



223978

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una PATENTE DE INVENCION a nombre de
THE GENERAL ELECTRIC COMPANY LIMITED, do-
miciliada en LONDON W.C.2, Magnet House,
Kingsway (Inglaterra), por "PERFECCIONA-
MIENTOS EN LA FABRICACION DE DISPOSITI-
VOS SEMICONDUCTORES".

=====

El presente invento se refiere a la fabricación de dispositivos semiconductores.

Según el invento en un procedimiento de fabricación de un dispositivo semiconductor provisto de una envoltura herméticamente cerrada, por lo menos un cierre efectuado en la envoltura después de montada en ella la parte operativa del dispositivo, se obtiene por soldadura por presión en frío.

Con preferencia el citado cierre se obtiene por soldadura mediante presión en frío.

10 El empleo de la soldadura por presión en frío no supone ningún peligro de que se deteriore la parte operativa o activa del dispositivo bien sea por el desarrollo de calor, bien por el ataque químico por un material como la aleación de soldar. Esto ofrece particulares ventajas cuando el dispositivo



15 es pequeño y la parte activa del mismo dispositivo lleva una
 porción constituida por un material fácilmente fusible, como
 el indio. Otra ventaja de emplear la soldadura por presión en
 frío es la de que permite realizar las operaciones de la sol-
 dadura convenientemente en una atmósfera inerte, como nitróge-
 20 no seco y también el prever para la envoltura una carga perma-
 nente de gas inerte.

Según una característica del invento un método de fabri-
 cación de un rectificador comprende las fases de montar un
 cuerpo semiconductor sobre un cuerpo metálico provisto de una
 25 pestaña delgada saliente, conteniendo el cuerpo semiconductor
 una junta P-N y yendo montado con la zona de un tipo de conduc-
 tividad en conexión óhmica con el cuerpo metálico y estando
 provisto de un alambre de plomo en conexión óhmica con la zona
 de tipo opuesto de conductividad, el disponer un casquete me-
 30 tálico hueco provisto alrededor de su boca de un borde delgado
 saliente de modo que la cara de este borde se ponga en contac-
 to con la cara del borde en el cuerpo metálico y de modo que el
 alambre de plomo atravesase por un tubo metálico cerrado median-
 te un cuerpo de material eléctricamente aislador soldado a la
 35 pared del casquete, el soldar por presión en frío los dos bor-
 des entre sí y el soldar también por presión en frío el alam-
 bre de plomo al tubo metálico.

Describiremos ahora a título de ejemplo un dispositivo
 según el invento refiriéndonos a los adjuntos dibujos, en los
 40 que

La figura 1 es una alzada parcialmente en sección de las
 partes de un rectificador con junta en P-N exactamente antes
 del ensamblado final del rectificador;

La figura 2 ilustra la primera fase del cierre de la en-



45 voltura del rectificador dibujado en la figura 1 y

La figura 3 ilustra la fase final del cierre de la envoltura del rectificador dibujado en la figura 1.

Con referencia a la figura 1 de los dibujos el rectificador comprende un bloque cilíndrico 1 circular de cobre de elevada conductividad y exento de oxígeno con un diámetro de 50 11,9 mm y provisto de un extremo de un reborde delgado periférico 2 con un diámetro exterior de 14,7 mm y con un espesor de aproximadamente 0,65 mm. A este extremo del bloque 1 se suelda una cara principal de una placa 3 de germanio del tipo N y una 55 espiga roscada de fijación 4 se suelda dentro de un agujero en el otro extremo del bloque 1. Una pequeña zona de germanio del tipo P se forma en la placa 3 del modo conocido uniendo por fusión a su segunda cara principal una pequeña cantidad de indio de tal modo que forme un botón 5 en cuya base se encuentra 60 una junta P-N 6. La soldadura de la placa 3 al bloque 1 y la formación de la zona de tipo P se llevan a cabo preferentemente al mismo tiempo calentando las partes componentes mientras se las mantiene unidas en una guía. Una conexión óhmica con la zona de germanio del tipo P se obtiene por medio de un alambre 65 7 de plomo y níquel de un milímetro de diámetro, cuyo extremo va embutido en el botón 5.

La parte principal de la envoltura del rectificador está constituida por un casquete 8 cilíndrico y circular de cobre exento de oxígeno y de elevada conductividad, con un diámetro 70 exterior igual al diámetro del bloque 1 de cobre. En el extremo cerrado del casquete 8 se une herméticamente un botón de cristal 9, a través de cuyo centro se suelda un tubo de níquel 10 con un diámetro interior de 1,2 mm y un diámetro exterior de 1,5 mm; el extremo abierto del casquete 8 se provee de un

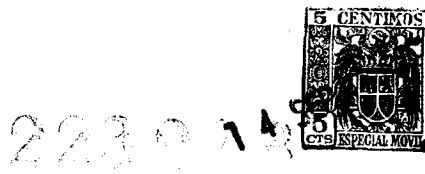
223978



75 reborde periférico delgado 11 con un diámetro exterior y un espesor iguales a los del reborde o pestaña 2 del bloque 1.

Las partes ilustradas en la figura 1 una vez que han sido fabricadas, se limpian las caras exteriores de los rebordes 2 y 11 (esto es la cara superior del reborde 2 y la cara inferior del reborde 11, como se ilustran en la figura 1) mediante un cepillado raspador con un cepillo rotatorio de alambre de acero, protegiéndose la parte activa del rectificador constituida por la placa 3 y el botón 5 de todo deterioro durante la limpieza del reborde 2 por medio de un tubo metálico (no ilustrado) que se enchufa sobre el alambre de plomo 7 y cuyo extremo se ajusta dentro de una canaladura anular 12 prevista en el extremo del bloque 1. Luego se coloca el casquete 8 sobre el extremo del bloque 1 de modo que las caras exteriores de los rebordes 2 y 11 se encuentren en contacto y el alambre 7 atraviese por el tubo 10, cortándose el alambre 7 a una pequeña distancia por encima del extremo exterior del tubo 10.

Con referencia ahora a la figura 2 de los dibujos, las partes ensambladas como antes se ha descrito se disponen en una herramienta soldadora por presión en frío la cual comprende un tubo de acero 13 montado en una placa base 14, y un par de punzones cilíndricos 15 y 16 de acero endurecido los cuales se ajustan y deslizan dentro del tubo 13. Los punzones 15 y 16 están rebajados para alojar al rectificador y están provistos por sus caras soldadoras de lomos anulares 17 y 18 respectivamente, cada uno de los cuales sobresale aproximadamente 0,65 mm, poseyendo las caras planas de los lomos 17 y 18 diámetros interior y exterior de 12,3 y 14,2 mm respectivamente y estando las caras laterales de los lomos 17 y 18 biseladas en ángulos de 7° con relación al eje de los punzones 15 y 16. Las partes del



105 rectificador se ensamblan en la herramienta soldadora con las
 pestañas o rebordes 2 y 11 emparedadas entre los punzones 15
 y 16 y luego se aplica una presión de unas seis toneladas al
 extremo exterior del punzón 15 para obligarle a pasar a tra-
 vés del tubo 13 y soldar de esta manera entre sí los rebordes
 110 2 y 11. La reducción de espesores de los rebordes 2 y 11 en
 la zona soldada se realiza de modo que el espesor final com-
 binado de los rebordes 2 y 11 en esta zona es del orden de
 0,15 mm, asegurándose este resultado gracias a hacer el largo
 del tubo 13 mayor en esta cantidad a la suma de los largos de
 115 los punzones 15 y 16. Durante la operación soldadora se pre-
 senta un flujo radial de metal, siendo el flujo interior re-
 cogido por la canaladura 12 (véase figura 1) y el flujo exte-
 rior se recoge gracias a hacer el diámetro interior del tubo
 13 suficientemente grande; después de la soldadura el diáme-
 120 tro exterior de los rebordes 2 y 11 queda aumentado a 16,7 mm.

Luego se quita el rectificador de la herramienta solda-
 dora y el cierre final se realiza en la envoltura soldando
 entre sí el tubo 10 y el alambre 7 por soldadura de presión
 en frío por el extremo exterior del tubo 10. Como se ilustra
 125 en la figura 3 del dibujo, esta operación se lleva a cabo me-
 diante fresas manuales 19 con hojas 20 y 21 de acero endure-
 cido cuyas longitudes son considerablemente mayores que el
 diámetro del tubo 10 y cuyos bordes tienen secciones transver-
 sales circulares de radios de 0,75 mm. Las hojas 20 y 21 se
 130 aprietan entre sí para punzonar el tubo 10 y el alambre 7,
 los cuales quedan unidos entre sí gracias a esta operación.
 Se comprende que las superficies del tubo 10 y del alambre 7
 que se han de soldar entre sí, deben estar relativamente lim-
 pias; sin embargo en el supuesto de que se haya tenido un

223978

== 7 ==

223978



165 to 1, caracterizados porque cada cierre se realiza por soldadura de presión en frío y el cierre final se efectúa en una atmósfera inerte de nitrógeno seco, comprendiendo la parte activa del dispositivo una porción constituida por material fácilmente fusible, cuyo material es indio.

170 3.- Perfeccionamientos según lo reivindicado en cualquiera de los puntos precedentes, caracterizados porque por lo menos una soldadura se realiza entre partes que son de cobre y otra entre partes que son de níquel.

175 4.- Método de fabricación de un rectificador, caracterizado por comprender las fases de montar un cuerpo semiconductor sobre un cuerpo metálico con una pestaña o reborde saliente delgado, conteniendo el cuerpo semiconductor una junta P-N y estando montado con la zona de un tipo de conductividad en conexión óhmica con el cuerpo metálico y estando provisto
180 de un alambre de plomo en conexión óhmica con la zona de conductividad opuesta, el disponer un casquete metálico hueco provisto alrededor de su boca de un reborde delgado saliente de modo que la cara de este reborde esté en contacto con la cara del reborde del cuerpo metálico y de manera que el alambre de plomo atraviese por el tubo metálico que se cierra mediante un cuerpo de material eléctricamente aislador soldado
185 a la pared del casquete, el soldar por presión en frío los dos rebordes entre sí y el soldar también por presión en frío el alambre de plomo con el tubo metálico.

190 5.- Método según lo reivindicado en el punto 4, caracterizado porque los indicados rebordes o pestañas son de cobre y el alambre y tubo citados son de níquel.

195 6.- Método según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 4 y 5, caracterizado porque la junta P-N se forma uniéndose por fusión a la superficie de un cuerpo semiconductor

223978 == 8 ==

223978



del tipo de una conductividad una cantidad de un material que lleva una impureza correspondiente al indicado tipo de conductividad opuesta, siendo el cuerpo semiconductor germanio del tipo N y la indicada impureza es indio.

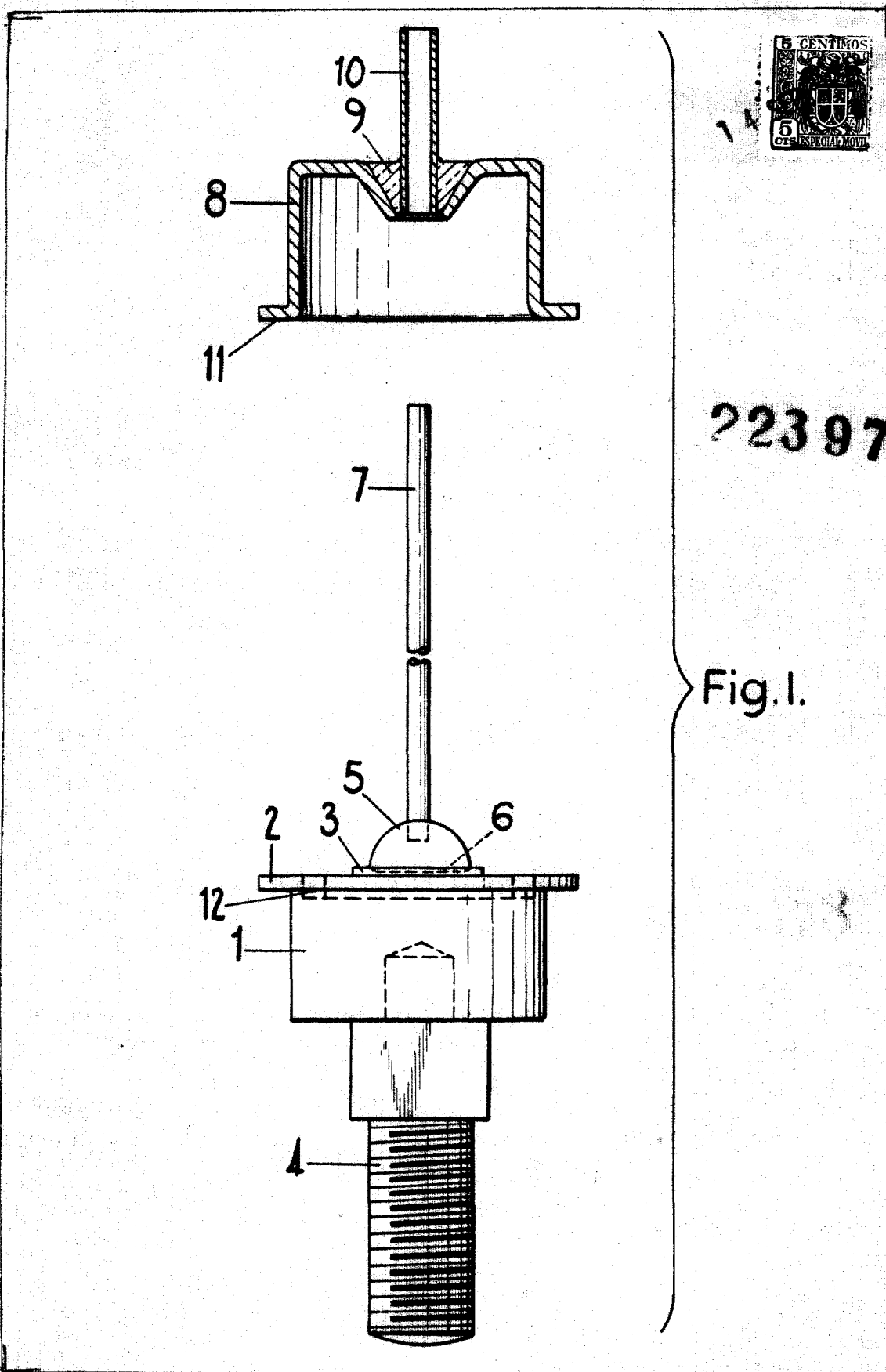
200

7.- Método según lo reivindicado en cualquiera de los puntos 4 a 6, caracterizado porque la soldadura se realiza en una atmósfera inerte de nitrógeno seco.

8.- PERFECCIONAMIENTOS EN LA FABRICACION DE DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria descriptiva que consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola cara y de dos láminas de dibujos.

Madrid, 14 de Septiembre de 1.955.



223978

Fig. I.

Escala variable.

Madrid, 14 de Septiembre de 1955.-

[Handwritten signature]

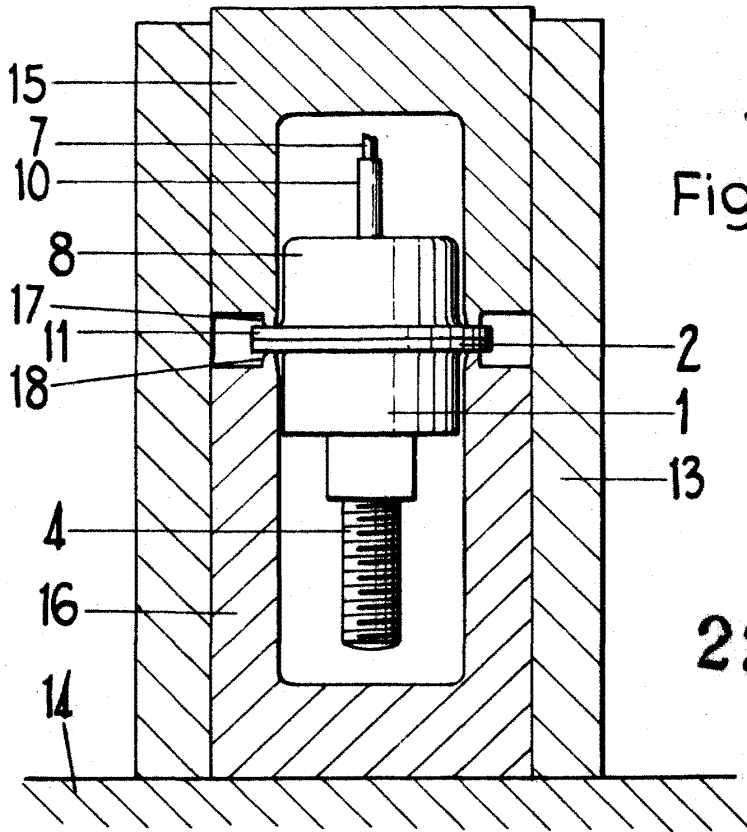


Fig. 2.

223978

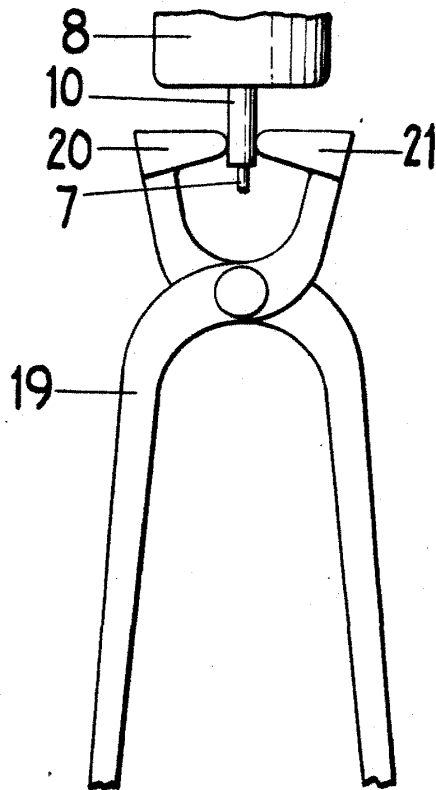


Fig. 3.

Escala variable.

Madrid, 14 de septiembre de 1956.-