



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 283 894**

51 Int. Cl.:
H05K 5/00 (2006.01)
H05K 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Número de solicitud europea: **04005834 .9**
86 Fecha de presentación : **11.03.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1575344**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.09.2005**

54 Título: **Dispositivo de control.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.11.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.11.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Bagung, Detlev;**
Novotny, Klaus-Peter y
Riepl, Thomas

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

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).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control.

La invención se refiere a un dispositivo de control, en particular a un dispositivo de control para un vehículo automóvil, con una carcasa en la que se aloja una placa de circuitos de varias capas.

Se conocen formas constructivas de un dispositivo de control con una salida de conector en paralelo que no obstante en base a su forma constructiva necesitan un espacio nada despreciable. En una salida del conector en paralelo están dispuestas las piezas del conector en una cara frontal de una carcasa del dispositivo de control, con lo que la dirección de ensamblado del conector discurre en paralelo a una placa de suelo de la carcasa. Esta forma constructiva resulta ventajosa debido a la reducida altura constructiva.

Por un lado, se conoce (DE 37 33 072 A1), la utilización de conectores en los que los contactos del conector están doblados tal que por una parte se encuentran perpendiculares al plano de la placa de circuitos y debido al doblado de las espigas de contacto la dirección de ensamblado del conector discurre en paralelo a este plano de la placa de circuitos.

Se conoce además una placa de circuitos con varias zonas rígidas (US 5,77,850 A), que están unidas entre sí mediante zonas flexibles de vías conductoras.

Además, se conoce una placa de circuitos de varias capas (US 6,288,343 A) en la que una primera zona de la placa de circuitos de varias capas está unida con una segunda zona de la placa de circuitos de varias capas a través de una tercera zona, que en comparación con la primera y segunda zonas presenta una cantidad inferior de capas.

En esta forma constructiva conocida resulta un inconveniente que la zona en la que discurren los contactos del conector entre la pieza conectora y la placa de circuitos no pueda equiparse con componentes eléctricos y electrónicos y con ello esta pieza de la placa conductora no pueda utilizarse.

Puesto que el espacio constructivo que puede ocupar un dispositivo de control es cada vez más pequeño, deben disponerse los componentes necesarios en la parte de la placa de circuitos reducida debido al conector. Debido a ello resultan exigencias considerables a la placa de circuitos y a la disposición del sistema de circuitos.

Otra posibilidad constructiva conocida de realizar una salida del conector paralela u horizontal consiste en laminar una placa de circuitos flexible (la llamada flexilámina) sobre placas de base fijas, la mayoría de las veces placas de aluminio y dejar entonces una zona de doblado entre la placa de circuitos y el conector. Tales estructuras se conocen por ejemplo por la DE 43 03 908 A1, la EP 0 706 311 B1 o bien la US 6,655,017 B1. Al respecto resulta no obstante un inconveniente que las láminas de placas de circuitos flexibles sólo puedan obtenerse con dos capas y por otro lado puedan equiparse sólo por un lado debido al laminado sobre una placa rígida. De esta manera aumenta la necesidad de superficie de base del sistema de circuitos de nuevo y no presenta ventaja alguna frente a un conector con contactos de conector doblados.

Tampoco son adecuadas flexiláminas para aplicaciones con microcontroladores modernos, ya que aquí se necesitan al menos placas de circuitos con cuatro o con varias capas. Una flexilámina tampoco es adecuada

para la toma de contacto de conectores con múltiples espigas de conexión. La cantidad de espigas de conexión queda limitada debido a su estructura de dos capas.

Además, un conector sólo puede soldarse con una flexilámina. La flexilámina no es adecuada para una introducción a presión de espigas de contacto. Con ello ha de renunciarse a una toma de contacto más fiable con contactos de introducción a presión.

Otro inconveniente de un dispositivo de control que está constituido con láminas de placas de circuitos flexibles resulta que el sistema de circuitos es susceptible de averías debido a la falta de capas de pantalla en cuanto a la compatibilidad electromagnética (CEM).

Otra posibilidad conocida de unir una placa de circuitos de varias capas con un conector consiste en unir ambos de nuevo a través de un cable insertado o soldado (US 4,858,071A). Entonces deben no obstante conducirse las señales lógicas que en las placas de circuitos de varias capas discurren principalmente en las capas interiores a las capas exteriores de la placa de circuitos. Está llamada desconcentración precisa no obstante también de nuevo espacio sobre la placa de circuitos. Este es la mayoría de las veces superior a la necesidad de espacio de los pins de conectores acodados. En uniones por enchufe necesitan a su vez los conectores adicionales una superficie adicional y un volumen adicional en el dispositivo de control, con lo que entonces no se gana espacio constructivo.

Un conector es aquí un componente que permite conectar conductores eléctricos y que está destinado a establecer y/o separar uniones con una contrapieza adecuada. Los conectores son elementos de servicio que desde luego cuando se utilizan según normas (bajo tensión eléctrica) no deben ser insertados o separados. El propio conector está compuesto por la carcasa del conector y las superficies de contacto o contactos de conector. El conector puede no obstante ser también aquí un dispositivo de enchufe, es decir, un elemento de servicio, que cuando se utiliza según normas puede insertarse o separarse bajo tensión eléctrica o bajo carga.

Es tarea de la invención lograr un dispositivo de control y un procedimiento para fabricar un dispositivo de control que ofrezca a igualdad de superficie de base más espacio para componentes eléctricos y/o electrónicos.

La tarea se resuelve según de la invención mediante un dispositivo de control con las particularidades de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para fabricar un Dispositivo de control con las particularidades de la reivindicación 6.

El dispositivo de control presenta una carcasa, una placa de circuitos de varias capas y de una sola pieza y un conector. La placa de circuitos presenta una primera parte equipada con componentes eléctricos y/o electrónicos, una segunda parte unida eléctrica y mecánicamente con el conector y una tercera parte que une la primera y la segunda parte de la placa de circuitos de varias capas. Esta tercera parte es una zona de doblado que está configurada tal que la segunda parte de la placa de circuitos de una sola pieza puede doblarse de tal manera que el conector puede disponerse en una escotadura prevista para ello de la carcasa. La primera y la segunda parte de la placa conductora presentan entonces al menos cuatro capas y la tercera parte de la placa conductora dos capas.

Como capa de una placa de circuitos ha de entenderse aquí un recubrimiento metálico aplicado sobre un material de sustrato. El material de sustrato puede estar entonces recubierto tanto por un lado como también por dos lados. Una capa de la placa de circuitos puede incluir vías conductoras y/o superficies de masa y de alimentación.

Esta estructura ofrece la ventaja de que una placa de circuitos de varias capas está unida a través de una zona de doblado de varias capas con una zona de conexión igualmente de varias capas para un conector. Los contactos del conector se encuentran entonces perpendiculares a la segunda parte de la placa de circuitos. Mediante este sistema se incrementa aún más la proporción de superficie de base de la placa de circuitos sobre la que pueden disponerse componentes eléctricos y/o electrónicos.

La placa de circuitos es flexible o puede doblarse en la tercera parte de la placa de circuitos. Flexible significa aquí que la placa de circuitos, tras el doblado sin un tope, retorna aproximadamente a su forma inicial. Que puede doblarse significa que la placa de circuitos puede doblarse sin destruirse y tras el doblado permanece en gran medida en la forma en la que ha sido doblada.

Ventajosos perfeccionamientos de la invención se indican en las reivindicaciones secundarias.

Por ello no está dispuesta en la primera parte de la placa de circuitos ninguna vía conductora que sirva para la unión directa entre componentes y los contactos del conector. La unión entre elementos eléctricos y/o electrónicos y los contactos del conector se realiza a través de las vías conductoras de la segunda y tercera parte de la placa de circuitos.

Por lo demás, puede equiparse la primera parte de la placa de circuitos por ambos lados, con lo que casi se dobla la zona de la placa de circuitos que puede equiparse con componentes eléctricos y/o electrónicos.

Ventajosos perfeccionamientos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La placa de circuitos es ventajosamente una placa de circuitos rígida-flexible. La misma presenta al menos en la parte flexible de la placa de circuitos un material de sustrato (núcleo) flexible, por ejemplo fabricado de poliimida. Este núcleo está dotado por ambos lados de respectivos recubrimientos metálicos y en la zona rígida, aquí la primera y la segunda parte de la placa de circuitos, con otras capas, compuestas por materiales de sustrato rígidos (material de base) por ejemplo fibra de vidrio y resina epoxi (FR4) e igualmente un recubrimiento metálico. Estas capas pueden estar unidas en cada caso mediante una capa adhesiva (Prepreg).

Una placa de circuitos así constituida puede doblarse así en la parte flexible, que está compuesta por capas con una capa intermedia flexible, un núcleo de poliimida, tal que los elementos de contacto del conector discurren en estado de doblado en paralelo al plano de la placa de circuitos de la primera parte de la placa de circuitos.

En una segunda forma constructiva preferente se mecaniza con arranque de viruta una placa de circuitos en la zona que debe servir como tercera parte y con ello como zona de doblado, con lo que la cantidad de capas y también el espesor de la placa de circuitos se reduce en esta parte y resulta una zona que puede doblarse al menos una vez, la tercera parte de la placa de

circuitos.

En una tercera forma constructiva preferente puede estar fabricada la placa de circuitos por el llamado material semiflex. Estas placas de circuitos semiflex sólo pueden doblarse una sola vez y pueden tener adicionalmente sólo sollicitaciones estáticas. El material de base es una resina especial y poliimida, por ejemplo CEM1.

Son posibles también cualesquiera combinaciones de estas formas constructivas antes citadas.

Además, puede presentar la placa de circuitos una segunda zona de doblado, dispuesta en el lado opuesto a la primera zona de doblado de la segunda parte de la placa de circuitos y a la que sigue una cuarta parte de la placa de circuitos aproximadamente paralela a la primera parte de la placa de circuitos en un estado de doblado. Mediante esta disposición aproximadamente en forma de "U" de la placa de circuitos sigue incrementándose la zona de la primera y cuarta parte de la placa de circuitos que puede equiparse. Entonces se unen ambas partes rígidas primera y cuarta de la placa de circuitos a través de las zonas flexibles de la placa de circuitos y de la parte de la placa de circuitos igualmente rígida dispuesta en el conector. De esta manera resulta una unión eléctrica sencilla y ahorradora de espacio entre la primera y la cuarta parte de la placa de circuitos.

Sobre la segunda parte de la placa de circuitos, que está unida eléctrica y mecánicamente con el conector, pueden estar dispuestos también componentes, en particular condensadores de bloque (o de apoyo), que sirven para mejorar la compatibilidad electromagnética y como protección frente a descargas electrostáticas. Para estos condensadores de bloque resulta de esta manera la ventaja de que estos condensadores están dispuestos directamente en el contacto de enchufe, es decir, en el lugar de su máxima repercusión, y tampoco necesitan ninguna superficie de base en la zona de la primera parte de la placa conductora.

En otra forma constructiva preferente los contactos del conector son contactos introducidos a presión. Estos se introducen a presión, para la toma de contacto eléctrica y mecánica, entre los contactos del conector y la placa de circuitos en escotaduras metalizadas de la segunda parte de la placa de circuitos.

Aquí puede distinguirse básicamente entre dos formas constructivas. Por un lado, los contactos masivos de introducción a presión, que están configurados masivamente en la zona de introducción a presión y en los que se aplican las fuerzas necesarias para las uniones a presión mediante la deformación del agujero de la placa de circuitos, en el que está introducido a presión el contacto de presión. Por otro lado, los elementos de contacto elásticos, que están configurados elásticamente en la zona de introducción a presión y a los que se aplican las fuerzas necesarias para la unión a presión mediante la deformación de los contactos eléctricos de introducción a presión.

Un conector así configurado con contactos de introducción a presión puede unirse así tras el equipamiento de la placa de circuitos mecánica y eléctricamente con la misma. Así puede introducirse primeiramente en la carcasa la placa de circuitos completamente equipada, sobre la que están aplicados por ejemplo también ya los condensadores de desacoplamiento, se cierra esta carcasa a continuación y después se introduce a presión el conector desde fuera con la segunda parte de la placa de circuitos.

Varios ejemplos de ejecución de la invención se describen a continuación más en detalle con referencia a los dibujos esquemáticos. Se muestra en:

Figura 1 un dibujo de explosión de un dispositivo de control correspondiente a la invención,

figura 2 una placa de circuitos tal como la que se utiliza en el dispositivo de control según la figura 1 y

figuras 3a, b y c, varios ejemplos ejecución de la placa de circuitos para el dispositivo de control.

La figura 1 muestra un dispositivo de control, por ejemplo un dispositivo de control de un motor o de un engranaje para un vehículo automóvil. Puede pensarse también en dispositivos de control combinados para motor y engranaje u otras funciones de control y regulación de un vehículo automóvil. El dispositivo de control presenta una carcasa 3, que aquí está compuesta por un suelo de carcasa 3.1 y una tapa de carcasa 3.2. La carcasa formada por el suelo 3.1 y la tapa 3.2 presenta una abertura 10 en el lado frontal, en la que puede alojarse un conector 2. El conector alojado cierra la carcasa.

Entre suelo 3.1 y tapa 3.2, se aloja en una ranura una junta 11, pudiendo tratarse tanto de una junta prefabricada a partir de un material de plástico o también de una junta líquida revenida o no revenida. Entre carcasa 3 y conector 2 se aloja igualmente una junta 2.11.

Con el conector 2 está unida eléctrica y mecánicamente una placa de circuitos 1, que cuando está montada esta dispuesta en el interior de la carcasa 3.

Esta placa de circuitos 1 con varias capas presenta una primera parte rígida 1.1, que está equipada al menos parcialmente por ambos lados con componentes 5. Una segunda parte 1.2 igualmente rígida de la placa de circuitos está unida eléctrica y mecánicamente con el conector 2. Una tercera parte 1.3 está dispuesta entre la primera 1.1 y la segunda 1.2 parte de la placa de circuitos 1 y conecta ésta eléctrica y mecánicamente.

Esta tercera parte 1.3 pueden doblarse, es decir, la segunda parte 1.2 con el conector 2 pueden doblarse al menos una vez para alojar la placa de circuitos 1 en la carcasa 3 en esta parte 1.3, con lo que el conector 2 puede alojarse en la abertura frontal 10 de la carcasa.

Alternativamente puede introducirse primeramente la placa de circuitos 1 doblada en la carcasa y alojarse el conector 2 antes o después de cerrar la carcasa, es decir, tras montar el suelo 3.1 con la tapa 3.2 en la abertura 10. Al respecto es ventajoso que las espigas de contacto 2.1 del conector 2 y las escotaduras estén dispuestas en la segunda zona 1.2 de la placa de circuitos 1 tal que las espigas de contacto 2.1 puedan introducirse a presión fácilmente en las escotaduras de la placa de circuitos 1 y de esta manera resulte una unión eléctrica y mecánica entre espiga de contactos 2.1 y placa de circuitos 1.2.

En las zonas en las que debido a las elevadas potencias de pérdidas de los componentes eléctricos 5 deba evacuarse el calor, es ventajoso unir directamente la segunda cara de la placa de circuitos 1.1 con el suelo 3.1 de la carcasa 3 y de esta manera lograr un circuito buen conductor térmicamente para evacuar el calor generado por la potencia de pérdidas. El suelo 3.1 funciona así como cuerpo de refrigeración.

En la zona de la primera parte 1.1 de la placa de circuitos 1, en la que la misma está equipada por las dos caras, presenta el suelo 3.2 una escotadura 12. En esta escotadura sobresalen los componentes equipados en el lado de la placa de circuitos 1 orientado al

suelo 3.1 en esta escotadura 12. La zona de la primera parte 1.1 equipada sólo por un lado, se encuentra plana sobre el suelo 3.1, con lo que en esta zona se optimiza la resistencia térmica de paso entre placa de circuitos 1 y suelo 3.1.

La placa de circuitos 1 está configurada aquí como placa de circuitos de cuatro capas. En la figura 1 se representan no obstante sólo esquemáticamente dos vías conductoras 6 de la capa superior exterior de la placa de circuitos 1.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de la placa de circuitos 1 unida con el conector 2. Allí se representa el lado de la placa de circuitos 1 orientado hacia el suelo 3.1 de la carcasa 3. El lado inferior de la primera parte 1.1 de la placa de circuitos 1 presenta a su vez componentes eléctricos 5 y dos placa de circuitos 6. Aquí se representan las vías conductoras 6 a modo de ejemplo para todas las vías conductoras que están dispuestas en la capa inferior exterior de la primera parte 1.1 de la placa de circuitos 1.

En el lado opuesto al conector 2 de la segunda parte 1.2 de la placa de circuitos 1 está representado un condensador 7 (ver también al respecto la figura 3b), que esta unido por un lado con una primera espiga de contacto 2.1 y por otro lado con una segunda espiga de contacto 2.1 o con masa eléctricamente y que sirve como el llamado condensador de bloque. El condensador 7 aumenta la compatibilidad electromagnética (CEM) del Dispositivo de control y protege el circuito eléctrico frente a descargas electrostáticas (ESD) indeseadas.

Resulta especialmente ventajoso disponer estos condensadores 7 lo más cerca posible de las espigas de contacto 2.1, ya que allí despliegan su máximo efecto, en las proximidades del lugar donde se presentan las perturbaciones. También es posible fijar componentes, como el condensador 7, en el lado de la segunda parte 1.2 orientado hacia el conector 2 (ver al respecto la figura 3c).

Las figuras 3a, 3b y 3c representan tres ejemplos de ejecución de placas de circuitos 1, tal como pueden utilizarse en el Dispositivo de control. Las placas de circuitos 1 se representan aquí en estado sin doblar en sección a lo largo de la placa de circuitos 1, permitiendo este estado un equipamiento sencillo con componentes eléctricos y/o electrónicos, ya que la placa de circuitos no doblada, plana, puede equiparse de manera sencilla y sin coste adicional en equipos automáticos de equipamiento tradicionales.

El conector 2 con sus espigas de contacto 2.1 y su toma de contacto con las distintas vías conductoras 6 de la placa de circuitos 1, se ha representado aquí, por razones de simplicidad, simplemente de manera esquemática. Los puntos de las figuras 3a, 3b y 3c representan la conexión eléctrica con la correspondiente vía de circuitos 6.1, 6.2, 6.3 ó 6.4.

En la parte 1.1 presenta la placa de circuitos 1 cuatro capas. Estas presentan respectivos recubrimientos metálicos, aquí vías conductoras 6.1, 6.2, 6.3 y 6.4. Entre estas vías conductoras 6 están dispuestas tres capas de material de las placas de circuitos 8.1, 8.2 y 8.3. El material de las placas de circuitos 8 es en particular una resina epoxi reforzada con fibras (FR4). Entre el material de las placas para circuitos 8 y las vías conductoras 6 están dispuestas respectivas capas adhesivas eléctricamente aislantes no representadas. Esta estructura rige también para la parte 1.2 de la placa de circuitos, en la que está dispuesto el conector

2. Entre las zonas 1.1 y 1.2 está dispuesta la tercera parte que puede doblarse 1.3, que en la figura 3a presenta dos escotaduras 9.1 y 9.2. Estas escotaduras 9.1 y 9.2 pueden practicarse por un lado ya durante la fabricación, con lo que en esta parte 1.3 solamente se encuentran dos capas de vías conductoras 6.2 y 6.3 con un núcleo 8.2. Al respecto hay que tener en cuenta que el material del núcleo - por ejemplo polimida - permite que la placa de circuitos 1 en la parte 1.3 pueda ser doblada al menos una vez. Para el equipamiento presenta una placa de circuitos 1 así constituida en la parte 1.3 puntales 13, que refuerzan la placa de circuitos 1 allí hasta el doblado propiamente dicho y de esta manera simplifican el manejo de la placa de circuitos.

Alternativamente pueden practicarse posteriormente con arranque de viruta las escotaduras 9.1 y 9.2, incluso tras la fabricación de una placa de circuitos 1, que está fabricada primeramente con cuatro capas, eliminando de nuevo dos capas.

La figura 3b representa otro ejemplo de ejecución de una placa de circuitos 1 con un conector 2. Los elementos que son iguales o similares han sido dotados aquí de las mismas referencias que en el ejemplo de ejecución de la figura 3a. La placa de circuitos 1 de la figura 3b presenta no obstante sólo una escotadura 9 en la parte 1.3, con lo que la parte 1.3 una capa exterior 6.1 y una capa interior 6.2 unen la primera parte 1.1 y la segunda parte 1.2 de la placa de circuitos 1. Esta escotadura 9 puede practicarse igualmente durante la fabricación o posteriormente practicarse con arranque de viruta. La escotadura 9 por un solo lado aporta ventajas técnicas de procedimiento, ya que la placa de circuitos 1 sólo tiene que ser mecanizada por un lado.

La figura 3c muestra otro ejemplo de ejecución de una placa de circuitos. Aquí están unidas dos partes 1.1 que pueden equiparse por los dos lados mediante en cada caso una zona de doblado 1.3 con una parte 1.2 de la placa de circuitos 1 que porta un conector

2. Para el alojamiento, se dobla la placa de circuitos 1 en una forma de "U", con lo que las partes 1.1 se encuentran aproximadamente una sobre otra y las espigas de contacto 2.1 discurren aproximadamente en paralelo con las vías conductoras 6. La parte 1.2 une los componentes dispuestos sobre las primeras partes 1.1 con las espigas de contacto 2.1 y sirve adicionalmente también para unir ambas primeras partes 1.1 de la placa de circuitos 1. Las escotaduras 9.1 y 9.2 se han realizado aquí tal como se ha descrito en la figura 3b, pero también pueden estar realizadas según el ejemplo de ejecución descrito en la figura 3a.

En el ejemplo de ejecución de la figura 3c puede realizarse mediante una parte 1.2 de varias capas tanto un conector de tres filas como uno de varias filas, así como también una unión eléctrica de las partes 1.1 de la placa de circuitos 1.

Puesto que la unión de las partes 1.1 y 1.2 puede realizarse tanto mediante las capas exteriores como también mediante las capas interiores 6 de la placa de circuitos 1, se reduce la necesidad de espacio para desconcentrar las vías conductoras, tal como por ejemplo sería necesario cuando se uniese una vía conductora rígida mediante una vía conductora flexible dispuesta mediante una soldadura u otras formas de toma de contacto.

Si las escotaduras 9 se realizan mediante un procedimiento con arranque de viruta, entonces puede equiparse la placa de circuitos 1 primeramente de forma tradicional, ya que en este momento aún no presenta ninguna parte flexible o que pueda doblarse. Las escotaduras 9 se forman entonces en una etapa de trabajo tras el equipamiento, por ejemplo fresando una escotadura 9 por un lado o una escotadura por ambos lados 9.1 y 9.2, tal como se representa en la figura 3a en la placa de circuitos 3a.

La disposición de un componente, aquí un condensador 7, sobre la segunda parte 1.2 de la placa de circuitos 1, se representa en las figuras 3b y 3c igualmente de manera esquemática.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control, en particular para un vehículo automóvil, que presenta:

- una carcasa (3),
- una placa de circuitos (1) de varias capas de una sola pieza, presentando una capa al menos un recubrimiento metálico aplicado sobre un material de sustrato y
- presentando la placa de circuitos una primera parte (1.1) equipada con componentes (5) eléctricos y/o electrónicos, presentando esta primera parte (1.1) al menos cuatro capas (6, 8),
- presentando la placa de circuitos (1) una segunda parte (1.2), que presenta igualmente al menos cuatro capas (6, 8) y estando unida eléctrica y mecánicamente con una espiga de contacto (2.1) de un conector (2),
- presentando la placa de circuitos (1) una tercera parte (1.3), que une la primera (1.1) y la segunda (1.2) partes de la placa de circuitos (1) y presentando al menos dos capas (6, 8), siendo la placa de circuitos (1) en esta tercera parte (1.3) flexible o al menos pudiendo doblarse, y
- estando unidas las espigas de contacto (2.1) del conector (2) con las vías conductoras (6) de la segunda parte (1.2) de la placa de circuitos (1) mediante una unión por introducción a presión.

2. Dispositivo de control según la reivindicación 1, **caracterizado** porque sobre la segunda parte (1.2) están dispuestos componentes (7), que están unidos eléctricamente con una espiga de contacto (2.1) y/o una vía conductora (6) de la segunda parte (1.2).

3. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la primera parte (1.1) de la placa de circuitos (1) está equipada al me-

nos parcialmente por ambos lados con componentes (5) eléctricos y/o electrónicos.

4. Dispositivo de control según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque al menos dos espigas de contacto (2.1) del conector (2) están unidas eléctricamente mediante una vía conductora (6.1) de la segunda parte (1.2) de la placa de circuitos (1).

5. Procedimiento para fabricar un Dispositivo de control, que presenta las siguientes etapas:

- equipamiento de una primera parte (1.1) de una placa conductora (1) de varias capas y de una sola pieza con componentes (5) eléctricos y/o electrónicos, presentando la primera parte (1.1) al menos cuatro capas y presentando una capa al menos un recubrimiento metálico aplicado sobre un material de sustrato,
- utilización de la placa de circuitos (1) en un suelo (3.1) de una carcasa (3), doblándose una segunda parte (1.2) de la placa de circuitos (1), que presenta al menos cuatro capas, mediante doblado antes de o bien al alojarla en la carcasa (3) en una tercera parte (1.3) de la placa de circuitos (1), que presenta al menos dos capas, de tal manera que los planos de la primera (1.1) y segunda (1.2) parte de la placa de circuitos (1) están dispuestos con un ángulo inferior a 180 grados, en particular con un ángulo de unos 90 grados,
- fijación de un conector a la segunda parte (1.2) de la placa de circuitos (1) y
- cierre de la carcasa (3) con una tapa (3.2),

estableciéndose la conexión eléctrica entre una espiga de contacto (2.1) y las vías conductoras (6) de la segunda parte (1.2) de la placa de circuitos (1) mediante introducción a presión.

6. Procedimiento para fabricar un dispositivo de control según la reivindicación 5,

caracterizado porque antes de fijar el conector (2) sobre la segunda parte (1.2) de la placa de circuitos (1) se fijan componentes (7) electrónicos y/o eléctricos.

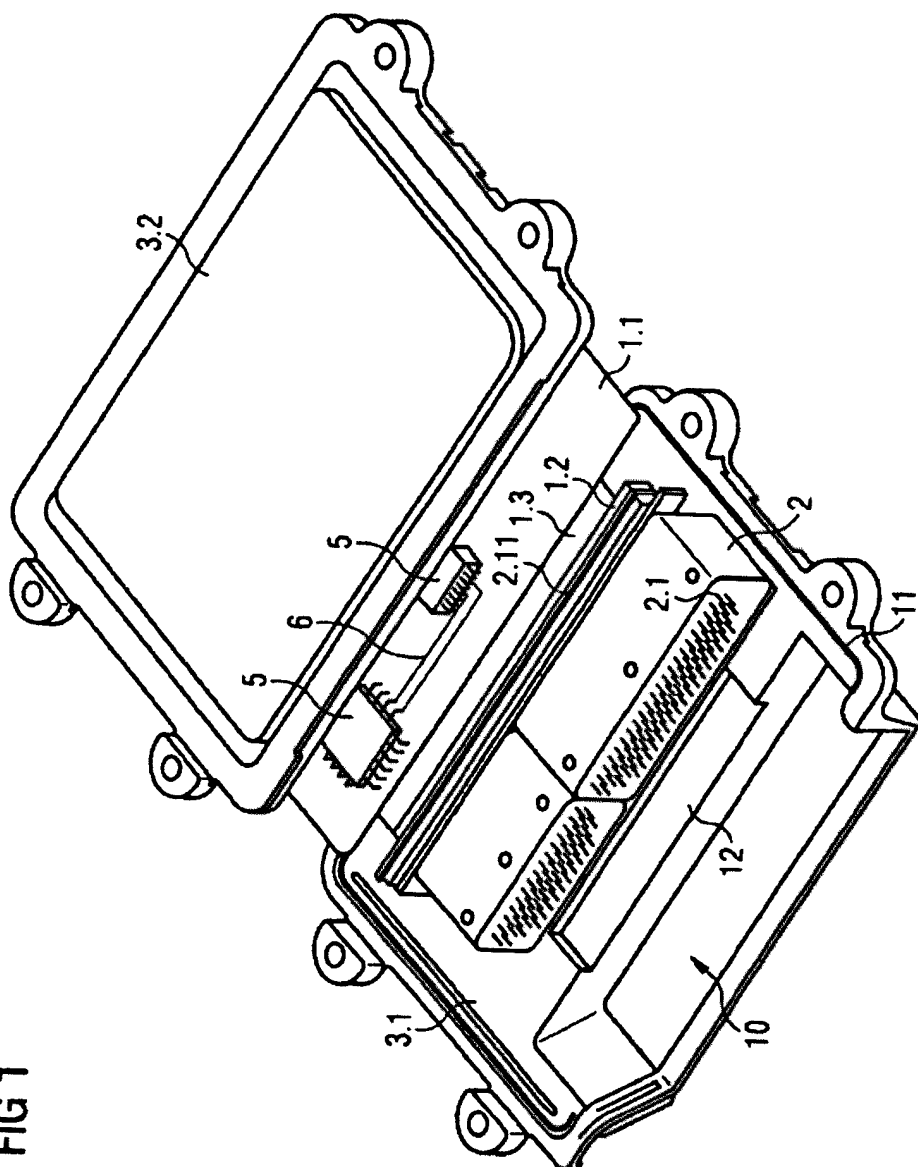


FIG 1

FIG 2

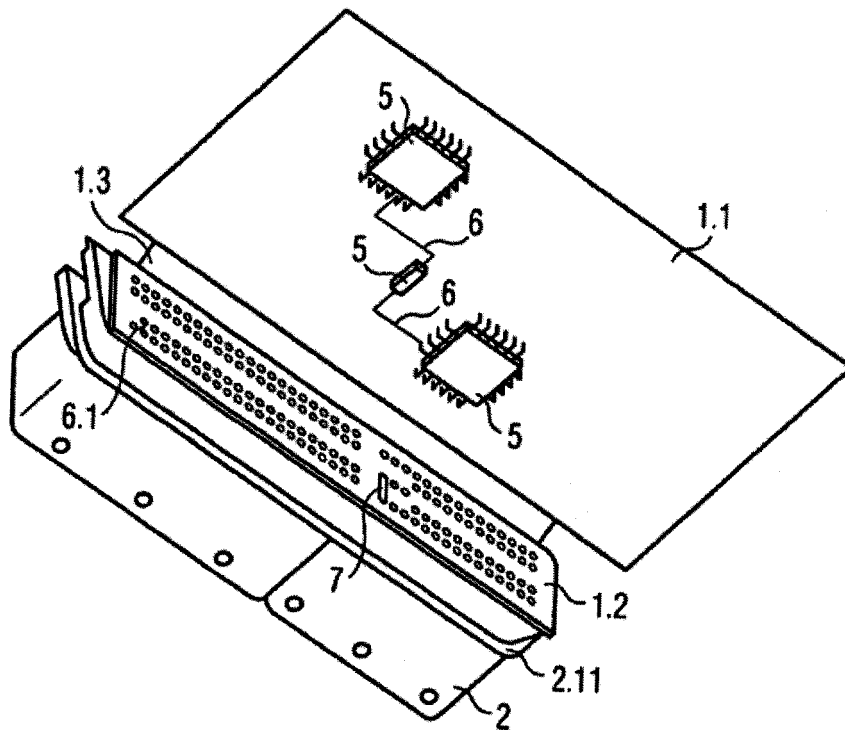


FIG 3A

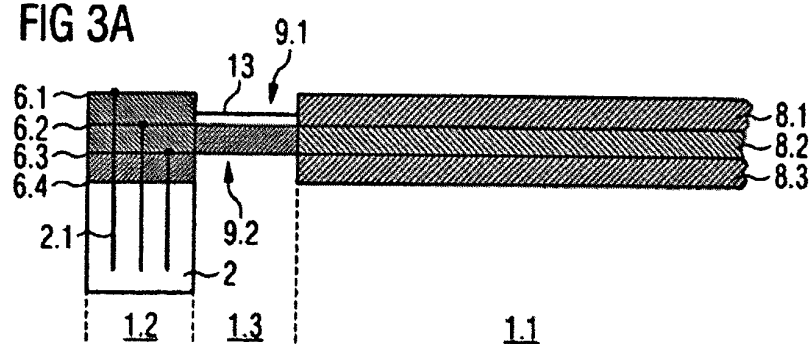


FIG 3B

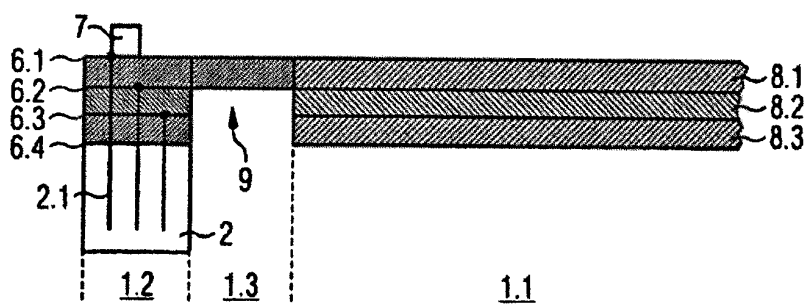


FIG 3C

