

P - 37.300

349652

RHN 2203

05 FEB 1968

**Memoria descriptiva**



para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad / ~~de nacionalidad~~ holandesa

con domicilio en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN METODO DE PROPORCIONAR UNA CONEXION ELECTRICA  
SOBRE UNA SUPERFICIE DE UN DISPOSITIVO ELECTRONICO"  
(Clase Internacional HD11)



La invención se refiere a un método para proveer una conexión eléctrica sobre la superficie de un dispositivo electrónico, en particular un circuito integrado de cristal semiconductor, la superficie del cual puede estar parcialmente formada por una capa aislante que consiste de dióxido de silicio de un vidrio, que consiste por ejemplo, de dióxido de silicio y óxido de boro, ( $B_2O_3$ ), siendo cubierta la superficie primero con una capa metálica, de ahora en adelante denominada la capa catódica, y luego con una capa de enmascaramiento que comprende una ventana, después de lo cual, en el área de dicha ventana es formada una conexión depositando metal en estado de vapor sobre la capa catódica. Generalmente la capa de enmascaramiento y la capa catódica son, subsecuentemente, al menos parcialmente retiradas. Es claro que la invención también comprende el caso en que la capa de enmascaramiento comprende más de una ventana y en que es formada una pluralidad de conexiones. Tales conexiones constituyen protuberancias sobre la superficie del dispositivo electrónico que pueden servir para asegurar allí conductores externos. Debe entenderse aquí como conductores externos aquellos conductores que no están ubicados en o sobre el dispositivo electrónico mismo.

Los conductores, si los hay, que están ubicados inmediatamente sobre la superficie o incluso debajo de dicha superficie, son denominados conductores internos.

La deposición del metal en las ventanas de la capa de enmascaramiento es llevada a cabo de acuerdo a un método conocido por electrodeposición con un campo



eléctrico externo, la capa subyacente de metal siendo conectada como el cátodo. Aunque por esta razón la capa es denominada aquí la capa catódica, no se intenta excluir la deposición de metal sin el uso de un campo eléctrico, particularmente de acuerdo al método llamado "electroless".

Con el objeto de conectar las conexiones eléctricas a conductores externos, sería preferible asegurarlos allí por soldadura, y en ese caso es deseable cubrirlos previamente con una capa de metal que constituye por sí misma una soldadura o es fácilmente mojada por una soldadura.

Es práctica normal estañar previamente tales partes a ser soldadas pero en el caso presente las conexiones son usualmente tan pequeñas que un estañado separado de ellas no es fácilmente posible. En este caso es posible también el estañado por inmersión en un baño de metal fundido en una manera que es comunmente usada en circuitos impresos, pero requiere una máscara para apantallar los componentes que no tienen que ser cubiertos con el metal fundido. Capas de enmascaramiento fotosensibles, las cuales son usadas a menudo en la fabricación de dispositivos electrónicos, no son adecuadas para este propósito ya que no son resistentes a la temperatura de los metales fundidos.

Uno de los objetos de la invención es proveer un método simple de proveer en el estado de fusión, una capa delgada de metal sobre las conexiones sin que exista el peligro de que este metal se adhiera a otros componentes.



De acuerdo con la invención es usada una capa catódica, cuya superficie libre, la cual no es cubierta por una conexión, consiste de un metal al cual la soldadura fundida no se adhiere, y la capa catódica con la conexión es sumergida en soldadura fundida como resultado de lo cual dicha soldadura moja la conexión pero no moja la capa catódica hasta donde dicha capa consiste de metal al cual la soldadura no se adhiere. La expresión "esta superficie que consiste de metal", debe comprenderse que no excluye la presencia sobre esta superficie de una película de óxido formada de dicho metal.

Preferiblemente, es elegido justamente un metal, que, espontáneamente es cubierto en el aire con tal película de óxido.

Muy adecuado para este propósito es el aluminio, sobre el cual es muy rápidamente formada una película de óxido y al cual el metal fundido absolutamente no se adhiere. Otra ventaja del uso de aluminio para este propósito es que la provisión de la capa puede ser llevada a cabo con aparatos que, usualmente, ya están presentes porque los contactos en muchos dispositivos electrónicos semiconductores consisten de aluminio.

Con el objeto de que la invención puede ser llevada a efecto fácilmente, un ejemplo de la misma será descrito con mayor detalle, con referencia al dibujo adjunto, las figuras del cual muestran esquemáticamente una vista de la sección transversal, en una escala fuertemente aumentada, de un diodo en varias etapas de fabricación.

El producto inicial en este ejemplo es una



5 oblea 1, de silicio tipo N sobre la cual es provista una  
capa de óxido 2 de la manera normal y en la cual es for-  
mada una ventana 3, véase la figura 1. Por medio de cual,  
quiera de los tratamientos de difusión comunmente usados,  
una región 4 de la oblea de silicio ubicada debajo de di-  
cha ventana, es convertida en el tipo P. Una nueva pelí-  
cula de óxido 5 puede formarse en la ventana y la pelícu-  
la existente puede ser fortificada. Si este no es el ca-  
so, dicha película de óxido es provista en un tratamiento  
10 separado, después del cual, por medio de enmarcamiento  
y mordicación, son provistas allí dos ventanas 6 y 7  
(Véase figura 2). Estas ventas dan acceso a la región  
4 que consiste de silicio tipo P y al material original  
de tipo N.

15 Luego se deposita desde el estado de vapor y  
sobre toda la superficie, una capa de plata 8, de 1 mi-  
crón de espesor, sobre la cual, del mismo modo, por de-  
posición de vapor, se provee una capa de aluminio 9, de  
5000 Å de espesor. Esta capa es cubierta con una capa  
de enmascaramiento fotosensible 10 en la cual son pro-  
20 vistas fotográficamente en la manera normal, dos abertu-  
ras 11 y 12 en el área de las ventanas originales 6 y 7.  
El conjunto es luego transferido a un baño mordicante que  
consiste de 3 volúmenes de ácido nítrico concentrado  
( $\text{HNO}_3$ ), 1 vol. de ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) y 20 vol. de  
25 agua a 25°C, hasta que el aluminio libre en las aberturas  
11 y 12 es disuelto.

30 El conjunto es luego transferido a un baño de  
electrodeposición 15 y la oblea de silicio 1 es conecta-  
da al terminal negativo de la batería 16 mientras que de-  
bajo de la oblea es dispuesto un ánodo de cobre 17. En



este caso la corriente de electrodeposición de la oblea  
1 en el área de la abertura 12 puede fluir directamente  
hacia la capa 8 que sirve como cátodo. En otras configura-  
ciones el terminal negativo de la batería puede ser co-  
5 nectado, si es requerido, directamente a la capa de plata  
8, por ejemplo, en o cerca del borde de la oblea. Se nota  
que en la figura 4 no son mostrados los apantallamientos  
normales alrededor de los conductores que son sumergidos  
en el baño 15 teniendo tales apantallamientos que servir  
10 para evitar la deposición del metal en lugares indeseados  
o para impedir la corrosión. En este caso el baño puede  
consistir de una solución de 200 gms. de sulfato de co-  
bre ( $\text{CuSO}_4$ ) en un litro de agua a la cual se añade 50 mgs.  
de ácido sulfúrico concentrado ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ). A una temperatura  
15 de 45°C y una tensión de 1/5 de voltio, son depositadas  
en el baño dos conexiones de cobre 20 y 21, de aproximada-  
mente 10 micrones de altura.

Luego la capa de enmarcamiento es retirada.

La superficie de la oblea está ahora entera-  
20 mente cubierta con la capa de aluminio 9, excepto en los  
lugares donde están situadas las conexiones 20 y 21. Su-  
mergiendo en soldadura fundida que consiste, por ejemplo  
de 60% en peso de estaño y 40% en peso de plomo, a 300°C.,  
las conexiones son cubiertas con las capas de soldadura  
25 22 y 23, mientras que el aluminio no es mojado.

Las partes remanentes de la capa de aluminio  
9 son luego retiradas con el agente de mordicación, des-  
cripto arriba, que consiste de 3 vol. de ácido nítrico  
concentrado ( $\text{HNO}_3$ ), 1 vol. de ácido fosfórico ( $\text{H}_3\text{PO}_4$ ) y  
30 20 vol de agua, a 25°C, mientras que las partes en exceso



de la capa de plata 8 son disueltas en un baño que consiste de 1 vol. de ácido clorhídrico concentrado (HCl), 1 vol. de ácido nítrico concentrado ( $\text{HNO}_3$ ) y 100 vol. de agua, a 30°C.

5 Otro método de retirar la plata es lavando por medio de un chorro potente de agua previo enmascaramiento, y aprovechando la pobre adhesión de la plata a la capa de óxido 5. El resultado final es mostrado en la figura 6.

10 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda el 25 de Enero de 1967 bajo el número 67.01136, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

#### N O T A

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

20 1.- Un método de proporcionar una conexión eléctrica sobre una superficie de un dispositivo electrónico, en particular un circuito integrado de cristal semiconductor, en el cual la superficie es cubierta con una capa catódica y luego con una capa de enmascaramiento que comprende una ventana, después de lo cual es formada una conexión en el área de la ventana por depósito

25



de vapor de metal en la capa catódica, caracterizado porque se usa una capa catódica cuya superficie libre que no es cubierta por una conexión, consiste al me-  
nos parcialmente, de un metal al cual la soldadura fundida no se adhiere, y la capa catódica con la conexión  
5 es sumergida en soldadura fundida, como resultado de lo cual dicha soldadura moja la conexión pero no moja la capa catódica hasta donde dicha capa consiste de metal al cual la soldadura no se adhiere.

10 2.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el metal al cual la soldadura fundida no se adhiere, es un metal que en el aire, es espontáneamente cubierto con una película de óxido.

15 3.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque dicho metal es aluminio.

4.- Un método de proporcionar una conexión eléctrica sobre una superficie de un dispositivo electrónico.

20 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.

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

5 FEB. 1968

Madrid,

P. A.

Alberto de Echevarría

BPD/4

30.1.1968

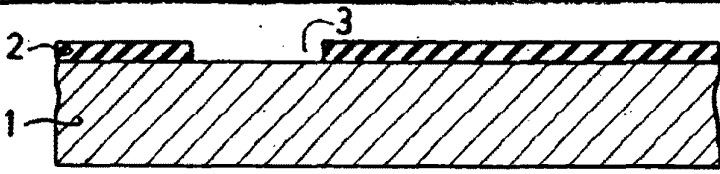


FIG. 1

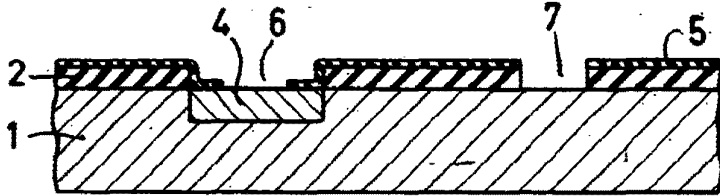


FIG. 2

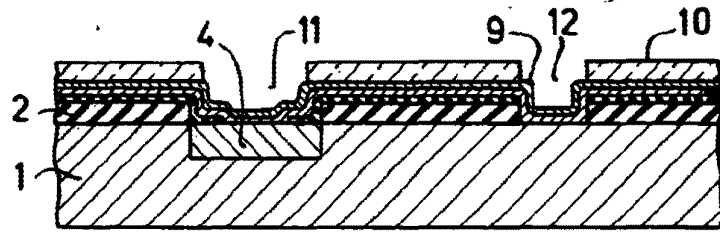


FIG. 3

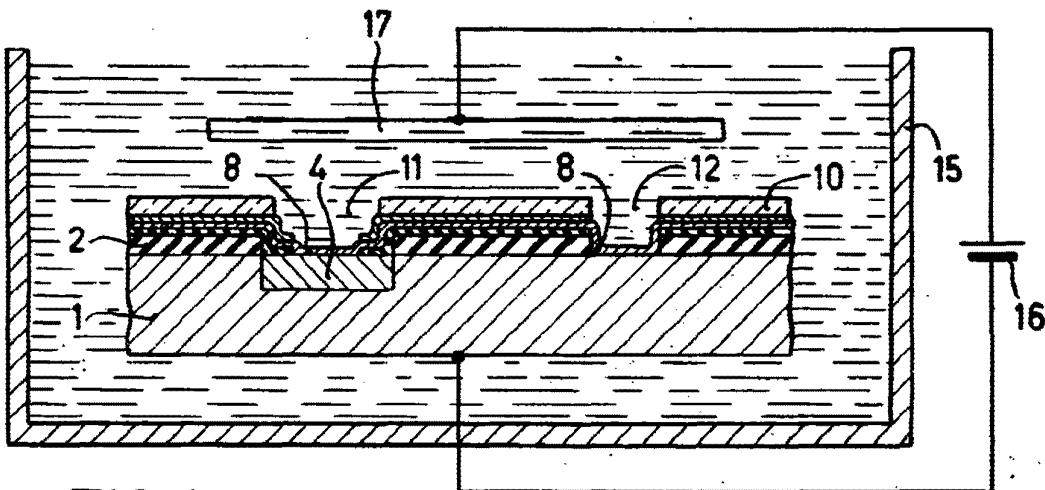


FIG. 4

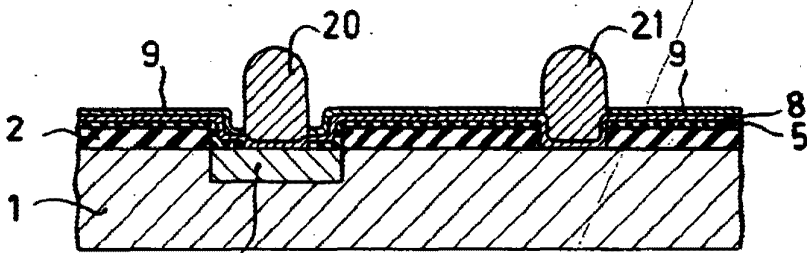


FIG. 5

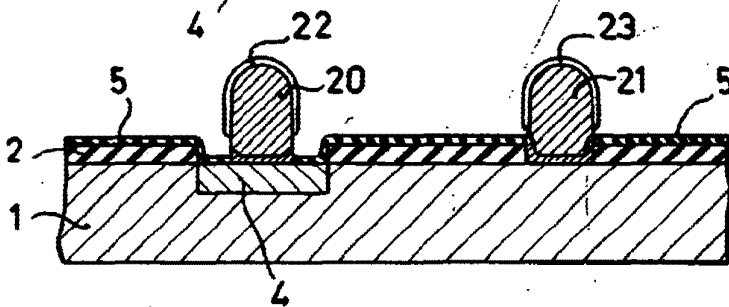


FIG. 6