



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 841**

51 Int. Cl.:
H01L 23/48 (2006.01)
H01L 25/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07023366 .3**
96 Fecha de presentación : **03.12.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1930945**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Módulo de semiconductor de potencia.**

30 Prioridad: **05.12.2006 DE 10 2006 057 248**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.08.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.08.2009

73 Titular/es: **SEMIKRON Elektronik GmbH & Co. KG.**
Patentabteilung Sigmundstrasse 200
90431 Nürnberg, DE

72 Inventor/es: **Lederer, Marco;**
Popp, Rainer;
Bogen, Ingo;
Ebersberger, Frank y
Steger, Jürgen

74 Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 324 841 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 324 841 T3

DESCRIPCIÓN

Módulo de semiconductor de potencia.

5 La invención se refiere a un módulo de semiconductor de potencia que comprende un alojamiento y por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo equipado con componentes del semiconductor, el cual forma contacto a presión con elementos de conexión de la carga y auxiliares, en el que los elementos de conexión de la carga comprenden secciones de tira dispuestas una sobre la otra y eléctricamente aisladas unas con respecto a las otras y patas de contacto las cuales se prolongan desde estas secciones en la misma dirección, dichas patas de contacto extendiéndose a través de ranuras
10 formadas en un cuerpo conformado de material aislante y que está en contacto con presión con el por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo.

15 Un módulo de semiconductor de potencia de este tipo se describe en la solicitud de patente sin examinar abierta a consulta pública DE 102006006425 A1. En este módulo de semiconductor de potencia conocido el contacto de presión de las patas de contacto con el por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo puede dejar algo que desear porque la sección de tira del elemento de conexión de la carga adyacente al cuerpo conformado de material aislante tiene un espacio libre que se separa del cuerpo conformado de material aislante. Esto significa que en este módulo de semiconductor de potencia conocido, no se proporciona una dimensión del bloque definida.

20 Conociendo esta circunstancia, es el objeto de la invención proporcionar un módulo de semiconductor de potencia del tipo especificado inicialmente en el cual se consigue una dimensión del bloque definida de modo que la distancia de contacto de las patas de contacto entre el cuerpo conformado de material aislante y el por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo está definida con precisión.

25 Este objeto se consigue de acuerdo con la invención en un módulo de semiconductor de potencia del tipo especificado inicialmente en el que la sección de tira de los elementos de conexión de la carga adyacente al cuerpo aislante está colocada a una distancia definida del cuerpo conformado de material aislante por medio de elementos separadores.

30 Con la ayuda de los elementos separadores en los cuales la sección de tira de del elemento de conexión de la carga adyacente al cuerpo conformado de material aislante se apoya, o contra el cual dicha sección de tira presiona en el estado montado del módulo de semiconductor, se obtiene una dimensión del bloque definida con la cual se prolongan las patas de contacto desde el cuerpo conformado de material aislante y entran en contacto con presión con el por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo.

35 En este caso, los elementos separadores están formados en el cuerpo conformado de material aislante o en la sección de tira del elemento de conexión de la carga adyacente al cuerpo conformado de material aislante. Los elementos separadores preferiblemente están formados de una pieza de material con el cuerpo conformado de material aislante o la sección de tira del elemento de conexión de la carga adyacente al cuerpo conformado de material aislante y tiene una elasticidad limitada.

40 El elemento separador respectivo puede está configurado como un grano. El respectivo grano puede estar provisto en el centro de una barra de resorte la cual está delimitada lateralmente por muescas. Otra posibilidad consiste en que el respectivo grano esté provisto en el centro de una serie de barras de resorte distribuidas uniformemente en la dirección circunferencial. En este caso, las barras de resorte pueden estar configuradas para ser radialmente rectilíneas o radialmente curvadas en espiral.

45 Todavía otra posibilidad consiste en la configuración del respectivo elemento separador como una tira separadora curvada la cual está delimitada lateralmente por muescas. La tira separadora puede está configurada con por lo menos una muesca transversal o convenientemente con un par de muescas transversales orientadas opuestamente en sus dos secciones extremas encaradas alejadas una de la otra.

50 En el módulo de semiconductor de potencia de acuerdo con la invención, el cuerpo conformado de material aislante puede formar un componente el cual está fabricado separadamente del alojamiento. Otra posibilidad consiste en la formación del cuerpo conformado de material aislante de una pieza con el material de alojamiento. En una configuración de este último tipo mencionado, el cuerpo conformado de material aislante puede formar una base del alojamiento en el lado interior en donde están colocados los elementos de conexión de la carga y en el lado exterior en donde está colocado el por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo.

55 El por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo puede estar conectado o está conectado de una manera conocida por sí misma a un disipador térmico de una manera que disipe el calor. Un dispositivo de presión puede estar provisto para el cierre del alojamiento, este dispositivo estando provisto para el contacto con presión de los elementos de conexión de la carga y auxiliares al por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo.

60 Detalles, características y ventajas adicionales se obtienen a partir de la siguiente descripción de una forma de realización ejemplar del módulo de semiconductor de potencia de acuerdo con la invención el cual se representa en los dibujos.

ES 2 324 841 T3

En las figuras:

La figura 1 muestra una sección a través de una forma de realización esquemáticamente expuesta del módulo de semiconductor de potencia conjuntamente con un detalle a mayor escala para ilustrar un grano separador.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva del despiece de los detalles esenciales de una forma de realización del módulo de semiconductor de potencia.

La figura 3 muestra una sección en perspectiva para ilustrar una primera forma de realización del elemento separador.

La figura 4 muestra una vista en la dirección de visión de la fecha IV de la figura 3.

La figura 5 muestra una sección a lo largo de la línea de intersección V-V de la figura 4.

La figura 6 muestra una sección en perspectiva para ilustrar otra forma de realización del elemento separador.

La figura 7 muestra una vista en la dirección de visión de la fecha VII de la figura 6.

La figura 8 muestra una sección a lo largo de la línea de intersección VIII-VIII de la figura 7.

La figura 9 muestra una sección en perspectiva para ilustrar todavía otra forma de realización del elemento separador.

La figura 10 muestra una vista en la dirección de visión de la fecha X de la figura 9.

La figura 11 muestra una sección a lo largo de la línea de intersección XI-XI de la figura 10.

La figura 12 muestra una sección en perspectiva para ilustrar todavía otra forma de realización del elemento separador.

La figura 13 muestra una vista en la dirección de visión de la fecha XIII de la figura 12.

La figura 14 muestra una sección a lo largo de la línea de intersección XIV-XIV de la figura 13. Y

La figura 15 muestra una forma de realización del módulo de semiconductor de potencia en una vista en corte así como un detalle a mayor escala del mismo para ilustrar una forma de realización de un elemento separador como está ilustrado también en las figuras 3, 4 y 5.

La figura 1 ilustra esquemáticamente una forma de realización del módulo de semiconductor de potencia 10 que comprende un alojamiento 12 y un elemento de la tarjeta del módulo 14 el cual tiene metalizaciones estructuradas 18 en una de sus caras principales 16 y una metalización 22 en su segunda cara principal opuesta 20.

El número de referencia 24 designa un disipador térmico en el cual descansa el elemento de la tarjeta del módulo 14 con su metalización 22 sobre un área grande para transferir el calor disipado el elemento de la tarjeta del módulo 14 al interior del disipador térmico 24.

El elemento de la tarjeta del módulo 14 tiene componentes del semiconductor 26 los cuales están en contacto con las metalizaciones estructuradas 18 mediante cables de unión 28.

El elemento de la tarjeta del módulo 14 está en contacto con presión con los elementos de conexión de la carga 30 y con elementos de conexión auxiliares 32 (véase la figura 1). Un dispositivo de presión 33 (véase la figura 1) está provisto para este propósito, el cual presiona los elementos de conexión de la carga y auxiliares 30 y 32 hacia las metalizaciones estructuradas 18 del elemento de la tarjeta del módulo 14.

Los elementos de conexión de la carga 30 tienen cada uno de ellos una sección de tira 34 y patas de contacto 36 las cuales se prolongan desde éstas en la misma dirección. Los elementos de conexión de la carga 30 están dispuestos con sus secciones de tira 34 una encima de la otra y están eléctricamente aisladas unas con respecto a las otras mediante capas aislantes 38.

Las patas de contacto 36 de los elementos de conexión de la carga 30 se extienden a través de ranuras 40 o pista de guía formadas en un cuerpo conformado de material aislante 42.

En la forma de realización ejemplar del módulo de semiconductor de potencia 10 ilustrado esquemáticamente en la figura 1, el cuerpo conformado de material aislante 42 es un componente fabricado separadamente del alojamiento 12 el cual está conectado de forma positiva al alojamiento 12 con la ayuda de elementos de bloqueo rápido 44. En contraste con esto, la figura 2 ilustra una forma de realización del módulo de semiconductor de potencia 10 en el cual

ES 2 324 841 T3

el cuerpo conformado de material aislante 42 está formado de una pieza con el alojamiento 12 como el fondo del alojamiento 12.

5 Las patas de contacto 36 de los elementos de conexión de la carga 30 y los elementos de conexión auxiliares 32, como se representa en la figura 2, son contactos a presión con las metalizaciones estructuradas 18 del elemento de la tarjeta del módulo 14 con la ayuda del dispositivo de presión 33 (véase la figura 1).

10 A fin de conseguir una distancia definida, esto es una dimensión del bloque definida A (véase la figura 1) entre la sección de tira 34 del elemento de conexión de la carga 30 adyacente al cuerpo conformado de material aislante 32 y el cuerpo conformado de material aislante 42, están provistos elementos separadores 48 entre el cuerpo conformado de material aislante 42 y dicha sección de tira 34. Uno de estos elementos separadores 48 se representa a mayor escala en la lista detallada de la figura 1.

15 El elemento separador respectivo 48 está configurado como un grano. Los granos se prolongan desde el cuerpo conformado de material aislante 42 como una pieza de material. Tienen una elasticidad limitada.

20 Las figuras 3, 4 y 5 ilustran una forma de realización de un elemento separador 48 en forma de un grano 50 el cual está provisto en el centro de una barra de resorte 52 y se prolonga desde ésta. La barra de resorte 52 está delimitada lateralmente por muescas 54. La barra de resorte 52 posee un grosor D (véase la figura 5) el cual es menor que el grosor del cuerpo sobre el cual está provisto dicho elemento separador 48. Este cuerpo comprende el cuerpo conformado de material aislante 42 o la sección de tira 34 del elemento de conexión de la carga 30 adyacente al cuerpo conformado de material aislante 42.

25 Las figuras 6, 7 y 8 ilustran una forma de realización de un elemento separador 48 en forma de un grano 50 el cual está provisto en el centro de una serie de barras de resorte 52. En esta forma de realización las barras de resorte 52 provistas uniformemente distribuidas en la dirección circunferencial están configuradas para que estén curvadas en espiral. En comparación, las figuras 9, 10 y 11 ilustran una forma de realización en la cual el elemento separador 48 formado por un grano 50 está provisto en el centro de las barras de resorte 52 las cuales están configuradas uniformemente distribuidas de una manera rectilínea en la dirección circunferencial. En esta forma de realización
30 última mencionada las barras de resorte 52 tienen también un grosor D el cual es menor que el grosor del cuerpo desde el cual se prolonga el elemento separador 48. Este cuerpo comprende el cuerpo conformado de material aislante 42 o la sección de tira 34 del elemento de conexión de la carga 30 adyacente al cuerpo conformado de material aislante 42.

35 Las figuras 12, 13 y 14 ilustran una forma de realización de un elemento separador 48 el cual está formado por una tira separadora en arco 56. La tira separadora 56 está delimitada lateralmente por muescas longitudinales y en sus dos secciones extremas 56 encaradas alejadas una de la otra está respectivamente formado un par de muescas transversales opuestamente dirigidas 60 por medio de las cuales se determina respectivamente una red de conexión elástica 62. El grosor D de la tira separadora en arco 56 es menor que el grosor del cuerpo formado con la tira separadora en arco 56. Este cuerpo comprende el cuerpo conformado de material aislante 42 o la sección de tira 34 del elemento de conexión
40 de la carga 30 adyacente al cuerpo conformado de material aislante 42.

La tira separadora en arco 56 está delimitada lateralmente por muescas 54.

45 La figura 15 ilustran una forma de realización del módulo de semiconductor de potencia 10 en una vista en corte así como un detalle del mismo a mayor escala, en el que los mismos detalles están designados con los mismos números de referencia que en las figuras 1 a 14.

Lista de referencia

- 50 10 Módulo de semiconductor de potencia
- 12 Alojamiento (de 10)
- 14 Elemento de la tarjeta del módulo (de 10)
- 55 16 Primera cara principal (de 14)
- 18 Metalizaciones (en 16)
- 60 20 Segunda cara principal (de 14)
- 22 Metalización (en 20)
- 24 Disipador térmico
- 65 26 Componentes del semiconductor (de 14 en 16)

ES 2 324 841 T3

28	Cables de unión (para 26)
30	Elementos de conexión de la carga (de 10)
5	32 Elementos de conexión auxiliares (de 10)
	33 Dispositivo de presión (de 10)
	34 Sección de tira (de 30)
10	36 Patas de contacto (de 30)
	38 Capas aislantes (entre 34 y 34)
15	40 Ranuras o pistas (en 42 para 36)
	42 Cuerpo conformado de material aislante (de 10)
	44 Elementos de bloqueo rápido (de 42)
20	48 Elemento separador (entre 34 y 42)
	50 Grano (de 48)
25	52 Barra de resorte (para 50)
	54 Muecas (para 52)
	56 Tira separadora en arco (para 48)
30	58 Secciones extremas (de 56)
	60 Muecas transversales (en 58)
35	62 Red de conexión (entre 60 y 60)
40	
45	
50	
55	
60	
65	

REIVINDICACIONES

5 1. Un módulo de semiconductor de potencia (10) que comprende un alojamiento (12) y por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo (14) equipado con componentes del semiconductor (26), el cual está en contacto con presión con elementos de conexión de la carga (30), en el que los elementos de conexión de la carga (30) comprenden secciones de tira (34) dispuestas una encima de la otra y aisladas eléctricamente unas con respecto a las otras y patas de contacto (36) las cuales se prolongan desde estas secciones en la misma dirección, dichas patas de contacto extendiéndose a través de ranuras (40) formadas en un cuerpo conformado de material aislante (42) y estando en contacto con presión con el por lo menos un elemento de la tarjeta del módulo (14) y en el que la sección de la tira (34) del elemento de conexión de la carga (30) adyacente al cuerpo conformado de material aislante (42) está separada del cuerpo conformado de material aislante (42) por medio de elementos separadores (48).

15 2. El módulo de semiconductor de potencia según la reivindicación 1 **caracterizado** porque los elementos separadores (48) están formados en el cuerpo conformado de material aislante (42) o en la sección de tira (34) del elemento de conexión de la carga (30) adyacentes al cuerpo conformado de material aislante (42).

20 3. El módulo de semiconductor de potencia según la reivindicación 1 o la reivindicación 2 **caracterizado** porque los elementos separadores (48) poseen una elasticidad limitada.

25 4. El módulo de semiconductor de potencia según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado** porque el respectivo elemento separador (48) está configurado como un grano (50).

30 5. El módulo de semiconductor de potencia según la reivindicación 4 **caracterizado** porque el respectivo grano (50) se prolonga desde por lo menos una barra de resorte (52).

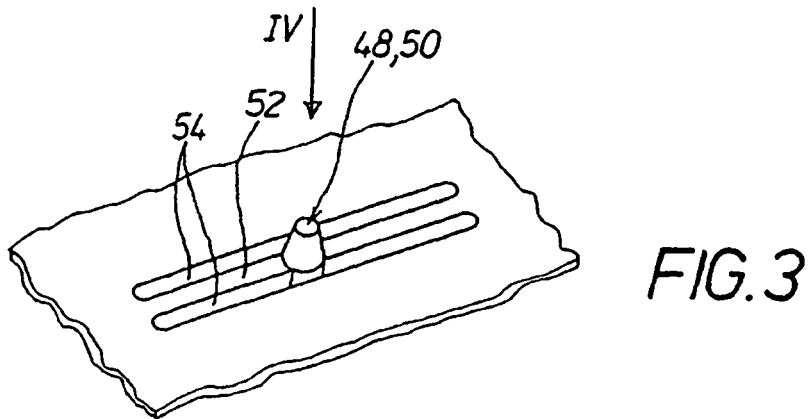
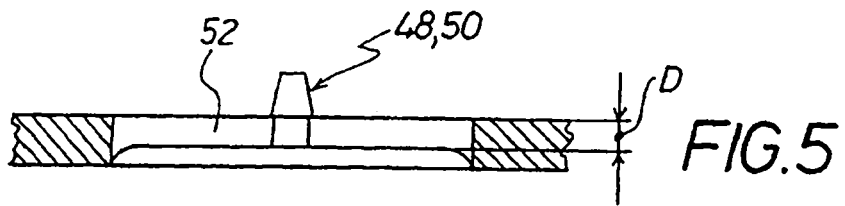
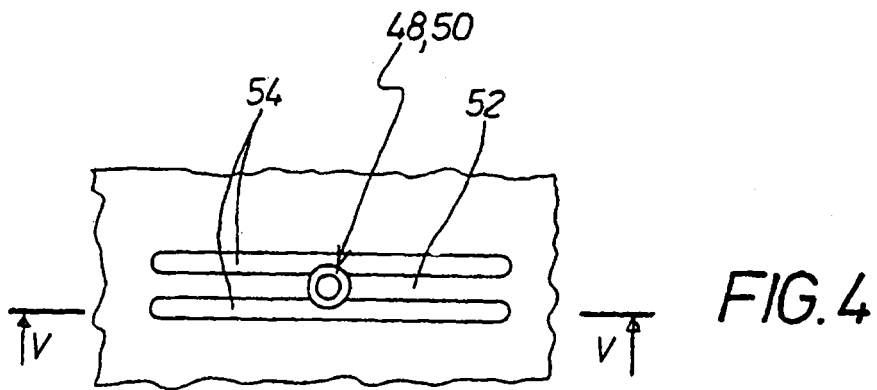
35 6. El módulo de semiconductor de potencia según la reivindicación 5 **caracterizado** porque el respectivo grano (50) está provisto en el centro de una barra de resorte (52) la cual está delimitada lateralmente por muescas (54).

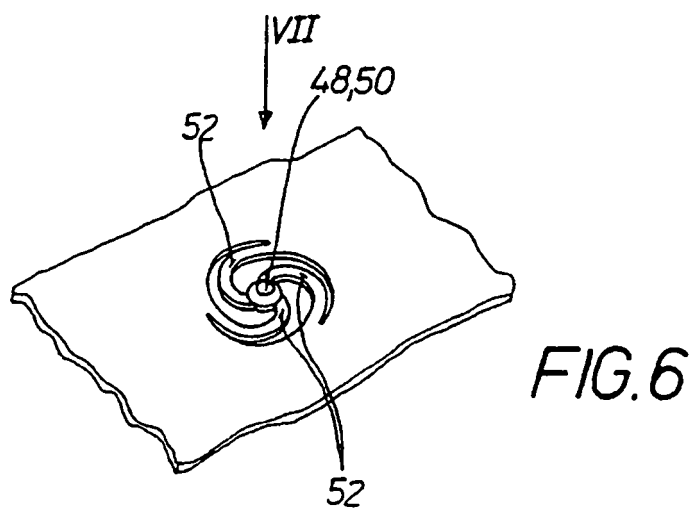
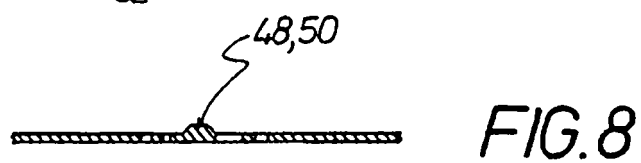
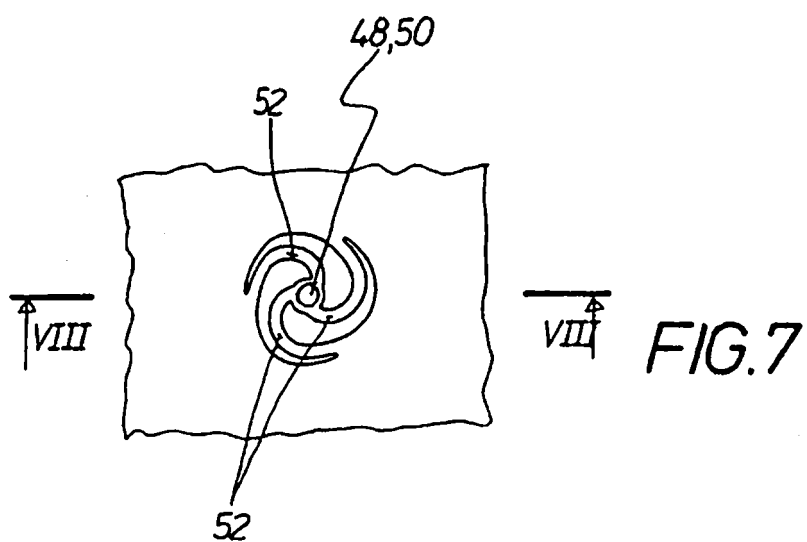
40 7. El módulo de semiconductor de potencia según la reivindicación 5 **caracterizado** porque el respectivo grano (50) está provisto en el centro de una serie de barras que resorte (52) distribuidas uniformemente en la dirección circunferencial.

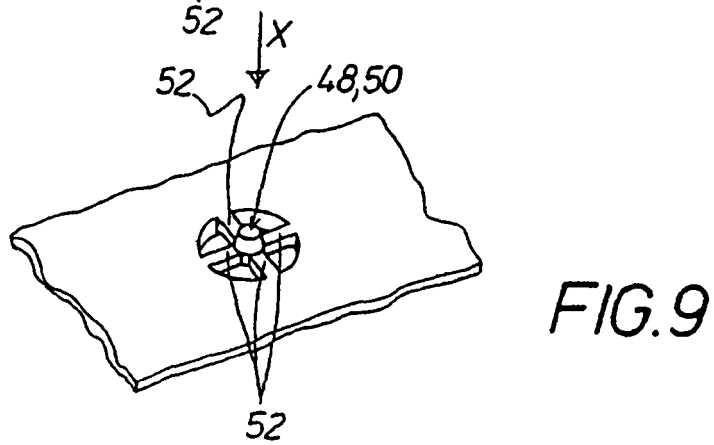
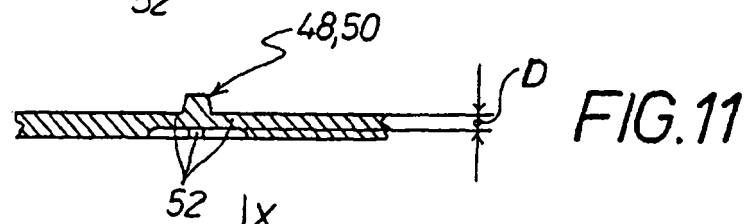
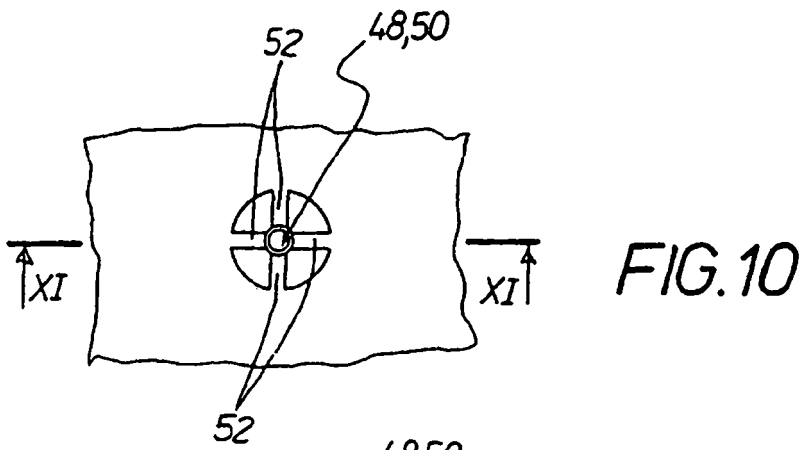
45 8. El módulo de semiconductor de potencia según la reivindicación 7 **caracterizado** porque las barras de resorte (52) están configuradas para ser radialmente rectilíneas o radialmente curvadas en espiral.

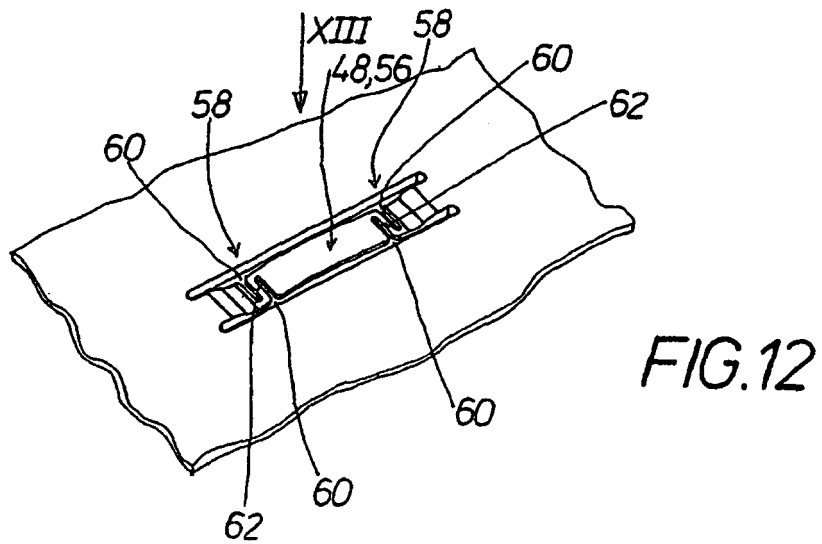
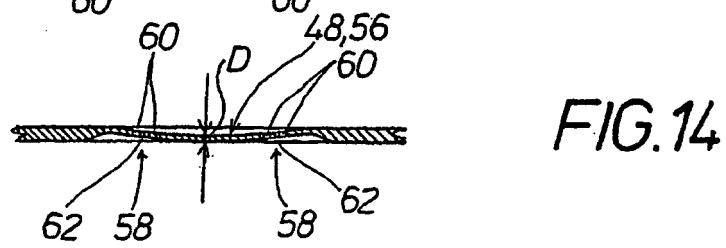
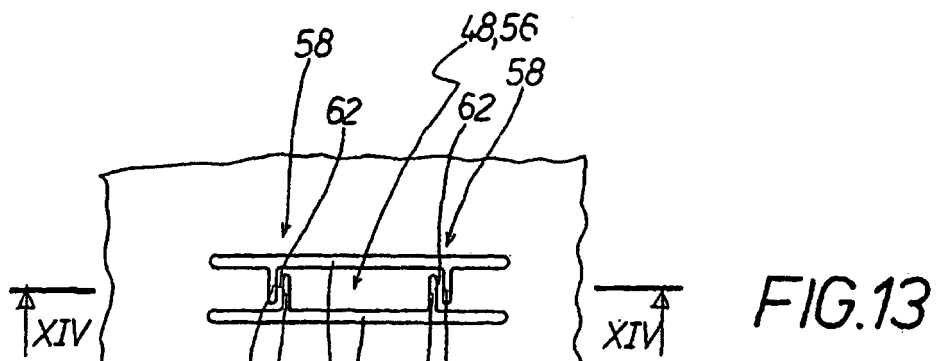
50 9. El módulo de semiconductor de potencia según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado** porque el respectivo elemento separador (48) está configurado como una tira separadora en arco (56) y ésta tiene un par de muescas transversales (60) en sus dos secciones extremas (58) encaradas alejadas una de la otra.

55 60 65 10. El módulo de semiconductor de potencia según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizado** porque el cuerpo conformado de material aislante (42) está formado de una pieza de material con el alojamiento (12) y este cuerpo conformado de material aislante (42) forma una base (46) del alojamiento (12).









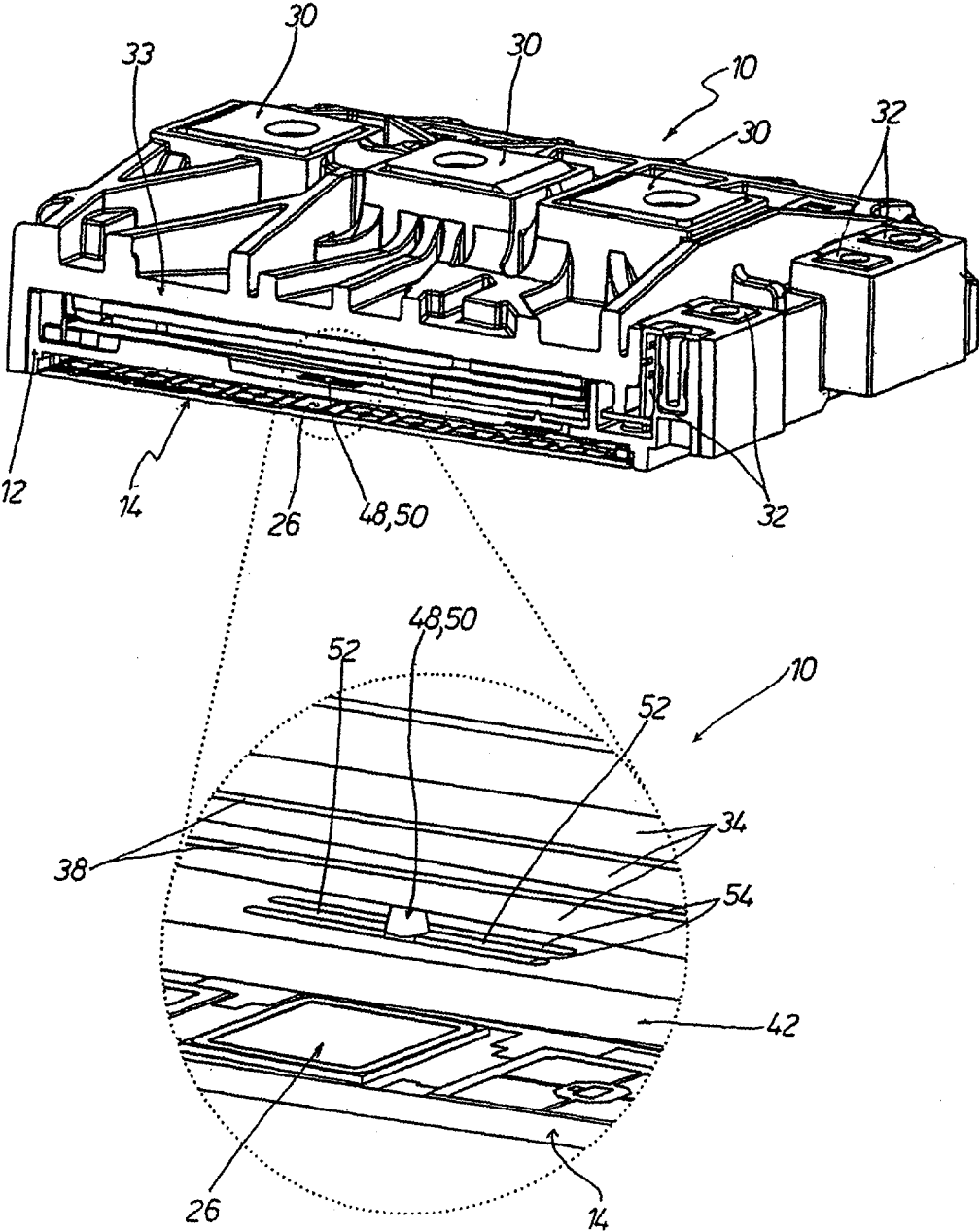


FIG. 15