

P - 23.491

PH-17360.
Spain vDo/AvdH

282203



15 NOV. 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud
de

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

formulada el 6 de Noviembre de 1962, con el No. 282.203

en

E S P A Ñ A

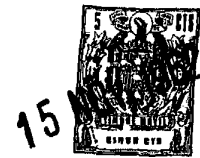
por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Bumasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN METODO DE FABRICAR UN DISPOSITIVO SEMICONDUCTOR"

Este invento se refiere a un método de fabricar un dispositivo semiconductor, por ejemplo un transistor, en el cual se aplica una cantidad de agente enmascarador a una superficie de un cuerpo semiconductor entre dos electrodos dispuestos uno junto al otro sobre dicha superficie, después de lo cual la superficie libre en derredor de estos electrodos es sometida a un tratamiento de ataque químico.

Es sabido aplicar la cantidad de agente de enmascara-



miento entre los electrodos sumergiendo el cuerpo semicon-
 ductor con los electrodos en un agente enmascarador, por
 ejemplo laca; se permite entonces a la laca que se seque
 y finalmente se limpia el cuerpo rociándolo con la ayuda
 5 de un disolvente de la laca de manera que esta laca perma-
 nezca solo sobre la parte superficial del cuerpo que yace
 entre los electrodos. Por consiguiente, se necesitan al me-
 nos dos operaciones, a saber, la inmersión y la limpieza
 por rociadura. La segunda operación debe efectuarse con
 10 exactitud.

El invento tiene por objeto, entre otras cosas, crear
 un método más sencillo para obtener el mismo fin. Está ba-
 sado en el reconocimiento del hecho de que los miembros de
 alimentación de corriente eléctrica que se proveen sobre
 15 los electrodos pueden, algunas veces después, pero mayor-
 mente antes de la aplicación del agente de enmascaramiento,
 usarse en el caso últimamente mencionado para guiar el agen-
 te de enmascaramiento.

Según el invento se proveen dos miembros de alimenta-
 20 ción de corriente, contiguos entre sí, sobre los electrodos
 después de lo cual se aplica una cantidad de un agente de
 enmascaramiento entre estos miembros para que circule a lo
 largo de estos miembros hasta los electrodos y cubra la par-
 te superficial del cuerpo semiconductor que yace entre es-
 25 tos electrodos.

Preferentemente, los lados de los miembros de alimen-
 tación de corriente mutuamente enfrente convergen hacia los
 electrodos. Estos lados pueden ser también paralelos entre
 sí.

30 Se describirá ahora el invento más completamente, a



modo de ejemplo, con referencia al dibujo adjunto.

Las figuras 1 a 3 muestran diagramáticamente y en vista en sección tres etapas de la fabricación de un cuerpo semiconductor que comprende dos electrodos contiguos.

5 Las figuras 4 a 7 muestran diagramáticamente y en vista en perspectiva, el método de aplicar el agente de enmascaramiento.

La figura 8 muestra un dispositivo para quitar parte de una superficie semiconductor por medio de un ataque químico electrolítico.

10 Las figuras 9 y 10 son vistas en sección de dos transistores acabados.

Todas las figuras están dibujadas a una escala muy grande.

15 El material de partida en todos los ejemplos es un cuerpo 1 que consiste en germanio de tipo p que tiene una resistividad de $1\frac{1}{2}$ cm, cuyo cuerpo se convierte, por difusión del antimonio sobre una parte superficial 2 hasta una profundidad de 5 micrones, en el tipo n (figura 1) y al que se alean posteriormente los dos electrodos 3 y 4. El material aleado del primer electrodo 3 consiste en una aleación de plomo que contiene 2% en peso de antimonio, obteniéndose el electrodo 4 por aleación del mismo material el cual contiene además aproximadamente 10% de aluminio. El procedimiento de aleación se efectúa, por ejemplo, a una temperatura de 780°C durante tres minutos. Después del enfriamiento, se forma una capa 5, segregada de tipo n bajo el electrodo 3, como resultado de lo cual el electrodo 3 establece un contacto óhmico con la capa 2, mientras que debajo del electrodo 4, se forma una capa segregada 6 que con-

20

25

30



5 tiene aluminio, la cual establece un contacto rectificador con la capa 2 (figura 2). Posteriormente, se quita la cara inferior del cuerpo 1 por ataque químico y se asegura el cuerpo a un soporte de níquel 8 por medio de una capa de indio 7 (figura 3).

10 La longitud y la anchura del cuerpo 1 son de, por ejemplo, 3 mm. mientras que el espesor asciende a 100 micrones. La anchura de la parte del cuerpo cubierta por los electrodos 3 y 4 es, por ejemplo, para ambos electrodos 100 micrones, mientras que la parte libre entre estos electrodos puede tener una anchura de 80 micrones.

15 La composición de este material de partida no es esencial para el invento, pero es importante que la parte superficial del cuerpo 1, que rodea los electrodos 3 y 4, excepto la parte que yace entre estos electrodos, sea quitada por ataque químico.

20 A este fin, se sueldan dos miembros contiguos 11 y 12, de alimentación de corriente que consisten en níquel, a los electrodos 3 y 4, como se muestra en las figuras 4 y 5. En este caso los miembros tienen la forma de alambres que divergen ligeramente en la dirección hacia arriba. Se aplica una gota 14 que consiste en una solución de nitrocelulosa en amil-acetato, entre estos alambres por medio de una aguja. Bajo la influencia de la gravedad y/o por la acción de la tensión superficial del líquido entre los alambres, esta
25 gota 14 se mueve hacia los electrodos 3 y 4 hasta que cubre la parte superficial del cuerpo 1 entre los electrodos, véase la figura 5. Aquí se deja secar al agente de enmascaramiento.

30 En la variante mostrada en la figura 6, los miembros



de alimentación de corriente consisten en dos ramales 21 y 22 de una placa de horquilla 23; la gota 24 se aplica del mismo modo que en el dispositivo mostrado en las figuras 4 y 5.

5 En la variante representada en la figura 7, los electrodos 31 y 32 tienen forma de tira; los miembros de alimentación de corriente consisten en las tiras de níquel 33 y 34 que tienen una anchura de 500 micrones y un espesor de 50 micrones. En este caso, el agente de enmascaramiento se aplica a los lados de estas tiras que se confrontan mutuamente o,
10 si se desea, solo a uno de estos lados, después de lo cual sale a la parte superficial del cuerpo 1 entre los electrodos 31 y 32 donde se seca. La capa seca se indica por 35.

Posteriormente, un dispositivo fabricado de esta manera se introduce dentro de un baño 40 que consiste en una solución al 30% de hidróxido de potasio en agua, véase la figura 8, conectándose el terminal positivo de una fuente de corriente 41 al soporte 8. El terminal negativo de esta fuente de corriente está conectado a un cátodo 42 dispuesto en el baño. La superficie del cuerpo 1 que entra en contacto con el baño no se disuelve al menos en toda la profundidad de penetración de la capa 2 de difusión de tipo n. La parte entre los electrodos 3 y 4 está protegida por una capa de enmascaramiento 44 formada por el agente de enmascaramiento seco. Finalmente, la capa de enmascaramiento se quita por medio de acetona. El resultado final se muestra en la figura 9.

Aunque el ejemplo anterior se refiere a un transistor de difusión-aleación que comprende un electrodo de base 3 y un electrodo emisor 4 dispuestos contiguamente entre sí,
30 y el invento es particularmente adecuado para su uso en la



fabricación de estos transistores, es evidente que también puede usarse en otros dispositivos semiconductores en los cuales haya de proveerse a una superficie semiconductor a entre dos electrodos de una capa de enmascaramiento. Debería notarse además que el invento se aplica también a un dispositivo semiconductor en el cual estén dispuestos contiguamente entre sí tres o más electrodos. Una disposición de dicho dispositivo se muestra en la figura 10. Este dispositivo, el cual es también un transistor de aleación/difusión, se diferencia del dispositivo mostrado en la figura 9 solo en que hay presentes dos electrodos de base 3. En la fabricación de estos dos transistores, se da también la única diferencia de que al transistor mostrado en la figura 10, se le aplica dos veces una cantidad de agente de enmascaramiento.

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 8 de Noviembre de 1961, bajo el No. 271.175, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

N O T A

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:

1. - Un método de fabricar un dispositivo semiconductor en el cual se aplica una cantidad de un agente de enmascaramiento a una superficie de un cuerpo semiconductor entre dos electrodos dispuestos contiguamente entre sí



sobre la citada superficie, después de lo cual la superficie libre en derredor de estos electrodos es sometida a un tratamiento de ataque, caracterizado porque se proveen dos miembros contiguos de alimentación de corriente sobre los electrodos, después de lo cual se aplica una cantidad de un agente de enmascaramiento entre estos dos miembros de tal modo que circula a lo largo de estos miembros hasta los electrodos y cubre la parte superficial del cuerpo semiconductor entre estos electrodos.

5

2a. - Un método según se reivindica en el punto 1, caracterizado porque los dos lados de los miembros de alimentación de corriente mutuamente enfrente convergen hacia los electrodos.

10

3a. - Un método según se reivindica en el punto 1 ó punto 2, caracterizado porque el agente de enmascaramiento consiste en una laca soluble.

15

4a. - Un método de fabricar un dispositivo semiconductor.

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

20

Esta Memoria consta de siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 15 NOV. 1962

J. A.
Alberto de Elzabara
Por/Fechar

2 822 03

2822 03

15 NOV 1902

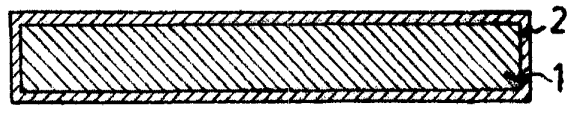


FIG. 1

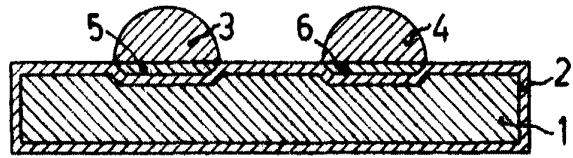


FIG. 2

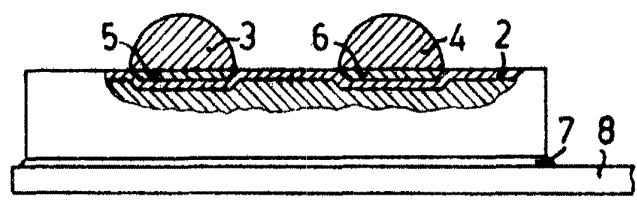


FIG. 3

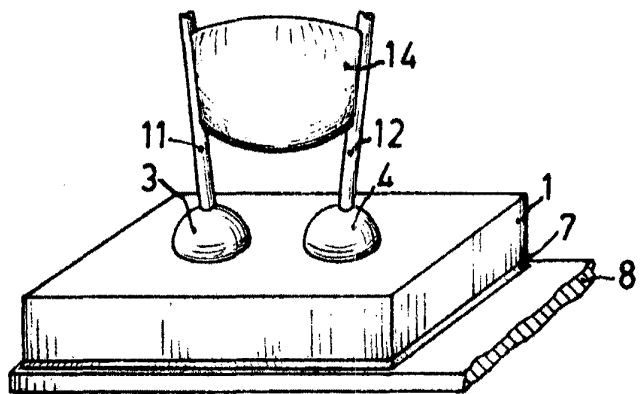


FIG. 4

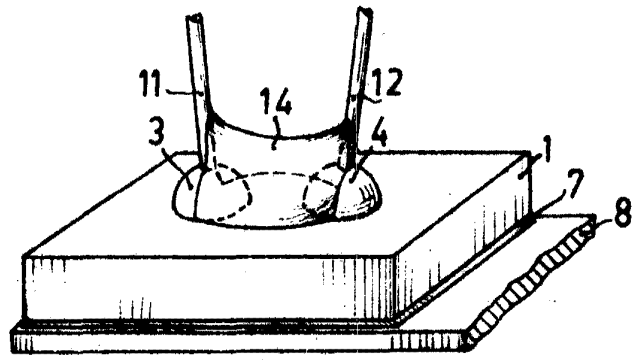


FIG. 5

Albert de Elzoune
Patent

15 NOV 1927

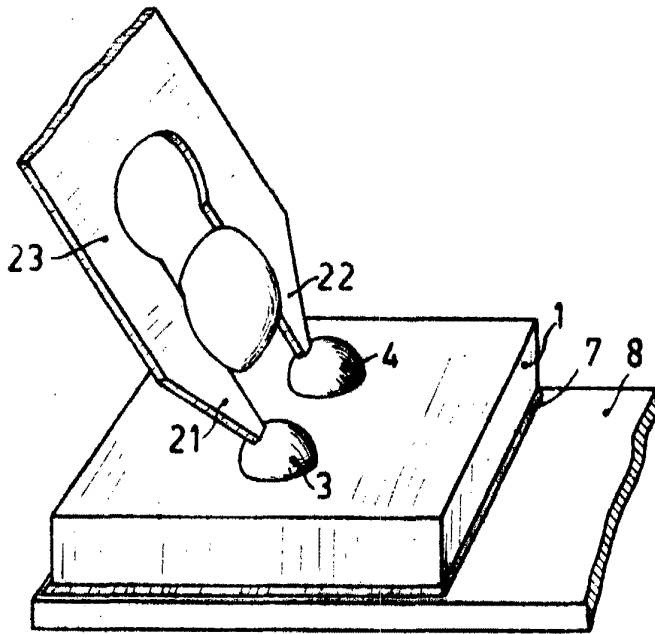


FIG. 6

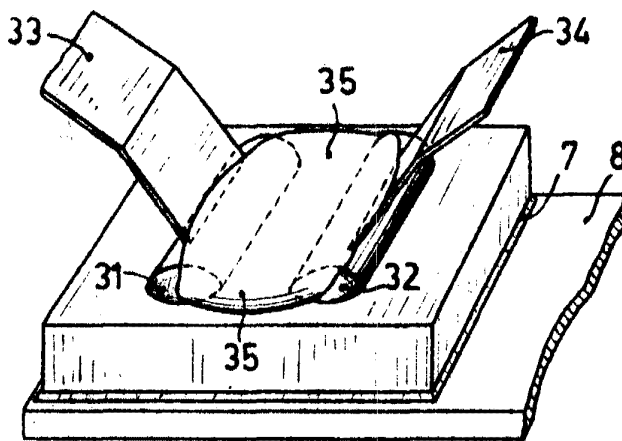


FIG. 7

Alberto de Elzaburu
Ph. P. 1927

2822 03

15 NOV

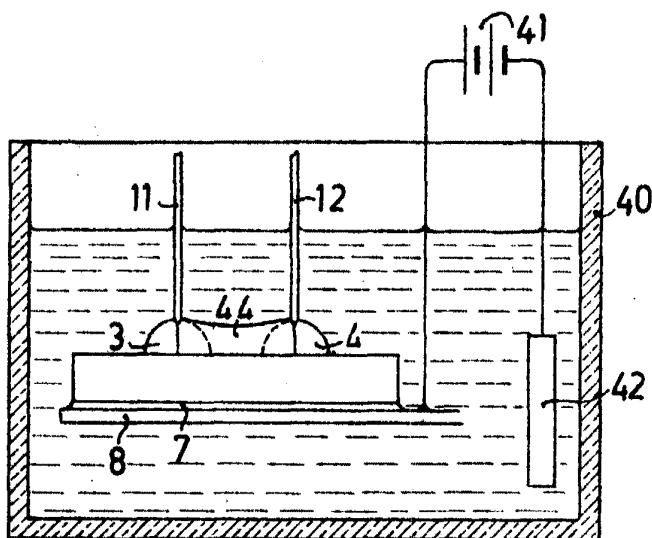


FIG. 8

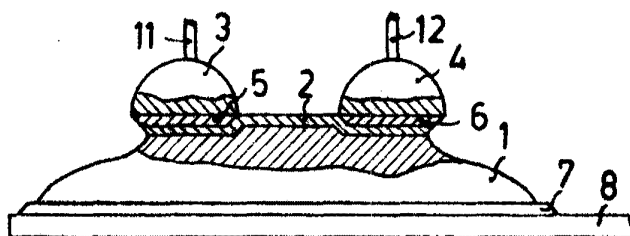


FIG. 9

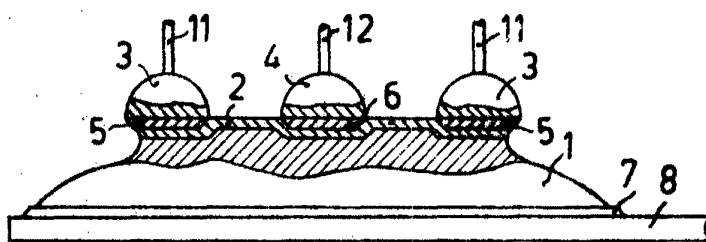


FIG. 10

Alberto de Elizabeth
Per Fata