

SK-ES K 17001/71-01

EX-D



389451

P A T E N T E   D E   I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,  
sus territorios y plazas de soberanía, a  
favor de:

SEMIKRON Gesellschaft für Gleichrichterbau  
und Elektronik m.b.H.

entidad alemana, domiciliada en Wiesentalstrasse  
40, 8500 Nürnberg, Alemania, relativa a:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LOS COMPONENTES SEMI-  
CONDUCTORES Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACION  
CORRESPONDIENTE"

= = = = =

Inventor: Winfried Schierz

Prioridad: Solicitud de patente en Alemania  
nº P 2.014.289.6 de fecha 25 mar-  
zo 1970.

SECCION TECNICA  
 CLASIFICACION I. P. C.  
 CLASE 1101  
 SUBCLASE L



389451

MEMORIA DESCRIPTIVA

Los componentes semiconductores en forma de disco (o disquiformes), particularmente componentes rectificadores de elevada capacidad de carga de corriente, son utilizables de modo ventajoso en diferentes disposiciones de refrigeración en virtud de su estructura por lo general simétrica y posibilitan una derivación óptima del calor disipado en ambas caras del cuerpo semiconductor. - - - - -

5.

Son conocidas disposiciones en las que el disco semiconductor, con placas de contacto fijadas en ambas de sus caras, las cuales son de un material cuyo coeficiente de dilatación térmica es aproximadamente igual al del material semiconductor, está situado de modo estanco a los gases entre chapas de contacto en forma de membrana, que penetran en un cuerpo de material aislante anular y están unidas a dicho cuerpo por soldadura. Las superficies de las chapas de contacto situadas en el exterior de la cápsula o caja sirven para el contacto superficial de elementos conductores de corriente. - - - - -

10.

15.

Son conocidos, además, modos de ejecución en los que las placas de contacto fijadas en las dos caras del disco semiconductor están unidas en la zona marginal a través

20.

389451

11



5. de chapas de unión en forma de corona circular mediante soldadura a un cuerpo de material aislante de forma anular, sirviendo cada una de las superficies frontales libres de las placas de contacto para la contactación con elementos conductores de corriente. - - - - -

10. Otras disposiciones conocidas presentan, en vez de un cuerpo de material aislante de forma anular, dos anillos aislantes yuxtapuestos con el mismo eje que están unidos de modo fijo entre sí por sus superficies encaradas entre sí a través de discos en corona circular, metálicos, que sobresalen hacia fuera y en caso necesario también hacia dentro. - - -

15. En otros componentes semiconductores en forma de disco conocidos, las chapas de contacto previstas como placas de cubrición de la caja o cápsula y configuradas preferentemente en forma de membrana, son llevadas en su zona marginal por encima de un anillo de materia aislante y están unidas de modo fijo al mismo, manteniendo una distancia de aislamientos recíproca suficiente, mediante la ayuda de componentes mecánicos adecuados, por ejemplo mediante anillos elásticos. - -

20. Los modos de ejecución conocidos presentan parcialmente un dispendio indeseable en etapas del proceso de fabricación y en componentes para la fabricación de la caja en forma de disco. Además existe, en los procesos de soldadura para cerrar la caja, el peligro de menoscabar las características físicas y eléctricas del disco semiconductor y, finalmente, debido a la configuración especial de la caja, es necesaria la

25.

389451



conformación especial de los componentes de contacto adyacentes. - - - - -

5. El componente semiconductor según la invención no presenta estos inconvenientes y posibilita, además, un montaje sencillo de los componentes de la caja, consiguiéndose un encapsulamiento estanco del disco semiconductor sin proceso de soldadura en la caja. - - - - -

10. La invención se refiere a un componente semiconductor disquirme en el que dos piezas laterales metálicas, previstas simultáneamente para la contactación con elementos conductores de corriente adyacentes, y un cuerpo envolvente anular de materia aislante, fijado entre las zonas marginales de las piezas laterales, forman la caja o cápsula, estando aprisionado un cuerpo semiconductor por sus electrodos de contacto entre las piezas laterales, y se refiere además a un procedimiento para la fabricación de un elemento semiconductor de este tipo. La invención estriba en que una de las dos piezas laterales presenta una extensión superficial menor y forma un componente a modo de cubeta al unirse de modo fijo y hermético mediante soldadura a una superficie frontal del cuerpo envolvente anular, la cual superficie ha sido pretratada y configurada adaptándose a las necesidades; porque el cuerpo envolvente presenta en su superficie lateral exterior una moldura que la rodea completamente; porque la segunda pieza lateral tiene forma de vaso y se adapta al cuerpo envolvente y está colocada sobre este último y fijada al mismo.

389451



5. mo mediante el rebordeado de su zona marginal sobre la moldura del cuerpo envolvente, y porque la superficie frontal del cuerpo envolvente correspondiente a la segunda pieza lateral presenta una escotadura concéntrica, cerrada sobre sí misma, para alojar un anillo de estanquidad. - - - - -

10. El procedimiento según la invención está caracterizado porque la pieza lateral de menor extensión superficial es unida de modo fijo a la superficie frontal correspondiente del cuerpo envolvente; porque en el componente así formado a modo de cubeta se introduce el disco semiconductor con sus placas de contacto dispuestas en sus dos caras; porque, además, se coloca en la escotadura concéntrica situada en la superficie frontal más extensa del cuerpo envolvente un anillo de estanquidad; y porque la pieza lateral más extensa en forma de vaso es fijada con tensión mecánica mediante el rebordeado de su zona marginal por encima de la moldura del cuerpo envolvente. - - - - -

15.

20. A la luz de los ejemplos de ejecución del componente semiconductor según la invención, representados en las figuras 1 - 4, se muestran y se explican la estructura y el modo de funcionamiento del objeto de la invención. Las piezas idénticas llevan las mismas designaciones en todas las figuras. - - - - -

25. Según la figura 1, un disco semiconductor 1 con por lo menos una unión o paso p-n, está unido de modo fijo en sus dos caras a placas de contacto 2, 3, las cuales son de un mate

389451

11



- rial cuyo coeficiente de dilatación térmica es aproximadamente igual al del material semiconductor, y que presentan una superficie adaptada al disco semiconductor 1 para una derivación óptima del calor disipado en las dos caras. Las placas de contacto pueden tener el mismo diámetro y el mismo espesor. El espacio que se da por este motivo entre las mismas, en el que se encuentra la superficie lateral del disco semiconductor con la zona de salida del paso p-n, está relleno de un barniz de protección 1a para proteger la superficie del semiconductor. La tableta semiconductor, la cual comprende las placas de contacto 2, 3 y el disco semiconductor 1, está dispuesta de modo suelto pero con contacto superficial entre las piezas laterales 5, 6 de la caja. Las dos piezas laterales, de las cuales la primera (6), inferior y cuya extensión superficial es mayor, representa la pieza de base y la segunda (5), superior, representa la pieza de tapa, y sobre las cuales se ha previsto una contactación a presión de la tableta semiconductor en el exterior de la caja al disponer el componente entre componentes de conexión configurados de manera adaptada, son de un material dúctil, de buena conductibilidad térmica y eléctrica, por ejemplo de un metal noble, de cobre, o de una aleación de hierro-níquel-cobalto, de por sí conocida. Las piezas laterales 5, 6 forman conjuntamente con un cuerpo envolvente anular 4 de materia aislante, dispuesto entre sus zonas marginales encaradas entre sí, la caja para la tableta semiconductor 1, 2, 3. La pieza lateral superior 5 está unida de modo fijo mediante soldadura dura a la metalización 4b de una de las superficies frontales del
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

389451 MAR.



- cuerpo envolvente 4. Para el contacto meramente parcial de esta pieza lateral, dicha superficie frontal puede estar configurada adecuadamente escalonada. A modo de ejemplo, el cuerpo envolvente 4 presenta en la superficie lateral exterior adyacente a la superficie frontal opuesta una moldura 4a concéntrica, cerrada sobre sí, la cual puede estar configurada como un saliente o como una escotadura y cuya forma y extensión están determinadas por la fijación sin soldadura de la pieza lateral inferior 6 mediante rebordeado. Esta pieza lateral inferior, configurada a modo de cubeta, guiada por el saliente 4a, está colocada por encima de la superficie más extensa del cuerpo envolvente 4 sobre este último, de manera que la superficie interior de la base de la pieza lateral se encuentra en contacto con la superficie frontal del cuerpo envolvente. Mediante el rebordeado de la zona marginal 6b de la pieza lateral por encima del saliente 4a del cuerpo envolvente, la pieza lateral 6 se encuentra fijada bajo tensión mecánica al cuerpo envolvente 4. Para la invulsión estanca de la tableta semiconductor en la caja, se ha dispuesto un anillo 7 de estanqueidad de materia plástica elástica en una escotadura 4c del cuerpo envolvente configurada de modo adaptado respecto la pieza lateral 6. En la zona de su superficie entre la tableta semiconductor y la superficie lateral interior del cuerpo envolvente, las piezas laterales presentan molduras 5a, 6a a modo de arco, las cuales penetran por ejemplo en la caja y sirven para compensar elásticamente las dilataciones térmicas al utilizar la disposición, así como para centrar la tableta semiconductor en caso necesario. - - -

389451



5. Las placas 2, 3 de contacto y las piezas laterales 5, 6 están configuradas de manera plana y han sido sometidas, en caso necesario, a un tratamiento superficial en las superficies previstas para el paso de la corriente y para la transmisión térmica, con el fin de que haya una perfecta contactación con los componentes de contacto adyacentes. - - - - -

10. El cuerpo envolvente 4 es preferentemente de material cerámico. Las placas 2, 3 de contacto pueden ser de piezas en forma de disco de materiales diferentes, por ejemplo de un disco interior de molibdeno, directamente contiguo al disco semiconductor, y de un disco exterior de cobre. El saliente 4a del cuerpo envolvente puede presentar una sección poligonal o redonda y estar provisto en un lugar adecuado de su superficie lateral de una escotadura de forma concéntrica para la unión con la zona marginal de la pieza lateral correspondiente. - - - - -

15.

20. En el ejemplo de ejecución representado en la figura 3, las placas de contacto adyacentes al disco semiconductor forman simultáneamente, según la invención, con su zona dirigida en la dirección opuesta del disco semiconductor, las piezas laterales de la caja con superficies de contacto para los componentes de contacto adyacentes del exterior de la caja. Para este fin, las placas de contacto comprende sendos discos de contacto interior 2 y 3, respectivamente, preferentemente de tungsteno o molibdeno o de un material equivalente, mediante los cuales se encuentran en contacto suelto con

25.

389451<sup>1</sup>



- el disco semiconductor a través de una lámina 11 de metal noble, y están equipadas con un disco de contacto exterior, unido de modo fijo al disco de contacto interior, el cual está configurado simultáneamente como pieza lateral de la caja. La
5. pieza lateral superior 8 está unida de modo fijo, por ejemplo mediante soldadura, en su zona marginal configurada de manera escalonada, a través de un disco anular 10 especial, a la superficie frontal 4b del cuerpo envolvente 4, configurada de manera correspondiente. La pieza lateral opuesta 9, la
10. cual sirve de base, presenta en la continuación de su superficie que sirve para la contactación exterior de la caja, por ejemplo en un mismo plano con dicha superficie, un saliente 9a en forma de disco anular. La configuración y la extensión de la superficie del mismo están dimensionados de tal ma
15. nera que es adecuado de manera correspondiente a la pieza lateral 6 según la figura 1 para el rebordeado de su zona marginal 9b alrededor del saliente 4a del cuerpo envolvente 4. Para compensar dilataciones térmicas, el disco anular 10 presenta en la zona comprendida entre la pieza lateral 8 y el cuerpo envolvente 4 por lo menos una moldura 10a en forma de arco.
20. El espacio intermedio entre la superficie lateral interior del cuerpo envolvente 4 y las placas de contacto 2, 3 y el disco semiconductor 1, respectivamente, está relleno con un cuerpo de relleno 12 elástico, el cual es de una materia plás
25. tica adecuada, preferentemente caucho silicónico, y que sirve para centrar los componentes del interior de la caja, dispuestos recíprocamente de manera suelta, así como también, en caso necesario, para proporcionar una protección adicional de la su

389451



5. superficie de la tableta semiconductor. La inclusión estanca del disco semiconductor 1 se consigue mediante un anillo 7 de estanqueidad situado entre la pieza lateral 9 y el cuerpo envolvente 4, dentro de una escotadura adecuada 4c de este último. - - - - -

10. El cuerpo envolvente puede estar configurado de forma abombada en la superficie frontal prevista para el contacto con la pieza lateral 9, y estar además redondeado en el borde exterior adyacente. La configuración escalonada de la superficie frontal del cuerpo envolvente prevista para la unión por soldadura dura está adaptada en su extensión a la superficie marginal correspondiente de la pieza lateral correspondiente a la misma. La altura del cuerpo envolvente 4 es inferior que la de la pila de componentes que comprenden el disco semiconductor 1 y las placas de contacto 2, 3, y en caso necesario las piezas laterales 8, 9, en cuanto está dada una presión de apriete, mediante la fijación de las dos piezas laterales en el cuerpo envolvente, entre los componentes dispuestos cada vez de modo suelto adyacentes entre sí. - - - -

20. Otra estructura ventajosa del objeto de la invención resulta de que para conseguir una unión de soldadura entre la pieza lateral superior y la superficie frontal correspondiente del cuerpo envolvente, los componentes presentan, en vez de una unión por soldadura en sus lugares previstos para este fin, un anillo de material adecuado configurado en caso necesario en forma de brida, y están unidos de modo fijo y her-

389451<sup>1</sup>



mético entre sí por un disco anular metálico conformado de modo correspondientemente adaptado. - - - - -

5. Otro ejemplo de ejecución del componente semiconductor según la invención puede consistir, además, en que el cuerpo envolvente 4 presenta en su superficie lateral en vez del saliente 4a, o además del saliente 4a y en caso necesario dentro del saliente 4a, una escotadura concéntrica, cerrada en sí, y por ejemplo en forma de ranura, en donde se encuentra rebordeada la zona marginal de curso axial de la pieza lateral con su zona marginal después de su colocación sobre el cuerpo envolvente. - - - - -

10. La invención puede aplicarse también, después de haber configurado adecuadamente el cuerpo envolvente para la ejecución de conexiones de electrodos de mando, para componentes semiconductores de mando de dos o más pasos p-n. - - -

20. Para la fabricación de modos de ejecución según la figura 1 se fija según la invención, en una etapa preparatoria del proceso, la pieza lateral superior 5 a la superficie frontal 4b del cuerpo envolvente 4, por ejemplo mediante soldadura. A continuación, se introduce en este componente (4, 5) prefabricado, en forma de cubeta, con una orientación eléctrica predeterminada, la tableta semiconductor que comprende el disco semiconductor y las placas de contacto 2, 3 fijadas en las dos caras de la misma, dentro de la moldura arqueada 5a en forma de anillo de la pieza lateral 5, centrándose median

389451 11 MAR



te la misma. A continuación se introduce en la escotadura 4c en forma de ranura anular el anillo 7 de estanqueidad y se coloca la parte 6 de base en forma de vaso sobre la superficie frontal libre del cuerpo envolvente, guiada a través del saliente 4a. Finalmente, la pieza lateral 6 es unida de modo fijo bajo tensión mecánica al cuerpo envolvente mediante apretamiento simultáneo al cuerpo envolvente 4 con su zona marginal 6b sobresaliente mediante el rebordeado de este último sobre el saliente 4a. - - - - -

- 10. En la fabricación de modos de ejecución según la figura 3, se une primero de modo fijo, según la representación de la figura 4, en una etapa preparatoria del proceso, la pieza lateral 8 por encima del disco anular 10, a la superficie frontal correspondiente del cuerpo envolvente. En el
- 15. componente obtenido de este modo se coloca sobre la placa de contacto 3, fijada simultáneamente, una lámina 11 de metal noble dúctil, por ejemplo de plata, para la contactación superficial a presión del disco semiconductor 1, luego se coloca el cuerpo moldeado 12, después en orientación predeterminada el
- 20. disco semiconductor y a continuación la otra lámina de metal noble 11. Seguidamente se coloca el anillo 7 de estanqueidad y finalmente se coloca la pieza lateral superior 9 con la placa de contacto 2 fijada a la misma, prevista para contactar la lámina 11, sobre el cuerpo envolvente hasta su contacto con
- 25. su anillo 7 de estanqueidad y se efectúa el rebordeado en su zona marginal 9b sobresaliente. - - - - -

389451

11 MAR.



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Perfeccionamientos en los componentes semiconductores, particularmente en los componentes semiconductores disquiformes, en los que dos piezas laterales metálicas, previstas simultáneamente para la contactación con elementos conductores de corriente adyacentes, y un cuerpo envolvente anular
10. de materia aislante, fijado entre las zonas marginales de las piezas laterales, forman la caja o cápsula estando aprisionado un cuerpo semiconductor por sus electrodos de contacto entre las piezas laterales, caracterizados porque una de las dos
15. piezas laterales (5) presenta una extensión superficial menor y forma un componente a modo de cubeta al unirse de modo fijo y hermético mediante soldadura a una superficie frontal (4b) del cuerpo envolvente anular (4), la cual superficie ha sido pretratada y configurada adaptándose a las necesidades; porque el cuerpo envolvente (4) presenta en su superficie lateral exterior una moldura (4a) que la rodea completamente;
20. porque la segunda pieza lateral (6) tiene forma de vaso y se adapta al cuerpo envolvente y está colocada sobre este último y fijada al mismo mediante el rebordeado de su zona marginal (6b) sobre la moldura (4a) del cuerpo envolvente; y porque
25. la superficie frontal del cuerpo envolvente correspondiente a la segunda pieza lateral presenta una escotadura concéntri-

389451 11



ca (4c), cerrada sobre sí misma, para alojar un anillo (7) de estanqueidad. - - - - -

5. 2.- Perfeccionamientos en los componentes semiconductores, según la reivindicación 1, caracterizado porque las piezas laterales metálicas (5, 6) presentan entre su zona prevista para la contactación y la zona remanente para el cuerpo envolvente por lo menos una moldura (5a, 6a) en forma de arco, concéntrica y cerrada sobre sí misma, para la compensación de dilataciones térmicas durante su utilización y/o para centrar la tableta semiconductor que comprende eventualmente un disco semiconductor (1) y placas de contacto (2, 3) fijadas en ambas caras del mismo. - - - - -

15. 3.- Perfeccionamientos en los componentes semiconductores, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque las piezas laterales metálicas son de material dúctil de buena conductibilidad térmica y eléctrica y eventualmente han sido sometidas a un tratamiento superficial. - - - - -

20. 4.- Perfeccionamientos en los componentes semiconductores, según la reivindicación 1, caracterizados porque el cuerpo envolvente está metalizado en su superficie frontal prevista para su contactación por soldadura a una pieza lateral y eventualmente está configurado de forma escalonada. - - - - -

25. 5.- Perfeccionamientos en los componentes semiconductores, según la reivindicación 1, caracterizados porque la moldura (4a) que se encuentra en la superficie lateral exte-

3894511



rior del cuerpo envolvente consiste en un saliente y/o un re-  
baje de sección poligonal o redonda. - - - - -

6.- Perfeccionamientos en los componentes semiconduc  
tores, según las reivindicaciones 1 - 5, caracterizados por-  
5. que el disco semiconductor (1) está en contacto por las dos  
caras con las placas de contacto (2, 3) a través de sendas  
láminas (11) de metal noble, y porque las placas de contacto  
comprenden por lo menos dos discos, de los cuales el exte-  
rior (8, 9) sirve simultáneamente de pieza lateral de la caja  
10. y está configurado en caso necesario de manera adecuada. - - -

7.- Perfeccionamientos en los componentes semiconduc  
tores, según la reivindicación 6, caracterizados porque entre  
el disco exterior de las placas de contacto, previsto simultá-  
neamente como pieza lateral de la caja, y el cuerpo envolven-  
15. te está dispuesto una arandela (10), que presenta en su zona  
central concéntrica por lo menos una moldura (10a) en forma  
de arco, y porque la arandela está fijada en la superficie  
frontal (4b) del cuerpo envolvente o cerca de la misma y está  
unida de modo fijo mediante soldadura blanda o dura a la co-  
20. rrespondiente placa de contacto (8). - - - - -

8.- Perfeccionamientos en los componentes semiconduc  
tores, según las reivindicaciones 1 - 7, caracterizados  
porque entre el cuerpo envolvente y los componentes dispues-  
tos de modo suelto se encuentra dispuesto un cuerpo elástico  
25. (12) de relleno, de materia plástica, como guía para aquéllos.

389451<sup>11</sup>



9.-Procedimiento para la fabricación de componentes semiconductores según las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado porque la pieza lateral (5) de menor extensión superficial es unida de modo fijo a la superficie frontal correspondiente del cuerpo envolvente; porque en el componente así formado a modo de cubeta se introduce el disco semiconductor con sus placas de contacto dispuestas en sus dos caras; porque, además, se coloca en la escotadura concéntrica situada en la superficie frontal más extensa del cuerpo envolvente un anillo de estanqueidad; y porque la pieza lateral más extensa en forma de vaso es fijada con tensión mecánica mediante el rebordado de su zona marginal (6b) por encima de la moldura (4a) del cuerpo envolvente (4). - - - - -

10.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque entre el cuerpo envolvente y los componentes que se encuentran en la caja se introduce un cuerpo elástico (12) de relleno, de materia plástica, como guía para aquellos. - - - - -

11.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS COMPONENTES SEMICONDUCTORES Y PROCEDIMIENTO DE FABRICACION CORRESPONDIENTE". - -

Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de diecisiete hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y dos láminas de

389451 11



dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 11 MAR. 1971  
P. A. M. CURELL SUÑOL

mp.

389451



Fig. 1

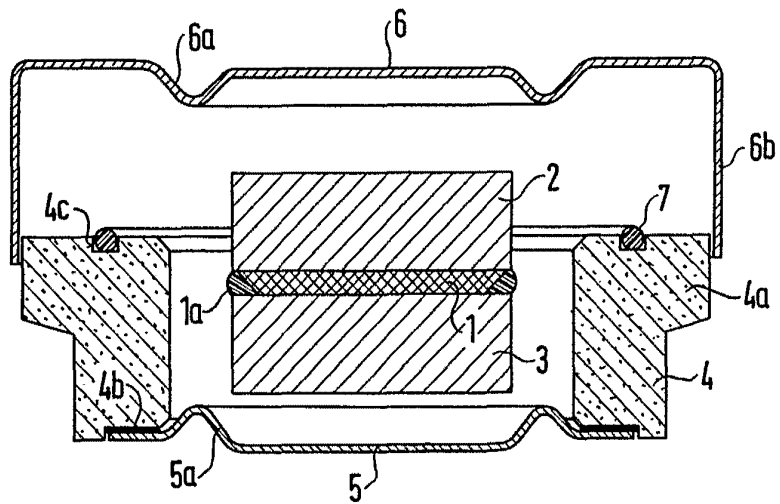
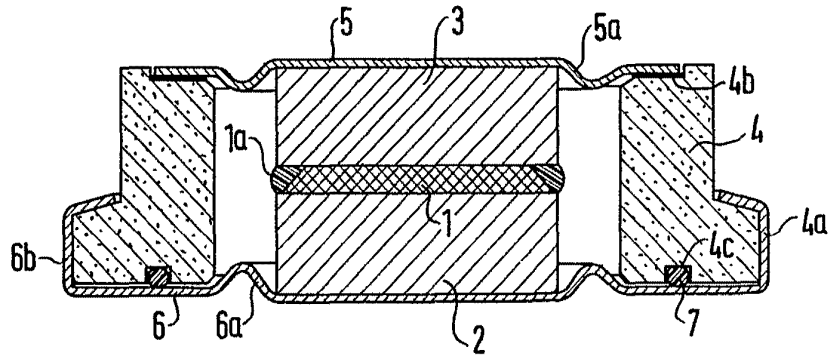


Fig. 2

RECEIVED 11 MAR 1974  
TECHNICAL SERVICE

*Exdmed!*  
*[Signature]*

389451



Fig. 3

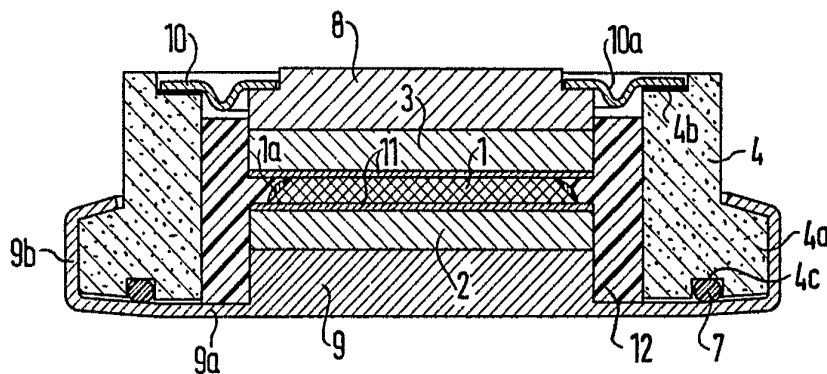
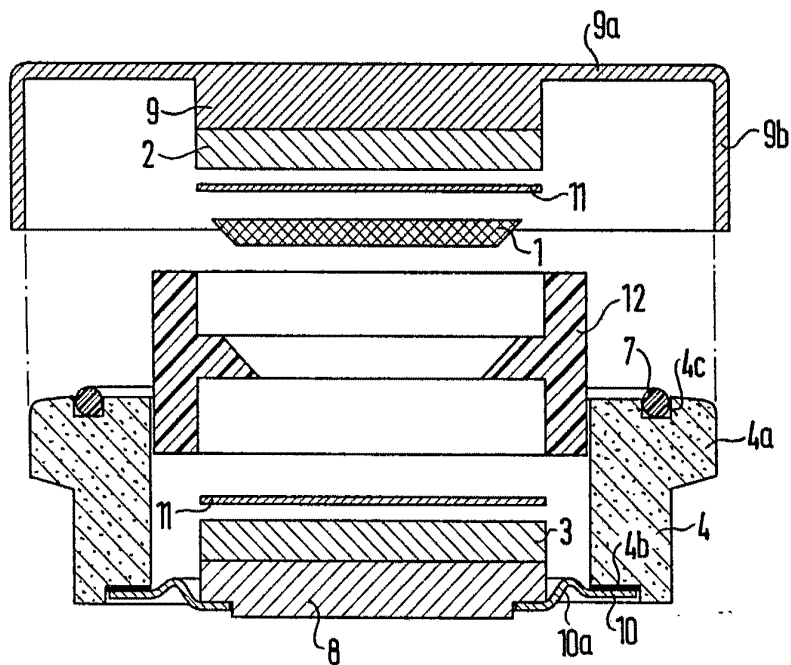


Fig. 4



FABRICADO EL 11 MAR 1971  
EN LA CIUDAD DE SUÑOL