

28 AGO 1974



402464

P.- 50.426

RCA 64314

Int. Cl.: H 012

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de RCA CORPORATION

entidad norteamericana

con domicilio en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y.,
Estados Unidos de América.

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN MARCOS CONDUCTO-
RES PARA DISPOSITIVOS SEMICONDUCTORES"

(Clase Internacional H011)

402464



Este invento se refiere a la fabricación de dispositivos semiconductores. Más particularmente, el invento pertenece a la técnica de unir alambres conectadores entre una pastilla semiconductora y conductores destinados a conectar el dispositivo a una disposición de circuitos exterior.

Los dispositivos semiconductores del tipo conocido como dispositivos alambrados, son bien conocidos. Muchos de estos dispositivos, tales como los dispositivos de circuito integrado encapsulados en plástico, utilizan un componente denominado marco de conductores. Típicamente, el marco de conductores se forma a partir de una única lámina continua de metal, usualmente por estampación o troquelado. El marco incluye un marco de soporte exterior, una zona central de soporte de la pastilla semiconductora y una pluralidad de dedos conductores, cada uno de los cuales tiene una parte de unión terminal cerca de la zona central de soporte de la pastilla. El marco de soporte exterior se retira al final de la fabricación y no forma parte del dispositivo acabado.

En el montaje de dispositivos que utilizan estos marcos de conductores, la práctica es montar una pastilla semiconductora en la zona de soporte central y colocar luego el marco de conductores, con la pastilla en él, en un aparato de unión de los alambres (alambrado), que puede ser cualquiera de varios tipos diferentes. En el popular aparato de alambrado ultrasónico, existe un conjunto sujetador para retener el marco de conductores y soportar los conductores y la zona de soporte de la pastilla. Un retenedor y alimentador de alambre, y un útil de

30
28.3.72.



unión ultrasónico pueden manipularse para unir un alambre conector a las partes terminales de los dedos conductores y a superficies de unión apropiadas de la pastilla semiconductor.

5 Los marcos de conductores de la técnica anterior han sido coplanarios, y por esta razón el alambre se une primero, usualmente, al dedo conductor y luego a la pastilla, de modo que puede realizarse una unión desde una superficie que está relativamente baja, hasta una superficie que está relativamente más alta lo que, en la técnica, se denomina unión "cuesta arriba". Este tipo de unión se prefiere porque impone al alambre, durante la operación de unión, una tensión relativamente pequeña.

10 Un problema con la unión "cuesta arriba", que viene originado por los marcos de conductores coplanarios es que resulta un número sustancial de partes rechazadas debido a cortocircuitos de "calle", en los que el alambre conector hace contacto con el material semiconductor descubierto en los bordes de la pastilla. El término "calle" es una expresión utilizada en la técnica que tiene su origen en la configuración de una oblea semiconductor, antes de la separación de las pastillas, en que la rejilla de silicio descubierto, en la que se lleva a cabo el trazado con diamante recuerda un trazado de calles y cruces de calle. Hasta la fecha, el operario del aparato de alambrado había de ser un experto para comunicar un arqueado suficiente al alambre conector con el fin de evitar estos cortocircuitos. Incluso con operarios expertos, sin embargo, han ocurrido significativas pérdidas de rendimiento.

30
12.9.73.

402464



De acuerdo con este invento, un marco de conductores comprende una zona de soporte de la pastilla y una parte de unión de terminales, que no son coplanarias. Un nuevo método de alambrado incluye las operaciones de: forzar un marco de conductores de esta clase a relación coplanaria, y mantenerlo en ella, unir los alambres conectadores y, después de ello, liberar el marco con el fin de permitirle volver a su relación no coplanaria, con el resultado de que los alambres conectadores son levantados en un ángulo mayor, con respecto a la superficie semiconductor, y alejados del borde de la pastilla.

En los dibujos:

la fig. 1 es una vista en planta de una forma del marco de conductores nuevo, considerado;

las figs. 2 y 3 son vistas en sección transversal, por las líneas 2-2 y 3-3, respectivamente, del marco de conductores de la fig. 1;

la fig. 4 es una vista en sección transversal, en perspectiva parcial, que representa el marco de conductores de la fig. 1 con una pastilla semiconductor colocada en él;

la fig. 5 es una vista en sección transversal en perspectiva, parcial, que ilustra el conjunto de la fig. 4 en un dispositivo sujetador y con un alambre conector unido;

la fig. 6 es una vista en sección transversal, en perspectiva, parcial, similar a la fig. 4 que representa la posición del alambre de conexión, después de soltar el marco del dispositivo sujetador de la fig. 5;

la fig. 7 es una vista en planta de una se

28.3.72.



gunda realización del marco de conductores nuevo, considerado;

la fig. 8 es una vista en sección transversal por la línea 8-8 de la fig. 7;

5 la fig. 9 es una vista en sección transversal de un marco de conductores del tipo representado en la fig. 7, en un sujetador construido de acuerdo con la técnica anterior;

10 la fig. 10 es una vista en sección transversal del marco de conductores en un sujetador mejorado;

la fig. 11 es una vista en sección transversal de un dispositivo encapsulado en plástico que utiliza el marco de conductores de la fig. 1; y

15 la fig. 12 es una vista en sección transversal de un dispositivo encapsulado en plástico, que emplea el marco de conductores de la fig. 7.

EJEMPLO I

La fig. 1 representa un marco de conductores 12 construido de acuerdo con una realización del presente invento. El marco de conductores 12 incluye una parte de marco exterior 14, una zona central 16 de soporte de la pastilla y una pluralidad de dedos conductores 18 que tienen partes de unión de terminales 20, cerca de la zona 16 de soporte de la pastilla. Las diversas partes están soportadas por nervios 22 en forma de tira. El marco exterior 14 y los nervios 22 se retiran al final de la fabricación de un dispositivo, en forma conocida.

Como se desprende del dibujo, el marco de conductores 12 no puede distinguirse de los utilizados en la técnica anterior. Sin embargo, en sección transversal,
30
28.3.72.

402464

6 MAY 1972



como representan las figs. 2 y 3, existe una diferencia significativa. En particular, como muestran las figs. 2 y 3, la zona 16 de soporte de la pastilla y las partes 20 de terminal de los dedos conductores 18, no son coplanarias.

5

El marco de conductores 12 puede fabricarse por troquelado a partir de una única lámina de material elástico conductor. Después del troquelado, el marco puede deformarse en una plantilla adecuada, para desplazar la zona conductora 16 fuera del plano de los otros elementos del marco 12, curvando los nervios de soporte 22 más allá de su límite elástico, de modo que se establezca la forma ilustrada en las figs. 2 y 3. Como se representa, la zona de soporte de la pastilla está dispuesta en un plano, en la cara del bastidor opuesta al lado en el que están situadas las superficies de unión de los dedos conductores o, en otras palabras, está dispuesta en un plano separado en dirección al lado opuesto del marco, desde el lado de la superficie de unión. El material debe ser elástico, de modo que pueda llevarse temporalmente a relación coplanaria y luego se le permita volver gracias a su memoria elástica hasta o hacia su configuración no coplanaria, como se describirá con mayor detalle en lo que sigue.

10

15

20

25

En la fabricación de un dispositivo que utiliza el marco de conductores 12, la primera operación es montar una pastilla semiconductor en la zona 16 de soporte de la pastilla. La fig. 4 sugiere una pastilla de esta clase en 24. La pastilla 24 puede montarse en cualquier forma conocida.

30

28.3.72.



La siguiente operación es unir los alambres conectadores entre la pastilla semiconductora 24 y las partes terminales 20 de los dedos conductores 18. Esto se hace en el nuevo método considerado, de la forma siguiente. El marco de conductores 12, con la pastilla 24 en él, se coloca en un dispositivo de alambrado y se fija en él. La fig. 5 representa la configuración del marco de conductores entre mordazas 26 y 28 de un sujetador para marcos de conductores. Como se representa, el sujetador fuerza a la zona de soporte 16 de la pastilla a una posición en relación coplanaria con los restantes elementos del marco de conductores. Esta es la configuración de un marco de conductores de la técnica anterior, en el que la zona de soporte de la pastilla es siempre coplanaria con los otros elementos. Esta configuración permite realizar la unión "cuesta arriba" como en la técnica anterior.

La siguiente operación es aplicar los alambres de unión. Esto puede realizarse de cualquier forma conocida, preferiblemente por ultrasonidos. Cada alambre se une primero a la parte terminal 20 de un dedo conductor 18 y luego a una zona de unión, no mostrada, en la pastilla 24. Durante esta operación, si el operador no comunica un arqueado suficiente al alambre conectador 30, este puede entrar en contacto con el silicio descubierto en la zona de calle, en el borde de la pastilla 24, dando como resultado un cortocircuito. En un dispositivo de la técnica anterior, esto tendría como consecuencia el rechazo del dispositivo al probarlo.

En el presente método, la siguiente operación es liberar las mordazas 26 y 28 del sujetador de

30
28.3.72.

402464



unión, para soltar el marco de conductores 12. Debido a la elasticidad del material del marco 12, la zona de soporte de la pastilla vuelve elásticamente a su posición no coplanaria, o al menos en una cierta distancia, hacia esa posición, para producir una configuración tal como la representada en la fig. 6. El resultado es que los alambres conectadores tienden a ser levantados, separándose de la zona de calle en el borde de la pastilla. Se ha encontrado que ocurren sustancialmente menos rechazos debido a cortocircuitos cuando se utilizan el nuevo método y el nuevo marco de conductores considerados.

EJEMPLO II

La fig. 7 ilustra una segunda realización del nuevo marco de conductores considerado, indicado en general en 34. La configuración del marco 34 de conductores es de tipo en general conocido, en el que hay una zona 36 de soporte de la pastilla que es enteriza con dedos conductores 38, de modo que la zona 36 puede acoplarse eléctricamente a un punto exterior tal como masa. Al igual que el marco de conductores 12, el marco de conductores 34 tiene también un marco periférico 40, y una pluralidad de dedos conductores 42 que tienen partes de unión 44 de terminales cerca de la zona 36 de soporte de la pastilla. Los elementos de nervio 46, al igual que los nervios 22 del marco 12 de conductores, soportan los diversos elementos en posición entre sí.

Debido a que los conductores enterizos 38 tienen una masa importante con relación al nervio 46, y como proporcionan soporte adicional para la zona 46 de soporte de la pastilla, es difícil conformar el marco 34 a

30
28.3.72.

402464



la manera del marco 12, es decir, desplazando la zona de soporte 36 de la pastilla fuera del plano general del marco. En consecuencia, en esta realización, los conductores 42 son desplazados fuera de este plano para establecer la relación no coplanaria. Como se muestra en la fig. 8, al menos las partes 44 de unión de terminal de los conductores 42 están desplazadas hacia arriba, de modo que el marco exterior 40, los conductores 42, excepto en sus partes 44 de unión de terminal, y la zona 36 de soporte de la pastilla, permanecen coplanarios. Esta forma de los conductores puede utilizarse también en la primera realización antes descrita, es decir, las partes 20 de unión de terminal de los conductores 18 puede conformarse de manera similar a las partes 44.

El marco de conductores 34 se utiliza en forma similar al marco 12. Las partes 44 de unión de terminal y la zona 36 de soporte de la pastilla son obligadas, primeramente, a permanecer en relación coplanaria. Luego se realiza la unión y se libera el marco 34, con el resultado de que las partes de unión de terminal 44 vuelven elásticamente hacia sus posiciones originales, levantando los alambres conectadores del dispositivo semiconductor, de manera similar a la descrita anteriormente con relación al marco 12. Cuando se utilizan la característica de conductores conformados y la de zona de soporte de la pastilla no coplanaria, puede conseguirse una mayor amplitud de movimiento entre las condiciones de sometido tensión y de libre de tensión.

Los conductores conformados en forma similar a los conductores 42 no pueden sujetarse de manera

30
12.9.73.

402464



eficaz en un aparato de unión usual. La fig. 9 ilustra una forma usual de sujetador en un aparato de unión. En este sujetador, hay un miembro fijo 50 que tiene un rebajo 52 en una parte superior del mismo. Un yunque anular 54 está montado por encima del rebajo 52 y está asegurado al miembro 50 por medio de elementos de fijación 55. Un empujador 56 está montado a deslizamiento en el miembro 50 para moverse, acercándose y separándose del yunque 54, según viene indicado por la doble flecha 57. El empujador 56 tiene una superficie superior plana 58 en este aparato de la técnica anterior. La abertura central del yunque 54 es lo bastante grande para dejar al descubierto las partes 44 de unión de terminal y para acomodar los útiles de unión.

Como la superficie superior 58 del empujador 56 es plana y como las partes 44 de unión de terminal del marco 34 están formadas hacia arriba, como se ha descrito, y se encuentran bien dentro de la abertura central del yunque 54, el marco adoptará la configuración ilustrada en la fig. 9 cuando queda sujeto. Las partes 44 de unión de terminal no estarán soportadas adecuadamente por debajo y la unión a ellas de un alambre será difícil, si no imposible.

Debe utilizarse un aparato sujetador mejorado del tipo representado en la fig. 10. En este sujetador, hay un miembro fijo 60 y un yunque anular 62 asegurado a él por medio de elementos de fijación 64. Un empujador 66 está destinado a sujetar un marco de conductores 34 contra el yunque 62, en forma mejorada. Para este fin, el empujador 66 está provisto de una parte extrema supe-

28.3.72.

402464



rior 68 agrandada, que es de mayor radio que la del extremo superior del empujador 56 de la técnica anterior. La parte extrema superior 68 del empujador 66 tiene un rebajo anular 72 que define un soporte central 74 para la zona 36 de soporte de la pastilla y para las partes 44 de unión de terminal y un soporte periférico 76 para las partes alejadas del marco. El rebajo 72 es de tal dimensión, y sus radios interior y exterior están situados de tal forma, que el yunque 62 se aplica a la superficie superior de un marco 34 de conductores dentro de los límites del rebajo, como se muestra. En consecuencia, cuando se sujeta un marco de conductores 34, los conductores serán flexionados hacia abajo, dentro del rebajo 72, con el resultado de que las partes 44 de unión de terminales y la zona 36 de soporte de la pastilla serán llevadas a relación coplanaria, con un soporte de unión adecuado para ambas. Entonces, puede conseguirse un alambrado en forma conocida.

Después de haber completado la operación de alambrado y después de retirar los dispositivos unidos del aparato sujetador, pueden seguirse procedimientos usuales para producir un dispositivo acabado. Por ejemplo, los marcos 12 y 34 pueden colocarse, cada uno, en una instalación de moldeo de material plástico usual y pueden formarse cuerpos de encapsulamiento polímeros en forma conocida. Los dispositivos acabados que utilizan estos marcos de conductores se indican en 80 y 82 en las figuras 11 y 12, respectivamente. En la realización de la fig. 11 hay un cuerpo 84 de encapsulado de plástico polímero, en relación envolvente con la zona 16 de soporte.

12.9.73.

402464

28 AGO 1971



5 te de la pastilla y las partes 20 de unión de termina-
les. En la fig. 12, hay una parte de cuerpo 86 de plás-
tico polímero, en relación envolvente con la zona 36 de
soporte de la pastilla y con las partes 44 de unión de
terminales. Como en encapsulados usuales, los conductores
18 y 42 se doblan sustancialmente en ángulo recto con
el plano original de los dos marcos, como se muestra, pa-
ra formar la disposición denominada "de dos en línea".

10 La presente solicitud, que corresponde a
la presentada en los Estados Unidos de América, el 13 de
Mayo de 1971, bajo el Nº 142.901, se acoge a los benefi-
cios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propie-
dad Industrial.

15

REIVINDICACIONES

20

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:

25

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en

mlc

27-8-74

402464

28 AGO. 1974



5 marcos conductores para dispositivos semiconductores,
siendo dichos marcos conductores del tipo formado a par-
tir de una única lámina metálica continua, que compren-
de un marco exterior, una zona central de soporte de una
pastilla semiconductor, y una pluralidad de dedos con-
ductores, cada uno de los cuales tiene una parte de ter-
10 minal cerca de dicha zona de soporte de la pastilla, ca-
racterizados porque dicha zona de soporte de la pastilla
y al menos dichas partes terminales de dichos conducto-
res no son coplanarias.

15 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con
la reivindicación 1, según los cuales dichos dedos con-
ductores son coplanarios, y dicha zona de soporte de la
pastilla está dispuesta en un plano separado del plano
de dichos conductores.

20 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 1, según los cuales dichas partes termi-
nales de dichos dedos conductores tienen, cada una, una
superficie de unión en un lado de dicho conjunto, y di-
cha zona de soporte de la pastilla está dispuesta en un
plano separado del plano de dicho marco exterior en di-
rección desde dicho primer lado, hacia el lado opuesto
de dicho conjunto.

25 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con
la reivindicación 1, según los cuales dicha zona de so-

mle

27-8-74

402464

28 AGO. 1974



5 porte de la pastilla tiene una superficie destinada a recibir una pastilla semiconductor, y dichas partes terminales de dichos dedos conductores tienen, cada una, una superficie de unión destinada a tener unido a ella un alambre, siendo coplanarios dicho marco exterior y dicha zona de soporte de la pastilla.

5ª.- Perfeccionamientos introducidos en marcos conductores para dispositivos semiconductores.

10 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 catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 28 AGO. 1974.

P.A.

Alberto de Elzaburo
Pdr. Pdr.

ME

27-8-74

VG.D.

750436

402464

6 MAY 1957

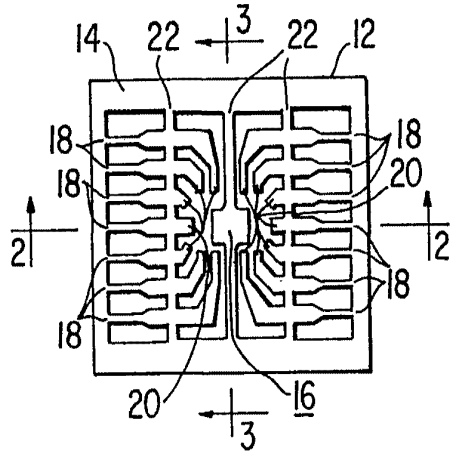


Fig. 1

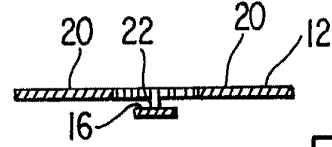


Fig. 2

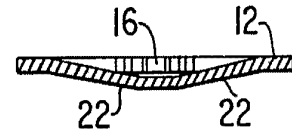


Fig. 3

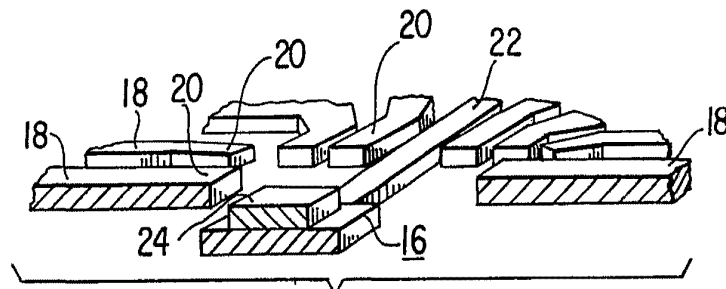


Fig. 4

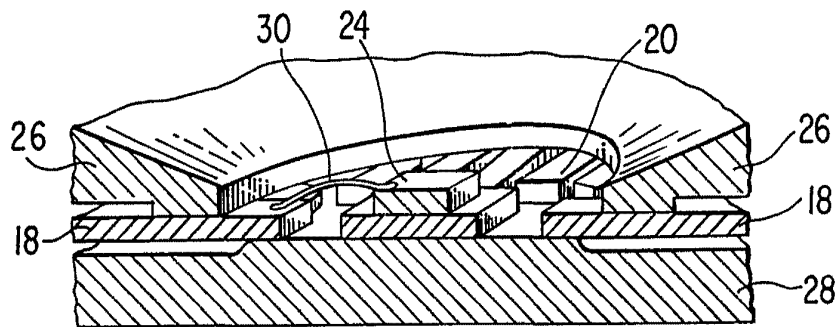


Fig. 5

Alberto de Eizaburu
Per. Pagan.

72-04111

402464

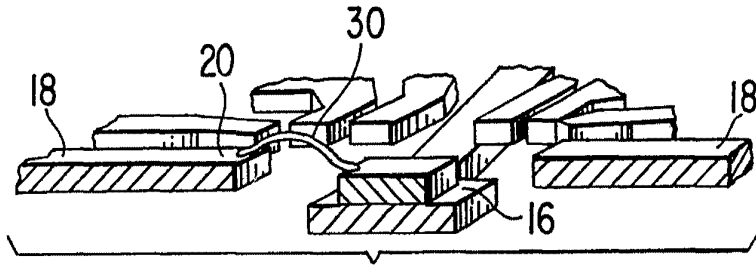


Fig. 6

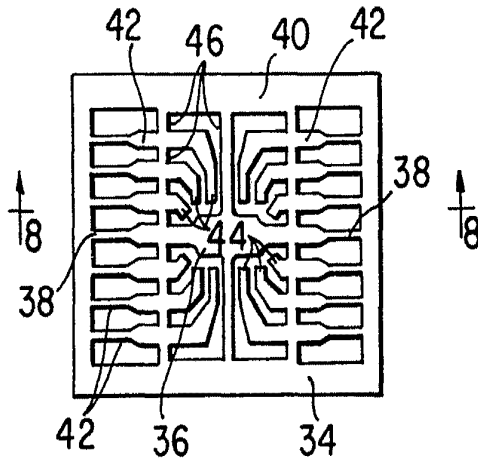


Fig. 7

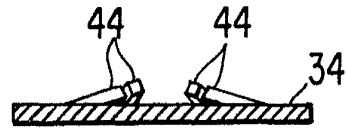


Fig. 8

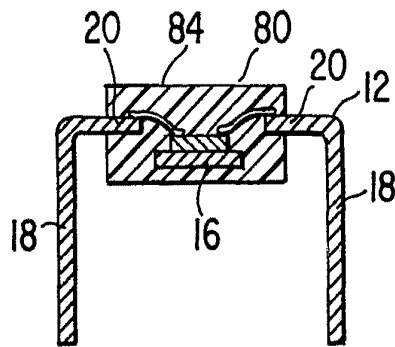


Fig. 11

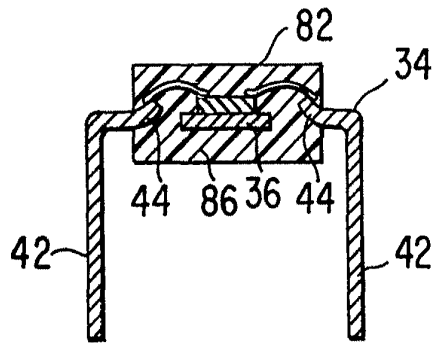


Fig. 12

Alberto de Zinoburu
Per. P. 5/5/51

72 52 600

402464

6 MAY 1972

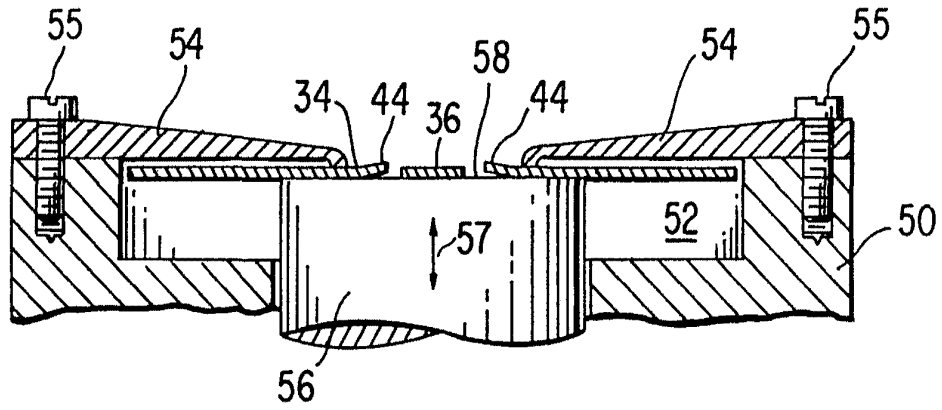


Fig. 9

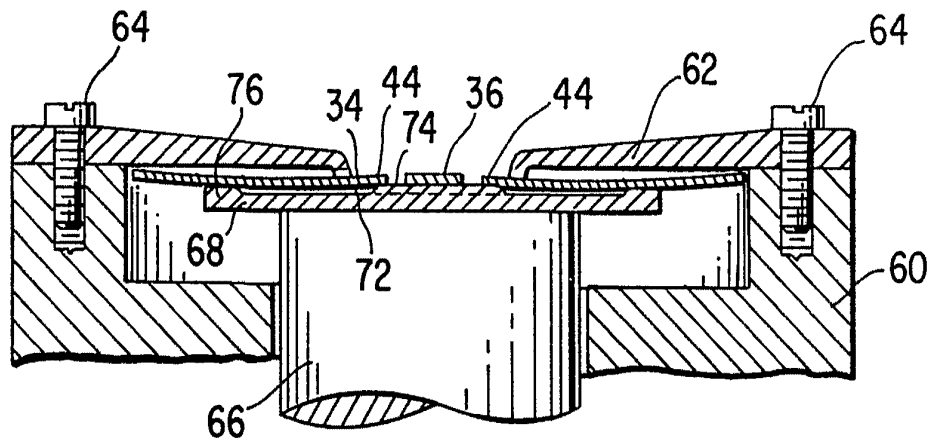


Fig. 10

Alberto de Lizaso
Per Poder