



234.609

234609

- 1 AGO. 1957

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS "GLOEILAMPENFABRIEKEN", entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:
"DISPOSITIVO SEMICONDUCTOR".

Esta invención se refiere a dispositivos semiconductores. De acuerdo con la invención en un dispositivo semiconductor que comprende una juntura entre dos regiones de diferente tipo de conductividad, la región del primer tipo de conductividad y la juntura sobresalen con respecto al nivel adyacente de la región del segundo tipo de conductividad y se provee un contacto de soldadura que cubre completamente aquella parte de la superficie de la región del primer tipo de conductividad que es substancialmente paralela a la juntura.

Los dispositivos semiconductores de acuerdo con la invención pueden ser producidos por un método que comprende las etapas de difundir una impureza para proveer una región del primer tipo de conductividad a través de la superficie de un cristal



234609

del segundo tipo de conductividad, para proveer un material penetrado del primer tipo de conductividad sobre todo a una superficie deseada del cristal proveer un contacto de soldadura en la región del primer tipo de conductividad y mordicar el cristal con un mordicante, que substancialmente no afecta la soldadura, de modo tal que la región del primer tipo de conductividad y la juntura entre las regiones del primero y segundo tipo de conductividad sobresalen con respecto al nivel adyacente de la región del segundo tipo de conductividad.

10 Antes de la etapa de mordicación, parte de la superficie del cristal puede ser eliminada hasta una profundidad que excede la profundidad de la juntura por medios mecánicos y un contacto óhmico puede ser asegurado al cristal para proveer un contacto sobre la región del segundo tipo de conductividad.

15 Dos realizaciones de dispositivos semiconductores de acuerdo con la invención y un modo de fabricación de los mismos serán descriptos a continuación a título de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los que:

20 Las figuras 1 y 2 muestran etapas de la fabricación de un diodo de germanio mostrado en la figura 3, y

 Las figuras 4 y 5 muestran etapas de la fabricación de un transistor de germanio mostrado en la figura 5.

 Todas las figuras son vistas en corte.

25 Refiriéndose ahora a los dibujos, la figura 1 muestra un monocristal de germanio de tipo p a través de cuya superficie ha sido difundido antimonio para proveer una penetración de germanio de tipo n 2, el interior 3 del cristal permanece de tipo p de modo que una juntura 4 provista debajo de la superficie del cristal.

30 Cualquier método conocido puede ser usado para proveer



234609

la región de tipo n, por ejemplo, antimonio puede ser difundido en el cristal por calentamiento del cristal 1 en una atmósfera de vapor de antimonio para proveer la penetración de difusión deseada y por lo tanto la profundidad deseada de la junta 4 debajo de la superficie del cristal 1.

La superficie inferior (como se muestra en la figura 1) del cristal 1 es luego eliminado por anclado con la ayuda de un abrasivo fino, y son soldados electrodos a la superficie del cristal 1 como se muestra en la figura 2.

Un electrodo de níquel que cubre la cara amolada del cristal 1 es soldado al cristal con la ayuda de soldadura 5 de estaño-galio (99%-1%) por calentamiento a aproximadamente 450°C en un horno en una atmósfera de hidrógeno.

Un alambre de níquel 5 es luego soldado a la superficie del cristal con el uso de una soldadura 6 de estaño-antimonio (90%-10%) y un fundente, siendo aplicado calor con el uso de una corriente de una mezcla de gas caliente ($N_2:H_2$ 9:1) a una temperatura de aproximadamente 300°C.

El cristal 1 con sus contactos fijados es luego mordicado en un baño de peróxido de hidrógeno (20 vols.) a 70°C con el resultado que mientras la soldadura substancialmente no es afectada, el germanio del cristal 1 es eliminado por mordicación. La mordicación es continuada hasta que queda solamente aquella parte de la capa 2 de tipo n que está protegida de la acción del baño por la soldadura 6 y la parte que queda de la capa 2 y la parte restante de la junta 4 con la parte restante de la capa 2 sobresalen con respecto al nivel 9 de la región restante de tipo p.

El diodo puede contener agregado una impureza para reducir la dependencia de temperatura de la corriente inversa a

234609



través de la juntura como se describe en la solicitud de pa-
tente Acta 140.915 (PH B. No.669). Así puede ser difundido
níquel en el cristal al mismo tiempo que antimonio como se des-
cribe precedentemente. En esta relación, el níquel es difundi-
do en el cristal más rápido que el antimonio de modo que la di-
5 fusión de níquel en todo el cristal puede ser efectuada fácil-
mente mientras que la penetración del antimonio es limitada.

Para producir un transistor, se toma un cristal como se
muestra en la figura 1 y la superficie próxima al lado derecho
10 como se muestra en la figura 1 es eliminada por amolado para
remover parte de la superficie de la región de tipo n.

Luego son soldados electrodo a la superficie como se mues-
tra en la figura 4, indicando las mismas referencias numéricas
similares en las figuras 2, 3, 4 y 5. En este caso, el contacto
15 7 es desplazado con referencia al mostrado en la figura 2 y
un contacto adicional 10 es fijado al cristal 1 con soldadura
11 opuestos y similarmente al electrodo 5 y soldadura 6. Si el
electrodo 11 debe constituir el electrodo colector puede ser
hecho mayor que el electrodo 6.

20 La mordicación es efectuada como se describe con referen-
cia a la figura 3 con el resultado que se obtiene un transis-
tor n-p-n sobresaliendo también la soldadura 11 y la segunda
parte restante de la juntura 4 asociada con el contacto 10 y
la soldadura 11 con respecto al nivel adyacente 12 de la par-
te restante de la región de tipo p.

25 La presente solicitud que corresponde a la presentada en
Gran Bretaña, el 3 de Abril de 1.956, bajo el núm. 10.134/56,
se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto
Sobre Propiedad Industrial.



- 1 -

NOTA

234609

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

5 1.^o.- Dispositivo semiconductor que comprende una juntura entre dos regiones de diferentes tipos de conductividad, en que la región del primer tipo de conductividad y la juntura sobresalen del nivel adyacente de la región del segundo tipo de conductividad y es provisto de un contacto de soldadura que cubre enteramente aquella parte de la superficie de la región del primer tipo de conductividad que es substancialmente paralela a la
10 juntura.

2.^o.- Dispositivo semiconductor.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines
15 que se han especificado.

La presente Memoria consta de cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, - 1 AGO. 1951

P. A.

Gerardo de Elizaburu

Ingeniero

234609

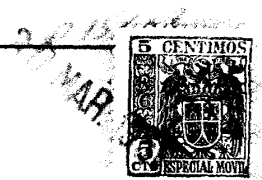


FIG.1

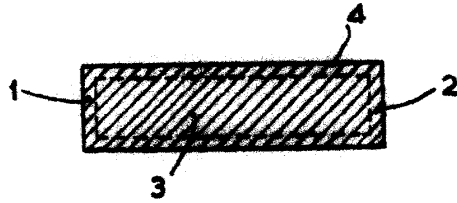


FIG.2

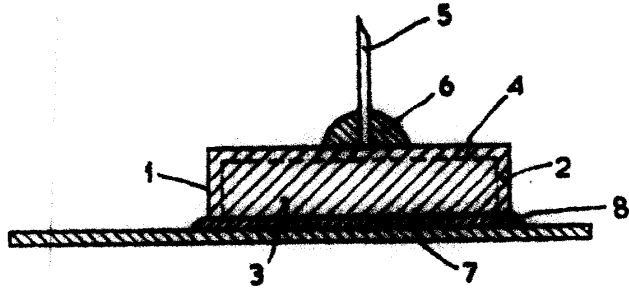


FIG.3

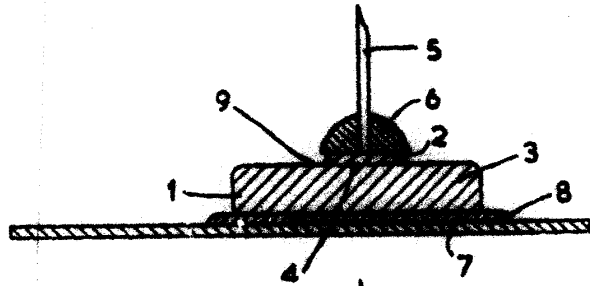


FIG.4

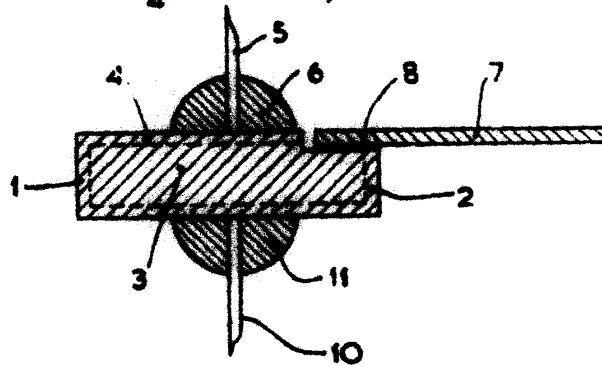
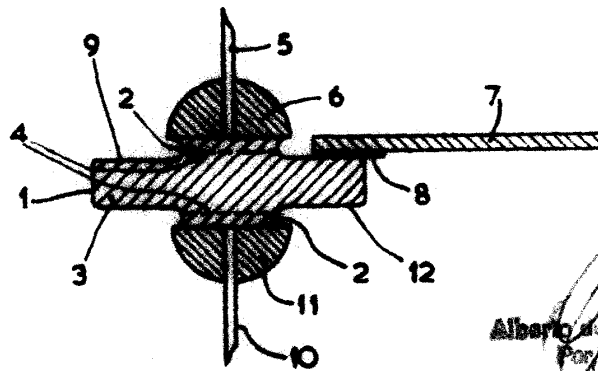


FIG.5



Albergo & Co.
Perkins