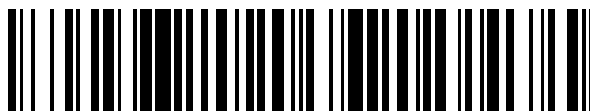


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 702**

51 Int. Cl.:

H05K 3/30 (2006.01)

H05K 3/36 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.05.2013** **PCT/EP2013/060167**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.11.2013** **WO2013171314**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2013** **E 13725313 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016** **EP 2850562**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una tarjeta electrónica que tiene un conector externo**

30 Prioridad:

16.05.2012 EP 12168338

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.06.2017

73 Titular/es:

NAGRAVISION S.A. (100.0%)
Route de Genève 22-24
1033 Cheseaux-sur-Lausanne, CH

72 Inventor/es:

DROZ, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 618 702 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

Procedimiento de fabricación de una tarjeta electrónica que tiene un conector externo

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las tarjetas electrónicas, en particular de tipo bancario, que comprenden una unidad electrónica y/o una antena incorporada(s) en el cuerpo de esta tarjeta y un conector externo dispuesto dentro de un alojamiento de este cuerpo de tarjeta, presentando este conector una multitud de zonas de contacto externas previstas en una cara externa de un soporte aislante que forma este conector. La unidad electrónica y/o una antena está(n) unida(s) eléctricamente a una multitud de zonas de contacto metálicas internas del cuerpo de tarjeta que están previstas bajo el conector externo y que están respectivamente unidas eléctricamente a al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto externas y/o a unas zonas de contacto asociadas a una segunda unidad electrónica, prevista en la cara interna del conector y situada dentro de dicho alojamiento, mediante unas uniones eléctricas que comprenden, cada una, una soldadura fuerte en el lado de la zona de contacto metálico interno correspondiente de manera que se garantice un contacto soldado a esta.

Antecedentes tecnológicos

Se conoce por el documento DE 197 32 645 una tarjeta electrónica en la cual se incorpora una antena, así como un procedimiento de fabricación de dicha tarjeta. En una forma particular de implementación de este procedimiento representado en parte en las figuras 3A-3C y 4A-4C, la antena se forma mediante una bobina plana con un alambre metálico de sección circular. En general, el diámetro de dicho alambre es muy pequeño (entre 100 y 150 micrones). Con el fin de que entren en contacto los dos extremos de la antena con una unidad electrónica, se prevé en primer lugar realizar dos agujeros en el cuerpo de tarjeta hasta una profundidad que corresponde a un plano medio de estos dos extremos, presentando estos dos agujeros un diámetro sustancialmente igual al del alambre de antena. A continuación, los dos agujeros se rellenan con una cola conductora o con una soldadura fuerte. La manera cómo se aportan la cola conductora o la soldadura fuerte dentro de los dos agujeros de pequeño diámetro no aparece en modo alguno en este documento DE 197 32 645. Ahora bien, esta etapa del procedimiento no es obvia. ¿Cómo se puede introducir cola o soldadura fuerte dentro de unos agujeros tan pequeños en una producción industrial? En primer lugar, está la cuestión de la precisión del posicionamiento de una boquilla o aguja que sirve para aportar la cola o la soldadura fuerte. A continuación, ¿cómo permitir que salga el aire presente inicialmente dentro de los agujeros al introducir la cola o la soldadura fuerte? La respuesta a esta pregunta es importante ya que es preciso garantizar una conexión eléctrica mediante estos agujeros. El experto en la materia no encuentra una respuesta en el documento en cuestión y de hecho la respuesta no es obvia ya que el aire queda por lo general aprisionado por la cola o la soldadura fuerte introducida por la abertura. Se forma, por lo tanto, una especie de tapón que aprisiona aire en el fondo de cada agujero y el resto de la materia aportada se extiende por tanto sobre la superficie plana en la periferia de los agujeros. Se entiende que dicha situación es especialmente nefasta cuando los agujeros están cerca a causa del elevado riesgo de cortocircuito. De este modo, el experto en la materia considerará muy difícil de implementar, e incluso imposible, la forma de realización de una tarjeta electrónica de acuerdo con las figuras 3A-3C y 4A-4C del documento DE 197 32 645.

Se conoce por el documento WO 97/34247 una tarjeta electrónica en la que soldadura fuerte prevista entre las zonas de contacto respectivas para formar las conexiones eléctricas se incorpora dentro de una película de cola. La soldadura fuerte se incorpora en particular dentro de las aberturas efectuadas en esta película de cola (véanse las figuras 8 y 10), la cual se aporta a continuación sobre un resalte dispuesto dentro de la escotadura prevista para un módulo electrónico de manera que las aberturas rellenas con soldaduras fuertes se alinean en las zonas de contacto internas que aparecen en la superficie del resalte. El módulo electrónico se dispone de manera que la soldadura fuerte quede también frente a unas zonas de contacto dispuestas en la cara interna de un soporte aislante de este módulo. Por último, la cola se activa y la soldadura fuerte se funde con un aporte de calor a través del soporte aislante. Hay que señalar que el aporte de soldadura fuerte dentro de las aberturas de una película de cola antes de que este se ensamble en el módulo electrónico o en el cuerpo de tarjeta plantea algunos problemas de fabricación, ya que no resulta obvio cómo garantizar la sujeción de la soldadura fuerte dentro de las aberturas de la película de cola hasta el ensamblado del módulo electrónico con el cuerpo de tarjeta. De este modo, en una variante, se prevé introducir unas partículas conductoras en una película de cola en las zonas previstas para las soldaduras fuertes.

Resumen de la invención

La presente invención tiene como objetivo resolver los inconvenientes de la técnica anterior mencionados con anterioridad y proponer en primer lugar un procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas cada una con un conector externo con unas primeras zonas de contacto soldadas de manera fiable a unas segundas zonas de contacto de un módulo electrónico incorporado en el cuerpo de la tarjeta. La invención tiene como objetivo particular garantizar la fiabilidad de las conexiones eléctricas entre las primeras zonas de contacto y las segundas zonas de contacto, en particular cuando su número es relativamente elevado y, en particular, superior a cuatro, y disociar en una amplia medida el espesor del soporte aislante del conector externo y el posicionamiento de dichas segundas zonas de contacto dentro del cuerpo de tarjeta y, por lo tanto, llegado el caso, del soporte interno sobre el cual estas

están dispuestas.

Para ello, la presente invención tiene por objeto un procedimiento de fabricación de una tarjeta electrónica formada por:

- un conector externo que comprende un soporte aislante, que define una cara externa y una cara interna opuestas una a la otra, y una multitud de zonas de contacto metálicas externas que están dispuestas en la cara externa de este soporte aislante;
- un cuerpo de tarjeta que presenta un alojamiento para el conector externo;
- una unidad electrónica y/o una antena incorporada(s) en el cuerpo de tarjeta y unida(s) eléctricamente a o que presenta(n) una multitud de zonas metálicas internas que están dispuestas bajo el alojamiento.

Este procedimiento de fabricación comprende una etapa de mecanizado de cavidades individuales en el cuerpo de tarjeta hasta que se alcancen las zonas metálicas internas o hasta que se alcancen unas partes metálicas, dispuestas en estas zonas metálicas internas y en contacto eléctrico con estas, pudiendo mecanizarse parcialmente estas partes metálicas o las zonas metálicas internas, presentando las cavidades individuales una sección transversal de la cual al menos una dimensión es superior a 0,5 mm (500 µm). El procedimiento de fabricación comprende, además, las siguientes etapas:

- formación del conector externo con una multitud de protuberancias metálicas situadas en el lado de la cara interna del soporte aislante y respectivamente unidas eléctricamente a al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o a unas zonas de contacto asociadas a una segunda unidad electrónica que está dispuesta en la cara interna del soporte aislante y destinada a situarse dentro del alojamiento del cuerpo de tarjeta, estando estas protuberancias metálicas dispuestas de manera que queden respectivamente frente a las cavidades individuales durante la colocación del conector externo dentro del alojamiento y configuradas para poder introducirse dentro de estas cavidades individuales;
- tras la formación del conector externo y el mecanizado de cavidades individuales en el cuerpo de tarjeta, colocación de este conector externo dentro del alojamiento del cuerpo de tarjeta, introduciéndose entonces las protuberancias metálicas dentro de las cavidades individuales respectivas de manera que las rellenen al menos parcialmente, previéndose el volumen inicial de cada protuberancia de manera que el volumen de esta protuberancia, una vez colocado el conector dentro de su alojamiento, sea sustancialmente igual o inferior al volumen de la cavidad individual correspondiente;
- aporte de energía transmitida al menos parcialmente a las protuberancias metálicas para llevar a cabo una soldadura al menos en el lado de las zonas metálicas internas y formar unos contactos soldados entre estas y el conector externo, obteniéndose de este modo unas uniones eléctricas entre las zonas metálicas internas y el al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o las zonas de contacto asociadas a la segunda unidad electrónica.

De acuerdo con una forma preferente de implementación del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención, el soporte aislante presenta una multitud de aberturas entre su cara externa y su cara interna, estando las aberturas de esta multitud de aberturas respectivamente cerradas por las zonas externas del al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas en el lado de la cara externa del soporte aislante. Las aberturas están al menos parcialmente rellenas con unas partes metálicas respectivas que forman con las protuberancias metálicas respectivas que las superan o las prolongan, tras el aporte de energía que se suministra a las protuberancias metálicas respectivas y también a las partes metálicas, unos puentes de unión metálicos entre las superficies traseras de las zonas externas respectivas y las zonas internas correspondientes, comprendiendo cada uno de estos puentes de unión metálicos una soldadura fuerte en el lado de la superficie trasera de la zona externa correspondiente que garantiza un contacto soldado a esta última.

De acuerdo con una variante de la forma preferente de implementación, los puntos de unión metálicos están cada uno constituidos por una soldadura fuerte que se funde con el aporte de energía de manera que forma una única y misma soldadura fuerte entre una zona interna y la superficie trasera de la zona externa correspondiente.

Se expondrán a continuación otras características particulares de la invención en la descripción detallada de la invención.

Breve descripción de los dibujos

Se describirá a continuación la invención por medio de los dibujos adjuntos, dados a título de ejemplos en modo alguno limitativos, en los que:

- las figuras 1 a 3 muestran tres etapas sucesivas de una forma de implementación del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención de una tarjeta electrónica con un conector externo;
- la figura 4 es una vista parcial en sección de una primera forma de realización de una tarjeta electrónica con un conector externo de acuerdo con la invención;

- la figura 5 es una vista desde arriba de una forma preferente de realización de un conector externo de acuerdo con la invención;
- la figura 6 es una vista en sección que muestra el conector externo de la figura 5 y parcialmente el cuerpo de tarjeta en la región del alojamiento previsto para el conector, antes de su ensamblado;
- la figura 7 es una vista parcial en sección de una segunda forma preferente de realización de una tarjeta electrónica con un conector externo de acuerdo con la invención;
- la figura 8 es una vista parcial en sección de una variante de realización del conector representado en la figura 6; y
- la figura 9 muestra de forma esquemática una forma de fabricación de una multitud de conectores externos de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de la invención

Se describirá a continuación por medio de las figuras 1 a 4 el procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención de una tarjeta electrónica y la tarjeta resultante de acuerdo con una primera forma de realización.

La tarjeta electrónica fabricada comprende:

- un conector externo 2 que comprende un soporte aislante 4 y una multitud de zonas de contacto metálicas externas 10a, 10b, 10c que están dispuestas en la cara externa 6 de este soporte aislante;
- un cuerpo de tarjeta 22 que presenta un alojamiento 26 para el conector externo 2;
- una unidad electrónica y/o una antena (no representadas en las figuras) que está(n) incorporada(s) en el cuerpo de tarjeta 22 y unida(s) eléctricamente a una multitud de zonas de contacto metálicas internas 34a, 34c situadas en el cuerpo de tarjeta por debajo del alojamiento 26, es decir bajo la superficie general que define el fondo de este alojamiento, la cual está formada por la escotadura 28 y la superficie horizontal 30 que rodea esta escotadura.

El procedimiento de fabricación comprende por lo general las siguientes etapas:

- mecanizado de cavidades individuales 38a y 38c en el cuerpo de tarjeta 22 en el fondo del alojamiento 26, frente a unas zonas internas 34a, 34c de la multitud de zonas de contacto metálicas internas, hasta una profundidad dada o hasta que se alcancen estas zonas internas o hasta que se trunquen unas partes metálicas 36a, 36c dispuestas en estas zonas internas y en contacto eléctrico con estas y definan entonces unas superficies de contacto en el fondo de las cavidades individuales;
- formación del conector externo 2 con una multitud de protuberancias metálicas 18a, 18c situadas en el lado de la cara interna 8 del soporte aislante 4 y respectivamente unidas eléctricamente a al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o a unas zonas de contacto asociadas a una segunda unidad electrónica 14 que está dispuesta en la cara interna del soporte aislante y destinada a situarse dentro del alojamiento 26, estando estas protuberancias metálicas 18a, 18c dispuestas de manera que quedan respectivamente frente a las cavidades individuales 38a, 38c al colocar el conector externo dentro del alojamiento (situación figura 1);
- tras dicha formación del conector externo y el mecanizado de las cavidades individuales en el cuerpo de tarjeta, colocación de este conector externo dentro del alojamiento 26 del cuerpo de tarjeta, introduciéndose entonces las protuberancias metálicas dentro de las cavidades individuales respectivas (situación figura 2);
- aporte de energía transmitida al menos parcialmente a las protuberancias metálicas 18a, 18c (figura 3) de manera que se lleve a cabo una soldadura al menos en un lado de las zonas internas 34a, 34c para obtener unos contactos soldados a estas y que forme unas uniones eléctricas entre las zonas internas y dicho al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o dichas zonas de contacto asociadas a la segunda unidad electrónica 14.

Hay que señalar que las uniones eléctricas entre las protuberancias metálicas y al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o de las zonas de contacto asociadas a la unidad electrónica 14 no se han representado en las figuras 1 a 4. Las conexiones eléctricas entre unas protuberancias y unos contactos electrónicos de la unidad se pueden realizar tradicionalmente mediante unas pistas conductoras depositadas en la cara interna 8 del soporte aislante 4. Las zonas externas están conectadas eléctricamente a unas protuberancias y/o unos contactos de la unidad electrónica 14 mediante unas vías típicas, mediante unas pistas que descienden por la pared lateral del soporte aislante 4 o mediante cualquier otro medio conocido por el experto en la materia. La unidad electrónica 14 se protege tradicionalmente con una resina 16 solidificada que la recubre.

En una variante preferente, las protuberancias metálicas 18a, 18c están constituidas por una soldadura fuerte depositada de preferencia en forma de pasta. En otra variante en la que estas protuberancias están formadas por unas pastillas de metal rígido (por ejemplo, de cobre), se realiza una soldadura fuerte entre estas pastillas y las

zonas internas 34a, 34c gracias a la presencia de unas partes metálicas 36a, 36c constituidas por una soldadura fuerte, por ejemplo, de estaño. Se pueden prever en particular otras soldaduras fuertes a base de plata o de oro.

El procedimiento de fabricación se expone aquí en el caso de la fabricación de una primera forma de realización de una tarjeta electrónica 44 de acuerdo con la invención, de manera más particular con una primera forma de realización del conector externo. De acuerdo con esta primera forma de realización, una multitud de zonas de contacto intermedias 12a, 12c se disponen en la cara interna 8 del conector externo 2 y se unen eléctricamente a dicho al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o a las zonas de contacto asociadas a la unidad electrónica 14. Estas zonas de contacto intermedias se sitúan respectivamente frente a las zonas internas 34a, 34c y el material metálico que constituye las protuberancias es una soldadura fuerte que forma, tras el aporte de energía mencionado con anterioridad, una soldadura 46a, 46c entre cada una de dichas zonas internas y una zona de contacto intermedia correspondiente entre las zonas de contacto intermedias 12a, 12c, como se representa en la figura 4.

En una primera variante, la soldadura fuerte que constituye dichas protuberancias 18a, 18c se aporta en forma de pasta y se endurece a continuación antes de la colocación del conector externo dentro del alojamiento 26. En otra variante, la soldadura fuerte se aporta en un estado de metal fundido (estado líquido) a través de una boquilla de calentamiento. En este último caso, se obtiene después del endurecimiento del metal fundido una protuberancia de metal macizo y sólido. En las dos variantes mencionadas, es posible prever una conformación de las protuberancias mediante una herramienta de conformación aportada sobre las protuberancias ejerciendo sobre ellas una presión de conformación.

De preferencia, las protuberancias tienen unas dimensiones iniciales previstas de manera que, tras la colocación del conector externo dentro del alojamiento, estas protuberancias rellenan en su mayor parte, pero no totalmente las cavidades individuales respectivas. Esto permite garantizar que ninguna soldadura fuerte se sale de las cavidades individuales ni se extiende por la superficie 30 del fondo del alojamiento 26; lo que en caso contrario podría provocar cortocircuitos. En las figuras 2 y 3, la soldadura fuerte que constituye las protuberancias rellena por completo las cavidades 38a, 38c. Esto corresponde a otra variante en la que la dosificación al formarse unas protuberancias se ajusta de forma precisa. Hay que señalar que esta situación también puede ser el resultado de protuberancias que tienen inicialmente un espesor ligeramente superior a la profundidad de las cavidades individuales. En el primer caso, la soldadura fuerte en forma de pasta secada se puede aplastar al colocar el conector externo dentro del alojamiento 26, lo que permite densificar el aporte de soldadura. En el segundo caso, se prevén las dimensiones de las protuberancias, en un plano general paralelo al soporte 4, inferiores a las de las cavidades individuales 38a, 38c (en el caso de cavidades cilíndricas, el diámetro de estas es superior al diámetro de las protuberancias correspondientes).

Gracias a las características de la invención, de este modo es posible tener un relativamente gran número de zonas de contacto internas unidas a otras tantas zonas de contacto del conector externo y poder disponer las cavidades individuales de acuerdo con la invención cerca una de otra sin correr el riesgo de cortocircuitos. A continuación, hay independencia entre el espesor del soporte aislante, por lo tanto, del nivel / de la profundidad de la superficie 30 que define el fondo del alojamiento 26, y el nivel en el que se disponen las zonas de contacto internas 34a, 34c en el espesor del cuerpo de tarjeta 22. Por último, la invención permite un aporte relativamente importante de soldadura fuerte por protuberancia para llevar a cabo una soldadura y obtener de este modo unas uniones eléctricas soldadas entre las zonas internas y las zonas de contacto correspondientes del conector externo (las zonas intermedias 12a, 12c en el caso de la primera forma de realización de una tarjeta de la figura 4).

De acuerdo con una variante particular, representada en las figuras, se prevé depositar una película de cola sobre la cara interna 8 de dicho soporte aislante 4. Esta película de cola sirve para encolar el conector externo contra el fondo (superficie 30) del alojamiento 26 y presenta unas aberturas de las cuales salen las protuberancias metálicas 18a, 18c. Se utiliza una prensa 40 para fijar el conector externo dentro de su alojamiento, a través de la cual se puede aportar calor para fundir o activar la película de cola y de este modo permitir el pegado del conector externo en el cuerpo de tarjeta. Hay que señalar que el ensamblado con cola es un medio de fijación adicional a las uniones eléctricas soldadas descritas con anterioridad.

De acuerdo con una variante preferente del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención, el aporte de energía previsto para llevar a cabo las soldaduras se realiza de manera sustancialmente localizada en las regiones respectivas de las protuberancias metálicas a través de la multitud de zonas de contacto metálicas externas. Se utilizan en particular unas barras calientes 42 y 43 mostradas de forma esquemática en la figura 3 (elementos de calentamiento que se pueden aplicar contra una superficie). Hay que señalar que las barras calientes se pueden incorporar en la prensa 40 de manera que se lleve a cabo el encolado y la soldadura a lo largo de una misma etapa de fabricación.

De acuerdo con una variante particular del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención, la soldadura fuerte que forma las protuberancias metálicas se deposita en el lado de la cara interna de dicho soporte aislante mediante una técnica de serigrafía de capa espesa.

De acuerdo con otra variante particular del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención, la película de cola 20 se dispone sobre una lámina antiadherente (no representada en las figuras) que está situada en el otro lado de dicha cara interna 8 después del depósito de la película de cola sobre esta última. Esta película de cola y la lámina antiadherente presentan unas aberturas que atraviesan ambas y rellenadas de soldadura, retirándose a continuación la lámina antiadherente para obtener las protuberancias metálicas que salen de las aberturas respectivas de la película de cola. La soldadura fuerte se puede aportar con un cierto exceso, el cual se retira con una cuchilla que raspa la parte superior de la lámina antiadherente. De este modo, las aberturas pasantes se rellenan por completo con soldadura fuerte y esta soldadura fuerte presenta unas superficies planas sustancialmente al mismo nivel de la superficie exterior de la lámina antiadherente.

De acuerdo con la invención, las cavidades individuales tienen una sección transversal (en el plano del cuerpo de tarjeta) del cual el menos una dimensión es superior a 0,5 mm (500 µm). En particular, la sección transversal es circular.

De acuerdo con la variante representada en la figura 4, las cavidades individuales 38a, 38c están sustancialmente rellenas con el material metálico que forma en primer lugar las protuberancias metálicas y a continuación, después de la soldadura prevista, los puentes de unión 46a, 46c entre las zonas internas 34a, 34c y las zonas intermedias 12a, 12c.

De acuerdo con una variante preferente del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención y de la tarjeta electrónica de acuerdo con la invención, las zonas internas 34a, 34v se disponen sobre un soporte interno 32 sumergido en la materia plástica 24 del cuerpo de tarjeta, y este soporte interno comprende o está asociado a al menos un elemento de posicionamiento de este soporte interno en el espesor del cuerpo de tarjeta de modo que estas zonas internas se sitúan sustancialmente en un nivel determinado en este cuerpo de tarjeta. Esto está especialmente indicado en el caso de la fabricación del cuerpo de tarjeta al menos en parte con una resina que está en un estado líquido o pastoso (blando) para revestir los diversos elementos y unidades electrónicas y formar este cuerpo de tarjeta. El/los elemento(s) de posicionamiento no se ha(n) representado en las figuras. Puede tratarse de uno o varios espaciadores, de salientes o de puntos de contacto en una prensa utilizada para la fabricación del cuerpo de tarjeta o en unas capas sólidas de este cuerpo de tarjeta. Este (estos) se puede(n) prever en uno o varios de los elementos incorporados, en concreto sobre el soporte interno 32. En el caso con al menos una capa sólida que se extiende en la región prevista para el alojamiento 26, se puede(n) inicialmente disponer sobre esta al menos una capa sólida. Esta variante preferente es útil para una producción industrial en la cual las protuberancias metálicas se calibran y presentan, por lo tanto, unas dimensiones uniformes. Gracias a esta variante, se puede llevar a cabo para una serie dada de tarjetas electrónicas unas cavidades individuales que tienen todas una misma profundidad determinada, ya que se puede garantizar que se alcanzan entonces todos los resaltes de soldadura fuerte en las zonas de contacto internas y se truncan al menos ligeramente para llevar a cabo la soldadura prevista y formar las uniones eléctricas previstas. Por supuesto es posible tener unas instalaciones de mecanizado capaz de detectar los resaltes metálicos durante el mecanizado de las cavidades individuales o, en ausencia de estos, las propias zonas internas. Pero si la posición en altura de estas zonas internas varía medianamente en el espesor del cuerpo de tarjeta, más que en unas tolerancias aceptables, entonces el volumen de las cavidades individuales corre el riesgo de no corresponder con el de las protuberancias metálicas. Si el volumen de estas últimas es inferior al de las cavidades mecanizadas, sin duda será posible realizar correctamente unas tarjetas puesto que la soldadura fuerte fundida con el aporte de energía tenderá a unir las zonas metálicas enfrentadas. Por el contrario, si el volumen de las protuberancias depositadas sobre los conectores externos es superior al volumen de las cavidades individuales al menos para algunas de las tarjetas fabricadas, entonces estas últimas corren un alto riesgo de presentar unos cortocircuitos causados por un exceso de soldadura fuerte que se extiende fuera de las cavidades individuales al colocar el conector externo dentro de su alojamiento; lo que la invención pretende evitar.

De acuerdo con la invención, se obtienen de manera general unas tarjetas electrónicas caracterizadas por el hecho de que el alojamiento previsto para el conector externo presenta una multitud de cavidades individuales separadas por un material aislante que forma el cuerpo de tarjeta y en el fondo de las cuales aparecen respectivamente las zonas internas de una multitud de zonas de contacto metálicas internas situadas en el cuerpo de tarjeta o unas partes metálicas dispuestas en estas zonas internas y en contacto eléctrico con estas, y por el hecho de que las cavidades individuales están al menos parcialmente rellenas con un material metálico que forma unas uniones eléctricas entre las zonas internas y las zonas correspondientes del conector externo.

Por medio de las figuras 5 a 8, se describirá a continuación una segunda forma preferente de realización de la invención y su procedimiento de fabricación. Algunos elementos ya descritos y algunas etapas del procedimiento de fabricación ya expuestas anteriormente no se expondrán de nuevo en detalle a continuación. Esta segunda forma de realización se diferencia de la primera esencialmente por la disposición del conector externo, siendo similar el procedimiento de ensamblado de este conector externo en un cuerpo de tarjeta correspondiente, en concreto la realización de las uniones eléctricas entre sí, al ya descrito.

El conector externo 50 presenta una multitud de zonas de contacto externas 10a a 10f. Comprende un soporte aislante 4a que presenta una multitud de aberturas 52a, 52b, 52c (y una cuarta no visible en la sección de la figura 6) entre su cara externa 6 y su cara interna 8. Las aberturas de esta multitud de aberturas están respectivamente

cerradas por las zonas externas 10a, 10b, 10c y 10d, formando un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas, en el lado de la cara externa del soporte aislante. De manera general, estas aberturas están al menos parcialmente rellenas con unas partes metálicas respectivas 54a, 54b, 54c que forman con dichas protuberancias respectivas 18a, 18b, 18c que las superan o las prolongan, antes del ensamblado en el cuerpo de tarjeta del conector externo, unos pilares metálicos 56a, 56b, 56c que se elevan desde las superficies traseras de dicho subconjunto de zonas externas atravesando el soporte aislante 4a (figura 6). Después de la colocación del conector externo dentro de su alojamiento 26a del cuerpo de tarjeta 22a a lo largo de la cual las protuberancias 18a, 18b, 18c penetran dentro de las cavidades individuales respectivas 38a, 38b, 38c y tras el aporte de energía suministrado a estos pilares metálicos y a los resaltes metálicos truncados 36a, 36b, 36c, para llevar a cabo unas soldaduras en las zonas internas 34a, 34b, 34c, se obtienen unos puentes de unión metálicos 62a, 62b, 62c entre las superficies traseras de dichas zonas externas y las zonas internas correspondientes, comprendiendo cada uno de estos puentes de unión metálicos una soldadura en el lado de la superficie trasera de la zona externa correspondiente que garantiza un contacto soldado en esta última. Se obtiene por tanto una tarjeta electrónica 60 de acuerdo con la invención tal como se representa parcialmente en sección en la figura 7. Estos puentes de unión metálicos definen por completo las uniones eléctricas entre las zonas internas consideradas y las zonas externas correspondientes.

Hay que señalar que las aberturas 52a, 52b, 52c tienen, en una variante representada en las figuras, una capa metálica que forma una interfaz de adhesión en su pared lateral, pudiendo también esta capa extenderse en la periferia de las aberturas en la cara interna del soporte aislante formando unos anillos metálicos. Durante el aporte de energía para llevar a cabo en concreto la soldadura, la soldadura fuerte se combina con esta capa metálica como se representa en las figuras 7. En la variante representada en esta figura, las aberturas en el soporte aislante 4a están sustancialmente rellenas con los puentes de unión metálicos respectivos.

En una variante preferente, cada uno de los pilares metálicos y de los puentes de unión metálicos obtenidos a continuación mediante el procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención están constituidos por una soldadura fuerte de modo que la soldadura en el lado de la zona interna correspondiente y la soldadura en el lado de la superficie trasera de la zona externa correspondiente se forman ambas por una única y misma soldadura que se extiende entre esta zona interna correspondiente y esta superficie trasera de la zona externa correspondiente.

De acuerdo con una variante particular, las aberturas tienen una sección transversal (en el plano general del soporte aislante) de las cuales al menos una dimensión es superior a 0,2 mm (200 µm). En concreto, la sección transversal es circular. De acuerdo con una variante preferente, el diámetro de las aberturas es superior a 0,5 mm (50 µm).

De acuerdo con una variante particular del procedimiento de fabricación de acuerdo con la invención, la soldadura que forma las protuberancias metálicas se deposita en el lado de la cara interna del soporte aislante mediante una boquilla que recibe la soldadura fuerte de un dosificador que permite controlar de forma precisa la cantidad de soldadura fuerte aportada dentro de cada cavidad individual en el fondo del alojamiento del cuerpo de tarjeta. Esta variante de implementación está especialmente bien adaptada para la realización de pilares metálicos en la fabricación de la segunda forma de realización de una tarjeta eléctrica de acuerdo con la invención, pero también se puede utilizar para la fabricación de la primera forma de realización descrita con anterioridad. La soldadura fuerte depositada puede serlo por ejemplo en forma de pasta, en forma de metal fundido que se endurece tras el depósito o con el aporte de elementos preformados. Se puede prever una etapa de conformación de las protuberancias de manera que se obtiene una forma dada y unas dimensiones sustancialmente idénticas para todas las protuberancias. Hay que señalar que las variantes descritas con anterioridad para realizar las protuberancias metálicas en el marco de la primera forma de realización también se pueden utilizar para realizar los pilares metálicos de la segunda forma de realización. En el caso de la utilización de una técnica de serigrafía, se tendrá cuidado de que los pilares metálicos tengan un diámetro inferior al de las aberturas 52a, 52b, 52c para que no presenten una corona que sobresalga de su extremo libre.

En la figura 8 se representa parcialmente en sección un conector externo 50 que es una variante del conector 50 de la figura 6. Este conector se diferencia por el hecho de que los pilares metálicos 56a, 56b están formados por unas partes metálicas 54a, 54b constituidas por soldadura fuerte que ya se ha fundido y endurecido una vez para formar un metal macizo, sin aire y/o líquido (disolvente). En estas partes metálicas están dispuestas las protuberancias metálicas 18a, 18b, estando estas últimas constituidas por una soldadura en forma de pasta que sin embargo se ha secado después de su depósito en el lado de la cara interna 8 del soporte aislante 4a. Estas protuberancias se depositan mediante una boquilla y presentan una forma sustancialmente redondeada. Como las cavidades individuales del cuerpo de tarjeta son cilíndricas, se prevé que las protuberancias presenten inicialmente, antes del ensamblado, una altura superior a la profundidad de las cavidades individuales. Al introducir las protuberancias dentro de las cavidades respectivas, las protuberancias se aplastan y se deforman para rellenar al menos parcialmente las cavidades respectivas. Después del aporte de energía y la soldadura de las uniones eléctricas, se obtiene una tarjeta electrónica 60 tal como se representa en la figura 7. Hay que señalar que las soldaduras fuertes de las partes metálicas y de las protuberancias pueden ser diferentes o del mismo material/aleación metálica.

En la figura 9 se representa la fabricación de una multitud de conectores externos en banda. Los soportes aislantes de la multitud de conectores están inicialmente formados por una banda 70 que comprende en una cara 71 unas

zonas de contacto metálicas (no representadas) y en el otro lado bien unas zonas de contacto intermedias unidas cada una eléctricamente a una de las zonas de contacto metálicas externas, bien unas aberturas que atraviesan el soporte aislante hasta unas superficies traseras respectivas de al menos un subconjunto de dichas zonas de contacto metálicas. La banda se enrolla en primer lugar sobre una primera bobina 72. A continuación se desenrolla progresivamente y después de haber pasado un primer rodillo 74, esta desfila bajo un distribuidor de soldadura fuerte 76 que comprende una boquilla o una aguja 78 mediante la cual se depositan unas gotas de soldadura fuerte sobre cada una de dichas zonas de contacto intermedias o dentro de cada una de dichas aberturas. Esta operación se realiza con precisión, previéndose el distribuidor móvil al menos en una dirección transversal a la dirección de desfile de la banda 70 en un plano paralelo a esta última. Este distribuidor está dispuesto para depositar unas dosis precisas de soldadura fuerte. De acuerdo con la invención, la soldadura fuerte depositada define una multitud de protuberancias metálicas 80A. En el presente caso, de acuerdo con una variante de la invención, la soldadura se deposita en forma de pasta.

La banda 70 con las protuberancias 80A formadas por una pasta de soldadura fuerte pasa entonces a un horno 82 que sirve para secar y endurecer la soldadura fuerte. A la salida del horno, encontramos por lo tanto unas protuberancias 80B formadas por soldadura fuerte endurecida. El horno es, por ejemplo, un horno de aire caliente o de UV. En una variante particular, el aporte de calor se realiza de manera localizada en las protuberancias mediante unos diodos ópticos. Una vez que la banda ha atravesado el horno, esta se enrolla sobre una segunda bobina 86 después de haber pasado sobre un segundo rodillo 84. Esto permite almacenar de forma cómoda una multitud de conectores externos de acuerdo con la invención, antes de utilizarlos en la fabricación de una multitud de tarjetas electrónicas durante la cual la banda 70 con las protuberancias metálicas 80B se desenrolla progresivamente de la bobina de almacenamiento 86, recortándose entonces de la banda los conectores externos para formar unos conectores individuales que se aportan a continuación respectivamente dentro de los alojamientos de la multitud de tarjetas.

Hay que señalar que, en una variante, en lugar del distribuidor de soldadura fuerte, se prevé realizar las protuberancias mediante unos elementos preformados que se aportan y se colocan mediante una instalación automática sobre la multitud de conectores en banda.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de una tarjeta electrónica formada por:

- un conector externo (2; 50; 50a) que comprende un soporte aislante (4; 4a), que define una cara externa y una cara interna opuestas una a otra, y una multitud de zonas de contacto metálicas externas que están dispuestas en dicha cara externa (6) de este soporte aislante;
- un cuerpo de tarjeta (22; 22a) que presenta un alojamiento (26; 26a) para dicho conector externo;
- una unidad electrónica y/o una antena incorporada(s) en dicho cuerpo de tarjeta y unida(s) eléctricamente a o que presenta(n) una multitud de zonas metálicas internas (34a, 34b, 34c) que están dispuestas bajo dicho alojamiento; comprendiendo este procedimiento una etapa de mecanizado de cavidades individuales (38a, 38b, 38c) en dicho cuerpo de tarjeta hasta que se alcancen las zonas metálicas internas o hasta que se alcancen unas partes metálicas (36a, 36b, 36c) dispuestas en estas zonas metálicas internas y en contacto eléctrico con estas, pudiendo mecanizarse parcialmente estas partes metálicas o las zonas metálicas internas;

caracterizándose este procedimiento de fabricación por que dichas cavidades individuales tienen una sección transversal de la cual al menos una dimensión es superior a 0,5 mm (500 µm) y por las siguientes etapas:

- formación de dicho conector externo con una multitud de protuberancias metálicas (18a, 18b, 18c) situadas en el lado de la cara interna (8) de dicho soporte aislante y respectivamente unidas eléctricamente a al menos un subconjunto de dicha multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o a unas zonas de contacto asociadas a una segunda unidad electrónica (14) que está dispuesta en la cara interna del soporte aislante y destinada a situarse dentro de dicho alojamiento, estando estas protuberancias metálicas dispuestas de manera que queden respectivamente frente a dichas cavidades individuales al colocar el conector externo dentro de dicho alojamiento y configuradas para poder introducir las dentro de estas cavidades individuales de manera que las rellenen al menos en su mayor parte;
- tras dicha formación de dicho conector externo y dicho mecanizado de cavidades individuales en el cuerpo de tarjeta, colocación de este conector externo dentro del alojamiento del cuerpo de tarjeta con dichas protuberancias metálicas introducidas dentro de las cavidades individuales respectivas, previéndose el volumen inicial de cada protuberancia de manera que el volumen de esta protuberancia, una vez colocado el conector dentro de su alojamiento, sea sustancialmente igual o inferior al volumen de la cavidad individual correspondiente;
- aporte de energía transmitida al menos parcialmente a dichas protuberancias metálicas para llevar a cabo una soldadura al menos en el lado de dichas zonas metálicas internas y formar unos contactos soldados entre estas y el conector externo, obteniéndose de este modo unas uniones eléctricas entre dichas zonas metálicas internas y dicho al menos un subconjunto de la multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o dichas zonas de contacto asociadas a dicha segunda unidad electrónica.

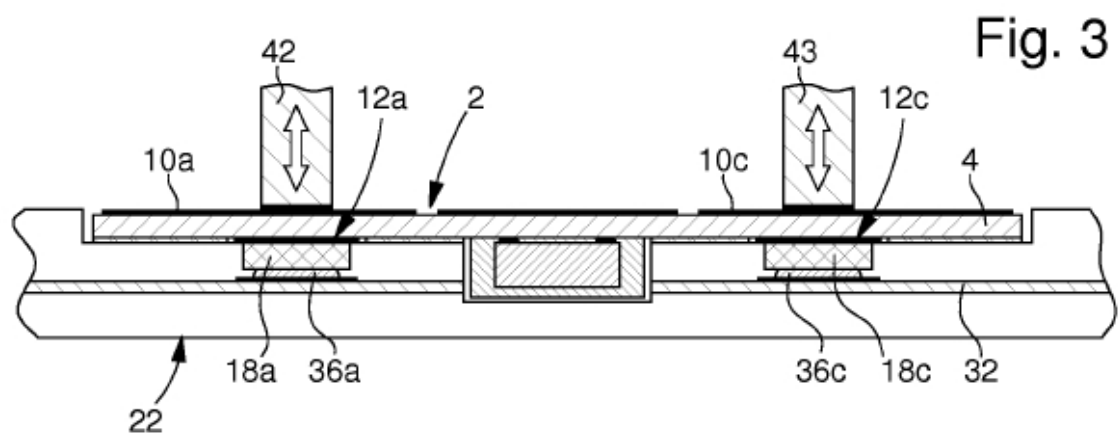
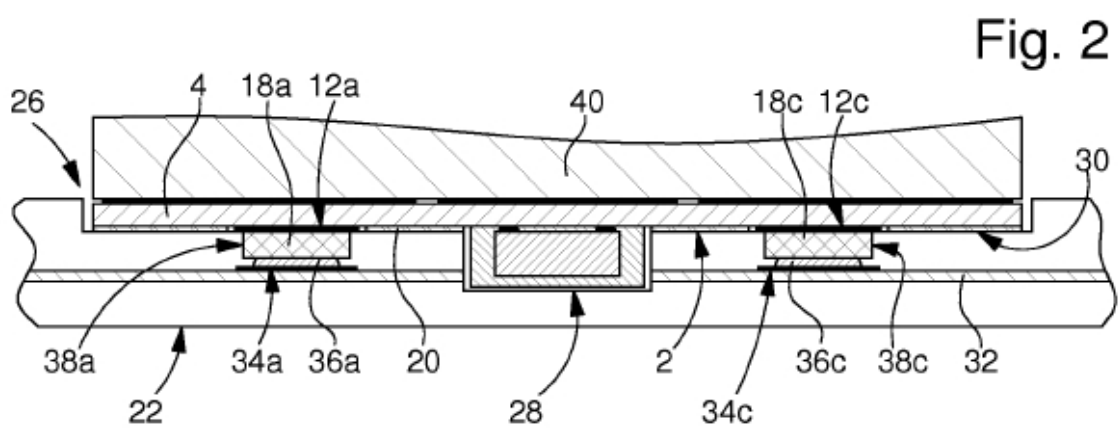
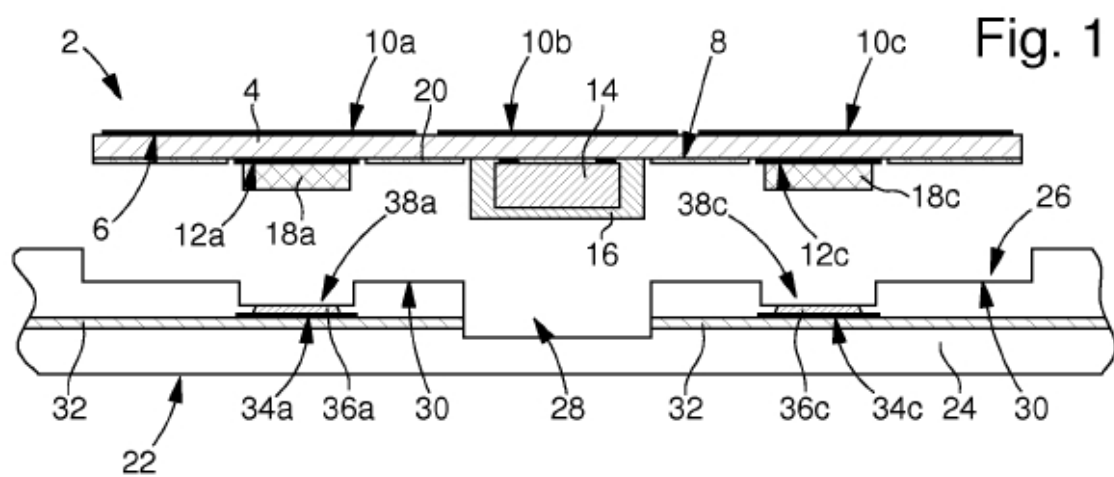
2. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que dichas cavidades individuales son circulares y tienen un diámetro superior a 0,5 mm (500 µm).

3. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que una multitud de zonas de contacto intermedias (12a, 12c) están dispuestas en dicha cara interna de dicho conector externo y están unidas eléctricamente a dicho al menos un subconjunto de dicha multitud de zonas de contacto metálicas externas y/o a dichas zonas de contacto asociadas a dicha segunda unidad electrónica, estando respectivamente situadas estas zonas de contacto intermedias bajo dichas protuberancias metálicas, y por que estas protuberancias metálicas están constituidas por una soldadura fuerte que forma, tras dicho aporte de energía, una soldadura (46a, 46c) entre cada una de dichas zonas internas y una zona de contacto intermedia correspondiente entre dichas zonas de contacto intermedias.

4. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que dicho soporte aislante (4a) presenta una multitud de aberturas (52a, 52b, 52c) entre su cara externa y su cara interna, estando las aberturas de esta multitud de aberturas respectivamente cerradas (10a, 10b, 10c) por las zonas externas de dicho al menos un subconjunto de dicha multitud de zonas de contacto metálicas externas en el lado de la cara externa del soporte aislante, por que dichas aberturas están al menos parcialmente rellenas con unas partes metálicas respectivas (54a, 54b, 54c) y por que estas partes metálicas forman con las protuberancias metálicas respectivas (18a, 18b, 18c) que las superan o las prolongan, tras dicho aporte de energía que se suministra a las protuberancias metálicas respectivas y también a las partes metálicas, unos puentes de unión metálicos (62a, 62b, 62c) entre las superficies traseras de las zonas externas respectivas y las zonas internas correspondientes, comprendiendo cada uno de estos puentes de unión metálicos una soldadura en el lado de la superficie trasera de la zona externa correspondiente que garantiza un contacto soldado en este última.

5. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que dichas aberturas son circulares y tienen un diámetro superior a 0,5 mm (500 µm).

6. Procedimiento de fabricación de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que cada uno de dichos puentes de unión metálicos está constituido sustancialmente por una soldadura fuerte que se funde con dicho aporte de energía de manera que forma una única y misma soldadura (62a, 62b, 62c) entre una zona interna y la superficie trasera de la zona externa correspondiente.
- 5 7. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que dicha soldadura fuerte que forma dichas protuberancias metálicas se deposita en el lado de la cara trasera de dicho soporte aislante mediante una técnica de serigrafía de capa espesa.
- 10 8. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que dicha soldadura fuerte que forma dichas protuberancias metálicas se deposita en el lado de la cara trasera de dicho soporte aislante mediante una boquilla o aguja que recibe dicha soldadura fuerte de un dosificador que permite controlar de forma precisa la cantidad de soldadura fuerte aportada.
- 15 9. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que una película de cola (20) se deposita sobre la cara interna (8) de dicho soporte aislante, previéndose esta película de cola para encolar el conector externo contra el fondo de dicho alojamiento después de su aporte dentro de este último, disponiéndose esta película de cola sobre una lámina antiadherente que está situada en el otro lado de dicha cara interna después del depósito de la película de cola, presentando esta última y la lámina antiadherente unas
20 aberturas que atraviesan ambas, y por que estas aberturas se rellenan con soldadura fuerte, retirándose a continuación la lámina antiadherente para obtener dichas protuberancias metálicas que salen de las aberturas respectivas de dicha película de cola.
- 25 10. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizado por que dichas protuberancias metálicas están preformadas y depositadas en el lado de la cara trasera de dicho soporte aislante mediante una instalación automática.
- 30 11. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizado por que dicha soldadura fuerte que constituye dichas protuberancias metálicas se aporta en forma de pasta y a continuación se endurece antes de la colocación del conector externo dentro de dicho alojamiento.
- 35 12. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que dichas protuberancias metálicas tienen unas dimensiones iniciales previstas de manera que, tras la colocación del conector externo dentro de dicho alojamiento, estas protuberancias rellenan en su mayor parte las cavidades individuales respectivas (38a, 38b, 38c).
- 40 13. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que se prevé depositar una película de cola (20) sobre la cara interna de dicho soporte aislante, sirviendo esta película de cola para encolar el conector externo contra el fondo de dicho alojamiento y presentando unas aberturas de las cuales salen dichas protuberancias metálicas.
- 45 14. Procedimiento de fabricación de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que dicho aporte de energía se realiza de manera sustancialmente localizada en las regiones respectivas de dichas protuberancias metálicas a través de dicha multitud de zonas de contacto metálicas externas.



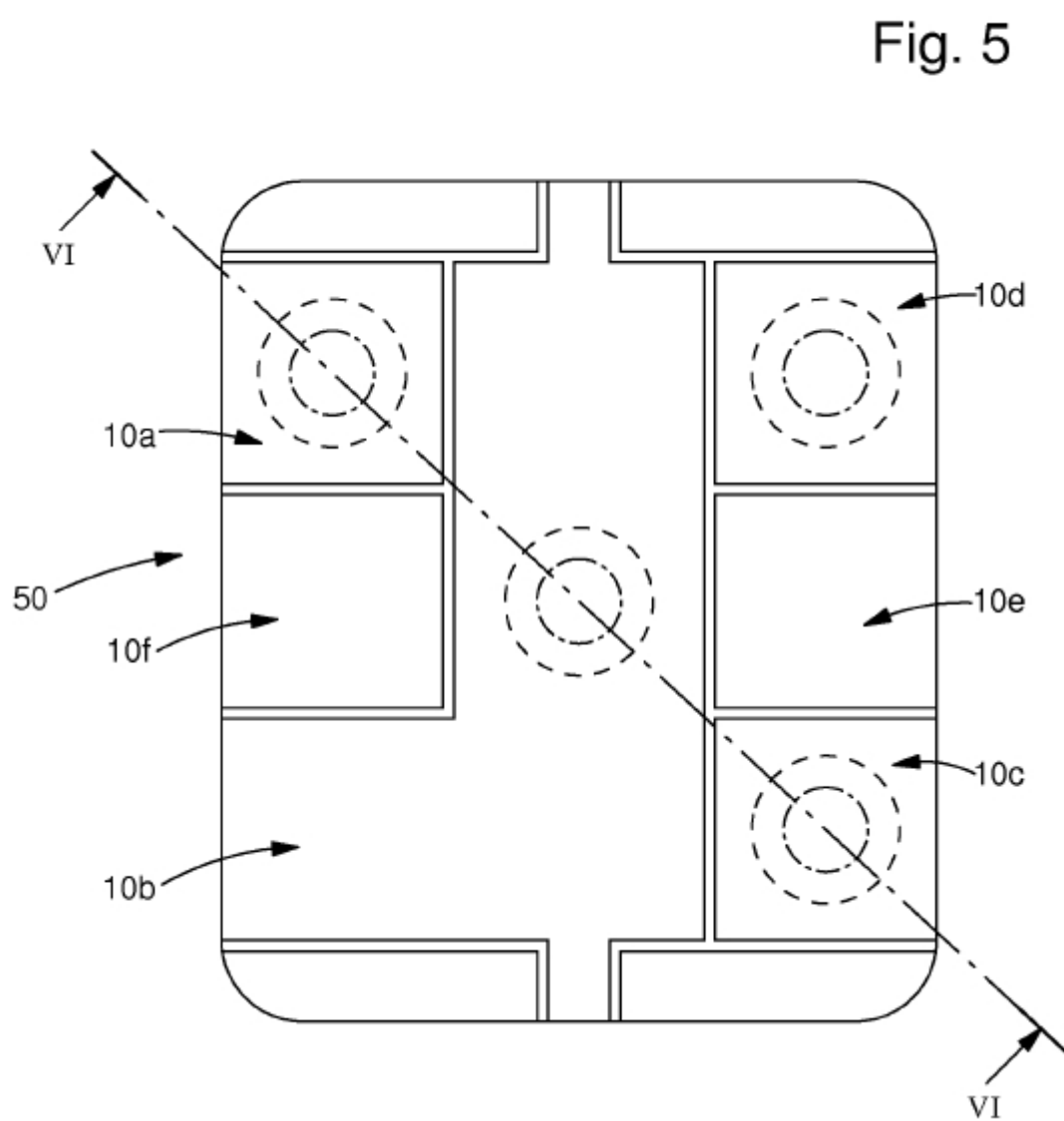
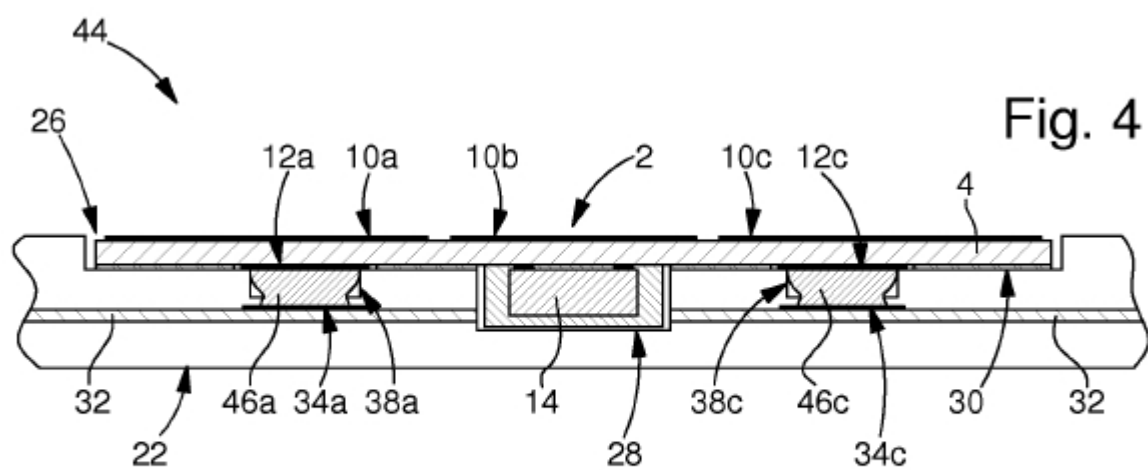


Fig. 6

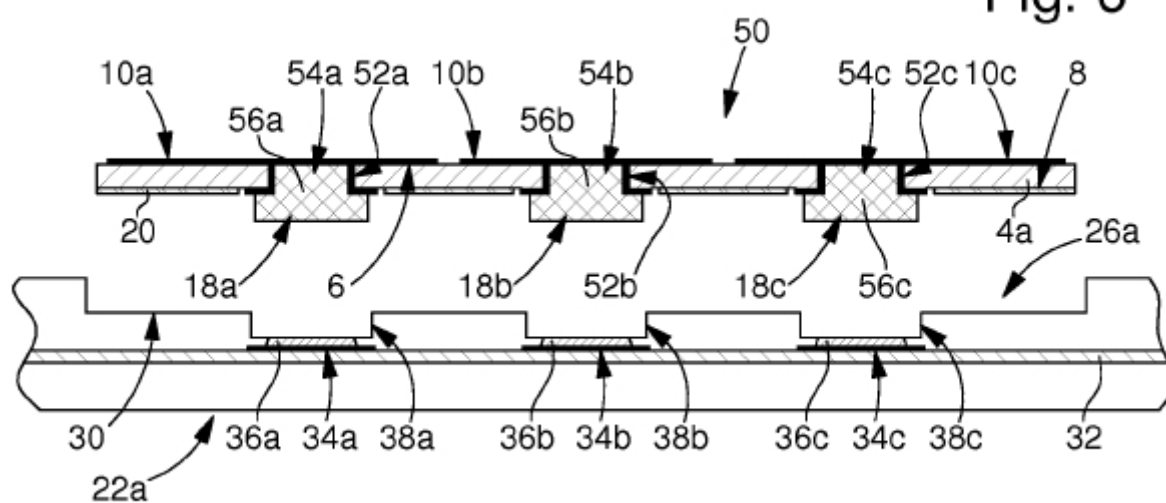


Fig. 7

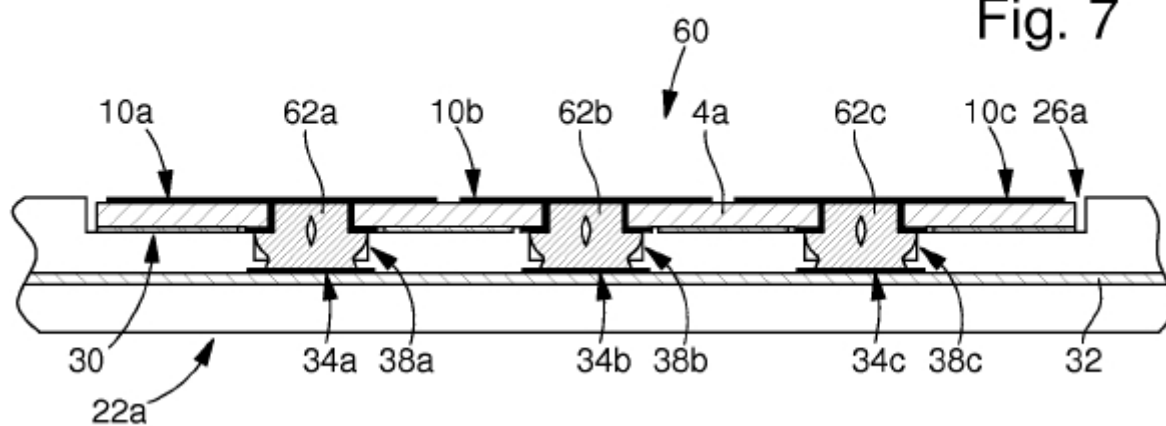


Fig. 8

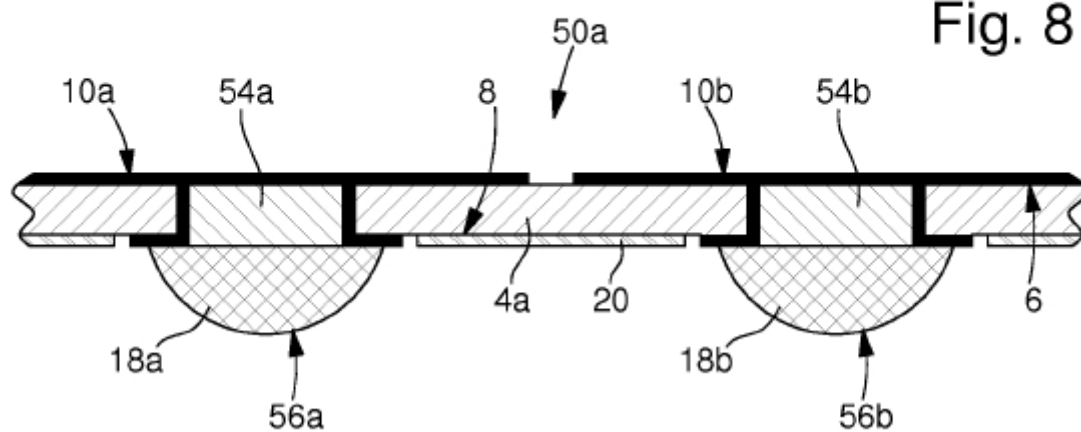


Fig. 9

