



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 308 033**

(51) Int. Cl.:  
**G06K 19/077** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **03807950 .5**

(96) Fecha de presentación : **10.10.2003**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1559068**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **03.08.2005**

(54) Título: **Módulo electrónico comportando un elemento aparente sobre una cara y método de fabricación de tal módulo.**

(30) Prioridad: **11.10.2002 CH 1690/02**

(73) Titular/es: **Nagraid S.A.**  
**Cret-du-Loche, 10**  
**2322 Crêt-du-Loche, CH**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.12.2008**

(72) Inventor/es: **Droz, François**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.12.2008**

(74) Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 308 033 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

Módulo electrónico comportando un elemento aparente sobre una cara y método de fabricación de tal módulo.

5 La presente invención se refiere al campo de los módulos electrónicos que comportan un elemento aparente sobre una cara y a métodos de fabricación de un módulo de este tipo. Por módulo se entiende aquí referencia un conjunto obtenido por una superposición de capas aislantes laminadas y superpuestas que contienen al menos una ventana en la que se inserta un elemento. La cara aparente del elemento aflora de la superficie exterior de la cara del módulo.

10 El elemento aparente se define aquí, sea como un componente electrónico fijo, como por ejemplo un visualizador, un detector de huella digital, una tecla de membrana, un módulo de contactos, una célula solar, un vibrador sonoro o cualquier elemento similar, sea como un componente amovible como por ejemplo una batería. Este elemento puede estar conectado a un circuito electrónico situado entre dos capas de material aislante que constituyen las caras del módulo.

15 El circuito electrónico situado dentro del módulo está formado por uno o varios componentes (una antena, por ejemplo) conectados entre sí y que sirven para definir las funciones del módulo. Por ejemplo, en un módulo en forma de tarjeta de pago sin contacto, el circuito está constituido por un chip conectado a una antena. Además, puede estar conectado a un visualizador aparente sobre una de las caras de la tarjeta, lo cual permite tener una visualización de los datos contenidos en el chip, como por ejemplo el importe disponible o los gastos realizados.

20 Un módulo de este tipo está constituido por la colocación de un circuito electrónico sobre una primera hoja hecha de un material aislante comportando una ventana en la que se aloja un componente electrónico. A continuación, se conecta el circuito electrónico al componente y, por lo general, se reviste el conjunto con una resina antes de realizar el laminado en una segunda hoja aislante que será superpuesta sobre la primera. El módulo fabricado de esta manera es de tipo sándwich constituido por dos hojas aislantes entre las que se encuentra el circuito electrónico revestido con un aglutinante. Sobre una de las caras exteriores del módulo aparece una cara del componente electrónico alojado en la ventana.

30 Por ejemplo, la patente FR 2760113 describe un método de fabricación de una tarjeta mixta que puede funcionar con o sin contacto. El elemento que soporta los contactos está colocado en una cavidad formada por una ventana recortada en un sustrato y con un fondo constituido por una hoja adhesiva sobre la cual se coloca el sustrato. A continuación, se conecta una antena en unas zonas conductoras del elemento y se cubre el conjunto con un aglutinante antes del ensamblaje con una película aislante de protección. Se retira la hoja adhesiva de la primera cara de la tarjeta al final del proceso de fabricación, permitiendo así que los contactos aparezcan a ras de la superficie de la tarjeta.

40 Durante el control final de producción, numerosos módulos fabricados según este método son rechazados ya que contienen residuos de resina de relleno cerca de la ventana en la que se sitúa el componente electrónico. Efectivamente, por ejemplo, cuando el contorno de la ventana es mayor que el contorno del componente, la resina rellena el espacio dejado entre los bordes de la ventana y el componente, y puede derramarse sobre la cara exterior del módulo. En otros casos, la estructura del componente puede contener unas ranuras en las que la resina puede infiltrarse por el efecto de la capilaridad y manchar la superficie del módulo. Se descarta este tipo de módulo, o bien, se requiere una operación complementaria de limpieza con el fin de eliminar los restos de aglutinante.

50 Cuando el elemento de contacto constituye un componente autónomo, es decir, sin conexión con una antena u otros componentes, se puede encajar en el marco perfilado de una ventana formada en un sustrato cuyo espesor es al menos igual al del componente. La patente JP03114788 describe un método de inserción de un elemento con contactos en el sustrato de una tarjeta que incluye una ventana perfilada para retener el elemento a ras de una de las caras de la tarjeta. El elemento es mantenido en la ventana sobre la cara opuesta a los contactos mediante una hoja aislante provista de unos relieves que se adaptan sobre la cara posterior del elemento.

55 Otra patente EP1085459 describe un método de fabricación de una tarjeta de memoria con contactos en la que se inserta el elemento con contactos en un marco perfilado formado en una primera parte de un sustrato. Un segundo sustrato plano pegado sobre el primero constituye el fondo de una cavidad delimitada por el contorno del cuadro que sirve de soporte al elemento con contactos. Este último se inserta en la cavidad de tal manera que los contactos afloran por la cara del primer sustrato.

60 La patente US2002/0050527 describe un soporte de circuito integrado formado por una hoja aislante constituyendo un marco que comporta una ventana y una película de refuerzo revestida sobre una cara de una capa adhesiva sensible a la presión. Esta película es pegada sobre el reverso de la hoja que forma el marco mediante la capa adhesiva recubriendo la ventana. Un módulo de circuito integrado incluyendo un sustrato y el propio circuito integrado instalado sobre el sustrato es colocado en la ventana del marco y pegado sobre la capa adhesiva de la película. Según una variante, una ranura conecta la ventana y una porción del borde de la hoja que forma el marco de manera que el marco pueda ser dividido en varios segmentos con el objeto de facilitar la retirada del módulo de circuito integrado fuera de su soporte.

## ES 2 308 033 T3

La patente US5026452 describe un método de producción de una tarjeta de circuito integrado incorporando un módulo de circuito integrado. El método incluye las etapas siguientes:

- 5           - preparación de por lo menos una primera hoja aislante que incluye una ventana destinada a recibir el módulo de circuito integrado y de por lo menos una segunda hoja aislante desprovista de ventana,
- superposición sobre la primera hoja aislante de una hoja adhesiva de superficie superior a aquella de la ventana recubriendo dicha ventana,
- 10          - superposición de la segunda hoja aislante sobre la hoja adhesiva de manera que cubra completamente la primera hoja aislante,
- introducción del módulo de circuito integrado en la ventana de la primera hoja aislante,
- 15          - prensado en caliente del módulo y todas las hojas superpuestas,
- aplicación de al menos una hoja de protección de la superficie sin ventana para completar el ensamblaje previamente obtenido para formar una tarjeta.

20          Según una variante, varias hojas aislantes comportando una ventana pueden ser superpuestas alineando las ventanas de cada hoja de manera que formen una cavidad destinada a recibir el módulo de circuito integrado. La hoja adhesiva es colocada sobre la última hoja del apilamiento formado por las hojas superpuestas antes del ensamblaje y el prensado de la segunda hoja aislante desprovista de ventana sobre esta hoja adhesiva.

25          El objetivo de la presente invención es paliar los inconvenientes mencionados anteriormente, para reducir el índice de rechazo durante la producción. Otro de los objetivos es minimizar los costes de fabricación permitiendo un aumento de la rapidez del método sin perjudicar la calidad de los módulos.

30          El objetivo se alcanza gracias a un método de fabricación de un módulo electrónico según la reivindicación 1.

          La película de protección está recubierta o constituida por una sustancia adhesiva que se activa ya sea a temperatura ambiente (sustancia autoadhesiva), o bien, bajo el efecto del calor y/o de la presión. A partir de ahora, esta película de protección se denomina película adhesiva.

35          La primera función de la película adhesiva es la de mantener el elemento en la ventana durante la manipulación del conjunto antes de continuar con otras etapas de fabricación con el fin de proporcionar un módulo acabado.

40          El conjunto obtenido de esta manera puede ser completado por una etapa complementaria consistente en laminar directamente una segunda hoja aislante sobre la película adhesiva, para formar la segunda cara del módulo. Otra posibilidad es laminar un segundo conjunto sobre el primero de tal manera que las caras que incluyen el elemento se encuentren dirigidas hacia fuera. Por consiguiente, el módulo final incluye un elemento aparente en cada una de sus caras.

45          Dependiendo del espesor del elemento, algunas veces es necesario superponer varias hojas aislantes provistas de ventanas para formar un apilamiento cuyo espesor sea prácticamente igual al del elemento. De esta manera, se coloca la película adhesiva sobre una superficie alisada antes del laminado de la segunda hoja o del segundo conjunto.

50          Según una variante, la película adhesiva puede ser lo suficientemente deformable como para poder aplicarse sobre un elemento más grueso que la primera hoja aislante. Unas hojas aislantes complementarias son apiladas posteriormente sobre este conjunto, con el fin de compensar el espesor del elemento.

          La segunda cara del elemento dirigida hacia el interior del módulo presenta unas zonas conductoras de conexión que permiten la soldadura de unos conductores para la conexión con el circuito electrónico.

55          Un módulo ensamblado según este método ya no presenta ningún residuo de material de relleno en la cara del elemento. La película adhesiva bloquea cualquier derrame en los intersticios que se encuentran, por ejemplo, entre los bordes de la ventana y el elemento.

60          Según una variante, la película adhesiva puede cubrir toda la superficie de la primera hoja aislante, incluida la ventana donde está alojado el elemento, e impedir así la infiltración de material de relleno.

65          Según otra variante preferida, la película adhesiva incluye una ventana opuesta a los contactos eléctricos dispuestos en la cara interna del elemento, para facilitar la soldadura de las conexiones con el circuito electrónico. Las dimensiones de la ventana se limitan, por ejemplo, a la zona de la superficie del elemento que corresponde a las zonas de conexión.

          Según otra variante, la primera hoja aislante está provista de una cavidad prevista para posicionar el circuito electrónico. En el caso de que la película adhesiva se extendiera sobre toda la superficie de la primera hoja, entonces

## ES 2 308 033 T3

se acoplaría a la forma de la cavidad y esto permitiría la colocación del circuito. Este tipo de realización se obtiene, en general, cuando se debe respetar un espesor final predeterminado del módulo, en el caso de que el espesor del circuito sea mayor.

5 La presente invención también tiene como objetivo un módulo electrónico según la reivindicación 16.

El elemento aparente en la superficie del módulo puede ser reemplazado por un núcleo inerte en el método de fabricación del módulo. Una vez terminado el módulo, el núcleo se retira y sólo queda una cavidad que tiene la forma del núcleo previamente insertado en una de las caras del módulo. Esta cavidad puede servir para una inserción  
10 ulterior de un componente particularmente frágil que no pueda soportar la temperatura, ni tampoco la presión del laminado durante la fabricación del módulo. En una variante, el fondo de la cavidad puede estar provista de unos contactos en forma de superficies conductoras conectadas al circuito electrónico. Estas zonas conductoras de contacto son dispuestas sobre la cara interna del núcleo antes de colocar la película adhesiva. Son mantenidas en el módulo acabado por el material de relleno, la película adhesiva y la conexión con el circuito. Dicha cavidad con contactos  
15 permite, por ejemplo, la introducción de una pila, de un visualizador, de un detector o de otro componente cualquiera.

La invención se entenderá mejor gracias a la descripción detallada proporcionada a continuación que hace referencia a los dibujos anexos proporcionados a modo de ejemplo, que no son para nada limitativos, en los que:

20 Las figuras 1 a 5 representan ejemplos que no forman parte de la invención. Las figuras 6-9 demuestran módulos según la invención.

- la figura 1 representa una vista desde arriba de un módulo con un elemento insertado en una ventana de la hoja aislante,

25 - la figura 2 representa un corte según A-A del módulo de la figura 1,

- la figura 3 muestra un corte de una variante del módulo de la figura 1 con un apilamiento de hojas aislantes con ventanas,

30 - la figura 4 muestra un corte de una variante del módulo en el que las hojas complementarias están apiladas después de la superposición de una película adhesiva sobre el elemento,

35 - la figura 5 muestra un corte del módulo en el que cada cara incluye un elemento aparente,

- la figura 6 representa una vista desde arriba de un módulo según la invención que incluye un circuito electrónico antes del aporte del aglutinante y de una segunda hoja aislante,

40 - la figura 7 representa un corte según A -A del módulo de la figura 5,

- la figura 8 muestra un corte de una variante del módulo de la figura 5 con una ventana en la película adhesiva,

- la figura 9 muestra un corte de una variante con una cavidad en la primera hoja aislante.

45 La figura 1 muestra una vista desde arriba de un módulo electrónico dispuesto sobre una superficie de trabajo (1) que incluye un elemento (3) como un visualizador, una tecla, un módulo con contactos o bien un núcleo inerte. Se inserta el elemento en una abertura o ventana (4) hecha en la hoja aislante de plástico (2) cuyo contorno está adaptado al del elemento (3). La cara del elemento (3) en contacto con la superficie de trabajo se encuentra más o menos al mismo nivel que la cara externa del módulo. Una película adhesiva (5) cubre la ventana (4), el elemento (3) y una zona  
50 de la hoja aislante (2) que se extiende alrededor de la ventana (4).

La figura 2 representa un corte según el eje A-A del ensamblaje de la figura 1. El espesor de la hoja aislante (2) alcanza el del elemento (3) para obtener una cara más bien plana después de un laminado por prensado (P), en caliente o en frío, de la película adhesiva (5).

55 Según el módulo ilustrado por la figura 3, varias hojas aislantes (2a, 2b, 2c) que incluyen cada una una ventana (4a, 4b, 4c), pueden ser apiladas una sobre otra para obtener el espesor apropiado en función del espesor del elemento (3). Los contornos de las ventanas (4a, 4b, 4c) de cada hoja (2a, 2b, 2c) coinciden para adaptarse al contorno del elemento (3). La primera hoja con ventana (2a) que constituye la cara externa del módulo puede contener un adorno o una marca.  
60 Después se dispone la película adhesiva (5) sobre el apilamiento (2a, 2b, 2c) de manera que recubra al menos el contorno de la ventana (4c) de la última hoja (2c) del apilamiento. La película adhesiva (5) también puede extenderse sobre toda la superficie de la hoja (2c). Una segunda hoja (9) externa sin ventana puede ser posteriormente laminada directamente sobre la película adhesiva (5) para constituir la segunda cara del módulo que también puede incluir un adorno.

65 La figura 4 representa un módulo con un elemento (3) más grueso que la primera hoja aislante (2a). Una película adhesiva (5) flexible y deformable está dispuesta encima del elemento para extenderse también sobre la zona periférica de la ventana (4a) de esta primera hoja (2a) en la que está alojado el elemento (3). Posteriormente, se apilan unas hojas complementarias (2b, 2c) cada una de ellas provista de una ventana (4b, 4c), cuyo contorno coincide con el contorno

## ES 2 308 033 T3

de la ventana (4a) de la primera hoja (2a). El espesor de este conjunto es sensiblemente igual al espesor del elemento (3). Finalmente, una última hoja (9) sin ventana, que constituye la segunda cara del módulo, es ensamblada sobre el apilamiento, y cubre al menos la cara interna del elemento (3). En este ejemplo, la película adhesiva tiene como función principal mantener el elemento dentro de la ventana de la primera hoja para facilitar la manipulación. En efecto, este primer conjunto de hoja aislante con ventana-elemento-película adhesiva (2a, 3, 5) puede ser transportado hacia otro sitio donde se realizarán los acabados consistentes en ensamblar las demás hojas (2b, 2c, 9) del módulo.

La figura 5 ilustra un módulo cuyas caras están provistas de un elemento (3, 3') aparente obtenido por superposición, luego por ensamblaje mediante una adhesión de dos conjuntos de hoja aislante con ventana-elemento-película adhesiva (2, 3, 5, 2', 3', 5), donde las caras de cada conjunto provistas de la película adhesiva (5, 5') están en contacto.

La figura 6 muestra una vista del ensamblaje de un módulo que incluye un circuito electrónico (6) conectado al elemento (3). Sobre la superficie de trabajo (1) la primera hoja aislante (2) incluye una ventana (4) en la que es alojado el elemento (3) que está provisto de dos zonas conductoras de conexión (13) en su cara interna. La cara externa del elemento (3), así como la de la hoja aislante (2), está en contacto con la mesa de trabajo (1). El conjunto formado por el elemento (3) y la hoja aislante (2) está totalmente cubierto por la película adhesiva (5) que está provista de una ventana (10) en el lugar donde están las zonas conductoras de conexión (13) del elemento (3). De este modo, éstas están completamente liberadas para permitir la soldadura de las conexiones (7) que provienen del circuito electrónico (6) dispuesto sobre la película adhesiva (5).

Según la variante en la que el elemento (3) está constituido por un núcleo inerte, unas zonas conductoras de conexión están dispuestas de forma separada sobre la cara interna del elemento previamente a la colocación de la película adhesiva (5). Estas zonas son posteriormente conectadas al circuito electrónico (6). Cuando el módulo está acabado, se retira el núcleo y el fondo de la cavidad obtenido contiene unos contactos. Estos últimos permiten la conexión de un componente activo, cuya forma es similar a la del núcleo retirado, que será insertado ulteriormente en la cavidad. El componente puede ser amovible como una pila, o bien fijo como un visualizador, en este último caso, será pegado y/o encajado en la cavidad, las conexiones con los contactos se realizarán por presión o mediante un adhesivo conductor, por ejemplo.

Según otra variante de la invención, el circuito electrónico (6) incluye unas conexiones (7) que se terminan sobre la cara interna del elemento (3) constituida por un núcleo inerte para formar unas zonas de contactos en el fondo de la cavidad cuando el núcleo sea retirado.

El corte de la figura 7, según el eje A-A, muestra la superposición de los diferentes elementos de un módulo antes del prensado o del laminado que se efectúa según las flechas P. Se coloca el circuito electrónico (6) sobre la película adhesiva (5) cerca de la ventana (4) con el fin de facilitar su conexión con el elemento (3). Este circuito (6) también puede rodear al elemento (3) si se trata, por ejemplo, de una antena con una forma cualquiera conectada a un chip, este último se colocaría al lado del elemento. En otros casos, unas porciones del circuito (6) pueden cubrir parcialmente el elemento (3) cuando, por ejemplo, la superficie disponible se vuelve débil debido a las grandes dimensiones externas del circuito en comparación con las del módulo. La posición del circuito (6) se mantiene adherido sobre la película adhesiva (5). En caso de necesidad, se reparte una capa de material de relleno (8) sobre toda o parte de la superficie de la película adhesiva (5) y del circuito electrónico (6).

Se entiende por material de relleno una sustancia en forma de resina líquida o pastosa, una película termofusible o también un elemento poroso y flexible que puede estar recubierto con una sustancia adhesiva (espuma, aglomerante de plástico). La función de dicho material es la de rellenar los huecos y compensar los relieves de la superficie causados por el ensamblaje de los diversos elementos del módulo. Según su naturaleza y composición química, este material tiene la capacidad de solidificarse por ejemplo bajo la acción de un enfriamiento, de un calentamiento o de una radiación ultravioleta.

Finalmente una segunda hoja aislante (9) que constituye la otra cara del módulo es superpuesta y luego prensada (P) sobre la capa de relleno (8). Cada una de estas hojas aislantes (2, 9) puede tener un adorno en sus caras externas, las cuales constituyen también las caras externas del módulo.

El método de fabricación de un módulo comprendiendo al menos un elemento (3), con una primera cara aflorando de la superficie externa del módulo, y una segunda cara presentando unas zonas conductoras de conexión (13) y un circuito electrónico (6), se caracteriza por las siguientes etapas complementarias:

- colocación de un circuito electrónico (6) en una zona cercana a la ventana (4) que contiene el elemento (3),
- conexión de las zonas de conexión (13) del elemento (3) al circuito electrónico (6),
- distribución de una capa de material de relleno (8) sobre la película adhesiva (5), sobre la primera hoja aislante (2) y sobre el circuito electrónico (6),
- superposición de una segunda hoja aislante (9) sobre la capa de material de relleno (8),
- laminación del conjunto formado anteriormente.

Este método se inicia con las tres primeras etapas correspondientes a las del método de fabricación del módulo, sin circuito electrónico (6) tal y como está descrito más arriba. Las etapas complementarias se refieren a la colocación del circuito (6), su conexión con el elemento (3) aparente y su revestimiento con el material de relleno (8) asegurando su protección y el mantenimiento del módulo.

La película adhesiva (5) tiene a la vez la función de proteger al elemento (3) y a la ventana (4) de las penetraciones indeseables del material de relleno (8), mientras que mantiene el posicionamiento del circuito electrónico (6) durante el ensamblaje del módulo.

La figura 8 ilustra una variante en la que la película adhesiva (5) incluye una ventana (10) que se va a situar enfrente de las zonas conductoras de conexión (13) del elemento (3). El contorno de la ventana (10) se adapta al de la zona de la cara interna del elemento (3) ocupada por las zonas de conexión (13). Por ejemplo, el contorno de la ventana (10) puede rodear un grupo de varios contactos o rodear cada zona de contacto de forma individual. El objetivo de esta ventana (10) es el de dejar las zonas de conexión (13) libres de toda sustancia que pueda impedir la soldadura de las conexiones (7) para conectar el elemento (3) con el circuito electrónico (6). Se forma la ventana (10) antes del ensamblaje de la película adhesiva (5) sobre la primera hoja aislante (2) ya sea por estampado o corte, o bien, por ataque químico.

Según la variante ilustrada por la figura 7 en la que la película adhesiva (5) está desprovista de ventana, se puede hacer una soldadura ya que ciertas materias que constituyen la película adhesiva (5) se evaporan por completo con el calor de la soldadura sin dejar depósitos sobre las zonas conductoras (13).

La figura 9 ilustra una variante con una cavidad (11) realizada en la primera hoja aislante (2) cuyo contorno se adapta al del circuito electrónico (6). Esta cavidad es en general fresada antes o después de la formación de la ventana (4) que recibirá al elemento (3). La profundidad de la cavidad (11) depende del espesor de la primera hoja (2) y del espesor del circuito electrónico (6) que se colocará y se pegará sobre la película adhesiva (5) que reviste el fondo de la cavidad (11). Puesto que el espesor final de un módulo puede ser impuesto por normas o restricciones de aplicación, la cavidad (11) permite integrar un circuito (6) más grueso en el módulo sin superar la dimensión prescrita.

La cavidad (11) también puede estar formada por una o la superposición de aberturas en una o varias hojas intermedias (2b, 2c) apiladas y luego laminadas sobre la primera hoja (2, 2a). Cada una de estas hojas incluye también una ventana (4, 4a, 4b, 4c) para el elemento (3), ver el ejemplo de la figura 3.

Según una variante del método de la invención la película adhesiva (5) puede ser colocada, en una primera fase, directamente sobre la superficie de trabajo (1). La ventana (10) destinada a liberar las zonas de conexión (13) del elemento (3) es posteriormente formada antes de colocar el circuito electrónico (6). El conjunto película-circuito se traslada a continuación hacia otro sitio donde es colocada la primera hoja aislante (2) provista de la ventana (4) conteniendo el elemento (3). Las etapas de conexión del elemento (3) con el circuito (6), de aporte de material de relleno (8) y de laminado de la segunda hoja aislante (9) se suceden de manera análoga a la del método descrito anteriormente. Esta variante del método permite incrementar la rapidez de producción de módulos beneficiándose de la simultaneidad de las primeras etapas. Por ejemplo, el estampado de la ventana (4) y el fresado de la cavidad (11) en la primera hoja aislante (2) así como la colocación del elemento (3) en la ventana (4) pueden realizarse simultáneamente al estampado de la ventana (10) en la película adhesiva (5) y la colocación del circuito electrónico (6) sobre la película (5).

## Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citadas por el solicitante es exclusivamente para la conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Aunque las referencias se hayan recopilado con la mayor diligencia, la OEP no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

## Patentes citadas en la descripción

- FR 2760113 [0005]
- US 20020050527 A [0009]
- JP 03114788 B [0007]
- US 5026452 A [0010]
- EP 1085459 A [0008]

## REIVINDICACIONES

1. Método de fabricación de un módulo electrónico comprendiendo dos hojas aislantes (2,9) definiendo sus caras externas, al menos un elemento (3) con una cara aflorando sensiblemente de una superficie externa del módulo y un circuito electrónico (6) dispuesto entre las dos hojas aislantes, **caracterizado** por las siguientes etapas:

- colocación de una primera hoja aislante (2) comportando una ventana (4) destinada a alojar un elemento (3),
- introducción del elemento (3) en la ventana (4) de la hoja aislante (2),
- superposición de una película adhesiva de protección (5) que se extiende al menos en la región entre el elemento (3) y los bordes de dicha ventana (4), dicha película adhesiva de protección (5) estando revestida o constituida por una sustancia adhesiva activada a temperatura ambiente, o activada por el efecto del calor y/o de la presión, manteniendo el elemento (3) en dicha ventana (4),
- poner un circuito electrónico (6) en una zona cerca de la ventana (4) conteniendo el elemento (3),
- aplicar una materia de relleno (8) sobre el conjunto formado por la primera hoja aislante (2), el elemento (3), la película de protección (5), y el circuito electrónico (6),
- superponer una segunda hoja aislante (9) sobre la materia de relleno (8),
- prensar o laminar el ensamblaje previamente formado, la materia de relleno formando una capa que compensa los relieves de la superficie creados por el ensamblaje del módulo electrónico.

2. Método según la reivindicación 1 **caracterizado** por el hecho de que el contorno de la ventana (4) de la primera hoja aislante (2) se adapta al contorno del elemento (3).

3. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, donde el elemento (3) que tiene un espesor mayor que la primera hoja aislante (2a) es alojado en la ventana (4a), **caracterizado** por el hecho de que varias hojas aislantes (2a, 2b, 2c) son apiladas, donde los contornos de las ventanas (4a, 4b, 4c) de cada hoja coinciden, y el espesor total del apilamiento es sensiblemente igual al del elemento (3) que es alojado en las ventanas (4a, 4b, 4c) de cada hoja (2a, 2b, 2c), donde la película adhesiva de protección es colocada sobre el apilamiento (2a, 2b, 2c) recubriendo al menos el contorno de la ventana (4c) de la última hoja (2c) del apilamiento.

4. Método según las reivindicaciones 1 ó 2, donde el elemento (3) que tiene un espesor mayor que la primera hoja aislante (2a) es alojado en la ventana (4a), **caracterizado** por el hecho de que la película adhesiva de protección (5) está dispuesta sobre el elemento (3) para extenderse también sobre el contorno de la ventana (4a) de dicha primera hoja (2a), donde unas hojas complementarias (2b, 2c) provistas cada una de una ventana (4b, 4c) son apiladas, el contorno de las ventanas (4b, 4c) de cada hoja coincidiendo con el contorno de la ventana (4a) de la primera hoja (2a) y el espesor del conjunto de las hojas (2a, 2b, 2c) siendo sensiblemente igual al espesor del elemento (3).

5. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por el hecho de que el elemento (3) insertado en la ventana (4) de la primera hoja aislante (2) está constituido por un componente electrónico conectado al circuito electrónico (6).

6. Método según la reivindicación 5, donde el elemento (3) tiene una primera cara aflorando de la superficie externa del módulo, y una segunda cara presentando unas zonas conductoras (13) de conexión, **caracterizado** por el hecho de que comprende una etapa de conexión de las zonas conductoras (13) del elemento (3) al circuito electrónico (6) sucesiva a la colocación del circuito electrónico (6).

7. Método según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho que comprende, previamente a la aportación de la materia de relleno (8), una etapa de colocación de zonas conductoras (13) de conexiones sobre la cara interna del elemento (3) opuesta a la cara que aflora de la superficie externa del módulo, dichas zonas conductoras (13) de conexiones siendo a continuación conectadas al circuito electrónico (6).

8. Método según la reivindicación 5, **caracterizado** por el hecho de que el circuito electrónico (6) incluye conexiones (7) que terminan sobre la cara interna del elemento (3) opuesta a la cara que aflora de la superficie externa del módulo.

9. Método según la reivindicación 1 ó 5, **caracterizado** por el hecho de que, previamente a la aplicación de la película adhesiva de protección (5) sobre el conjunto formado por la primera hoja aislante (2) y el elemento (3), el circuito electrónico (6) es colocado sobre dicha película adhesiva de protección (5) y el conjunto formado por la película adhesiva de protección (5) y el circuito electrónico (6) es aplicado sobre el conjunto formado por la primera hoja aislante (2) y el elemento (3).

10. Método según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado** por el hecho de que la película adhesiva de protección (5) incluye al menos una ventana (10) situada enfrente de la(s) zona(s) conductoras (13) del elemento (3).
- 5 11. Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** por el hecho de que el elemento (3) insertado en la ventana (4) de la primera hoja aislante (2) está constituido por un núcleo inerte destinado a ser retirado al final del proceso de fabricación del módulo, dejando una cavidad teniendo la forma del núcleo previamente insertado sobre una de las caras de dicho módulo, dicha cavidad sirviendo para una inserción ulterior de un componente electrónico fijo o separable.
- 10 12. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho que comprende, previamente a la aportación de la materia de relleno (8), una etapa de colocación de zonas (13) conductoras de conexiones sobre la cara interna del elemento (3) opuesta a la cara que aflora de la superficie externa del módulo, dichas zonas conductoras (13) de conexiones siendo a continuación conectadas al circuito electrónico (6).
- 15 13. Método según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que el circuito electrónico (6) incluye conexiones (7) que terminan sobre la cara interna del elemento (3) opuesta a la cara que aflora de la superficie externa del módulo, dichas conexiones formando las zonas conductoras (13) de conexiones en el fondo de la cavidad cuando el elemento (3) es retirado.
- 20 14. Método según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado** por el hecho de que la película adhesiva de protección (5) incluye al menos una ventana (10) situada en frente de las zonas conductoras (13) de conexión del elemento (3).
- 25 15. Método según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** por el hecho de que al menos la primera hoja aislante (2) incluye una cavidad (11), el contorno de dicha cavidad (11) siendo adaptado al contorno del circuito electrónico (6) que es colocado en esta cavidad (11).
- 30 16. Módulo electrónico que incluye un ensamblaje de por lo menos dos hojas aislantes (2, 9) y de por lo menos un elemento (3), una primera hoja aislante (2) definiendo una de las caras del módulo que comporta al menos una ventana (4) en la cual es alojado el elemento (3), una cara de dicho elemento (3) aflorando de la superficie externa de dicha primera hoja (2), la segunda hoja aislante (9) constituyendo la otra cara del módulo, **caracterizado** por el hecho de que comprende además un circuito electrónico (6) colocado entre las dos hojas aislantes (2, 9) en una capa de materia de relleno (8) y una película adhesiva de protección (5) que se extiende en una región cubriendo al menos la ventana (4) en la cual es alojado el elemento (3) y situada entre la primera hoja (2) y la capa de materia de relleno (8).
- 35 17. Módulo electrónico según la reivindicación 16, **caracterizado** por el hecho de que la cara interna del elemento (3) opuesta a la cara que aflora de la superficie externa del módulo incluye las zonas conductoras (13) de conexiones conectadas al circuito electrónico (6).
- 40 18. Módulo electrónico según las reivindicaciones 16 y 17, **caracterizado** por el hecho de que la película adhesiva de protección (5) comporta al menos una ventana (10) dirigida hacia las zonas conductoras (13) de conexión del elemento (3).
- 45 19. Módulo electrónico según una de las reivindicaciones 16 a 18, **caracterizado** por el hecho de que las caras externas de las hojas aislantes (2, 9) que constituyen las caras externas del módulo poseen un adorno o una marca.
- 50 20. Módulo electrónico según la reivindicación 16, **caracterizado** por el hecho de que el elemento (3) insertado en la ventana (4) de la primera hoja aislante (2) está constituido por un núcleo inerte destinado a ser retirado dejando una cavidad con la forma del núcleo sobre una de las caras de dicho módulo, donde dicha cavidad sirve para una inserción ulterior de un componente electrónico fijo o separable.
- 55 21. Módulo electrónico según la reivindicación 20, **caracterizado** por el hecho que el fondo de la cavidad resultante, una vez retirado el elemento (3), incluye las zonas conductoras de contacto conectadas al circuito electrónico (6).
- 60 22. Módulo electrónico según una de las reivindicaciones 16 a 19, **caracterizado** por el hecho que el elemento (3) está constituido por un componente electrónico.



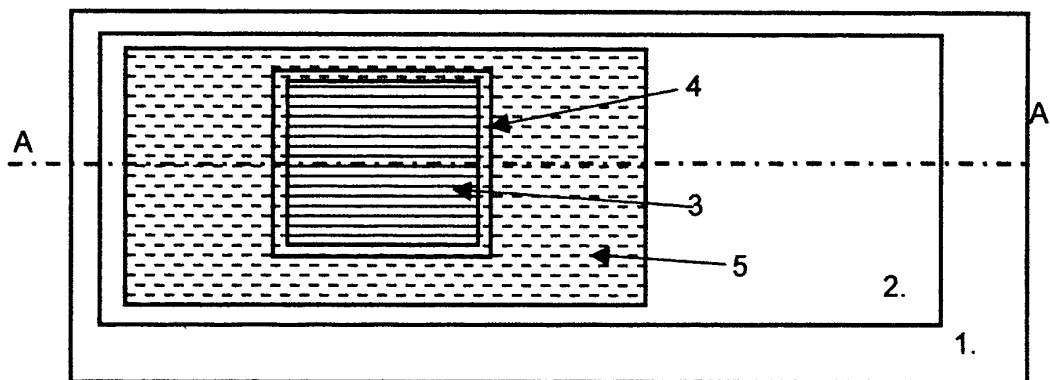


Fig. 1

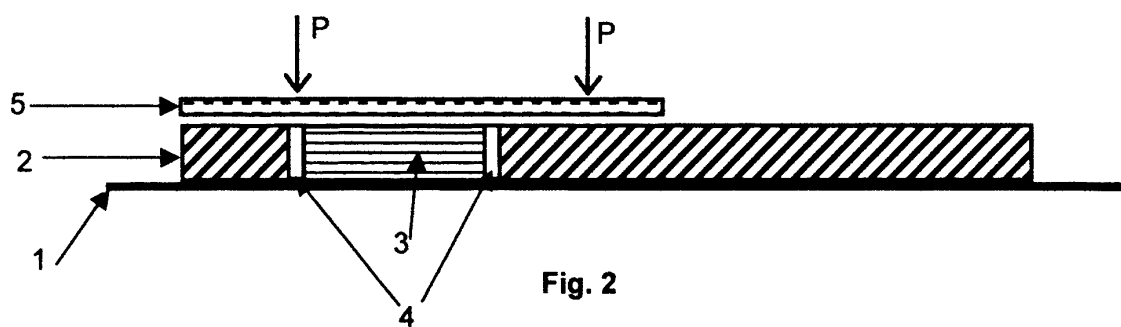


Fig. 2

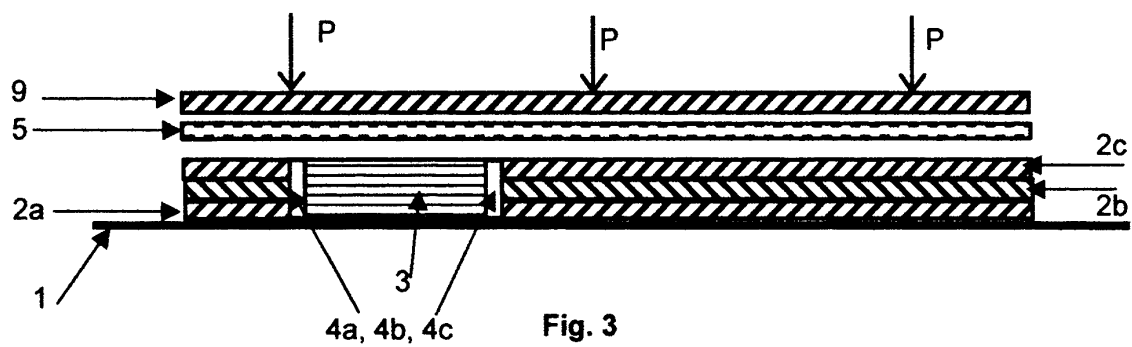


Fig. 3

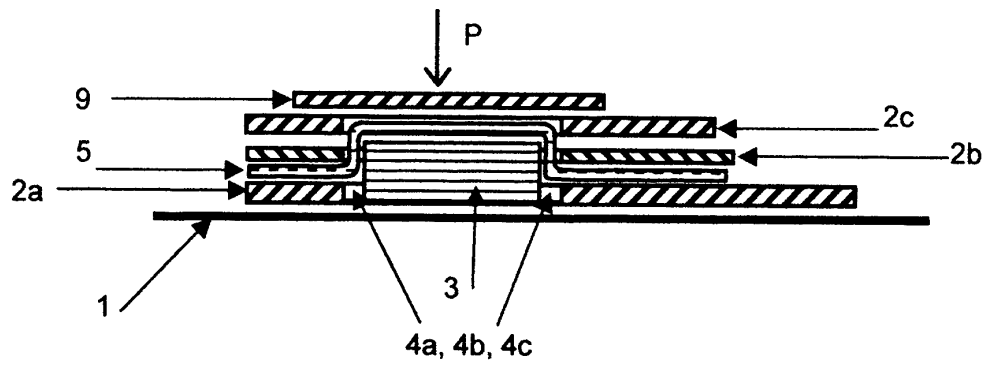


Fig. 4

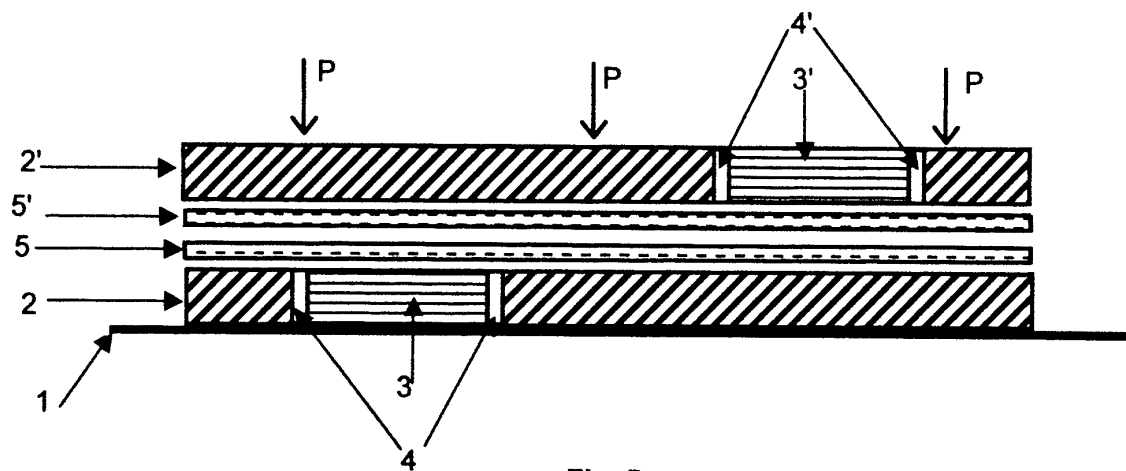


Fig. 5

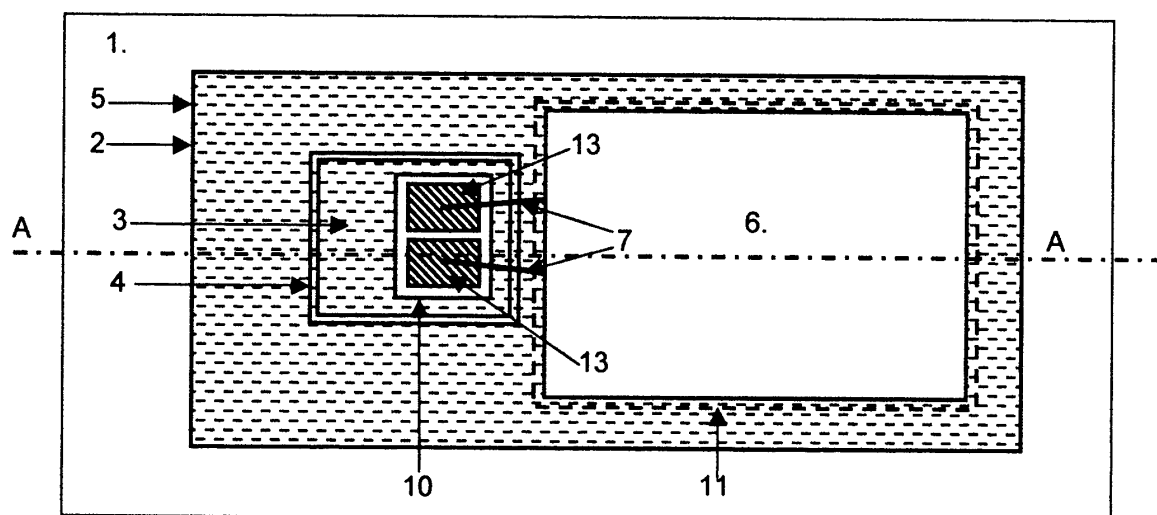


Fig. 6

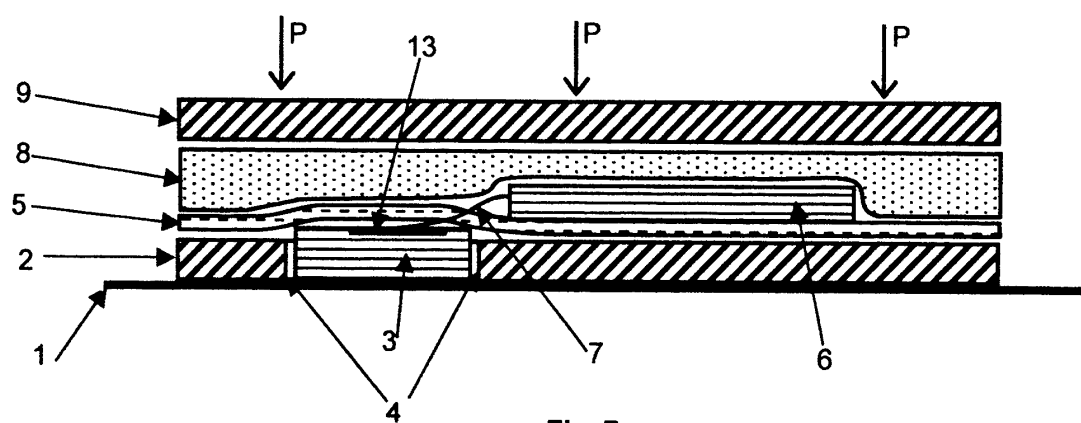


Fig. 7

