



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 290**

51 Int. Cl.:
H05K 5/02 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)
G06F 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08788166 .0**
96 Fecha de presentación : **11.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2143312**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.01.2010**

54 Título: **Dispositivo de protección de un componente electrónico.**

30 Prioridad: **12.04.2007 FR 07 54414**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.05.2011

73 Titular/es: **INGENICO FRANCE**
192 avenue Charles de Gaulle
92200 Neuilly sur Seine, FR
COMPAGNIE INDUSTRIELLE ET FINANCIÈRE
D'INGÉNIERIE "INGENICO"

72 Inventor/es: **Bonnet, Eric;**
Gary, Didier y
Dedieu, Philippe

74 Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 359 290 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).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de protección de un componente electrónico.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un dispositivo de protección de un componente electrónico, por ejemplo un componente electrónico fijado a un circuito impreso, de manera que se evite que se tenga acceso a dicho componente electrónico o a unas informaciones contenidas en dicho componente electrónico.

10

Exposición de la técnica anterior

Algunos sistemas electrónicos, por ejemplo un lector de tarjeta con chip o de tarjeta magnética, comprenden un circuito impreso contenido en una caja. Unos componentes electrónicos pueden ser soldados sobre las dos caras del circuito impreso. Se trata por ejemplo de una pantalla de visualización, de un conector para conexión en serie, de un conector destinado a ser conectado a la red telefónica, de un conector de tarjeta de memoria, etc. Se denomina cara delantera la cara del circuito impreso sobre la cual está fijada la pantalla de visualización y cara posterior, la cara del circuito impreso opuesta a la cara delantera.

15

20

25

30

35

Las normas de seguridad dictadas por los organismos de homologación imponen generalmente prever unos dispositivos de protección que permitan impedir el acceso a ciertos componentes electrónicos fijados al circuito impreso. En particular, para ciertos componentes electrónicos fijados en la cara posterior del circuito impreso, las normas de seguridad pueden imponer la presencia de dispositivos de protección específicos para estos componentes. En efecto, estos componentes son más "sensibles" a unas tentativas de fraude puesto que un usuario que manipule el sistema electrónico está generalmente frente a la pantalla y puede no apercibirse de que una tentativa de fraude ha sido realizada perforando la caja por el lado de la cara posterior del circuito impreso. El circuito impreso puede integrar una pista que sirve de rejilla de protección. Esta rejilla impide el acceso a los componentes de la cara delantera por su posición sobre una de las capas inferiores del circuito impreso. Un dispositivo de protección utilizado de manera clásica corresponde a un circuito flexible (embutido o deformado) envolvente que comprende una pista que tiene la función de rejilla de detección de intrusión, denominado a continuación circuito flexible de protección. El circuito flexible de protección está constituido por el apilamiento de varias películas flexibles entre las cuales están dispuestas unas pistas conductoras conectadas entre ellas y que forman por lo menos un circuito de seguridad. El circuito flexible de protección recubre los componentes electrónicos a proteger y el circuito de seguridad está conectado por sus extremos a un sistema de tratamiento, previsto a nivel del circuito impreso. El sistema de tratamiento está adaptado para detectar la rotura de una pista conductora del circuito de seguridad, lo cual puede corresponder a una tentativa de intrusión. Sin embargo, la protección proporcionada por un circuito flexible de protección puede, en ciertos casos, ser insuficiente.

40

45

La figura 1 representa un ejemplo esquemático de un circuito impreso 10 sobre el cual está fijado un conector de tarjeta de memoria 12. El conector de tarjeta de memoria 12 está dispuesto a lo largo de un borde del circuito impreso 10. En efecto, el conector 12 debe generalmente ser accesible desde una abertura prevista en la caja que contiene el circuito impreso, de manera que permita la introducción de una tarjeta de memoria en el conector y la retirada de una tarjeta de memoria del conector. La protección proporcionada por un circuito flexible de protección que recubre el conector 12 puede ser insuficiente. En efecto, un individuo podría levantar o deformar el circuito flexible de protección para acceder al conector 12 sin interrumpir una pista conductora del circuito de seguridad del circuito flexible de protección. Dicha intrusión no sería entonces detectada.

50

La figura 2 representa un ejemplo de dispositivo de protección 20 utilizado de forma clásica para proteger el conector de tarjeta de memoria 12. Se trata de una jaula 20 rígida, fijada al circuito impreso 10, que recubre el conector 12 permitiendo al mismo tiempo un acceso al conector 12 a lo largo del borde del circuito impreso 10. Siendo la jaula 20 rígida y estando fijada al circuito impreso 10, no puede ser desplazada o deformada fácilmente. Además, un circuito de seguridad en forma de rejilla está previsto generalmente sobre las caras internas de la jaula 20 de manera que permita la detección de una tentativa de perforación de la jaula 20.

55

Un ejemplo de procedimiento clásico de fabricación del dispositivo de protección 20 consiste en embutir una placa delgada que corresponde a una película aislante, recubierta de un material conductor eléctrico (por ejemplo cobre) en sus dos caras. El circuito de seguridad en forma de rejilla está formado sobre una de las caras de la placa delgada embutida.

60

La solicitud de patente británica 2 195 478 describe un ejemplo particular de dispositivo de seguridad para proteger unos componentes soportados por una tarjeta de circuito impreso.

Sería deseable poder simplificar aún más el procedimiento de fabricación de dicho dispositivo de protección.

Sumario de la invención

5 La presente invención prevé un dispositivo de protección de un componente electrónico, que forma una jaula rígida que recubre el componente electrónico y que comprende un circuito de seguridad, que sea particularmente simple de realizar.

Según otro objeto, el dispositivo de protección puede ser realizado a un coste reducido.

10 Para alcanzar la totalidad o parte de estos objetivos así como otros, un aspecto de la presente invención prevé un dispositivo de protección destinado a ser fijado a un soporte y a recubrir por lo menos parcialmente por lo menos un componente electrónico. El dispositivo de protección comprende por lo menos una primera pared que corresponde a una primera porción de circuito impreso que comprende por lo menos una primera pista conductora en superficie, comprendiendo la primera pared por lo menos un primer elemento de guiado mecánico; por lo menos una segunda pared que corresponde a una segunda porción de circuito impreso que comprende por lo menos una segunda pista conductora en superficie, comprendiendo la segunda pared por lo menos un segundo elemento de guiado mecánico que coopera con el primer elemento de guiado mecánico; y unos puntos de soldadura que unen la primera pared a la segunda pared, conectando eléctricamente uno de los puntos de soldadura, además, eléctricamente la primera pista conductora a la segunda pista conductora.

20 Según un ejemplo de realización, el juego entre la primera pared y la segunda pared es inferior a 0,5 milímetros.

Según un ejemplo de realización, la primera y/o la segunda porción de circuito impreso corresponde a un apilamiento de por lo menos dos capas aislantes y rígidas, estando unas pistas conductoras dispuestas sobre una cara del apilamiento y estando unas pistas conductoras suplementarias dispuestas entre las capas.

25 Según un ejemplo de realización, la segunda pared comprende, además, un tercer elemento de guiado mecánico y la primera pared comprende, además, unos cuarto y quinto elementos de guiado mecánico. El dispositivo comprende además una tercera pared que corresponde a una tercera porción de circuito impreso que comprende por lo menos una tercera pista conductora en superficie, comprendiendo la tercera pared por lo menos un sexto elemento de guiado mecánico, que coopera con el tercer elemento de guiado mecánico, un séptimo elemento de guiado mecánico que coopera con el cuarto elemento de guiado mecánico y un octavo elemento de guiado mecánico. El dispositivo comprende, además, una cuarta pared que corresponde a una cuarta porción de circuito impreso que comprende por lo menos una cuarta pista conductora en superficie, comprendiendo la cuarta pared por lo menos un noveno elemento de guiado mecánico que coopera con el octavo elemento de guiado mecánico, y un décimo elemento de guiado mecánico que coopera con el quinto elemento de guiado mecánico; y unos puntos de soldadura suplementarios que unen la primera pared a la tercera pared y a la cuarta pared.

35 Según un ejemplo de realización, por lo menos uno de los puntos de soldadura suplementarios conecta eléctricamente la tercera porción de circuito impreso con la primera porción de circuito impreso y la cuarta porción de circuito impreso a la primera porción de circuito impreso.

Según un ejemplo de realización, todos los puntos de soldadura que aseguran una conexión eléctrica están destinados a estar enfrentados al componente electrónico.

45 Según un ejemplo de realización, todos los puntos de soldadura que están destinados a ser accesibles desde el exterior del dispositivo de protección, cuando el dispositivo de protección recubre el componente electrónico, aseguran solamente una unión mecánica entre la primera pared y la segunda pared, entre la primera pared y la tercera pared y entre la primera pared y la cuarta pared.

50 Está previsto asimismo un circuito electrónico que comprende un circuito impreso; por lo menos un componente electrónico fijado al circuito impreso; y por lo menos un dispositivo de protección del componente electrónico tal como el definido anteriormente.

55 Según un ejemplo de realización, la segunda pared comprende por lo menos un elemento en resalte, presentando el circuito impreso una abertura que recibe por lo menos parcialmente el elemento en resalte.

60 Está previsto asimismo un procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección destinado a ser fijado a un soporte y a cubrir por lo menos parcialmente por lo menos un componente electrónico. El procedimiento comprende las etapas que consisten en prever por lo menos una primera pared que corresponde a una primera porción de circuito impreso que comprende por lo menos una primera pista conductora en superficie, comprendiendo la primera pared por lo menos un primer elemento de guiado mecánico, y por lo menos una segunda pared que corresponde a una segunda porción de circuito impreso que comprende por lo menos una segunda pista conductora en superficie, comprendiendo la segunda pared por lo menos un segundo elemento de guiado mecánico; en unir la primera pared a la segunda pared haciendo cooperar el primer elemento de guiado mecánico con el segundo elemento de guiado mecánico; y en formar unos puntos de soldadura que unen la primera pared a la segunda pared, conectando por lo

65

menos uno de los puntos de soldadura, además, eléctricamente la primera pista conductora a la segunda pista conductora.

Breve descripción de los dibujos

5 Estos objetivos, características y ventajas, así como otros de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización particulares, dada a título no limitativo y en relación con las figuras adjuntas, en las que:

10 la figura 1, descrita anteriormente, representa un ejemplo esquemático de componente electrónico fijado a un circuito impreso;

la figura 2, descrita anteriormente, representa de forma esquemática, un ejemplo clásico de un dispositivo de protección del componente electrónico de la figura 1;

15 las figuras 3 y 4 son respectivamente una vista explosionada y una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un dispositivo de protección según la invención;

20 las figuras 5 y 6 son respectivamente una sección esquemática y una vista en detalle del dispositivo de protección de la figura 4;

la figura 7 representa el dispositivo de protección de la figura 4 una vez fijado a un circuito impreso; y

25 las figuras 8 y 9 son unas vistas en perspectiva de otros ejemplos de realización del dispositivo de protección según la invención.

Descripción detallada

30 A fines de claridad, los mismos elementos han sido designados por las mismas referencias en las diferentes figuras.

Las figuras 3 y 4 son respectivamente una vista explosionada y una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un dispositivo de protección 30 según la invención. El dispositivo de protección 30 corresponde a una jaula que comprende:

35 una placa de fondo 32, plana y de forma general rectangular, que comprende cuatro bordes 33A, 33B, 33C y 33D, paralelos de dos en dos, estando los bordes 33A y 33D sin embargo ligeramente biselados en un extremo, por ejemplo, para adaptarse a las obligaciones de volumen;

40 una primera placa lateral 34, plana y de forma general rectangular, que comprende cuatro bordes 35A, 35B, 35C y 35D, paralelos de dos en dos, estando el borde 35A en contacto con la placa 32;

una segunda placa lateral 36, plana y de forma general rectangular, adyacente a la placa 34, que comprende cuatro bordes 37A, 37B, 37C y 37D, paralelos de dos en dos, estando el borde 37A en contacto con la placa 32; y

45 una tercera placa lateral 38, plana y de forma general rectangular, adyacente a la placa 36, que comprende cuatro bordes 39A, 39B, 39C y 39D, paralelos de dos en dos, estando el borde 39A en contacto con la placa 32.

Las placas 32, 34, 36, 38 corresponden a unas porciones recortadas de un circuito impreso constituido por un apilamiento de capas de epoxi a nivel del cual están previstas unas pistas conductoras.

50 La placa de fondo 32 presenta dos orificios oblongos 40, 42 que se extienden cada uno a lo largo de uno de los bordes paralelos 33A, 33C en la proximidad del borde 33D. El orificio 40 recibe un pivote 44 que se proyecta desde el borde 35A de la placa lateral 34 y el orificio 42 recibe un pivote 46 que se proyecta desde el borde 39A de la placa lateral 38. La placa lateral 34 presenta una escotadura 50 que se extiende a lo largo del borde 35B y desemboca sobre el borde 35C. La escotadura 50 coopera con una escotadura 52 de forma complementaria prevista a nivel de la placa lateral 36, que se extiende a lo largo del borde 37D y que desemboca sobre el borde 37A. De forma análoga, la placa lateral 38 presenta una escotadura 54 que se extiende a lo largo del borde 39B y desemboca sobre el borde 39C. La escotadura 54 coopera con una escotadura 56 de forma complementaria prevista a nivel de la placa lateral 36, que se extiende a lo largo del borde 37B y que desemboca sobre el borde 37A.

60 La placa lateral 36 comprende dos pivotes 58, 60 que se proyectan desde el borde 37A a nivel de los bordes 37D y 37B cooperando cada uno con una escotadura 62, 64 prevista sobre la placa de fondo 32, extendiéndose las escotaduras 62, 64 a lo largo del borde 33B y desembocando respectivamente sobre los bordes 33A y 33C. La placa 38 presenta una protuberancia 65, en forma de gancho, que se proyecta desde el borde 39C. El dispositivo de protección 30 comprende además un conector 66 fijado a la placa de fondo 32.

65

- El montaje del dispositivo de protección 30 se puede realizar uniendo las placas 34, 36, 38 unas a las otras haciendo cooperar la escotadura 50 de la placa 34 con la escotadura 52 de la placa 36 y haciendo cooperar la escotadura 54 de la placa 38 con la escotadura 56 de la placa 36. El conjunto constituido por las tres placas 34, 36, 38 se coloca entonces sobre la placa de fondo 32 introduciendo el pivote 44 de la placa 34 en el orificio 40 de la placa de fondo 32, introduciendo el pivote 46 de la placa 38 en el orificio 42 de la placa de fondo 32 e introduciendo los pivotes 58, 60 de la placa 36 en las escotaduras 62, 64 de la placa de fondo 32. La cooperación de los pivotes 44, 46, 58, 60 y de los orificios 40, 42 y escotaduras 62, 64 correspondientes y de las escotaduras 50, 52, 54, 56 entre ellas, permite obtener una alineación automática de las placas 32, 34, 36, 38 unas con respecto a las otras con unos juegos que pueden ser inferiores a 0,5 mm, preferentemente inferiores a 0,2 mm. Las placas 32, 34, 36, 38 son entonces soldadas unas a las otras, por ejemplo, según un procedimiento de soldadura por refusión. Dicho procedimiento consiste en disponer sobre la placa 32 solamente unas porciones de pasta de soldadura a nivel de las uniones entre las placas 32, 34, 36, 38. La pasta de soldadura corresponde por ejemplo a una mezcla a base de estaño principalmente que tiene una consistencia viscosa. A título de ejemplo, cada porción de pasta de soldadura tiene un espesor de varios centenares de micrómetros. El dispositivo de protección 30 se calienta entonces en un horno de refusión para llevar las porciones de pasta de soldadura en fase líquida. Cuando tiene lugar la etapa siguiente de enfriado, se obtiene una solidificación de las porciones de pasta de soldadura que forman unas soldaduras. El conector 66 puede ser soldado asimismo a la placa de fondo 32 en el curso de la operación de soldadura por refusión.
- La figura 5 es una sección esquemática de las placas 32 y 34 a nivel de la unión entre estas placas. La figura 5 no está dibujada a escala. A título de ejemplo, cada placa 32, 34 corresponde a una porción de circuito impreso que comprende un apilamiento de tres capas aislantes 70, 72, 74, por ejemplo unas capas de epoxi, que tienen cada una un espesor de 150 μm . Unas pistas conductoras 75, 76, 78, por ejemplo de cobre, están dispuestas en la superficie respectivamente de las capas 70, 72, 74. Como se describirá a continuación, algunas pistas 75 son utilizadas como punto de enganche para la realización de puntos de soldadura. Las pistas 75 de la placa 32 utilizadas como punto de enganche para la realización de puntos de soldadura están designadas por la referencia 75a y las pistas 75 de la placa 34 utilizadas como punto de enganche para la realización de puntos de soldadura están designadas por la referencia 75b. Además, para las placas 34, 36, 38, se prevén asimismo unas pistas conductoras 80, por ejemplo de cobre, en la superficie de la capa aislante 74 por el lado opuesto a las pistas conductoras 78.
- Unas vías 81, formadas en la capa 70, pueden unir, cada una, una de las pistas 75 a una de las pistas 76. La placa 34 está dispuesta a lo largo del borde 35A contra la placa 32 y define con la placa 32 dos zonas de unión 82, 83 a ambos lados de la placa 34. Un punto de soldadura 84, previsto a nivel de la zona de unión 82, conecta eléctricamente una pista 75a de la placa 32 a una pista 75b de la placa 34. Otro punto de soldadura 86, previsto a nivel de la zona de unión 83, conecta eléctricamente una pista 75a de la placa 32 a una pista 80 de la placa 34 y asegura únicamente una función de unión mecánica entre las placas 32 y 34.
- La posición de las pistas 75a, 75b y 80 que sirven de punto de enganche para los puntos de soldadura 84, 86 es un parámetro importante para el buen desarrollo del procedimiento de soldadura por refusión. En efecto, las pistas 75a de la placa 32 deben estar próximas a las pistas 75b y 80 de las placas 34, 36, 38. Para ello, las pistas 75b y 80 de las placas 34, 36, 38 están situadas en el extremo de la placa y las pistas 75a de la placa 32 se extienden en parte bajo los bordes de las placas 34, 36, 38.
- La figura 6 es una vista esquemática a nivel de la unión entre las placas 32, 34 y 36. Los puntos de soldadura 84 están repartidos a lo largo de las zonas de contacto entre cada par de placas adyacentes. Los puntos de soldadura 84 que aseguran una conexión eléctrica entre las pistas 75 de dos placas adyacentes están dispuestos en el interior del dispositivo de protección 30, es decir que están frente al componente a proteger una vez que el dispositivo de protección 30 está fijado al circuito impreso. Algunos de los puntos de soldadura 84 pueden asegurar solamente una unión mecánica. Los puntos de soldadura 86 que aseguran solamente una unión mecánica entre dos placas adyacentes están, a su vez, previstos en el exterior del dispositivo de protección 30, es decir que son visibles desde el exterior una vez que el dispositivo de protección 30 está fijado al circuito impreso. Esto proporciona al ensamblaje una robustez mecánica superior a la que habría tenido solamente con los puntos de soldadura 84 situados en el interior.
- Las pistas conductoras 75, 76, 78 de las placas 32, 34, 36, 38, conectadas entre ellas en particular por las vías 81 y los puntos de soldadura 84, forman por lo menos un circuito de seguridad de tipo rejilla. Los extremos del circuito de seguridad desembocan a nivel del conector 66.
- La figura 7 representa el dispositivo de protección 30 una vez montado sobre un circuito impreso 10. El montaje del dispositivo de protección 30 sobre el circuito impreso 10 se realiza introduciendo el gancho 65 en una abertura 87 prevista a nivel del circuito impreso 10. Esto permite asegurar un posicionado correcto del dispositivo de protección 30 con respecto al circuito impreso 10. El dispositivo de protección 30 es entonces soldado manualmente al circuito impreso 10 por unos puntos de soldadura repartidos en la periferia del dispositivo 30.
- De manera general, el dispositivo de protección 30 puede ser conectado eléctricamente al circuito impreso 10 por medio del conector 66 o por medio de las soldaduras realizadas cuando el dispositivo de protección 30 está

5 posicionado sobre el circuito impreso 10. En el segundo caso, entre las soldaduras que unen el dispositivo de protección 30 al circuito impreso 10, algunas soldaduras conectan eléctricamente el circuito de seguridad del dispositivo 30 al del circuito impreso 10 y otras soldaduras aseguran un sostenimiento mecánico del dispositivo de protección 30.

10 Más precisamente, en el presente ejemplo de realización, la conexión eléctrica entre el circuito de seguridad del dispositivo de protección 30 y un sistema de tratamiento previsto a nivel del circuito impreso 10 se obtiene previendo un enchufe de conexión, no visible en la figura 7, a nivel del circuito impreso 10 adaptado para cooperar con el conector 66 cuando el dispositivo 30 está fijado al circuito impreso 10. Una tentativa de retirada o de degradación del dispositivo 30 se traduce entonces en una rotura de una pista conductora del circuito de seguridad, lo cual es detectado por el sistema de tratamiento. El circuito de seguridad puede extenderse asimismo hasta el gancho 65 para poder detectar una eventual rotura de éste.

15 La figura 8 representa otro ejemplo de realización del dispositivo de protección 100 según la invención. Con respecto al dispositivo de protección 30, el dispositivo de protección 100 comprende además del gancho 65, un gancho suplementario 102 que se proyecta desde el borde 35C de la placa 34. El gancho suplementario 102 está, por ejemplo, dispuesto de manera simétrica con respecto al gancho 65. El conector 66 puede entonces no estar presente. La conexión eléctrica entre el circuito de seguridad del dispositivo 100 y el circuito impreso 10 se puede obtener entonces por unos puntos de soldadura que unen los extremos de los ganchos 65, 102 al circuito impreso 20 10. Dichos puntos de soldadura pueden ser realizados a nivel de la cara del circuito impreso 10 opuesta al dispositivo de protección 100. Esto permite hacer aún más difícil una tentativa de neutralización del dispositivo de protección 100.

25 La figura 9 representa otro ejemplo de realización del dispositivo 103 según la invención. Con respecto al dispositivo de protección 30, en lugar del gancho 65, se prevén cuatro pivotes 104, 106, 108, 110, un pivote 104 que se proyecta desde el borde 35C de la placa 34, dos pivotes 106, 108 que se proyectan desde el borde 37C de la placa 36 y un pivote 110 que se proyecta desde el borde 39C de la placa 38. El circuito de seguridad se extiende por lo menos hasta el extremo de dos de los pivotes 104, 106, 108, 110. El montaje del dispositivo de protección 103 se obtiene introduciendo los pivotes 104, 106, 108, 110 en unos orificios previstos a nivel del circuito impreso 10. Una vez colocado el dispositivo de seguridad, por lo menos dos de los pivotes 104, 106, 108, 110 se proyectan en resalte desde la cara del circuito impreso 10 opuesta al dispositivo de protección 103. La conexión eléctrica entre el circuito de seguridad del dispositivo 103 y el circuito impreso 10 se puede obtener entonces por unos puntos de soldadura que unen el circuito impreso a las porciones de los pivotes en resalte a nivel de la cara del circuito impreso opuesta al dispositivo de protección 103. Esto permite dificultar aún más la tentativa de neutralización del dispositivo de 35 protección 103.

40 Evidentemente, la presente invención es susceptible de diversas variantes y modificaciones que resultarán evidentes para el experto en la materia. En particular, aunque en los ejemplos de realización descritos anteriormente, el dispositivo de protección esté constituido por cuatro placas, resulta evidente que el dispositivo de protección puede estar constituido por un número de placas diferente. Además, solamente algunas de las placas que constituyen el dispositivo de protección pueden corresponder a unas porciones de circuito impreso, estando las otras placas entonces constituidas por un material rígido y aislante.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de protección (30; 100; 103) de componentes electrónicos destinado a ser fijado a un soporte (10) y a recubrir por lo menos parcialmente por lo menos un componente electrónico (12), comprendiendo dicho dispositivo por lo menos una primera pared (32) que corresponde a una primera porción de circuito impreso que comprende por lo menos una primera pista conductora (75, 75a) en superficie, y por lo menos una segunda pared (34, 36, 38) que corresponde a una segunda porción de circuito impreso que comprende por lo menos una segunda pista conductora (75, 75b, 80) en superficie, caracterizado porque:
- 10 la primera pared comprende por lo menos un primer elemento de guiado mecánico (40, 42, 62, 64);
- la segunda pared comprende por lo menos un segundo elemento de guiado mecánico (44, 46, 58, 60) que coopera con el primer elemento de guiado mecánico; y
- 15 unos puntos de soldadura (84, 86) que unen la primera pared a la segunda pared, conectando, además, por lo menos uno de los puntos de soldadura (84), eléctricamente la primera pista conductora a la segunda pista conductora.
- 20 2. Dispositivo de protección según la reivindicación 1, en el que el juego entre la primera pared (32) y la segunda pared (34, 36, 38) es inferior a 0,5 milímetros.
3. Dispositivo de protección según la reivindicación 1 ó 2, en el que la primera y/o la segunda porción de circuito impreso corresponde a un apilamiento de por lo menos dos capas (70, 72, 74) aislantes y rígidas, estando unas pistas conductoras (75, 75a, 75b) dispuestas sobre una cara del apilamiento y estando unas pistas conductoras (76, 78) suplementarias dispuestas entre las capas.
- 25 4. Dispositivo de protección según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda pared (34) comprende, además, un tercer elemento de guiado mecánico (50) y la primera pared comprende, además, unos cuarto y quinto elementos de guiado mecánico (42, 62, 64), comprendiendo el dispositivo además:
- 30 una tercera pared (36) que corresponde a una tercera porción de circuito impreso que comprende por lo menos una tercera pista conductora (75, 75b) en superficie, comprendiendo la tercera pared por lo menos un sexto elemento de guiado mecánico (52), que coopera con el tercer elemento de guiado mecánico (50), un séptimo elemento de guiado mecánico (58, 60) que coopera con el cuarto elemento de guiado mecánico (62, 64) y un octavo elemento de guiado mecánico (56);
- 35 una cuarta pared (38) que corresponde a una cuarta porción de circuito impreso que comprende por lo menos una cuarta pista conductora (75, 75b) en superficie, comprendiendo la cuarta pared por lo menos un noveno elemento de guiado mecánico (54) que coopera con el octavo elemento de guiado mecánico (56), y un décimo elemento de guiado mecánico (46) que coopera con el quinto elemento de guiado mecánico (42); y
- 40 unos puntos de soldadura (84, 86) que unen la primera pared a la tercera pared y a la cuarta pared.
5. Dispositivo de protección según la reivindicación 4, en el que por lo menos uno de los puntos de soldadura suplementarios (84) conecta eléctricamente la tercera porción de circuito impreso a la primera porción de circuito impreso y la cuarta porción de circuito impreso a la primera porción de circuito impreso.
- 45 6. Dispositivo de protección según la reivindicación 5, en el que todos los puntos de soldadura (84) que aseguran una conexión eléctrica están destinados a estar frente al componente electrónico (12).
- 50 7. Dispositivo de protección según la reivindicación 5, en el que todos los puntos de soldadura (86) que están destinados a ser accesibles desde el exterior del dispositivo de protección (30; 100; 103) cuando el dispositivo de protección recubre el componente electrónico (12) aseguran solamente una unión mecánica entre la primera pared (32) y la segunda pared (34), entre la primera pared y la tercera pared (36) y entre la primera pared y la cuarta pared (38).
- 55 8. Circuito electrónico que comprende:
- un circuito impreso (10);
- 60 por lo menos un componente electrónico (12) fijado al circuito impreso; y
- por lo menos un dispositivo de protección (30; 100; 103), del componente electrónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 65

9. Circuito electrónico según la reivindicación 8, en el que la segunda pared (34, 38) comprende por lo menos un elemento en resalte (65, 102; 104), presentando el circuito impreso una abertura (87) que recibe por lo menos parcialmente el elemento en resalte.

5 10. Procedimiento de fabricación de un dispositivo de protección (30; 100; 103) de componentes electrónicos destinado a ser fijado a un soporte (10) y a cubrir por lo menos parcialmente por lo menos un componente eléctrico (12), por lo menos una primera pared (32) que corresponde a una primera porción de circuito impreso que presenta por lo menos una primera pista conductora (75, 75a) en superficie, y por lo menos una segunda pared (34, 36, 38) que corresponde a una segunda porción de circuito impreso que comprende por lo menos una segunda pista conductora (75, 75b, 80) en superficie, caracterizado porque comprende las etapas siguientes:

10 prever que la primera pared comprenda por lo menos un primer elemento de guiado mecánico (40, 42, 62, 64), y que la segunda pared comprenda por lo menos un segundo elemento de guiado mecánico (44, 46, 58, 60);

15 unir la primera pared a la segunda pared haciendo cooperar el primer elemento de guiado mecánico con el segundo elemento de guiado mecánico; y

20 formar unos puntos de soldadura (84, 86) que unen la primera pared a la segunda pared, conectando por lo menos uno de los puntos de soldadura (84), además, eléctricamente la primera pista conductora a la segunda pista conductora.

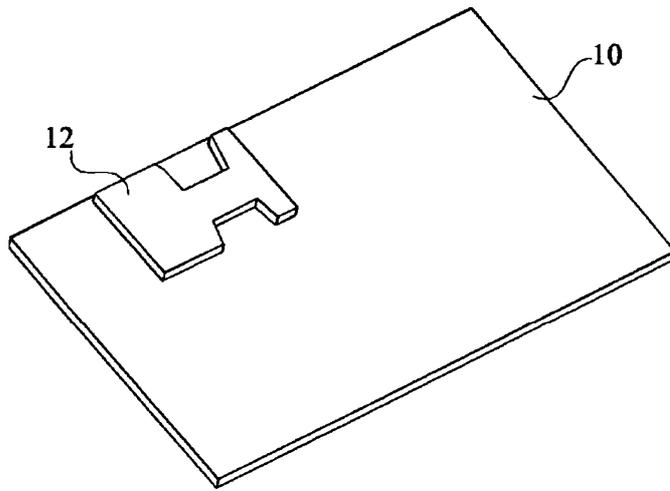


Fig 1

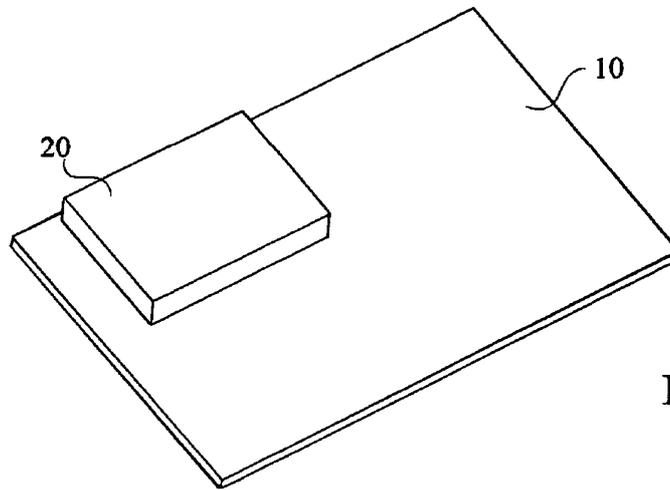


Fig 2

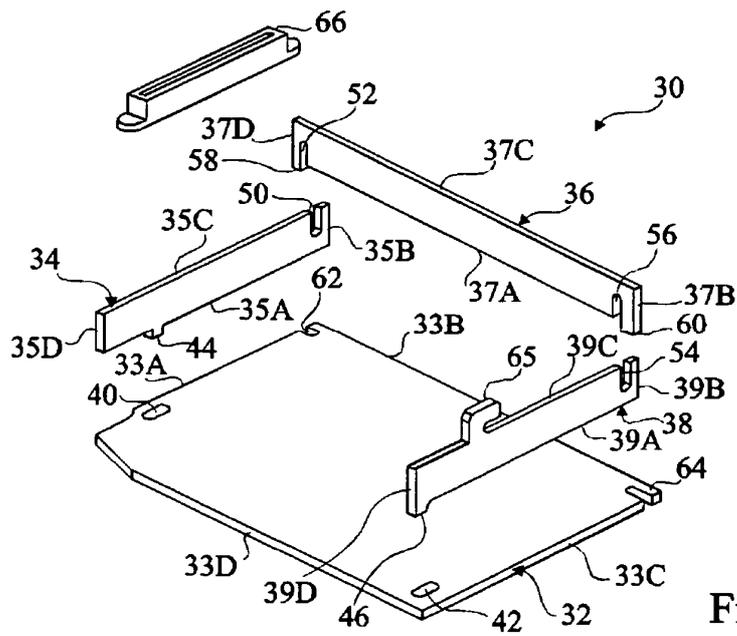


Fig 3

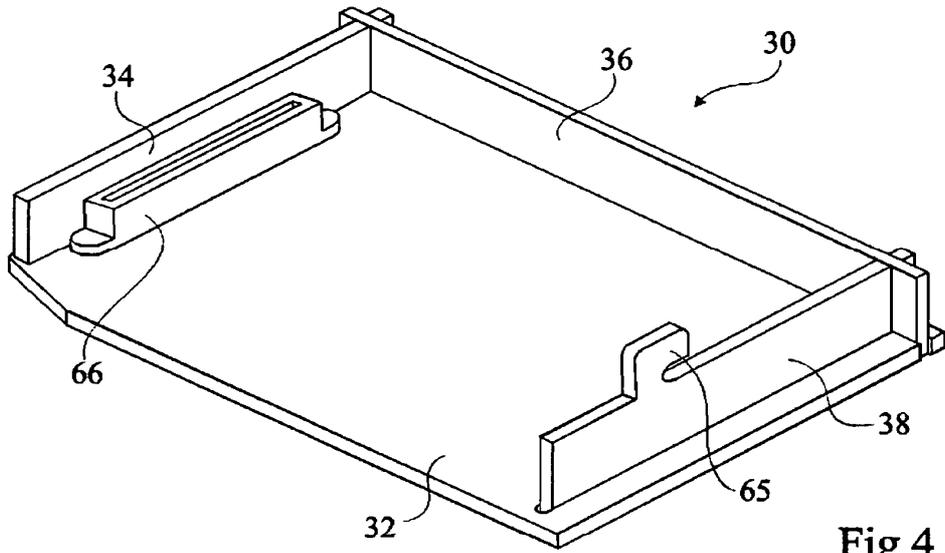


Fig 4

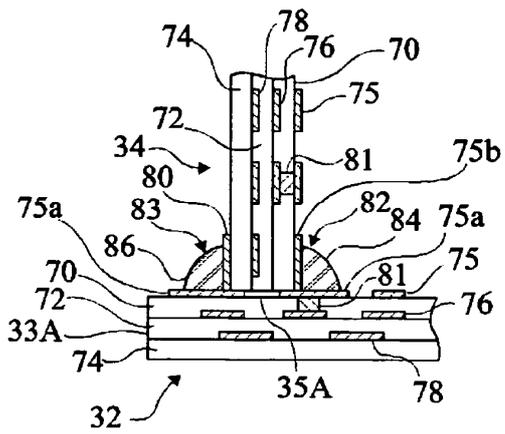


Fig 5

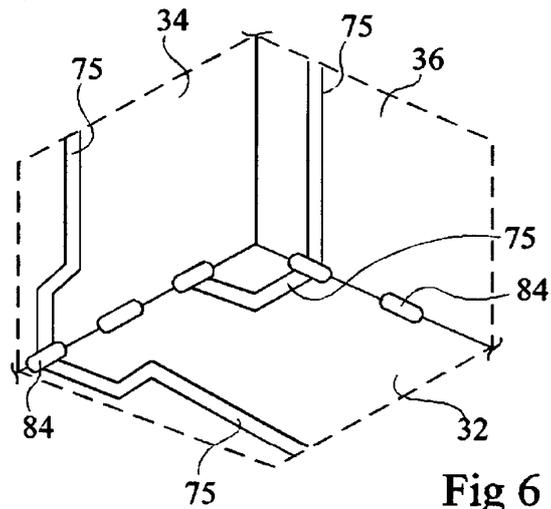


Fig 6

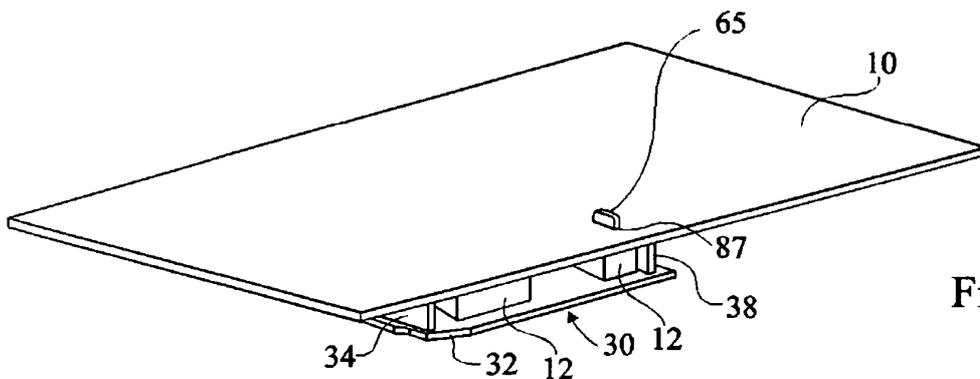


Fig 7

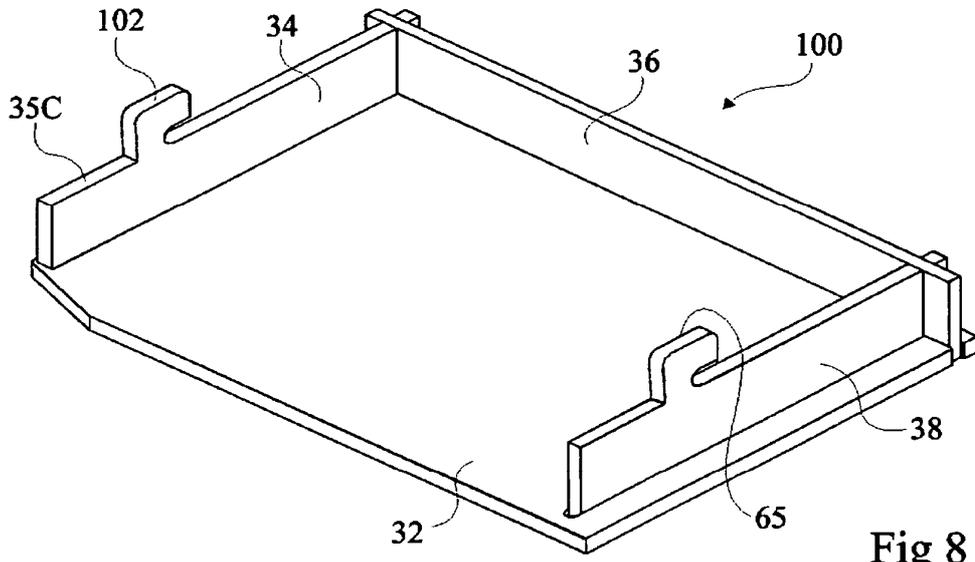


Fig 8

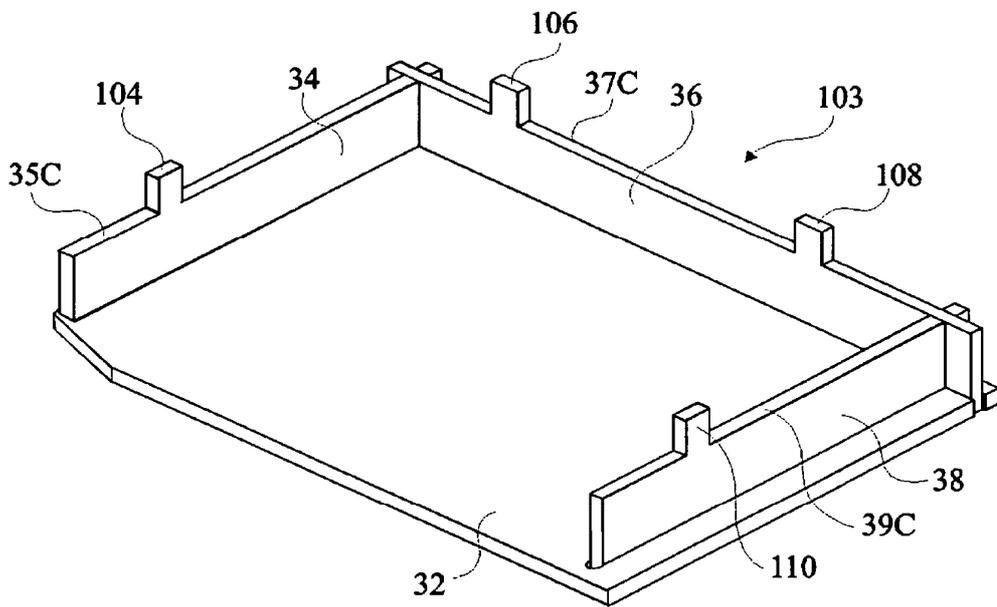


Fig 9