

22-7-74

181668



P.- 43.287

Pos-19981
Electronics

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por VEINTE años

a nombre de MATSUSHITA ELECTRONICS CORPORATION

entidad japonesa

con domicilio en 1006, Oaza Kadoma, Kadoma-shi, Osaka,
Japón

por: " UNA DISPOSICION DE ESTRUCTURA SEMICONDUCTORA"
(Clase Internacional H011)

4.7.72



El presente invento se refiere a dispositivos semiconductores, y más particularmente a estructuras para dispositivos semiconductores con mejores propiedades de disipación del calor, que son fáciles de fabricar.

5 En el funcionamiento de ciertas clases de dispositivos semiconductores, tales como un diodo de avalancha conocido para su uso en un generador de microondas, una tensión inversa debe ser aplicada a la unión p - n para que una alta corriente de avalancha pueda circular a través de la unión p - n, y por lo tanto esto debe ir acompañado por una gran pérdida de calor. Para que funcionen eficazmente tales dispositivos semiconductores, es esencial disipar el calor generado por medio de un disipador de calor.

10
15 En la mayoría de las estructuras corrientes semiconductores de masa, aunque una unión de un dispositivo semiconductor está cerca de la superficie del dispositivo, un conductor térmico tal como una placa de cobre está aplicado a la superficie dorsal del dispositivo. Por lo tanto, tienen desventajosamente, un rendimiento muy bajo desde el punto de vista de transmisión de calor porque el calor generado en la unión es conducido a la placa de cobre a través del dispositivo semiconductor y es luego disipado. Mientras tanto, ha sido propuesto y ensayado el denominado "principio de montaje

2277A

181668



invertido" en el cual la superficie de la estructura semicon-
ductora de mesa, donde están formados uno o más semiconducto-
res de mesa, es unida a un disipador de calor, pero tal prin-
cipio ha hecho complicada la fabricación del dispositivo y por
5 lo tanto ha resultado en una reproducibilidad baja debido al
hecho de que el area de la superficie de la estructura semi-
conductora de mesa es demasiado pequeña.

10 Un objeto del presente invento es proporcionar
una estructura semiconductora con una propiedad mejorada
de disipación del calor.

Otro objeto es proporcionar una estructura se-
miconductora en la cual un disipador de calor puede ser
montado eficazmente en dispositivos semiconductores for-
mados sobre un solo substrato, con facilidad.

15 Otros objetos y características del presente
invento serán evidentes de la siguiente descripción con
referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran realizacio-
nes y en los cuales:

20 La figura 1 es una vista en perspectiva que
muestra una disposición semiconductora según una reali-
zación del presente invento.

La figura 2 es una vista en sección transversal
de una estructura semiconductora según una realización del
presnte invento, que ilustra la manera de fabricación; y

25 La figura 3 es una vista en perspectiva que

22774

181668



17 JUN 1972

muestra una disposición semiconductor en un sustrato de una forma particular según el presente invento.

5 Haciendo referencia a la figura 1, que muestra un ejemplo de la disposición semiconductor según el presente invento, están formados sobre un solo sustrato semiconductor 1 tres unidades semiconductoras de mesa, como se indica por 2, 3 y 4 dispuestas regularmente. En el caso de la ilustración de la figura 1, las tres unidades semiconductoras de mesa están colocadas de modo que estén en los vértices de un triángulo equilátero sobre el sustrato. En la fabricación del dispositivo de la figura 1, durante la formación de las unidades semiconductoras de mesa, son dispuestas regularmente en la misma superficie unitaria del sustrato y son sometidas al tratamiento de ataque químico de mesa para completar el dispositivo de disposición regular.

10
15
20
25 Con referencias a la figura 2, que muestra en sección transversal un ejemplo de la estructura semiconductor del presente invento, donde a las mismas partes se les denota por los mismos números de referencia que son utilizados en la figura 1, se hace que un dispositivo semiconductor de disposición regular tal como el que es fabricado y descrito con referencia a la figura 1, de acuerdo con el presente invento, entre en contacto con un disipador de calor 5 hecho de un material termica-

4.7.72



mente conductor, por ejemplo de cobre de modo que la superficie de cada una de las unidades semiconductoras de mesa, 2, 3, y 4 formadas sobre el substrato 1 se apoye sobre el disipador 5. Puesto que, en esta estructura, el dispositivo semiconductor que incluye las unidades de mesa está en contacto con el disipador de calor en tres puntos regulares, se asegura la fabricación estable. Además, como las unidades de mesa 2, 3 y 4, están provistas de electrodos metálicos (no representados) en sus superficies, la unión entre el dispositivo semiconductor que incluye las unidades de mesa 2, 3 y 4 y el disipador de calor 5 puede ser llevada a cabo satisfactoriamente, bien por la conocida unión por termo-compresión o por la conocida soldadura, desde el punto de vista de resistencia mecánica y conductividad térmica (y si es necesario eléctrica). Proveyendo un terminal 6 en forma de tira o de alambre sobre la superficie del substrato 5 donde no están formadas la unidades de mesa, es posible efectuar la conexión eléctrica con terminales externos.

La estructura del presente invento es ventajosa además porque debido a la disposición regularmente espaciada de una pluralidad de unidades semiconductoras de mesa sobre un solo substrato, la propiedad de disipación de calor está mejorada considerablemente en comparación con una estructura semiconductor que tenga una superficie



de disipación de calor tan grande como la suma de las superficies de disipación del calor de las unidades de mesa separadas de la presente estructura; y las características eléctricas de las unidades semiconductoras de mesa formadas pueden ser casi idénticas o compatibles entre sí, con lo cual pueden evitarse las molestias de que cualquiera de las unidades de mesa sobre el substrato único no esté en funcionamiento normal. Cuando el número de unidades de mesa es tres, la disposición regular de las unidades es tal que definen un triángulo equilátero en el substrato individual como se ha mencionado anteriormente, de modo que conociendo previamente la orientación cristalográfica del substrato, puede hacerse que las direcciones de los lados del triángulo equilátero sean paralelas a los planos de fractura del substrato con objeto de facilitar o asegurar el procedimiento de rayado para dividir una pastilla semiconductoras en unidades semiconductoras separadas.

Un ejemplo del método de fabricar la estructura semiconductoras de acuerdo con el presente invento será ahora descrito con referencia a la figura 3 donde las mismas partes están denotadas por los mismos números de referencia.

Fué preparado un substrato de silicio que tenía una concentración de impurezas de 1×10^{20} átomos/cm³.



Sobre el substrato se desarrolló una capa epitaxial de silicio de tipo n, que tenía una concentración de impurezas controlada de 1×10^{17} átomos/cm³, hasta un espesor de aproximadamente 10 μ . Después de esto se formó una capa de difusión de tipo p en la superficie de la capa epitaxial hasta una profundidad de aproximadamente 3 μ para formar de este modo una unión p-n. Una máscara semicircular de foto-reserva que tenía un diámetro de aproximadamente 100 μ fué provista en cada una de los vértices de un triángulo equilátero descrito sobre la capa de difusión aplicada sobre el substrato, teniendo cada lado una longitud de aproximadamente 200 μ . Uno de los lados del triángulo está en una dirección paralela a la dirección $\langle 110 \rangle$. Luego la superficie del substrato fué sometida a ataque químico de mesa hasta una profundidad de aproximadamente 20 μ para formar las tres unidades de mesa, 2, 3 y 4.

Una capa metálica fué depositada sobre cada una de las superficies de mesa de las unidades de mesa así formadas. Subsiguientemente unas unidades semiconductoras triangulares como se muestra en la figura 3 fueron separadas a lo largo de las líneas de rayado trazadas en las direcciones $\langle 110 \rangle$. Un disipador de calor hecho, por ejemplo, de una placa de cobre fué unido a las superficies de mesa por medio de un material de soldadura, completando de este modo una estructura semiconductor. Una ten-



establemente al dispositivo semiconductor, o al substrato, con las unidades semiconductoras formadas en el mismo, de modo que la reproducibilidad de las características térmicas y eléctricas es alta.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Japón, el 20 de Noviembre de 1.968, bajo el Nº 85703/1968 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos que como característica de novedad se presentan en España, para que sean objeto de la presente solicitud de Modelo de Utilidad, por VEINTE años, son los siguientes:

20

1.- Una disposición de estructura semiconductor, caracterizada porque por lo menos tres unidades semiconductoras de mesa están formadas en una relación espacial regularmente sobre un substrato único y un disipador de calor está en contacto con la superficie de cada una de las unidades de mesa.

25

22.7.74

181668

Boletín de Patentes

5-7 AGO



2.- Una disposición de estructura semiconductor
según la reivindicación 1, en la cual tres unidades se-
miconductoras de mesa están dispuestas de modo que estén
en los vértices de un triángulo equilátero definido sobre
5 la superficie del substrato.

3.- Una disposición de estructura semiconduc-
tora.

10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en el dibujo que se acompaña y con
los fines que se han especificado.

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

Madrid, 5-7 AGO. 1972
P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder.

4.7.72

MCM



181668

29

FIG. 1

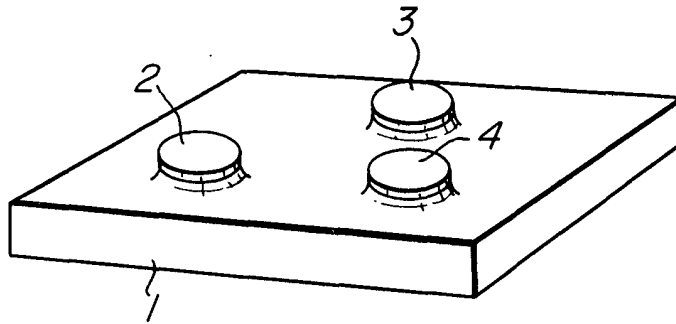


FIG. 2

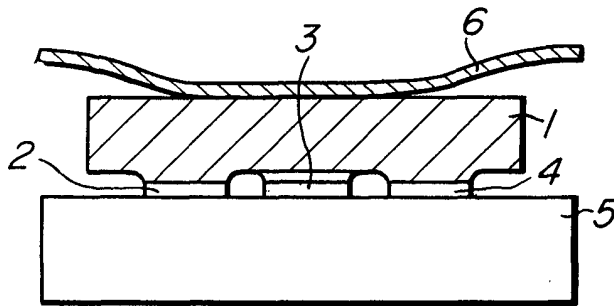
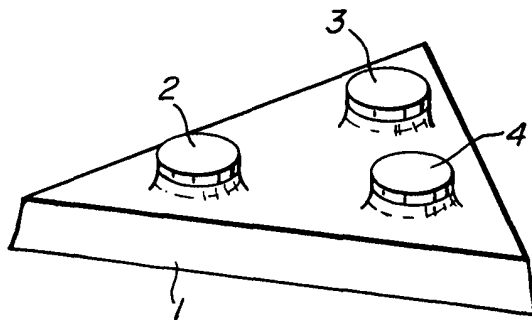


FIG. 3



Alberto de *Alonso*
Por Poder.