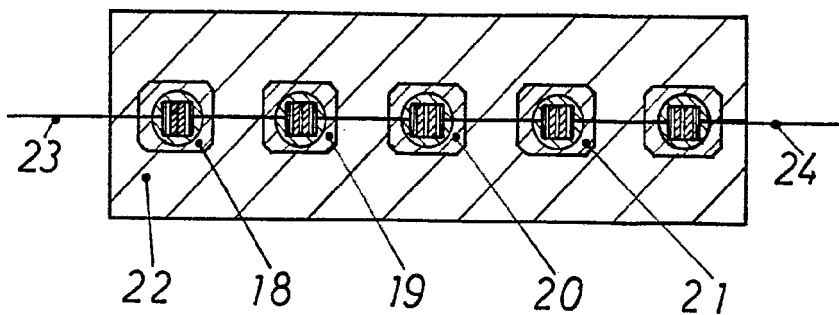


Fig 10



Escala Variable.
Madrid. 12 JUN 1903
El Agente Oficial

MIGUEL FERNANDEZ - LOAYSA PINZON
P. P.

Firmado: José Antonio Urizar Ansegasti