

35281

R. G. Skinner I



Int. Cl: H01L 21/065, H05B 6/02

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE
DE INVENCION EN ESPAÑA POR: "UN METODO
DE CALENTAMIENTO POR INDUCCION" A NOM--
BRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. CON DOMICI-
LIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

Este invento se refiere a aparatos de calentamiento por inducción, y mas particularmente a un método para tratar elementos sensibles para su uso en aparatos de calentamiento por inducción adecuados para la fabricación de dispositivos semiconductores.

5 Con el presente invento se proporciona un método para recubrir un elemento sensible, para uso en aparatos de calentamiento por inducción de alta frecuencia, con una caja de una superficie inerte, que comprende los pasos de dar a un bloque de material conductor una atmósfera ambiente que contenga una mezcla de compuestos volátiles de carbón y silicio y un agente reductor, calentando dicho

10 bloque a una temperatura a la que se descompone dicha mezcla con lo que se deposita en la superficie de dicho bloque una capa que contiene carburo de silicio.

 El aparato de calentamiento por inducción utiliza los

15 principios de que la potencia es absorbida cuando se inducen corrien-

./..

**POOR
QUALITY**

335281



2.

tes electricas en un objeto y se eleva su temperatura. Si el objeto es un aislante o un cuerpo de baja conductividad, el proceso es muy ineficaz y en tales casos es habitual el colocar el objeto en contacto térmico con un bloque de material conductor conocido por el nombre de susceptor que entonces se calienta con corriente inducidas. El carbón es un material común para susceptores, pero en el proceso del material durante la fabricación de dispositivos semiconductores, tienen que mantenerse unas condiciones de pureza extrema para evitar la contaminación del material. Es difícil purgar bloques de carbón para quitarles totalmente los contaminantes de forma que habitualmente, los susceptores de carbón para utilización en la fabricación de elementos semiconductores se han hecho totalmente pasivos para su utilización encerrándolos completamente en un recipiente de cuarzo.

Un objeto de este invento es un método de recubrir un susceptor con una capa superficial de material inerte de pureza elevada para evitar que tengan que utilizarse estos recipientes de cuarzo.

A continuación se describirá una realización del invento con relación al dibujo que se acompaña que representa esquemáticamente un aparato para recubrir un susceptor de carbón.

Refiriéndonos ahora al dibujo, este muestra un bloque 1 de carbón soportado en un soporte de cuarzo 2. El soporte está situado dentro de un tubo de cuarzo 3 de aproximadamente 50 mm. de diámetro interior y dispuesto de forma que está dentro de las bobinas 4 de un aparato de calentamiento por inducción de radiofrecuencia. (no representado). Un extremo del tubo de cuarzo está conectado a un vaciador 5 y el otro extremo está conectado a un sistema de gas 6. El sistema de gas consiste de una línea principal de alimentación 7 y una línea 8 de alimentación de paso. El tubo de cuarzo puede tener aletas 9 para asegurar la mezcla total del gas de las dos líneas de alimentación. La línea de alimentación principal está conectada a un suministro de



hidrógeno puro (típicamente de una célula de difusión de paladio) y el hidrógeno con una velocidad de circulación de 10 litros/minuto se hace que pase el tubo de cuarzo. (el aparato combinado se conoce por el nombre de reactor).

50 El hidrógeno de pureza elevada se suministra también a través de la línea de paso y se hace burbujear a través de una mezcla 10 consistente aproximadamente en un 50% de cada uno de los tetracloruros de carbón y silicio situados en un recipiente de cuarzo ll mantenido a una temperatura aproximada de 15° C. Los dos compuestos son
55 volátiles y son arrastrados por el hidrógeno al tubo reactor.

Todo el aparato por el que pasan los gases está hecho de materiales inertes de alta pureza para reducir la posibilidad de cualquier contaminación de los materiales en proceso.

Las corrientes se inducen en el bloque de carbón que se
60 calienta así a una temperatura del orden de los 1400°C, a la que la mezcla de tetracloruros de carbón y silicio se reduce con el hidrógeno para depositar una capa consistente sustancialmente en carburo de silicio en la superficie del bloque de carbón.

Se ha encontrado que esta capa, producida como se ha dicho antes, es inerte y sustancialmente impermeable a las contaminaciones cuando se utiliza en la fabricación de elementos semiconductores. Se ha mostrado particularmente útil en la deposición de capas epitaxiales en láminas de sílice usando reactores algo semejantes al descrito puesto que se obtenía una transferencia térmica mucho mejor del
70 susceptor a la lámina que cuando el susceptor estaba situado en un recipiente de cuarzo.

aunque se ha descrito la provisión de una capa inerte en un susceptor de carbón por la descomposición de una mezcla de tetracloruros de carbón y silicio con hidrógeno, cualquier otra mezcla
75 volátil que pudiera reducirse para depositar una capa inerte que

335281

4.



contenga una proporción de carburo de silicio sería adecuada.

Se sobreentiende que la descripción precedente de ejemplos específicos de este invento se ha hecho únicamente a título de ejemplo y no tiene que considerarse como una limitación de su alcance.

80

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 4 de Enero de 1966 señalada con el número 276/66 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

85

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

90

1.- Un método de calentamiento por inducción de un receptor que se recubre con una capa superficial inerte que comprende las etapas de disponer un bloque de material conductor con una atmósfera ambiente que contiene una mezcla de compuestos volátiles de carbón y silicio y un agente reductor, el calentamiento de dicho bloque a una temperatura a la que se descomponen dichos compuestos, con lo que se deposita una capa de carburo de silicio en la superficie de dicho bloque.

95

2.- Un método como el del punto 1 en el que la capa depositada consiste sustancialmente en carburo de silicio.

3.- Un método como el de los puntos 1 ó 2 en el que dicho material conductor es carbón.

100

4.- Un método como el cualquiera de los puntos precedentes en el que por lo menos uno de dichos compuestos volátiles es un haluro.

5.- Un método como el del punto 4 en el que dicha mezcla consiste sustancialmente de tetracloruro de silicio y tetracloruro de carbón.

335281

5.



6.- Un método como el de los puntos 4 ó 5 en el que dicho elemento reductor es hidrógeno.

7.- Un método como es de uno cualquiera de los puntos precedentes en el que dicho calentamiento se realiza mediante corrientes inducidas.

8.- Un método en el que el recubrimiento de un susceptor se hace sustancialmente como se ha descrito con relación al dibujo que se acompaña.

9.- Un método de calentamiento con un susceptor como el de cualquiera de los puntos 1 a 8 anteriores.

10.- Un método de calentamiento por inducción con un reactor para el tratamiento de material semiconductor con un susceptor como el del punto 9.

11.- Un método de calentamiento por inducción de un susceptor como el del punto 9 para el tendido epitaxial de capas de material semiconductor.

12.- Un método de calentamiento por inducción tal y como se acompaña y a los fines especificados.

Esta memoria consta de cinco hojas escritas por una sola c

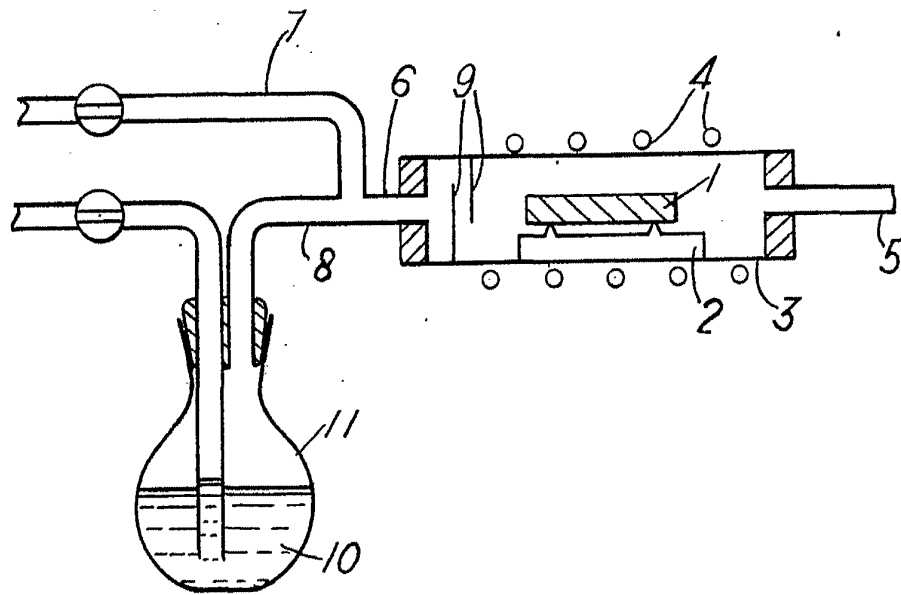
MADRID, 4 ENE. 1967



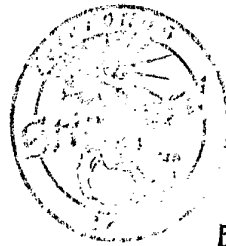

EUGENIO BARROSO
Secretario General



335281



4 ENE. 1967



Eugenio Barroco
EUGENIO BARROCO
Secretario Cs. e. I.