

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11 21	NUMERO <b>460687</b>	10 A1
	22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO P 26 31 810.5	32 FECHA 15.7.76	33 PAIS Rep.Fed.A1.
---	---------------------	------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL H01L	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "UN SEMICONDUCTOR PLANAR PERFECCIONADO"
--

71 SOLICITANTE (S) ITT INDUSTRIES INC. (B. Kepel-3)
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE 320 Park Avenue, Nueva York 10022, Estados Unidos de América
---

72 INVENTOR (ES) Bernd Kelpé
---------------------------------

73 TITULAR (ES)
-----------------

74 REPRESENTANTE D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (P.- 66.481)
--

1 El presente invento se refiere a un semiconductor  
planar y, en general, al diseño de rellenos de contacto ex-  
pandidos en capas conductoras que se prolongan en regiones  
de dispositivos semiconductores planar para hacer contacto,  
5 estando conectados los mencionados rellenos a conductores  
guía por medio de grapas en forma de clavo en contacto con  
los rellenos. Tales contactos, por ejemplo, se conocen de  
la revista técnica "Electrónica del Estado sólido", Perga-  
mon Press 1965, Vol. 8 pp 735-745.

10 En los contactos de masa tales dispositivos semi-  
conductores, especialmente con la ayuda de máquinas de con-  
tacto automáticas, aparecen fallos de contacto tanto más  
frecuentes cuanto menores son las dimensiones de los relle-  
nos de contacto, porque las grapas en forma de clavo, debi-  
do a las tolerancias inherentes de las máquinas de contactos  
15 no pueden situarse de una manera centrada y exactamente re-  
producible sobre los rellenos de contactos. En el caso de  
dispositivos de alta frecuencia, sin embargo, esto aumenta  
los inconvenientes y las variaciones de capacidades entre los  
terminales conductivos existentes en los rellenos ( Contac-  
tos), y la región del cuerpo del semiconductor por debajo de  
20 las capas conductoras existentes en los rellenos (contactos),  
debido a que la capacidad de los rellenos de contacto se  
suma a la capacidad de la porción de solape de la grapa en  
forma de clavo en los casos de fallo de contacto.

25 Según las variaciones en superficie de estas por-  
ciones de solape, los dispositivos de contactos fluctúan en  
las capacidades mencionadas anteriormente entre los termina-  
les conductivos existentes en los rellenos (contactos) y los  
30 cuerpos semiconductores que están debajo, siendo este cuer-

1 po semiconductor, en el caso de los transistores planares,  
la región del colector. En el caso de transistores plana-  
res de alta frecuencia, por lo tanto, están especialmente  
implicadas variaciones y capacidades de reacción aumenta-  
5 das ( $C_{12}$ ) respecto a la región del colector, en donde se  
inserta la región de base con la región de emisor.

Por una parte, es posible reducir las capacidades  
implícitas mediante capas de óxido más finas; esto, sin  
embargo, ocasiona una desventaja en el proceso de fabrica-  
10 ción (tiempos de oxidación largos, fuerte proceso de agua-  
fuerte) y no reduce las variaciones de capacidad. Por otra  
parte, estas variaciones de capacidad pueden reducirse aumen-  
tando el tamaño de los rellenos (contactos); sin embargo, es  
to provoca un aumento en el promedio de capacidades.

15 El objetivo del presente invento, por lo tanto, es  
reducir las capacidades de los terminales guía y la depen-  
dencia de las variaciones de dichas capacidades a las va-  
riaciones de la localización del contacto en el caso de con-  
tactos de masa de los dispositivos semiconductores planares  
20 utilizando contactos expandidos, con la ayuda de grapas en  
forma de clavo.

Como consecuencia, el invento se refiere a un semi-  
conductor planar que comprende, por lo menos, una región  
que forma una unión-pn la cual, a través de una base con-  
25 ductiva que se extiende sobre una capa de superficie aisla-  
da está en contacto con un relleno (contacto) de la base con-  
ductiva por medio de una grapa en forma de clavo.

Según el invento, se consigue el objetivo menciona-  
do por la configuración de dicho semiconductor planar según  
30 se describe en la reivindicación 1.

1 En las demás reivindicaciones se describen otros desarrollos y configuraciones del invento.

Estos desarrollos y ventajas así como el invento mismo serán descritos con más detalle en lo que sigue, junto con los dibujos que se acompañan en los cuales:

5 La Fig. 1 es una vista parcial tomada verticalmente del cuerpo de semiconductor de un diodo-pn planar, que muestra la grapa en forma de clavo sobre el relleno (contacto) de una base conductiva,

10 La Fig. 2 es una vista transversal de la oblea semiconductor, que muestra un transistor planar para alta frecuencia que comprende la característica del invento.

La Fig. 3 es una vista desde arriba del transistor planar según la Fig, 2.

15 La Fig. 4 es una vista desde arriba que muestra la configuración principal del semiconductor planar del invento.

Refiriéndonos a la Fig 1, en ella se muestra una vista sectorial de un diodo-pn planar a través de la región 13 que forma la unión-pn 15 que, en la superficie semiconductor, está cubierta por la capa de óxido 12. Esta región 13 está en contacto con la capa conductiva 10 que comprende el relleno (contacto) 1 para acoplar la brida en forma de clavo.

25 Ya que no se puede fijar exactamente el punto de contacto de la brida en forma de clavo 2 en el relleno (contacto) 1 durante una operación de establecimiento del contacto, el relleno (contacto) 1 debe tener un tamaño mínimo si debe impedirse que porciones de la brida en forma de clavo 2, con el fin de obtener las menores variaciones de capa-

30

1      idad al cuerpo semiconductor 14 con la capa de aislamien-  
to 12 como dieléctrico, se extiendan más allá de las porcio-  
nes del borde de los rellenos (contacto) debido a las por-  
ciones de solape de la brida en forma de clavo.

5                En el caso más sencillo, el objetivo en el que se  
basa el invento, y con respecto a un tal diodo-pn planar,  
puede conseguirse porque el relleno 1 (contacto) dentro de  
su área de superficie requerida para establecer el contacto  
10      con la brida en forma de clavo 2, se trocea, como se mues-  
tra en la Fig. 3 en una vista superior del transistor pla-  
nar.

15                Para resolver el mismo problema, puede dividirse  
también el relleno 1 (contacto) en rellenos parciales, como  
se muestra en la Fig 4 en una vista superior del transistor  
planar que incluye las características del invento.

20                La Fig 2, como una posibilidad más de aplicación  
práctica de la idea del invento, muestra una vista secto-  
rial a lo largo de la línea A-A de la Fig. 3 a través de la  
oblea semiconductor 7, de un transistor planar de alta fre-  
cuencia. Dentro de la oblea semiconductor 7, utilizando el  
proceso de difusión planar generalmente conocido, se difun-  
de la región base 15, y en esta región base 15 se difunde  
la región emisor 16, En consecuencia, la oblea semiconducto-  
ra (dado) 7 representa la región colector que está cubierta,  
25      en su superficie, por la capa de aislamiento 12.

30                La región emisor 16 contacta por la capa conducti-  
va 110, mientras que la región base 15 contacta por dos ca-  
pas conductoras 111, como se ilustra en la Fig. 3. Como pue-  
de deducirse de la Fig. 3, los rellenos (contactos) 11 estan  
troceados en forma reticular dentro de sus límites. A estos

1 relenos se contactan bridas en forma de clavo 2 como se  
muestra en la Fig. 3, porque esta figura ilustra una eta-  
pa de fabricación en la que la oblea semiconductor, sobre  
la que se han fabricado varios transistores planar de una  
5 manera convencional, ha sido dividida en transistores planar  
individuales.

Los relenos 11 (contactos) en forma reticular se-  
gún la Fig. 3, tienen un área de contacto 9 cuya superficie  
se utiliza para realizar el contacto con la ayuda de una  
10 brida en forma de clavo, mientras se mide y marcan los tran-  
sistores planar individuales antes de dividir la oblea.

Como otra característica especial, el transistor  
planar de alta frecuencia según las Figs. 2 y 3 comprende  
debajo de los relenos (contactos) 11, una zona planar 6  
15 del mismo tipo de conductividad que la de la región base 15,  
que forma una unión-pn 8 con el cuerpo semiconductor. Esta  
zona 6 sirve para reducir más la capacitancia entre las ca-  
pas conductoras 111 conectadas al relleno (contacto) 11, y  
que sirven para realizar el contacto de la región base 15,  
20 y la oblea semiconductor 7 que forma la región de colec-  
tor. Esta zona planar 6, a través de la extensión 112 del  
relleno (contacto) 11 de la capa conductiva 110, está en  
contacto con la región de emisor 16. Esta característica,  
por supuesto, ayuda a resolver el problema sobre el que se  
25 basa el invento, pero se conoce de la Solicitud de Patente  
Alemana (DT-AS) 12 92 759.

La capacitancia entre el relleno (contacto) 11 y  
la oblea semiconductor y que forma la región del colector,  
es esencialmente independiente del punto de contacto de la  
30 brida en forma de clavo 2, en tanto que la región límite de

1 la última no exceda la superficie límite de la circunferen-  
cia de la zona planar 6, y en tanto el área de contacto con  
el relleno (contacto) 11 sea mayor que la superficie de la  
5 región de contacto y la anchura de malla del relleno (con-  
tacto) reticular 11. Este área de contacto de la brida en  
forma de clavo 2, esto es, el área frontal de la misma, co-  
mo se muestra en la Fig. 2, ocupa aproximadamente un cuarto  
o un quinto de toda el área dentro del área de contacto ne-  
cesaria para realizar el contacto, esto es, dentro del lími-  
10 te de circunferencia de superficie del relleno (contacto)  
11.

En el ejemplo de configuración mostrada en las Figs.  
2 y 3, también las porciones del relleno (contacto) 11 no  
cubiertas por el área frontal de la brida en forma de cla-  
15 vo 2 contribuyen a la capacitancia entre la base y el co-  
lector del transistor planar, porque estas porciones no cu-  
biertas están conectadas eléctricamente a las bases conducti-  
vas 111, mientras que la Fig 4 muestra un tipo de configura-  
ción en donde los rellenos parciales 30 del relleno (con-  
20 tacto) que no están cubiertas por el área frontal de la bri-  
da en forma de clavo 2, ya no contribuye a esta capacitancia  
base-colector. Por lo tanto, el tipo de configuración de la  
Fig 4 proporciona una mejor solución al problema sobre el  
que se basa el invento, que la de las figs 2 y 3.

25 En esta configuración preferida del invento que se  
muestra en la fig 4, el relleno (contacto) se divide en re-  
llenos parciales 30 y 31, en donde los dos rellenos parcia-  
les 31 están en contacto con las capas conductoras 4 cada  
uno a través de una corta capa conductiva 5.

30 Estos rellenos parciales 31 están conectados a las

1 capas conductoras 4 cada una a través de una corta capa con  
ductiva 5, están en dirección hacia las variaciones máximas  
del punto de contacto de la máquina automática de hacer con  
tactos que se utiliza para aplicar la brida en forma de cla  
5 vo 2.

Esto se entenderá mejor suponiendo que el área de  
contacto de la brida en forma de clavo 2 no alcanza ya la  
porción límite del área de contacto 9, que es el caso siem  
pre que el punto de contacto emigra de una manera extremada  
10 mente vertical. En este caso, si las cortas bases conductoras  
o terminales 5 no existieran, la base conductiva 4 en  
la región de base ya no estaría conectada a la base. Los  
rellenos parciales 30, que, a través de las cortas capas  
conductoras, no están conectados eléctricamente a la capa  
15 conductiva 4, forman meramente puntos de soporte para la  
brida en forma de clavo 2, y contactan con la capa conduc  
tiva 4 a través del material de la brida en forma de clavo  
2.

Además, los rellenos parciales 30 y 31 pueden tener  
20 cualquier forma concebible de superficie.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción  
de una forma determinada del invento se hace a modo de ejem  
plo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

1

REIVINDICACIONES

5

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

1ª.- Un semiconductor planar perfeccionado que comprende, por lo menos, una región que forma una unión-pn la cual región, a través de una base conductiva que se extiende sobre una capa de aislamiento, hace contacto con un relleno o almohadilla de la capa conductiva por medio de una brida en forma de clavo, caracterizado porque el relleno (contacto) (1, 11) dentro de su área de superficie requerida para establecer el contacto con la brida en forma de clavo (2), está bien troceado o dividido en rellenos parciales (30, 31).

15

20

2ª.- Un semiconductor planar, según el punto 1, caracterizado porque el relleno (contacto) está dividido en rellenos parciales (30, 31) de los cuales, por lo menos, un relleno parcial (31) está conectado a la base conductiva (4) a través de un corto terminal conductivo (5).

25

3ª.- Un semiconductor planar, según el punto 2, caracterizado porque al menos un relleno parcial (31) junto con un corto terminal conductivo (5) están situados en la dirección de las variaciones máximas en el caso de un contacto de masa.

30

4ª.- Un semiconductor planar, según el punto 1, caracterizado porque dicho relleno (11) está troceado en forma

M.C.

1

reticular dentro de su superficie límite.

5

5ª.- Un semiconductor planar, según los puntos del 1 al 4, caracterizado porque debajo de dicho relleno (1, 11; 30, 31) existe una zona planar (6) que forma una unión-pn (8) dentro del cuerpo semiconductor (7).

10

6ª.- Un semiconductor planar, según los puntos del 1 al 5, caracterizado porque dicho relleno (contacto) (1, 11; 30, 31) comprende un área de contacto (9) cuya superficie es suficiente para realizar el contacto temporal por medio de la brida en forma de clavo.

7ª.- Un semiconductor planar perfeccionado.

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.

15

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

Madrid, 13 JUL 1977

P.A.

Fernando de Elizaguru  
Por Poder

20

25

30

VAL.-

*ME*

Fig. 1

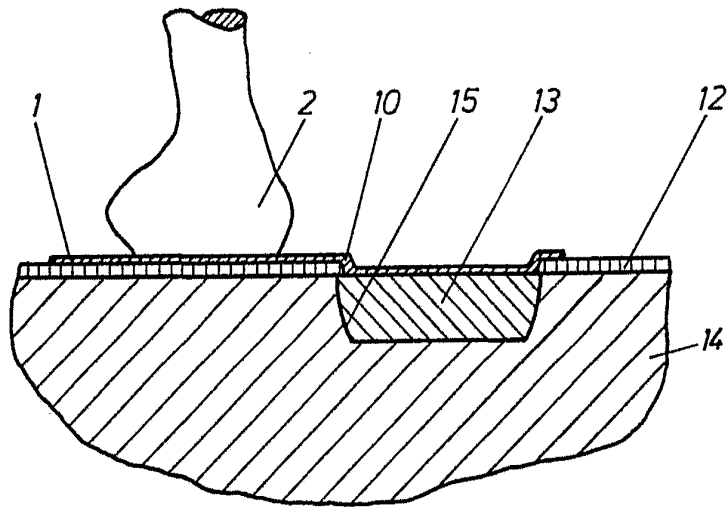
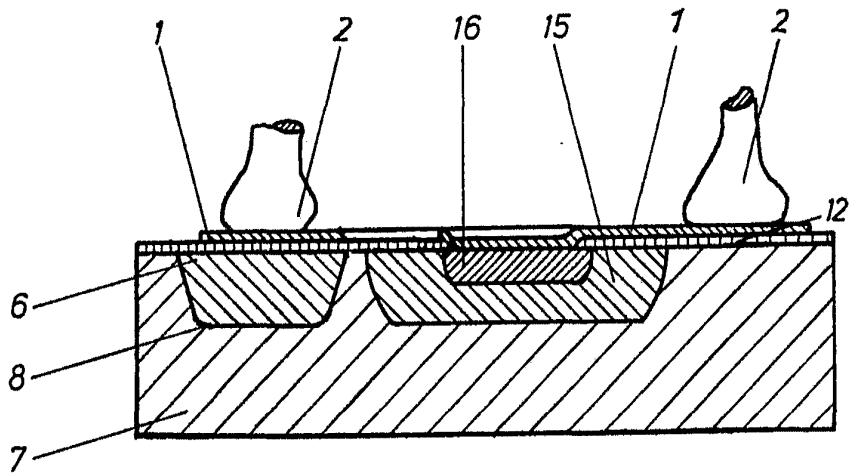
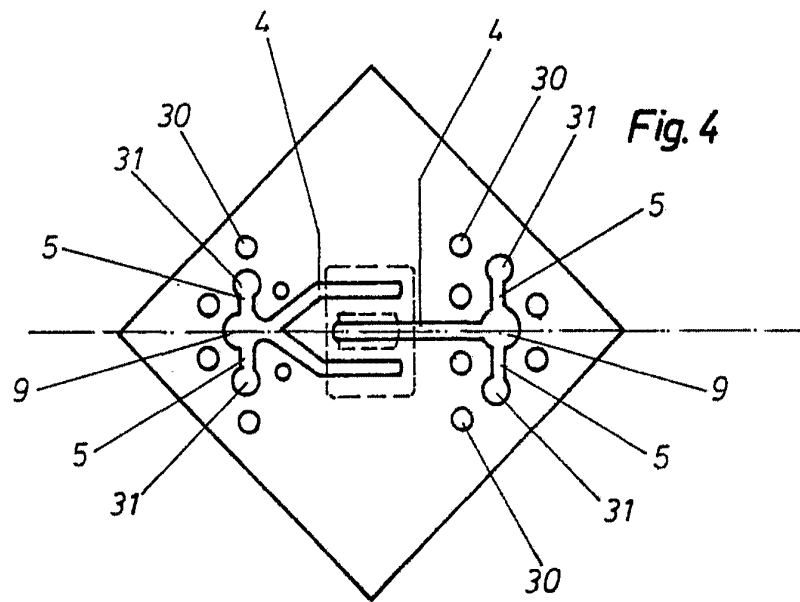
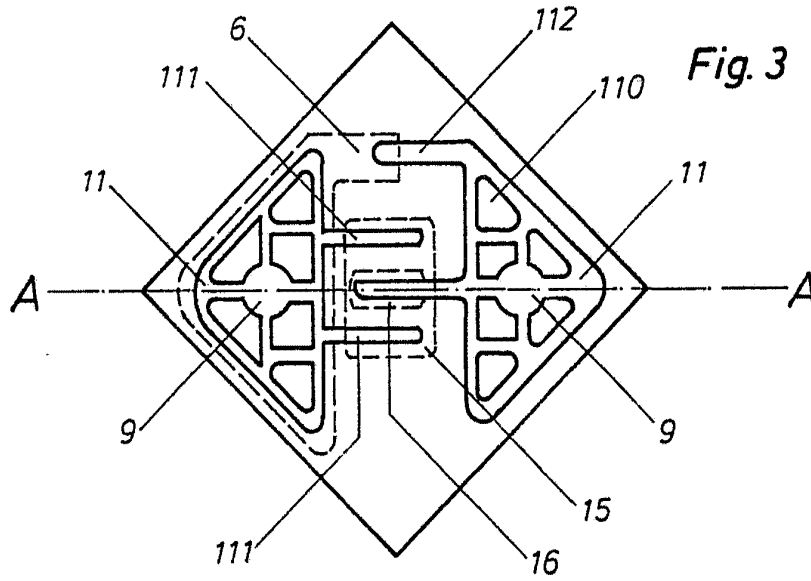


Fig. 2



Fernando de Lizaburu  
Por Poder



Fernando de M...  
Inc. - 2000