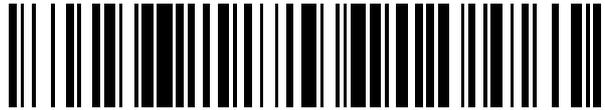


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 981**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2009 E 09180782 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 2341471**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.06.2013

73 Titular/es:

**NAGRAID S.A. (100.0%)
Le Crêt-du-Loche 10
2301 La Chaux-de-Fonds, CH**

72 Inventor/es:

DROZ, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 405 981 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 tarjetas electrónicas

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas complejas comprendiendo cada una una primera unidad electrónica, dispuesta al menos parcialmente en una ventana de una capa solida de la tarjeta, y una segunda unidad electrónica conectada eléctricamente a la primera unidad electrónica e incorporada en una capa interna formada por un material de relleno que cubre al menos una de las superficies de esta segunda unidad electrónica. En particular el material de relleno es una resina aportada en un estado no solido durante el procedimiento de fabricación o por una resina aportada en forma de hojas termofusibles fundidas al menos parcialmente, de manera a formar una capa interna de la tarjeta. Mencionaremos que la capa
10 interna formada por el material de relleno puede contener otros elementos o estructuras sólidas, en particular estructuras de posicionamiento o de relleno de esta capa interna.

Por tarjeta electrónica, se entiende una tarjeta de tipo bancario e igualmente otros dispositivos teniendo formas diversas, especialmente una etiqueta electrónica o un dispositivo electrónico portátil.

SEGUNDO PLANO TECNOLÓGICO

15 Se conoce del documento EP 1.559.068 un procedimiento de fabricación de módulos electrónicos comprendiendo cada uno dos hojas aislantes definiendo sus caras externas, al menos un elemento electrónico que tiene una superficie externa aflorando sensiblemente una de las caras externas del módulo electrónico y un circuito electrónico dispuesto entre las dos hojas aislantes y conectado al elemento electrónico. Este procedimiento prevé las etapas siguientes:

20 - aportar al menos una primera hoja aislante comprendiendo una ventana destinada a alojar el elemento electrónico;

- insertar el elemento electrónico en la ventana de la primera hoja aislante, estando este elemento electrónico provisto de zonas conductoras de conexión dispuestas sobre una cara interna opuesta a su cara externa;

25 - superponer una película adhesiva de protección que se extiende al menos en la región entre el elemento electrónico y los bordes de la ventana, manteniendo la película de protección el elemento electrónico en la ventana y cerrando una hendidura eventual entre este elemento electrónico y la pared lateral de dicha ventana;

- colocar el circuito electrónico en una zona próxima a la ventana y conectar el elemento electrónico al circuito electrónico a través de una abertura prevista o efectuada en la película de protección y situada en frente de dichas zonas conductoras de conexión;

30 - proporcionar una materia de relleno sobre el conjunto de los elementos ya aportados y superponer una segunda hoja aislante sobre la materia de relleno;

- prensar o laminar el conjunto resultando de las etapas precedentes, formando la materia de relleno una capa que compensa los relieves de superficie debidos al ensamblaje del módulo electrónico.

35 El procedimiento de fabricación descrito antes responde a un problema importante, a saber evitar que el material de relleno, formado generalmente por una resina que se encuentra en un estado líquido viscoso durante la aplicación de una presión para formar el módulo electrónico, fluya en una hendidura entre el elemento electrónico y la pared lateral de la ventana en la cual está dispuesto, de manera a evitar que esta resina se extienda al menos parcialmente sobre la superficie externa visible del elemento electrónico. Sin embargo, este procedimiento de fabricación presenta un problema en relación con la sucesión de sus etapas, en particular el hecho de que la

40 conexión eléctrica entre el elemento electrónico visible y la unidad electrónica interna se efectúa una vez que el elemento electrónico haya sido insertado en una ventana de una capa aislante externa de la tarjeta en fabricación y que la película adhesiva de protección esté colocada. Esta sucesión de etapas plantea un problema práctico dado que las instalaciones de fabricación de tarjetas no están generalmente equipadas de dispositivo de soldadura o de ensamblaje de diversas unidades electrónicas. En efecto, generalmente, los diversos elementos y circuitos

45 electrónicos son primeramente ensamblados para formar unos conjuntos electrónicos y después estos conjuntos electrónicos están aportados en una instalación clásica de fabricación de tarjetas en la cual los diversos materiales que sirven a formar las tarjetas están aportados y tratados de manera apropiada para obtener unas tarjetas electrónicas de buena calidad en las cuales los conjuntos electrónicos están incorporados respectivamente. El documento del arte anterior citado antes no propone separar temporalmente la producción de los conjuntos electrónicos y la fabricación de tarjetas incorporando estos conjuntos electrónicos. Aunque el procedimiento descrito en este documento citado pueda ponerse en práctica y permita obtener unas tarjetas electrónicas complejas, presenta un inconveniente mayor para el especialista de la fabricación de tarjetas electrónicas terminadas o de entrantes, el cual prefiere separar la producción de los conjuntos electrónicos del procedimiento de formación de las tarjetas.

50 Un objetivo de la presente invención es paliar el inconveniente mayor del procedimiento del arte anterior arriba mencionado.

55 Un objetivo de la presente invención es paliar el inconveniente mayor del procedimiento del arte anterior arriba mencionado.

RESUMEN DE LA INVENCION

El procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la invención se caracteriza principalmente por el hecho de que el conjunto electrónico, formado por al menos una primera unidad electrónica prevista en una ventana

de una capa solida de la tarjeta y por una segunda unidad electrónica dispuesta en una capa interna o el cuerpo de esta tarjeta, está fabricado en primer lugar antes de la producción de las tarjetas electrónicas; es decir antes del aporte de capas sólidas y de otros materiales de formación del cuerpo de tarjeta. Así, el conjunto electrónico incorporado en cada tarjeta está efectuado en una etapa preliminar, según una manera clásica de proceder. Para esto, diversos modos de puesta en práctica del procedimiento de fabricación de tarjetas se proponen. En particular, está previsto según la invención que la película de protección está formada de varias partes o esté formada de una sola pieza presentando al menos una hendidura.

En el caso en que la película de protección tenga varias partes, se prevé que estas partes presenten unos perfiles complementarios que permitan recubrir el borde externo de una cara trasera de la primera unidad electrónica, extendiéndose a la vez en toda la zona periférica a esta primera unidad electrónica y definiendo una abertura para el paso de la unión eléctrica entre la primera y la segunda unidades electrónicas. Esta abertura tiene pues unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica. Así, una vez el conjunto traído en la instalación de fabricación de tarjetas y la primera unidad electrónica insertada al menos parcialmente en una ventana de la primera capa sólida, la película de protección puede cubrir correctamente una hendidura eventual entre la pared lateral de la ventana y la primera unidad electrónica.

En el caso en que la película de protección está formada de una sola pieza presentando al menos una hendidura, esta hendidura está prevista sea atravesante entre una abertura central de la película y el borde externo de ésta, pudiendo esta hendidura apartarse para permitir el paso de la unión eléctrica en el interior de dicha abertura central, sea, cuando la hendidura no es atravesante, esta última está prevista de manera que la primera o la segunda unidad electrónica pueda pasar a través de la abertura central de la película de protección apartando las partes de esta película de protección situadas al borde de dicha ventana.

El procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la invención comprende tres modos de puesta en práctica principales. En un primer modo de puesta en práctica de la invención, tal como definido a la reivindicación 1 anexa a la presente descripción de la invención, el conjunto electrónico, formado al menos de la primera y segunda unidades electrónicas preensambladas, es primero traído en la instalación de fabricación de tarjetas donde la primera unidad electrónica está colocada en una ventana de una primera capa sólida. Después, una película de protección tal como definido anteriormente está traída y dispuesta de manera a cubrir esencialmente cualquier eventual hendidura entre la primera unidad electrónica y la pared lateral de la ventana.

Según el segundo modo de puesta en práctica de la invención tal como definido a la reivindicación 2 anexa a la presente descripción de la invención, el conjunto electrónico es primeramente realizado y después, antes de la aportación de este conjunto sobre una primera capa sólida y la disposición de la primera unidad electrónica en la ventana de esta capa sólida, la película de protección está ensamblada con este conjunto electrónico de manera que la unión eléctrica esté situada en una abertura definida por esta película de protección y que este último esté situado entre la primera y la segunda unidades electrónicas. Después, el conjunto electrónico y la película de protección preensambladas se traen en la instalación de fabricación de tarjetas donde dicha capa sólida se aporta, la primera unidad electrónica está insertada convenientemente en la ventana prevista en esta capa sólida, y la película de protección se aplica sobre una zona periférica a la ventana y, si no efectuado previamente, al menos contra la superficie lateral y/o el borde externo de una cara trasera de la primera unidad. En una variante de este segundo modo de realización, se ensambla primeramente una película de protección con dicha primera unidad aplicando esta película al menos contra el borde externo de una cara trasera de esta primera unidad, luego se establece una unión eléctrica con la segunda unidad electrónica a través de una abertura de esta película antes de la aportación de la película de protección preensamblada al conjunto electrónico en una instalación de fabricación de tarjetas donde la primera capa sólida está aportada.

Según el tercer modo de puesta en práctica de la invención, tal como definido a la reivindicación 6 anexa a la presente descripción de la invención, se fabrica primeramente por una parte, el conjunto electrónico, formado al menos de la primera y segunda unidades electrónicas unidas eléctricamente, y por otra parte una estructura comprendiendo una película de protección presentando al menos una abertura, teniendo unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica y en su periferia unas aletas separadas por hendiduras, y una primera capa sólida teniendo al menos una ventana destinada a recibir al menos parcialmente la primera unidad electrónica. Dicha película de protección está ensamblada a la primera capa sólida con dicha, al menos una, abertura centrada sobre dicha, al menos una, ventana. Luego se traen dicha estructura y dicho conjunto electrónico en una instalación y se coloca la primera unidad electrónica enfrente de dicha abertura, luego esta primera unidad está hundida en dicha ventana doblando dichas aletas en dirección de la pared lateral de la abertura hasta que estas aletas estén liberadas y vuelvan a levantarse al menos parcialmente en dirección del plano general de la película de protección. Después, se vuelve a subir la primera unidad en dirección de dicha abertura y dichas aletas están aplicadas al menos parcialmente contra la superficie lateral y/o una cara trasera de esta primera unidad, de manera a cerrar una hendidura eventual entre la pared lateral de la ventana y la primera unidad, dicha unión eléctrica atravesando dicha abertura.

Finalmente, está previsto en el procedimiento según la invención aportar sobre la película de protección un material de relleno, en particular una resina, que se encuentra al menos parcialmente en un estado no sólido durante la formación de una capa o del cuerpo de las tarjetas al menos parcialmente por este material de relleno, recubriendo este último al menos parcialmente dicha unión eléctrica de dicho conjunto electrónico.

Mencionaremos que, en una variante, la película de protección presenta una superficie adhesiva asegurando su mantenimiento en su lugar e impidiendo igualmente que, durante una etapa ulterior de aporte de un material de relleno recubriendo al menos parcialmente la unión eléctrica, este material de relleno se infiltre debajo de la película de protección y fluya así por la ventana. Otras variantes asegurando el mantenimiento en su lugar de la película de protección pueden considerarse. Por ejemplo, la capa sólida puede presentar una superficie superior adhesiva en la zona prevista para la película de protección. En otra variante, la película de protección está soldada térmicamente a la capa sólida, especialmente en algunas zonas puntuales.

Diversas variantes del procedimiento de fabricación según la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas del procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la invención se harán evidentes igualmente con la descripción detallada a continuación de modos de puesta en práctica de este procedimiento, estando esta descripción efectuada mediante dibujos anexos, dados a título de ejemplos no limitativos y en los cuales:

- 15 - la figura 1 muestra un primer modo de realización de un conjunto electrónico incorporado en cada tarjeta fabricada según el procedimiento de la invención;
- la figura 2 muestra el conjunto electrónico de la figura 1 ensamblado con una película de protección;
- la figura 3 es una vista en planta de una tarjeta electrónica según la invención en un estado intermedio durante el procedimiento de fabricación de la invención
- 20 - la figura 4 es una sección según IV-IV de la figura 3 con la tarjeta electrónica en un estado terminado o semiterminado;
- la figura 5 es una vista en sección según V-V de la figura 3 con la tarjeta electrónica en un estado terminado o semiterminado;
- 25 - las figuras 6A y 6B representan respectivamente dos variantes de realización de una película de protección según la invención;
- la figura 7 representa esquemáticamente un segundo modo de realización de un conjunto electrónico incorporado en cada tarjeta fabricada según el procedimiento de la invención;
- la figura 8 es una vista en sección de una tarjeta obtenida por el procedimiento según la invención e incorporando el conjunto electrónico de la figura 7;
- 30 - la figura 9A representa esquemáticamente una etapa de un segundo modo de puesta en práctica del procedimiento según la invención;
- la figura 9B muestra parcialmente el producto intermedio resultando de la etapa esquematizada a la figura 9A;
- la figura 10 muestra una sección de una variante de realización de una tarjeta electrónica obtenida por el procedimiento según la invención;
- 35 - la figura 11 es una vista en planta de una película de protección para la producción de un lote de tarjetas según un tercer modo de puesta en práctica del procedimiento de la invención; y
- las figuras 12A,12B,12C,12D y 12E representan una sucesión de etapas interviniendo en el tercer modo de puesta en práctica arriba mencionado.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

40 Mediante las figuras 1 a 5, se describirá a continuación un primer modo de puesta en práctica de un procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la invención.

En una etapa preliminar de este procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas, una primera unidad electrónica 4 está ensamblada a una segunda unidad electrónica 10 para formar el conjunto electrónico 40. La unidad electrónica 10 está formada de un soporte 12 de tipo PCB a la superficie del cual están dispuestos diversos componentes 14,15 y 16. Estos circuitos electrónicos pueden estar formados de cualquier tipo de componentes y tener diversas funciones. El componente 14 puede por ejemplo constituir un microprocesador, el componente 15 una representación visual, y el componente 16 una batería. Mencionaremos que la segunda unidad electrónica 10 puede igualmente en una variante, formar una batería o en otra variante formar una antena. Mencionaremos igualmente que la primera unidad electrónica puede estar formada por una sola zona de contacto eléctrico externo unido a una unidad electrónica interna de la tarjeta.

El PCB 12 puede ser rígido o flexible. Este soporte 12 está prolongado por una lengüeta 18 que está ella prevista flexible o por lo menos, capaz de sufrir una deformación elástica. Sobre la lengüeta 18 están dispuestas unas pistas conductoras 20 y 21 destinadas a establecer unas conexiones eléctricas entre la unidad 10 y la unidad 4. Con este fin, esta unidad 4 tiene unas zonas de conexión eléctrica 22 a las cuales las zonas terminales 20A y 21A de las pistas 20 y 21 están unidas eléctricamente, notamente por soldadura de estaño o mediante una cola conductora. El estaño puede depositarse previamente en forma de una capa fina a la superficie de las zonas de contacto 22.

Mencionaremos que, según la terminología utilizada para la presente descripción de la invención, la lengüeta 18 provista de pistas conductoras forman una unión eléctrica entre la primera unidad electrónica 4 y la segunda unidad electrónica 10. Remarcaremos que la unión eléctrica descrita aquí es un ejemplo ventajoso, pero que cualquier tipo de unión eléctrica entre dos unidades electrónicas conocida del especialista puede considerarse. En particular, más de dos pistas conductoras o conexiones eléctricas pueden preverse entre las dos unidades. La lengüeta 18 puede servir de soporte a un gran número de pistas de conexión eléctrica entre las dos unidades electrónicas.

A continuación de la formación del conjunto electrónico 40, se aporta una película de protección en dos partes 24 y 26 las cuales presentan unos perfiles respectivos previstos para definir durante su ensamblaje una abertura central 32 en la cual pasa la unión eléctrica 18, teniendo esta abertura unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica 4. La película de protección en dos partes está dispuesta entre la primera y la segunda unidades electrónicas 4 y 10 con la unión eléctrica 18 que atraviesa la abertura 32. En la variante representada, las dos partes presentan una forma general en U. En otra variante, solo una de las dos partes tiene una forma en U o las dos partes tienen una forma en L. La película de protección comprende una zona periférica a su abertura 32 que está aplicada contra el borde externo 5 de la cara trasera de la primera unidad electrónica 4. La película de protección 24,26 se extiende entonces en una zona periférica a la primera unidad 4, como representado a la figura 2. La función de la película de protección será descrita más adelante.

Los conjuntos electrónicos 40 provistos de la película de protección se traen después en una instalación de producción de tarjetas electrónicas donde varias tarjetas o entrantes están generalmente fabricados simultáneamente en forma de una placa u hoja. En esta instalación se aporta una primera capa sólida teniendo al menos una ventana 6 prevista para cada tarjeta y destinada a recibir al menos parcialmente la primera unidad 4 del conjunto electrónico 40. Cada unidad 4 está así situada en una ventana 6 de la capa sólida 8. La película de protección está entonces aplicada contra la zona periférica de la ventana 6 de manera a cerrar una hendidura eventual 28 entre la pared lateral 30 de esta ventana y la primera unidad 4. Para asegurar que la hendidura 28 esté totalmente cerrada por la película de protección, las dos partes 24 y 26 de ésta presentan una zona 34 donde estas partes están superpuestas, teniendo la parte 26 una región que recubre parcialmente la parte 24. En una variante, es sin embargo posible no prever zona de recubrimiento, si no ensamblar correctamente las dos partes una al lado de la otra sin dejar espacio entre ellas.

En una etapa ulterior, se aporta sobre la primera capa sólida 8 y sobre la película de protección un material de relleno 42 y se aplica por ejemplo una presión sobre este material de relleno entonces en un estado no sólido para formar una capa de las tarjetas electrónicas en fabricación, envolviendo el material de relleno la unión eléctrica 18.

En la variante representada a las figuras 4 y 5, antes de la aplicación de una presión sobre el material de relleno 42, se aporta una segunda capa sólida 44 sobre este material de relleno. Con preferencia, la película de protección comprende una superficie adhesiva o termoaglutinante permitiendo fijar primeramente esta película de protección contra la cara trasera de la unidad 4 y/o pegar esta película de protección contra la superficie superior de la capa sólida 8. El hecho de prever la película de protección en dos o varias partes permite disponerla fácilmente en el borde de la cara trasera de la unidad electrónica 4 definiendo a la vez una abertura 32 para el paso de la unión eléctrica 18. Gracias a esta característica, es así posible disponer correctamente la película de protección después de la formación del conjunto eléctrico 40.

Mencionaremos que el conjunto electrónico puede comprender más de dos unidades, en particular al menos dos unidades dispuestas al menos parcialmente en unas ventanas respectivas de una o dos capa(s) sólida(s) de manera a ser aparentes. A las figuras 6A y 6B están representadas dos variantes de otro modo de realización de la película protectora que permite igualmente responder al objetivo de la presente invención. La película de protección 50 de la figura 6A está formada de una sola pieza definiendo una abertura central 32 y presentando una hendidura 52 que atraviesa la película 50 desde la abertura 32 hasta el borde externo de esta película. Es así del estilo anillo partido. De nuevo con el fin de permitir de acondicionar una zona de la película 50, periférica a la abertura 32, contra el borde externo de la cara trasera de la unidad 4, la abertura 32 presenta unas dimensiones inferiores a las de esta unidad 4. La unión eléctrica 18 puede fácilmente disponerse en la abertura 32 insertando esta unión 18 en la hendidura 52, luego desplazándola hasta que esté situada en la abertura 32. Después se coloca correctamente la película 50 parcialmente contra la cara trasera de la unidad 4 de manera similar a la disposición representada a las figuras 2 y 4.

La película de protección 54 de la variante representada a la figura 6B se distingue por el hecho de que una pluralidad de hendiduras 56a a 56d está dispuesta a la periferia de la abertura 32. Estas hendiduras no atraviesan la película 54 hasta su borde externo. Permiten sin embargo definir unas partes periféricas a la abertura 32 que pueden fácilmente doblarse fuera del plano general de la película 54 y permitir así el paso de una unidad electrónica presentando unas dimensiones superiores a las de la abertura 32. Para acondicionar según la presente invención la película de protección 54 entre la primera y la segunda unidades 4 y 10 de un conjunto electrónico 40, se empuja la unidad a través de la abertura 32 apartando las partes periféricas a esta abertura 32 situadas entre las hendiduras 56a a 56d. Estas partes periféricas sufren así una deformación elástica y vuelven en el plano general de la película de protección 54 después del paso de la unidad 4. La conexión eléctrica 18 se encuentra entonces en la abertura 32. De manera a limitar al máximo un flujo de una resina en una hendidura eventual o de manera general de un material de relleno aportado durante la formación del cuerpo de tarjeta, se prevé con preferencia que las hendiduras tengan una anchura mínima incluso nula. Por hendidura se entiende por consiguiente en particular la realización de un simple corte en la película de protección, especialmente según una porción de línea recta.

El material de relleno aportado para formar el núcleo de tarjeta o una capa interna de esta tarjeta está con preferencia formado por una resina aportada en un estado líquido viscoso o en forma de un sólido termofusible que está fundido después al menos parcialmente de manera a permitir una envoltura de la segunda unidad electrónica 10. Según un modo de puesta en práctica preferida de la etapa de formación del núcleo o de la capa interna de la tarjeta, se giran en un primer tiempo las dos unidades 10 doblando elásticamente la conexión eléctrica 18, estando las unidades 10 giradas sobre su lado superior del otro lado de la abertura 6 relativamente al lado previsto para estas unidades en el seno de la tarjeta terminada. En otra variante, las unidades 10 son simplemente levantadas por medios apropiados y puestas por ejemplo momentáneamente en una posición sensiblemente vertical. Después, se aporta una primera parte del material de relleno sobre la hoja sólida inferior 8, de manera que esta primera parte de resina recubra al menos en parte las zonas de esta capa 8 donde está previsto disponer finalmente las unidades 10. Después las unidades electrónicas 10 están dobladas o giradas de nuevo sobre su lado inferior y situadas sobre la primera parte del material de relleno depositada anteriormente. Una segunda parte del material de relleno se aporta entonces sobre las unidades 10 de manera que este material de relleno envuelva totalmente estas unidades y la mayor parte de la conexión eléctrica 18. Este método permite en particular asegurar la presencia del material de relleno debajo de los componentes 14 a 16 de la unidad 10. Así se evita que ciertas partes de la capa inferior 8 no estén recubiertas de resina; lo que podría engendrar problemas ulteriores de deformación de la superficie de la tarjeta terminada.

Según una variante de puesta en práctica del procedimiento de la invención, en particular en la situación descrita mediante las figuras 1 a 5, está previsto aportar la resina esencialmente durante una sola y misma etapa y extender esta resina con un rodillo o una lámina según una dirección y un sentido que asegure que una parte de la resina así extendida penetra debajo del soporte 12 de la unidad 10. Esto está favorecido por el hecho de que los componentes electrónicos de la unidad 10 están situados bajo este soporte. Así el soporte 12 está situado inicialmente a una cierta distancia de la capa sólida 8 y una resina en un estado líquido viscoso penetra fácilmente debajo de este soporte e igualmente en parte encima durante la etapa de formación de una capa de resina. Mencionaremos aquí que, en una variante donde el conjunto electrónico 40 está fabricado de manera que los componentes de la segunda unidad 10 estén situados encima del soporte 12 una vez la primera unidad 4 dispuesta en la abertura de la capa inferior, se puede prever unos medios favoreciendo el paso de una parte de la resina bajo el soporte 12. A título de ejemplo no limitativo, este soporte puede presentar unos pequeños salientes engendrando así un espacio vacío entre este soporte y la capa sólida inferior. Se puede igualmente prever unas aberturas en el soporte 12 para favorecer el paso de una parte de la resina bajo este soporte. En una variante, el soporte 12 puede presentar una parte de extremidad levantada, especialmente definiendo un plano inclinado. La resina está entonces extendida por un rodillo o una lámina según una dirección y un sentido que tiende a levantar las segundas unidades electrónicas internas, la resina empujada horizontalmente apretando contra estas partes levantadas relativamente al plano general del soporte 12 y ejerciendo así una fuerza de empuje hacia arriba. En una variante, la resina está introducida lateralmente entre las dos capas sólidas 8 y 44, especialmente por inyección en un molde.

Según otra variante de puesta en práctica del procedimiento según la invención, en el caso arriba mencionado donde el soporte 12 de la segunda unidad electrónica 10A está previsto debajo de los componentes electrónicos de esta segunda unidad, está previsto depositar previamente una película de resina 60 debajo del soporte 12. Esta película de resina puede ser de naturaleza similar a una película de resina 62 depositada bajo la película de protección 50 (figura 7).

Según el modo de realización del conjunto electrónico 40A de la figura 7, la conexión eléctrica 64 entre las unidades 4A y 10A está formada por unas lengüetas metálicas que salen del módulo 14A. Estas lengüetas metálicas son deformables y permiten disponer fácilmente la película de protección 50 contra la cara trasera de la unidad 4A. Mencionaremos que la unidad 4A presenta una pared lateral con una descolgadura. Como representado a la figura 8, el conjunto electrónico 40A está después acondicionado sobre una capa sólida 8A que presenta unas aberturas 6A con una escalera contra la cual reposa la parte superior de la unidad 4A. La capa sólida 8A puede estar formada de dos capas laminadas conjuntas y presentando, cada una, una abertura de dimensiones diferentes para definir un alojamiento teniendo en sección un perfil correspondiendo al de la unidad 4A. En el modo de realización de una tarjeta según la invención representado a la figura 8, está previsto añadir finalmente dos películas externas transparentes 66 y 68. Mencionaremos que la película transparente 66 recubre la unidad electrónica 4A. Esta última forma por ejemplo un detector de luz, un captador solar o una fuente de emisión luminosa, en particular en el campo infrarrojo. La unidad 4A puede igualmente definir una representación visual electrónica visible a través de la película transparente 66.

Mencionaremos también que la película de resina 60 situada entre la capa 8A y el soporten 12 puede ser idéntica a la resina 42 formando la capa interna de la tarjeta. La adherencia de la película adhesiva 60 a la capa inferior puede realizarse especialmente por un aporte de calor a través de esta capa.

Mediante las figuras 9A,9B y 10, se describirá a continuación un segundo modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la presente invención. Este segundo modo se diferencia esencialmente del primer modo por una variación en la sucesión de las etapas del procedimiento. Como representado esquemáticamente a la figura 9A, el conjunto electrónico 40B esta primeramente aportado sobre la capa sólida inferior 8 y la unidad 4B está insertada en la cavidad 6 prevista en esta capa. Mencionaremos aquí que una parte 42A de la resina, destinada a formar una capa interna en la cual está incorporada la unidad electrónica 10B, está aportada antes del aporte del conjunto 40B, en una variante, esta parte de resina 42A está aportada cuando la unidad 10B está levantada o girada, como se ha descrito ya anteriormente. Una vez la primera unidad 4B

alojada parcialmente en la abertura 6 de la capa sólida 8, la película de protección 50 está aportada y colocada como representado a la figura 9B, insertando la conexión eléctrica 64A en la abertura 32 de la película 50 a través de la hendidura 52 prevista en esta película (figura 6A). Mencionaremos que la unidad 4B puede fijarse a la capa por puntos de cola antes de la disposición de la película de protección. Esta película está formada en esta variante de una sola pieza presentando al menos una hendidura desde una abertura efectuada en esta pieza, estando las dimensiones de esta abertura inferiores a las de la primera unidad 4B. La película de protección 50 está colocada de manera que recubre una zona periférica de la ventana 6 así como el borde externo de la cara trasera de la primera unidad 4B donde están situadas las zonas de conexión eléctrica 22. Esta disposición según la invención permite cerrar una hendidura eventual entre la pared lateral de cada ventana prevista en la capa sólida 8 y la primera unidad 4B colocada en esta ventana. Como en el primer modo de puesta en práctica, la película de protección puede formarse de varias partes presentando unos perfiles respectivos previstos para definir durante su ensamblaje sobre la capa sólida inferior 8 una abertura en la cual pasa la unión eléctrica 64A.

Después, como en el primer modo de puesta en práctica de la invención, se aporta sobre la primera capa sólida 8 y la película de protección 50 un material de relleno, especialmente una resina y se extiende este material de relleno entonces en un estado no sólido para formar una capa de las tarjetas electrónicas, recubriendo entonces este material de relleno la segunda unidad electrónica 10B.

La variante de tarjeta representada a la figura 10 se distingue especialmente de las de la figura 8 por el hecho de que la película transparente inferior 70 presenta una ventana 72 dispuesta enfrente de la superficie externa de la primera unidad 4B. La unidad electrónica 4B forma aquí por ejemplo un captador de huella digital. Esta última variante de realización presenta la ventaja de permitir el cierre de la hendidura eventual entre la unidad 4B y la pared lateral de la ventana 6 del lado de la superficie externa de la capa sólida 8.

Mencionaremos que, en los diversos modos de realización de una tarjeta anteriormente descritos, la película de protección presenta unas dimensiones limitadas de manera que no se extiende bajo la totalidad de la segunda unidad electrónica incorporada en la capa de resina. En particular, la película de protección tiene dimensiones reducidas y no está superpuesta a la segunda unidad interna incorporada en la capa de resina. Se evita así tener una película recubriendo la mayor parte de la capa sólida inferior y formando así una entrefase entre la capa de resina y esta capa sólida inferior. Incluso si la película de protección presenta unas superficies adhesivas o termoadhesivas, la adherencia de esta película a la capa sólida inferior puede ser menor. Una película de protección atravesando la tarjeta podría causar problemas de exfoliación de la capa sólida inferior.

Mediante las figuras 11 y 12A a 12E, se describirá a continuación un tercer modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la invención, el cual es particularmente adaptado a una producción automatizada y permite obtener tarjetas de muy buena calidad, sin riesgo de despegamiento a nivel de la película de protección.

La película de protección 76 está realizada para varias tarjetas fabricadas en lote, en forma de una placa en la cual las tarjetas están luego recortadas. Esta película 76 presenta unas aberturas 32A, previstas para el paso de conexiones eléctricas 64 de los conjuntos electrónicos 40C incorporados en las tarjetas, y con preferencia unas aberturas 78 en las zonas previstas para las segundas unidades electrónicas 10C. Cada abertura 32A presenta cuatro aletas 80a a 80d definidas por cuatro hendiduras 82 previstas en los ángulos de esta abertura 32A. Mencionaremos que la película de protección está prevista aquí muy delgada.

En una primera etapa del procedimiento de producción de tarjetas, la película 76 está ensamblada por laminado, especialmente en caliente, con una capa sólida 8 presentando unas aberturas 6 previstas para recibir respectivamente las primeras unidades 4 de los conjuntos electrónicos prefabricados 40C. Esta capa sólida y la película de protección adhieren así sólidamente una a otra. Las aberturas 32A están centradas sobre las aberturas 6. Unas aletas 80a-80d están entonces situadas a lo largo del perímetro de cada abertura 6 en el plano general de la película de protección 76. Mencionaremos que las hendiduras pueden realizarse a continuación del ensamblaje por laminado, en particular en el caso de un laminado en caliente.

Después los conjuntos electrónicos 40C están aportados sobre la estructura formada de la capa inferior 8 y de la película de protección 76 (figura 12A) y las primeras unidades 4 están empujadas en las aberturas 6 doblando las aletas 80a-80d contra la pared lateral 30 de estas aberturas (figura 12B). Se bajan las unidades 4 suficientemente para liberar dichas aletas que vuelven a subir entonces al menos parcialmente en dirección del plano general de la película 76 (figura 12C). Finalmente, las unidades 4 se vuelven a subir en las aberturas 6 a un nivel correspondiendo al nivel previsto en las tarjetas terminadas (figura 12D). Las aletas se encuentran entonces en apoyo contra la superficie lateral de la unidad 4. Para cerrar de manera segura la hendidura entre la unidad 4 y la pared 30 de la abertura 6 donde está insertada, se doblan con preferencia las extremidades de las aletas contra el borde externo de la cara trasera de la unidad 4 (figura 12E). Con preferencia estas extremidades dobladas están pegadas contra dicha cara trasera. De nuevo las hendiduras 82 pueden tener una anchura casi nula. Así durante un aporte ulterior de resina sobre la película 76, las unidades electrónicas 10C y sus conexiones eléctricas 64 respectivas a las unidades 4, esta resina no fluirá a lo largo de las paredes 30 de las ventanas 6. Las etapas posteriores son similares a las de otros modos de puesta en práctica del procedimiento, asimismo que las variantes considerables para estas etapas posteriores. No se describirá aquí de nuevo en detalle.

En una variante no representada, la primera unidad electrónica presenta una disminución en su parte interna, esta disminución define al nivel de la superficie superior interna de la capa sólida 8 una superficie periférica horizontal de

5 esta primera unidad sensiblemente en el plano de dicha superficie superior interna cuando la altura de esta primera unidad puede ser superior al espesor de la capa sólida. Cuando la primera unidad está subida en su posición final, las aletas de la película de protección están entonces situadas sobre dicha superficie periférica de esta primera unidad en una posición horizontal. Las hendiduras en las esquinas de la aberturas pueden así estar correctamente cerradas puesto que las aletas están situadas en el plano general de la película de protección; lo que permite garantizar una buena estanquidad al paso del material de relleno en su estado no sólido, en particular de una resina en estado líquido viscoso.

10 Mencionaremos que en la variante representada a la figura 12A, la unidad interna 10C presente del lado de su cara inferior abolladuras o salientes que dejan un espacio libre entre esta unidad interna y la superficie superior de la capa 8, de manera a permitir a la resina llenar este espacio durante la formación de una capa interna de las tarjetas y formar así una película de resina que fija sólidamente la unidad 10C a la capa 8.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas comprendiendo cada una al menos una primera unidad electrónica (4;4A), dispuesta al menos parcialmente en una ventana (6;6A) de una capa sólida (8;8A) de la tarjeta, y una segunda unidad electrónica (10;10A;10B) unida eléctricamente a la primera unidad electrónica, comprendiendo este procedimiento las etapas sucesivas siguientes:
- A) formación de un conjunto electrónico (40;40A;40B) estableciendo una conexión eléctrica (18;64;64A) al menos entre dicha primera unidad electrónica y dicha segunda unidad electrónica;
- 10 B) aporte de una primera capa sólida (8;8A;) teniendo al menos una ventana (6;6A;) destinada a recibir al menos parcialmente la primera unidad electrónica y aporte de dicho conjunto electrónico con colocación de la primera unidad electrónica en dicha ventana;
- 15 C) aporte de una película de protección formada de varias partes (24,26) presentando unos perfiles respectivos previstos para definir durante su ensamblaje una abertura (32) en la cual pasa dicha conexión eléctrica, teniendo esta abertura unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica, o formada de una sola pieza (50;54) presentando al menos una hendidura (52;56a hasta 56d) desde una abertura (32) efectuada en esta pieza, estando las dimensiones de esta abertura inferiores a las de la primera unidad electrónica, y colocación de esta película de protección de manera que recubra la primera capa sólida en una zona periférica a dicha ventana así como al menos una superficie lateral y/o el borde externo de una cara trasera de la primera unidad electrónica para cerrar una hendidura eventual entre la pared lateral (30) de la ventana y esta primera unidad electrónica;
- 20 D) aporte al menos sobre la película de protección de un material de relleno (42) encontrándose al menos parcialmente en una fase no sólida durante la formación de una capa de las tarjetas al menos parcialmente por este material de relleno, recubriendo este último al menos parcialmente dicha conexión eléctrica de dicho conjunto electrónico.
- 25 2. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas comprendiendo cada una al menos una primera unidad electrónica (4;4A;) dispuesta al menos parcialmente en una ventana (6;6A;) de una capa sólida (8;8A;) de la tarjeta, y una segunda unidad electrónica (10;10A;10B) unida eléctricamente a la primera unidad electrónica, comprendiendo este procedimiento las etapas sucesivas siguientes:
- 30 A) formación de un conjunto electrónico (40;40A;40B) estableciendo conexión eléctrica (18;64;64A) al menos entre dicha primera unidad electrónica y dicha segunda unidad electrónica, aporte de una película de protección presentando o dispuesto para definir una abertura (32) cuyas dimensiones son inferiores a las de la primera unidad electrónica, y acondicionamiento de la película de protección entre dichas primera y segunda unidades con dicha conexión eléctrica atravesando dicha abertura;
- 35 B) aporte de una primera capa sólida (8;8A;) teniendo al menos una ventana (6;6A;) destinada a recibir al menos parcialmente la primera unidad electrónica, aporte de dicho conjunto electrónico preensamblado con dicha película de protección, y colocación de la primera unidad electrónica en dicha ventana y dicha película de protección parcialmente sobre dicha primera capa sólida a la periferia de dicha ventana y, si no efectuado anteriormente, parcialmente contra la superficie lateral y/o el borde externo (5) de una cara trasera de la primera unidad electrónica de manera a cerrar una hendidura eventual entre la pared lateral de la ventana y esta primera unidad electrónica;
- 40 C) aporte al menos sobre la película de protección de un material de relleno (42) encontrándose al menos parcialmente en una fase no sólida durante la formación de una capa de las tarjetas al menos parcialmente por este material de relleno, recubriendo este último al menos parcialmente dicha conexión eléctrica de dicho conjunto electrónico.
- 45 3. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la reivindicación 2, caracterizado porque dicha película de protección está formada de varias partes (24,26), presentando unos perfiles respectivos previstos para definir durante su ensamblaje una abertura (32) en la cual pasa dicha conexión eléctrica y teniendo unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica, o formada de una sola pieza (50;54) presentando al menos una hendidura desde una abertura (32) efectuada en esta pieza y teniendo unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica.
- 50 4. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la reivindicación 1 o 3, caracterizado porque dicha película de protección (50) tiene la forma general de un anillo hendido.
- 55 5. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la reivindicación 1 o 3, caracterizado porque dicha película de protección está formada de dos partes (24;26) una de las cuales al menos tiene una forma general en U o las dos tienen una forma en L.
6. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas comprendiendo cada una al menos una primera unidad electrónica (4), dispuesta al menos parcialmente en una ventana (6) de una capa sólida (8) de la tarjeta, y una segunda unidad electrónica (10C) unida eléctricamente a la primera unidad electrónica, comprendiendo este procedimiento un primer grupo de etapas siguientes:
- A) formación de un conjunto electrónico (40C) estableciendo una unión eléctrica (64) al menos entre dicha primera unidad electrónica y dicha segunda unidad electrónica;

- 5 B) formación de una estructura comprendiendo una película de protección (76) presentando al menos una abertura (32A), teniendo unas dimensiones inferiores a las de la primera unidad electrónica y en su periferia unas aletas (80a hasta 80d), y una primera capa sólida (8) teniendo al menos una ventana (6) destinada a recibir al menos parcialmente la primera unidad electrónica, estando dicha película de protección ensamblada a dicha primera capa sólida con al menos dicha abertura centrada sobre al menos dicha ventana; estando este primer grupo de etapas seguido de etapas sucesivas siguientes:
- 10 C) aporte de dicha estructura y de dicho conjunto electrónico en una instalación de producción de tarjetas y colocación de la primera unidad electrónica enfrente de dicha abertura, después hundimiento de esta primera unidad en dicha ventana doblando dichas aletas en dirección de la pared lateral de la abertura hasta que estas aletas estén liberadas y vuelvan a subir entonces al menos parcialmente en dirección del plano general de la película de protección;
- 15 D) se vuelve a subir la primera unidad en dirección a dicha abertura de manera que dichas aletas están aplicadas contra la superficie lateral y/o una cara trasera de esta primera unidad, de manera a cerrar una hendidura eventual entre la pared lateral de la ventana y la primera unidad, atravesando dicha unión eléctrica dicha abertura;
- 15 E) aporte al menos sobre la película de protección de un material de relleno encontrándose al menos parcialmente en una fase no sólida durante la formación de una capa de las tarjetas al menos parcialmente por este material de relleno, recubriendo este último al menos parcialmente dicha unión eléctrica de dicho conjunto electrónico.
- 20 7. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la reivindicación 6, caracterizado porque dicha película de protección y dicha primera capa solida están laminadas juntas.
- 20 8. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque dicha película de protección presenta inicialmente una pluralidad de aberturas respectivamente centradas sobre una pluralidad de ventanas de la capa sólida a la cual esta película de protección está ensamblada, estando dicha estructura prevista para la formación de un lote de tarjetas incorporando cada una un conjunto electrónico.
- 25 9. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una primera parte (42A) del material de relleno está constituida por una resina aportada bajo la segunda unidad electrónica cuando ésta está levantada con relación a la primera capa solida o girada sobre su lado superior, estando una segunda parte del material de relleno aportada después sobre esta segunda unidad electrónica doblada o girada de nuevo sobre su lado inferior de manera a situarse sobre dicha primera parte de este material de relleno.
- 30 10. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el material de llenado está constituido por al menos una resina, estando esta resina extendida mediante un rodillo o una lámina o introducida lateralmente, estando la segunda unidad electrónica dispuesta para que una parte de esta resina penetre debajo ésta durante la formación de dicha capa formada al menos parcialmente por dicho material de relleno.
- 35 11. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque una capa de resina (80) está depositada inicialmente sobre la superficie inferior de un soporte (12) de la segunda unidad electrónica.
- 40 12. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una segunda capa solida (44) está aportada sobre dicho material de relleno antes de que una presión esté aplicada sobre ésta.
- 45 13. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha película de protección presenta una superficie adhesiva o termoadhesiva (62) que, una vez aplicada contra una cara trasera de la primera unidad electrónica, adhiere a ésta.
- 45 14. Procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha película de protección presenta unas dimensiones limitadas de manera que no se extiende debajo la mayor parte de la segunda unidad electrónica.

Fig. 1

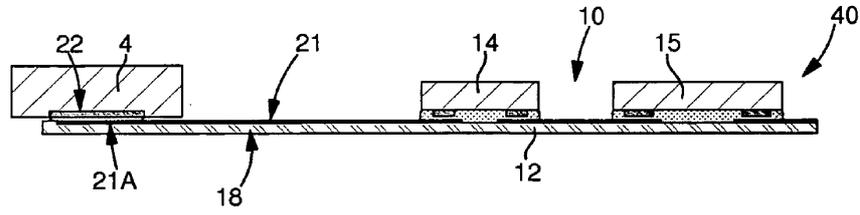


Fig. 2

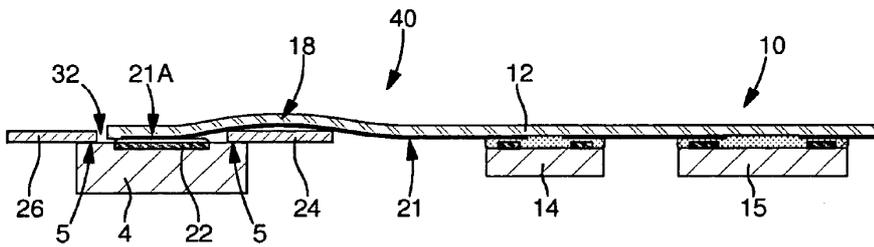


Fig. 3

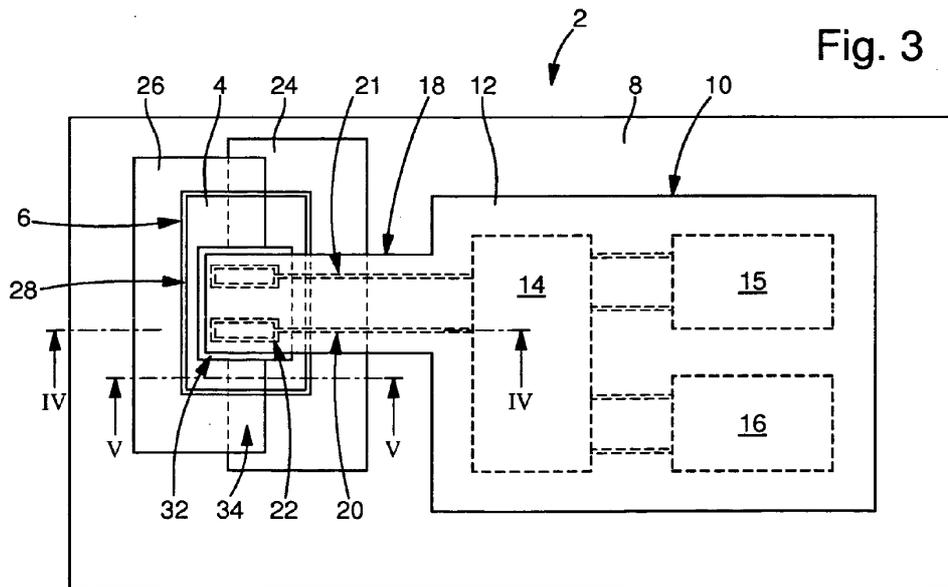


Fig. 4

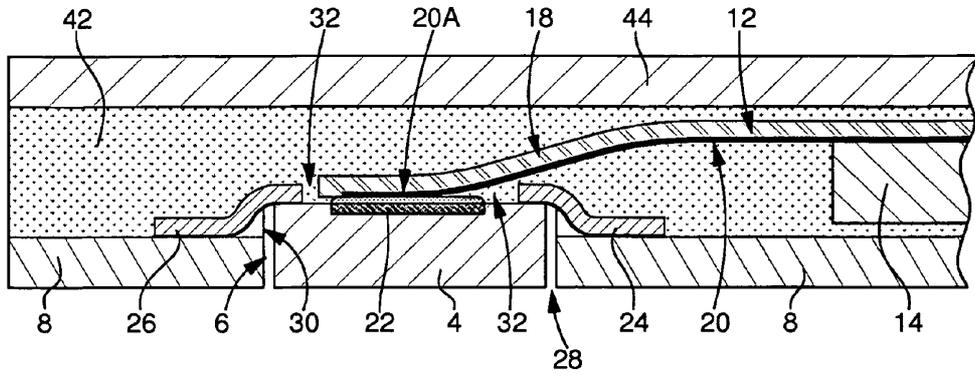


Fig. 5

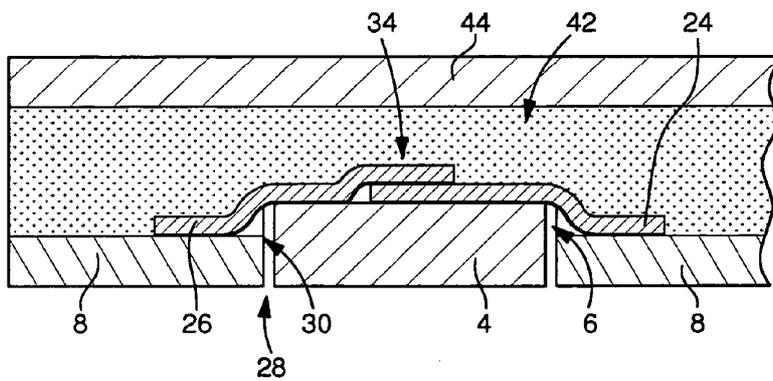


Fig. 6A

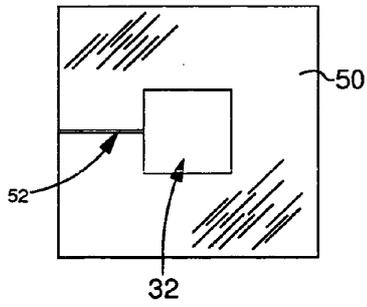


Fig. 6B

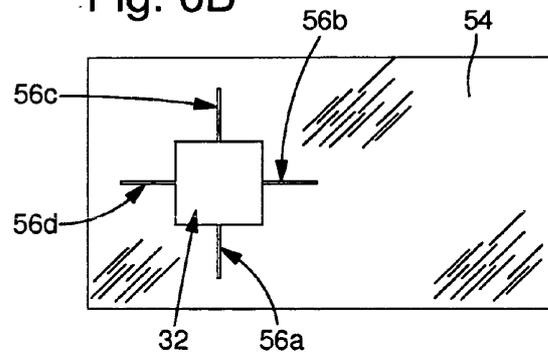


Fig. 7

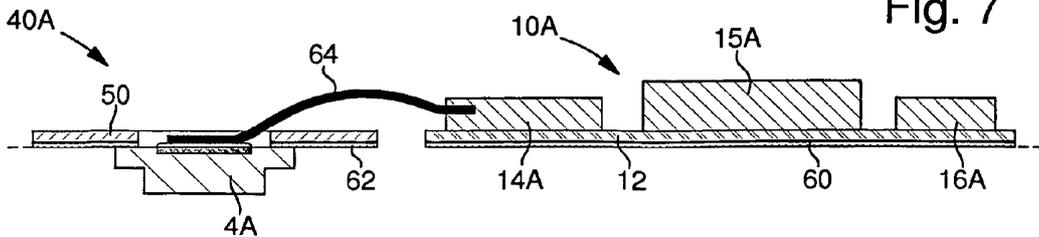


Fig. 8

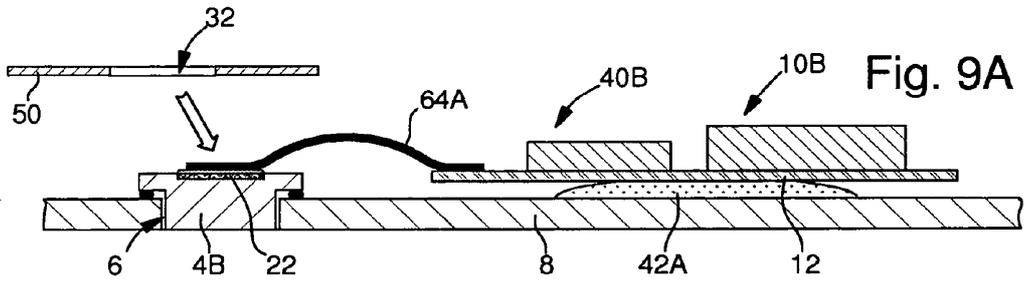
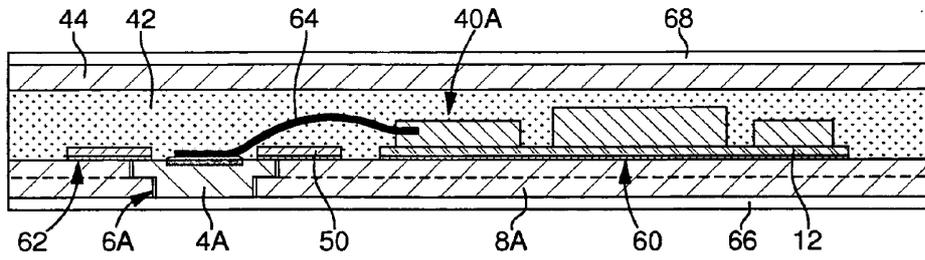


Fig. 9B

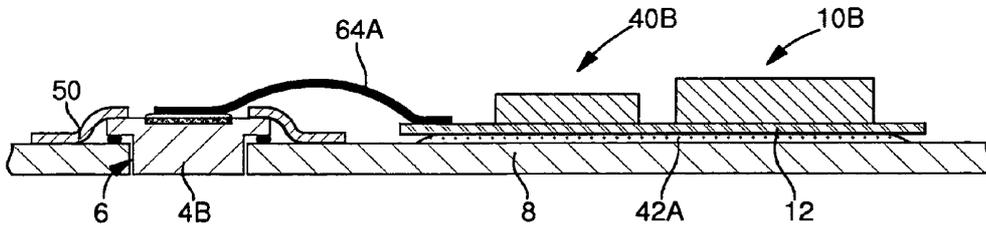


Fig. 10

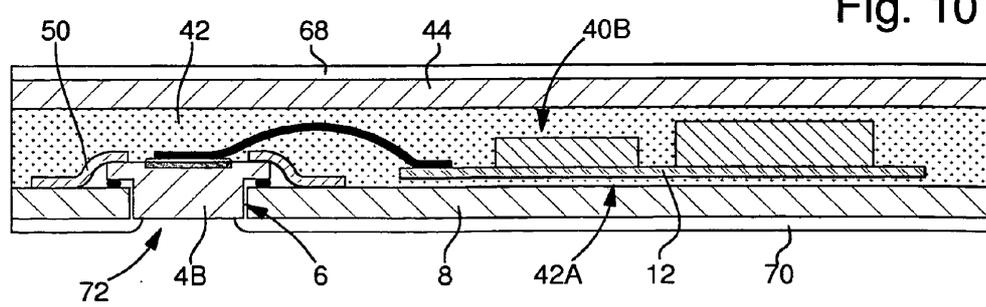


Fig. 11

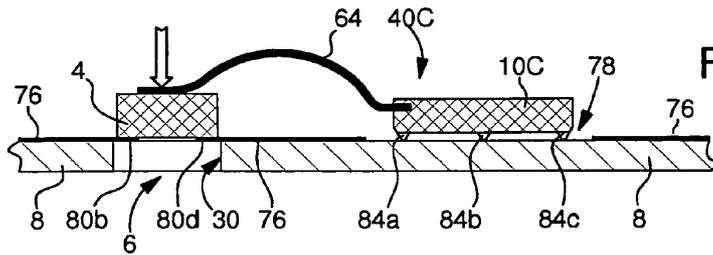
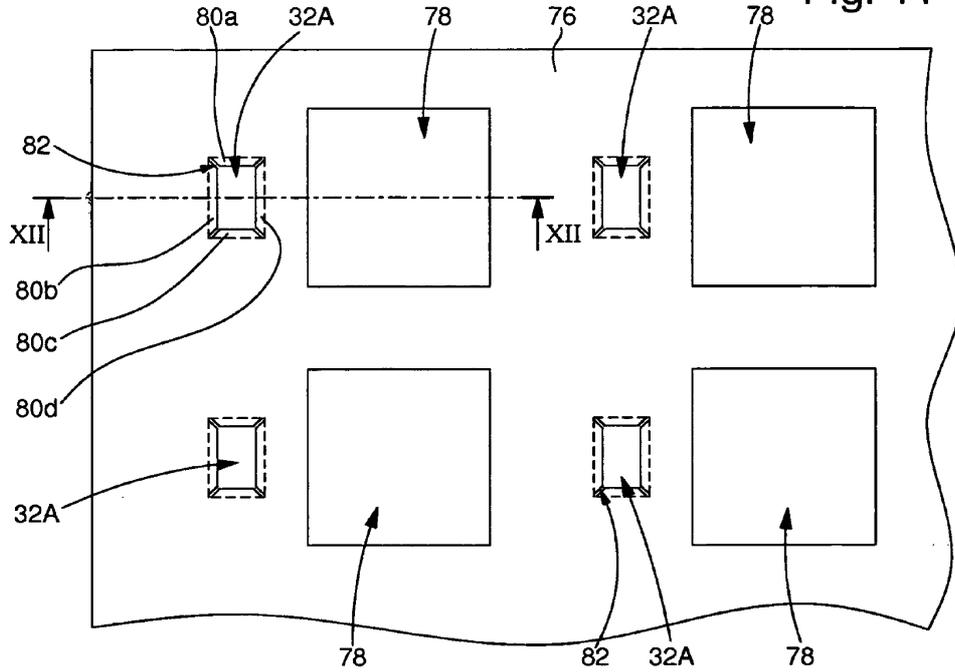


Fig. 12A

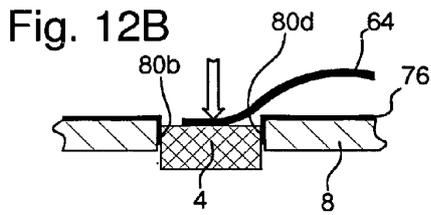


Fig. 12B

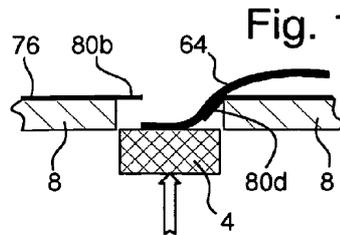


Fig. 12C

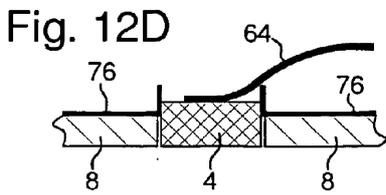


Fig. 12D

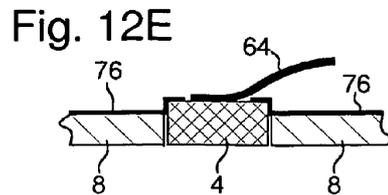


Fig. 12E