



14 D

409621

# memoria descriptiva

Int. Cl.: H01L

CLASE DE REGISTRO

Una Patente de Invención, por veinte años en España.

NOMBRE Y NACIONALIDAD DEL SOLICITANTE

SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

- sociedad alemana -

RESIDENCIA Y DOMICILIO

Berlin y München (Alemania)  
Wittelsbacherplatz 2, 8 München.

OBJETO

" Procedimiento para la corrosión alcalina de sistemas semiconductores. "

INVENTOR

Dr. Reimer EMEIS, - nacionalidad alemana -

PRIORIDAD

Solicitud patente alemana No. P 22 14 197.5 del 23 de marzo de 1972.

409621

4D



- 1 -

1 El invento se refiere a un procedimiento para la  
corrosión alcalina de sistemas semiconductores provistos de  
pasos pn.

5 Para corroer cuerpos semiconductores, por ejemplo,  
de compuestos de silicio, germanio  $A^{III}B^V$  y  $A^{II}B^{VI}$ , se cono-  
cen soluciones cáusticas ácidas y también alcalinas. Las so-  
luciones cáusticas ácidas se componen ventajosamente de mez-  
clas de ácido nítrico y de ácido fluorhídrico en diferentes  
10 proporciones de concentración. Como soluciones cáusticas al-  
calinas se toman en consideración principalmente lejías de ál-  
cali calientes. Ambos grupos de soluciones cáusticas poseen  
el inconveniente de que el ataque cáustico en los cuerpos se-  
miconductores transcurre muy violentamente y estos por con-  
siguiente se desprenden de manera muy irregular, produciéndose  
15 se en el resultado, discos aplanados en forma de lente.

Frente a esto se conoce, por la memoria de patente  
alemana nº 1.199.098, un procedimiento para corroer cuerpos  
semiconductores, que hace posible un desprendimiento mesura-  
do de aproximadamente 5 a 10  $\mu$ m. Los discos semiconductores  
20 se exponen en ello a la acción de lejía potásica concentrada  
a temperatura ambiente. Como duración de la corrosión se in-  
dican 24 horas, lo que es completamente anticrítico, ya que  
el ataque cáustico, de todos modos después de cierto tiempo,  
se hace muy lento y entonces incluso se detiene. Según los  
25 procedimientos precedentes, que se habían ejecutado en los  
sistemas semiconductores, los cuerpos semiconductores poseen  
en la superficie de cristal, zonas perturbadas con diferente  
grosor desde 5 hasta aproximadamente 35  $\mu$ m. En circunstan-

30

409621

14 1972

- 2 -

1 cias, según esto, el desprendimiento de corrosión, que puede obtenerse con el procedimiento de corrosión últimamente mencionado, no es suficiente para eliminar las zonas dañadas de la superficie de cristal.

5 La mayoría de las soluciones cáusticas propuestas, además de ello, no pueden aplicarse de modo general. Se manifiestan dificultades especiales cuando se requiere un desprendimiento químico en el proceso avanzado de fabricación de sistemas semiconductores. La fabricación de diodos y tri-  
10 rístores prevé, por ejemplo, aplicar los cuerpos semiconductores por soldadura dura con aluminio sobre bases de molibdeno, biselar las zonas marginales de los cuerpos semiconductores por solapado y después de haberse vaporizado sobre los sistemas semiconductores, provistos de pasos pn, los  
15 electrodos de aleación, se someten las zonas biseladas de los discos a un desprendimiento de corrosión. En la aplicación de las soluciones cáusticas conocidas, como lejías de álcali caliente o lejía de potasio a temperatura ambiente se ha demostrado que éstas en el curso de proceso de corrosión no sólo desprenden cuerpos semiconductores, sino también atacan capas de aleación de aluminio. Se producen por  
20 ello en los sistemas semiconductores, estructurados en forma de capas, corrosiones inferiores y migraciones inferiores. De las hendiduras de corrosión, producidas de esta manera,  
25 es muy difícil de eliminar la solución cáustica y los restos que quedan más tarde pueden tener efectos especialmente inconvenientes en el elemento de construcción acabado.

30

409621401



- 3 -

1 Por lo tanto, sirve de base al presente invento el  
problema de indicar un procedimiento para corroer sistemas  
semiconductores, provistos de pasos pn, que permita, en un  
tiempo mesurado, desprender de los elementos semiconductores,  
5 uniformemente, un importe mayor de 10  $\mu\text{m}$ , sin que en ello  
una estructura de los elementos semiconductores, ya estable-  
cida en forma de capa, que se haya producido especialmente,  
porque los elementos semiconductores están soldados por una  
base de molibdeno y poseen parcialmente electrodos de alea-  
10 ción, se dañen, respectivamente se produzca migración infe-  
rior de las distintas capas.

Este problema se resuelve por un procedimiento se-  
gún el invento porque los sistemas semiconductores se expo-  
nen a la acción de una solución cáustica hirviente, saturada  
15 de carbonato potásico o de carbonato sódico. Para evitar que  
electrodos de aleación de aluminio existentes sean también  
atacados -es éste el caso cuando se emplean soluciones dilui-  
das de carbonato de álcali- debe cuidarse especialmente, que  
se utilice una solución saturada de carbonato, es decir que  
20 la solución cáustica presente un cuerpo de fondo de carbona-  
to de álcali no disuelto.

Se ha comprobado además que, por una adición de  
1 a 5% de grafito, se intensifica la acción de la solución  
cáustica y se aumenta el desprendimiento de corrosión de ma-  
25 nera ventajosa. En ello ha demostrado ser especialmente útil  
un grafito de grano fino. Con ayuda del procedimiento según  
el invento es posible un desprendimiento de corrosión en los  
elementos semiconductores de hasta 50  $\mu\text{m}$  y más.

30



1            Además, es posible una adición, a la solución cáus-  
tica, de sales conteniendo fluoruro, por ejemplo, de 1 a 5%  
de fluoruro de amonio. Sales conteniendo fluoruro, como adi-  
ción a la solución cáustica, ocasionan igualmente un incre-  
5            mento de desprendimiento de corrosión.

            Por medio de un ejemplo de ejecución y de la figura  
se explicará más detalladamente el procedimiento de corro-  
sion según el invento, que ha demostrado ser especialmente  
ventajoso en la fabricación de diodos, transistores y tiris-  
10            tores. Los sistemas de silicio 1 provistos de pasos pn, no  
ilustrados, que poseen la forma de un disco, y tienen un gro-  
sor aproximado de 300  $\mu\text{m}$  se aplican por aleación con alumi-  
nio 2 sobre una base 3 de molibdeno, en lo que el grosor de  
la capa de aluminio importa aproximadamente 80  $\mu\text{m}$ . Las zo-  
15            nas marginales del cuerpo semiconductor 4, después de ello,  
se solapan oblicuamente. Por vaporización de aluminio y pla-  
ta y un sucesivo proceso de sinterización se aplican electro-  
dos 5 de aluminio-aleación. De esta manera se produce la es-  
tructura en forma de capas, ilustrada en la figura de un dis-  
20            positivo semiconductor.

            Como próxima etapa sigue la corrosión de las zonas  
marginales solapadas oblicuamente de los discos de silicio.  
En ello, por desprendimiento químico, los cristales semicon-  
ductores se liberan de irregularidades de la superficie de  
25            cristal y al mismo tiempo se alejan materias extrañas adhe-  
ridas. En una duración de corrosión de 5 a 10 minutos en una  
solución cáustica de la composición de 100 g. de carbonato  
potásico, 100 g. de carbonato sódico y 2g. de grafito en  
30            75  $\text{cm}^3$  de agua se consigue un desprendimiento uniforme de has-

4)9621



- 5 -

1 ta 50  $\mu$ m. Hasta ahora no pudieron observarse en ello ninguna clase de migraciones inferiores de las existentes capas de aluminio-aleación.

5 N O T A .

La presente patente de invención, comprende las siguientes reivindicaciones:

10 1.- Procedimiento para la corrosión alcalina de sistemas semiconductores provistos de pasos pn, preferentemente de silicio o germanio, caracterizado porque los sistemas semiconductores se exponen a la acción de una solución cáustica hirviente, saturada de carbonato potásico o carbonato sódico.

15 2.- Procedimiento, según la reivindicación 1, caracterizado porque la solución cáustica contiene una adición de 1 a 5% de grafito.

3.- Procedimiento, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la solución cáustica contiene una adición de 1 a 5% de sal conteniendo fluoruro.

20 4.- Procedimiento, según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque la solución cáustica alcalina se compone de 100 g. de carbonato potásico, 5 g. de carbonato sódico y 2 g. de grafito en 75 cm<sup>3</sup>. de agua.

25 5.- " Procedimiento para la corrosión alcalina de sistemas semiconductores. "

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva, ilustrada en los planos adjuntos, la cual

30

409621



- 6 -

1 consta de seis hojas foliadas y escritas a máquina por una  
sola de sus caras.

Madrid, a

14 DIC 1972

5

CARLOS ROEB  
R. P.

Fdo: Francisco del Pozo

10

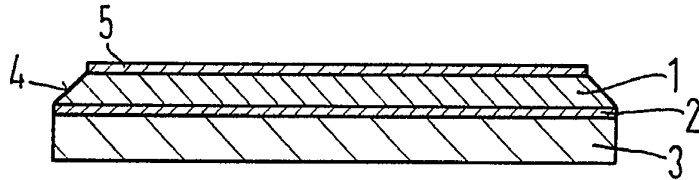
15

20

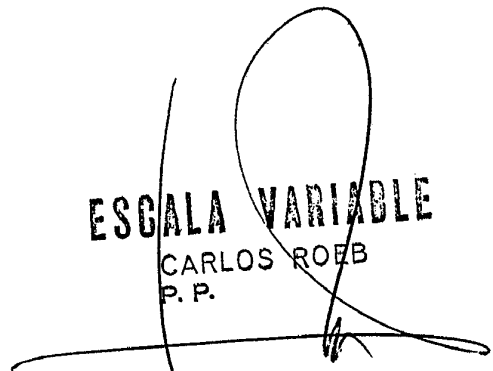
25

30

A handwritten signature or scribble located at the bottom left of the page, near the number 30.



ESCALA VARIABLE  
CARLOS ROEB  
P. P.



Fdp.: Francisco del Pozo