

P-35.611

PIEN 2328



342043

Memoria descriptiva

para solicitar **PATENTE DE INVENCION** **por 20 años**

a nombre de **N. V. PHILIPS' GLOBILAMPENFABRIEKEN**

entidad / ~~de nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN METODO DE MANUFACTURAR UN MOSAICO DE UNIONES SEMI-CONDUCTORAS EN UN CUERPO SEMICONDUCTOR MONOCRISTALINO DEL TIPO N" (Clase Internacional HO11).

31.7.1967

- 1 -



La invención se refiere a mosaicos de uniones en cuerpos semiconductores y a un método de manufacturar estos mosaicos. Los cuerpos semiconductores que contienen tal mosaico se usan, entre otras cosas, en tubos de cámara en los cuales se utiliza el fenómeno en el cual un modelo de carga se acumula por irradiación de uniones que funcionan como fotodiodos. De acuerdo con los métodos conocidos los mosaicos de uniones se producen por depósito de un elemento activador sobre un sustrato semiconductor desde la fase de vapor con la ayuda de una máscara metálica y aleando a continuación dicho elemento al sustrato. La desventaja debida a un pequeño factor de espacio del mosaico ya es conocida. El factor espacio está limitado por las dimensiones de la máscara.

El método de acuerdo con la invención es simple, ya que no requiere ningún tratamiento térmico.

De acuerdo con la invención un método de manufacturar un mosaico de uniones semiconductoras en un cuerpo semiconductor monocristalino del tipo n, se caracteriza porque la unión semiconductoras se produce creando espacios vacíos en el retículo cristalino en una superficie del cuerpo semiconductor.

Se conoce que se producen efectos reticulares en la mayor parte de los sólidos y que estos ejercen cierta influencia en las propiedades mecánicas y plásticas. En los cuerpos semiconductores estos defectos reticulares pueden dar lugar a una modificación considerable de las propiedades eléctricas.

Así pueden comportarse como aceptadores los espacios vacíos, es decir, los defectos reticulares obteni-



dos por la retirada de átomos del cristal.

En los cristales en los cuales la interacción entre los átomos es de tipo covalente, como ocurre en el caso de cuerpos semiconductores tales como silicio, germanio y carburo de silicio, se obtiene un enlace estable por unión de pares de electrones con momentos orbitales opuestos. Si se retira un átomo del cristal, la energía interna del cristal aumenta y cerca del espacio vacío se producen uno o más enlaces no saturados. De aquí que el espacio vacío se comporte como un aceptador. Un espacio vacío en un cristal de, por ejemplo, silicio o germanio está rodeado por cuatro electrones de valencia que pertenecen a los átomos próximos, que en presencia del átomo perdido producen el enlace con este átomo. Puede considerarse que el espacio vacío puede contener cuatro electrones, de modo que las envolturas de electrones más exteriores de los átomos adyacentes estén completas pero la repulsión electrostática mutua de estos electrones dará lugar entonces a una energía muy grande. Si se tiene en cuenta la constante dieléctrica del semiconductor, pueden unirse uno o dos electrones en niveles de energía situados en la banda prohibida.

Se verá entonces que un espacio vacío puede comportarse como aceptador, como se desprende de la experiencia.

El método de acuerdo con la invención se describirá ahora; debe observarse que este método es particularmente apropiado si ha de producirse un mosaico de uniones en un semiconductor, en el cual es deseable una alta resistencia laminar en la dirección transversal, co-



5 no en el caso de dispositivos en los cuales se utiliza el fenómeno, en el cual un modelo de carga es producido por irradiación de uniones que operan como fotoconductores y en el cual no es deseable un flujo hacia fuera lateral de las cargas almacenadas.

El material de partida que forma el sustrato del mosáico es una rodaja monocristalina de silicio del tipo n (resistividad 2 a 3 ohm/cm) de un espesor de 2 mm. La rodaja ha sido atacada de tal modo que la capa superficial, que incluye imperfecciones, está enteramente extraída del cristal. Para este fin se usa un agente de ataque de la siguiente composición:

15 2 partes de ácido nítrico (HNO_3)
1 parte de ácido fluorídrico (HF),
1 parte de ácido acético (CH_3COOH).

Este tratamiento permite que se obtenga subsiguientemente por pulido una capa perturbada muy fina de unos pocos Å de espesor.

20 Esta capa perturbada se produce por pulido del disco con una pasta de diamante con un tamaño granular de 0,25 micras. La duración de este tratamiento varía desde unos pocos segundos hasta aproximadamente 15 minutos. El espesor de la capa se controla por la prueba del mosaico en un tubo desmontable, obteniéndose el espesor óptimo de la capa perturbada cuando la sensibilidad es máxima.

La realización descrita del método de acuerdo con la invención se da a modo de ejemplo solamente y, naturalmente, son posibles muchas modificaciones o variaciones sin apartarse del ámbito de la invención, Por ejem-



plo, la capa perturbada puede obtenerse alternativamente por bombardeo del cristal con partículas de energía apropiada.

5 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia con fecha 21 de Junio de 1966, bajo el nº 66.307, se acoge a los beneficios del artículo 51 del . vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

N O T A

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

20 1.- Un método de manufacturar un mosaico de uniones semiconductoras en un cuerpo semiconductor monocristalino del tipo n, caracterizado porque se produce la unión semiconductora creando espacios vacios en el retículo cristalino en una superficie del cuerpo semiconductor.

25 2.- Un método según la reivindicación 1, caracterizado porque los espacios vacios se producen al menos en parte por pulido con un fino abrasivo.

3.- Un método según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque los espacios vacios se crean al menos en parte por bombardeo con partículas subatómicas.

18.4.68



4.- Un método de manufacturar un mosaico de uniones semiconductoras en un cuerpo semiconductor monocristalino del tipo N.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y para los fines que se han especificado.

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

Madrid,

P.A.

342043

18.4.68

AAB