

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 649 545**

51 Int. Cl.:

H01L 23/498 (2006.01)

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2002 PCT/IB2002/03953**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.03.2003 WO03026010**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2002 E 02772644 (7)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017 EP 1428258**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una etiqueta electrónica fina**

30 Prioridad:

18.09.2001 CH 171801

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

12.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DROZ, FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 649 545 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de fabricación de una etiqueta electrónica fina.

5 [0001] La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de una tarjeta o una etiqueta electrónica fina que comprende al menos un componente electrónico.

[0002] El procedimiento permite fabricar una tarjeta con o sin contacto exterior o una etiqueta electrónica. Se entiende por etiqueta electrónica un conjunto que comprende al menos un soporte, una antena y un componente electrónico, en general un chip. La tarjeta o la etiqueta electrónica obtenida mediante el procedimiento se encuentra en un gran número de aplicaciones como medio de identificación, de control o de pago.

10 [0003] El procedimiento de la presente invención permite obtener tarjetas o etiquetas flexibles y finas en las cuales se ha instalado al menos un componente electrónico. Un componente electrónico es un elemento como: un chip, una capacidad, una resistencia, un fusible, una batería, una pantalla, un controlador de huellas digitales ("fingertip") o cualquier otro elemento similar.

[0004] Es conocido de los especialistas en tarjetas o etiquetas donde de los componentes se instalan en un soporte aislante, llamado substrato, sobre el cual se graban las pistas y las zonas de conexión de material conductor (cobre en general). En general, los componentes se encolan, a continuación, sus contactos se soldan sobre las pistas o sobre las zonas de conexión conductoras del substrato. Con el objetivo de proteger los componentes y el circuito cableado de este modo, se funde una resina epoxi sobre toda o parte de la superficie para revestir el conjunto del circuito.

20 [0005] El documento EP1167068 describe una conexión mediante prensado de los contactos de un chip en las pistas grabadas sobre un substrato y que proviene de una antena en forma de bobina. La conexión del chip se efectúa sin soldadura gracias a las puntas agregadas previamente sobre los contactos y destinadas a ser hundidas en el metal de la pista conductora. El conjunto se reviste a continuación con la resina y/o se recubre con una capa aislante.

30 [0006] El documento WO95/521423A1 describe una tarjeta inteligente multicapas y un procedimiento de fabricación de dicha tarjeta. Un módulo electrónico con contactos dispuestos sobre una de sus caras se coloca en una ventana formada en un substrato aislante de manera que la cara provista de los contactos aflora a la superficie de la tarjeta. Este módulo electrónico es un componente preensamblado formado por varios elementos, particularmente por un chip conectado a las superficies de contacto destinadas a ser visibles sobre la superficie de la tarjeta.

35 [0007] Estos dos tipos de tarjetas o de etiquetas electrónicas conocidos descritos anteriormente presentan el inconveniente de tener, por un lado, un espesor elevado y difícil de controlar durante su fabricación y, por el otro, una flexibilidad limitada. En efecto, los componentes tienen una altura desigual y el espesor del revestimiento debe corresponder a la altura máxima alcanzada por al menos uno de los componentes con el fin de asegurar que la tarjeta tiene una planicidad aceptable. A modo informativo, el espesor de una tarjeta estándar, definida según la norma ISO 7816, es de 0,76 mm.

40 [0008] En el segundo caso en el que los contactos de los componentes se implantan mediante prensado en los conductores grabados en el substrato, la calidad del enlace entre contacto y conductor varía según las restricciones mecánicas sufridas por la tarjeta como la flexión o la torsión.

45 [0009] El objetivo de la presente invención es paliar los inconvenientes descritos anteriormente, a saber, obtener una tarjeta o una etiqueta plana, flexible y fina con unos índices de residuos durante la fabricación mínimos. Esto se refiere en particular a la calidad del enlace eléctrico entre el o los componentes electrónicos y las pistas de la parte conductora de la tarjeta.

50 [0010] Este objetivo se alcanza mediante un procedimiento de fabricación de una tarjeta o etiqueta electrónica realizada mediante ensamblaje de por lo menos un substrato flexible fino, una capa conductora y una capa adhesiva, y que comprende al menos un componente electrónico, dicha capa conductora debe estar constituida por pistas conductoras que definen una antena. El substrato comprende al menos una ventana en la que se aloja el componente electrónico, la capa adhesiva mantiene la capa conductora sobre el substrato, la capa conductora se extiende parcialmente en la superficie de la ventana para formar al menos un contacto eléctrico sobre el cual se conecta el componente electrónico.

55 [0011] La tarjeta o la etiqueta electrónica obtenida por el procedimiento según la invención se constituye de una capa aislante llamada substrato, cuyo espesor se elige preferiblemente en función de la altura más elevada del componente por instalar. El espesor elegido para el substrato determinará el aspecto final, a saber, si el componente aflorará a la superficie de la tarjeta, formará un relieve o un hueco sobre la tarjeta.

65

[0012] Este sustrato incluye ventanas que sirven de alojamiento a los componentes electrónicos. Las dimensiones de estas ventanas se determinan según las del componente y del espacio necesario alrededor de este. Según una primera realización, el espacio alrededor del componente es mínimo con el objetivo de mantener temporalmente el componente electrónico en su alojamiento antes de la fase de soldadura.

5

[0013] Según otra realización, el espacio es más generoso para poder rellenarlo de aglomerante o acoger a más de un componente.

[0014] Los contactos del componente se conectan a las pistas conductoras grabadas sobre al menos una cara del sustrato. Estos contactos se conectan, ya sea mediante conexión directa sobre las pistas conductoras, es decir, sobre la prolongación de la capa conductora en la ventana, ya sea por un puente conductor. Pueden presentarse varias configuraciones:

10

- los dos contactos del componente se conectan a la capa conductora por conexión directa sobre las pistas conductoras;
- un contacto se conecta a la capa conductora por conexión directa mientras que el otro contacto del componente se conecta a una zona de conexión más alejada sobre la capa conductora por un puente conductor aislado que pasa por encima de otras pistas;
- el puente conductor conectado a un contacto del componente pasa al lado del componente en la ventana del sustrato donde se aloja dicho componente para encontrarse sobre la cara opuesta del sustrato. El puente se conecta a la cara conductora atravesando el sustrato según un método conocido por los especialistas. El otro contacto del componente se conecta a la capa conductora por conexión directa o por medio de otro puente como se ha descrito anteriormente.

15

20

[0015] Una tarjeta o una etiqueta electrónica formada de este modo posee un espesor que corresponde a la altura máxima medida en el lote de los componentes utilizados a la que hay que añadir el espesor de la capa conductora. Su flexibilidad es mayor cuando menor es su espesor. Los componentes instalados se hunden en el espesor del sustrato y así se protegen de las agresiones mecánicas.

25

[0016] El procedimiento de fabricación de tarjetas o de etiquetas electrónicas realizadas por ensamblaje de por lo menos un sustrato flexible y fino, una capa conductora y una capa adhesiva, y que comprende al menos un componente electrónico, incluye las etapas descritas por la reivindicación 1 que hay que efectuar en orden cronológico.

30

[0017] El segmento formado en la capa conductora es una abertura practicada, en general por estampado o por grabado químico, en la capa conductora. Esta abertura tiene una forma y unas dimensiones que dependen de la configuración de los contactos del componente electrónico. Sirve para crear una superficie de conexión para estos contactos en el momento de la realización del circuito eléctrico.

35

[0018] De las características descritas anteriormente resulta un procedimiento de fabricación de una tarjeta o de una etiqueta electrónica que comprende al menos un componente electrónico, según la invención, que necesita un número reducido de operaciones y que, además, son poco costosas. Este procedimiento asegura las propiedades exigidas para una tarjeta o etiqueta: finura, gran flexibilidad, fiabilidad elevada por la buena estabilidad de los contactos de los componentes electrónicos.

40

45

[0019] El tamaño de la ventana en la capa adhesiva se determina de tal manera que se quita el pegamento en la zona donde el componente electrónico será instalado sin, sin embargo, quitar el pegamento bajo las pistas conductoras. Esta definición deja una gran elección de forma para el medio de formación de la capa adhesiva.

50

[0020] Según otra variante del procedimiento de fabricación de la tarjeta o de la etiqueta según la invención, está previsto que no se recorten las ventanas en la capa de pegamento. En efecto, estas ventanas se pueden formar por eliminación del pegamento residual situado sobre las superficies reservadas a los contactos de los componentes, dichas superficies aparecen en las ventanas recortadas en el sustrato, el pegamento se puede eliminar mediante:

55

- medios químicos antes de la instalación de los componentes electrónicos;
- evaporación o retroceso en el momento de la conexión del componente electrónico (soldadura, termoencolado o termocompresión);

[0021] Según otra variante del procedimiento de fabricación de la tarjeta o de la etiqueta según la invención, está previsto que se reemplace la película de pegamento utilizada para constituir la capa adhesiva mediante un pegamento líquido depositado sobre la capa conductora mediante serigrafía con materia protectora en algunas zonas para formar las ventanas que impiden que el pegamento se deposite sobre las superficies reservadas para los contactos de los componentes.

60

65

[0022] Según otra variante del procedimiento de fabricación de la tarjeta o de la etiqueta según la invención, está previsto que se deposite la capa adhesiva sobre el sustrato mediante serigrafía con materia protectora en algunas zonas para formar las ventanas. La capa adhesiva puede igualmente ser depositada sobre toda la superficie del sustrato, (sin la materia protectora), antes del corte de las ventanas. La etapa de la formación de las ventanas en el sustrato permite igualmente eliminar el pegamento en esta zona. La capa conductora se ensambla a continuación sobre el sustrato, lo que deja las superficies de contacto de la capa conductora reservadas para la conexión de los componentes sin pegamento.

[0023] Una de las particularidades de la invención es que la parte de conexión del componente electrónico no viene con sobreespesor de la capa conductora y del sustrato, lo que es habitualmente el caso según los ejemplos del estado de la técnica.

[0024] La invención se comprenderá mejor gracias a la siguiente descripción detallada y que se refiere a los dibujos anexos que se dan a modo de ejemplo, en ningún caso limitativo, en los cuales:

- la figura 1 representa una película de pegamento con recortes de ventanas;
- la figura 2 representa un conjunto constituido por la película de pegamento superpuesta a una película de material conductor;
- la figura 3 representa el conjunto constituido por la película de pegamento y la película conductora con recortes de segmentos;
- la figura 4 representa un sustrato con recortes de ventanas;
- la figura 5 representa la superposición del sustrato sobre el conjunto formado por la película de pegamento y la película conductora;
- la figura 6 representa una sección de la tarjeta o de la etiqueta con un componente electrónico instalado;
- la figura 7 representa una sección de la tarjeta o de la etiqueta con un componente electrónico en el que un contacto se conecta a la capa conductora mediante un puente;
- la figura 8 representa una sección de la tarjeta o de la etiqueta con un componente electrónico en el que un contacto se conecta a la capa conductora por un puente pasando por la cara opuesta del sustrato.

[0025] Las figuras 1 a 6 ilustran los detalles del procedimiento de fabricación de una tarjeta o de una etiqueta electrónica, según la invención, con los resultados obtenidos después de cada etapa del procedimiento.

[0026] La figura 1 muestra el recorte de ventanas (2) en una película de pegamento (1) efectuada mediante estampado, por ejemplo. La forma y las dimensiones de las ventanas dependen los componentes electrónicos que hay que instalar después. Esta película de pegamento constituye la capa adhesiva.

[0027] La película de pegamento recortada (1) se superpone y se ensambla sobre una película de material conductor (4) para constituir el conjunto (3) formado por la capa adhesiva y la capa conductora ilustrado por la figura 2. El material conductor es en general cobre. Este aparece, por lo tanto, en las ventanas (2) del conjunto (3).

[0028] La etapa siguiente es el corte mediante estampado o grabado químico de segmentos (6) en las ventanas (2) del conjunto (3) formado por la capa adhesiva y la capa conductora, lo que permite preparar las superficies de contactos separados (4') para los componentes electrónicos. Se obtiene así el conjunto (5). La forma de este corte tiene como objetivo crear una separación entre dos zonas de material conductor que aún están eléctricamente conectadas por el plano conductor circundante.

[0029] La figura 4 muestra un sustrato de material aislante (7) cuyo espesor se elige en función de la altura máxima de los componentes electrónicos por instalar. En este sustrato, se recortan ventanas (8) de forma y dimensiones correspondientes a las de los componentes. Estas ventanas son, en general, equivalentes a aquellas recortadas en la película de pegamento de la figura 1.

[0030] El sustrato (7) recortado de esta forma es superpuesto y ensamblado sobre el conjunto (3) formado por la capa adhesiva y la capa conductora de manera que las ventanas (8) del sustrato se correspondan con las ventanas (2) del conjunto formado por la capa adhesiva y la capa conductora. El resultado obtenido constituye un conjunto (9) formado por un sustrato, una capa adhesiva y una capa conductora que se representa en la figura 5. Una vista ampliada de la cara con el sustrato muestra las ventanas (2) y (8) superpuestas, a través de las cuales se distinguen las superficies de contacto conductoras (4') reservadas al componente por instalar.

[0031] Una etapa, no ilustrada, es el grabado de un circuito sobre la cara conductora (dorso del conjunto (9) previamente constituido) formado por una pluralidad de pistas cuya disposición depende de los componentes electrónicos y de sus contactos. El método de grabado adoptado, estampado, mecanizado o grabado químico depende esencialmente de la configuración del circuito y de los materiales utilizados para el sustrato y/o para la película conductora.

[0032] El componente es alojado a continuación en la ventana del sustrato (8) prevista para este fin y después conectado, por ejemplo, por soldadura, encolado en frío o en caliente, a las superficies de contacto (4').

5 [0033] El resultado final se muestra por la sección ampliada de la figura 6 donde se distingue la capa conductora constituida por la película conductora (4) ensamblada sobre el sustrato (7) con la película de pegamento (1) que constituye la capa adhesiva. El componente (11) se aloja en la ventana (2) de la película de pegamento (1) superpuesta a la ventana (8) del sustrato (7), los contactos (10) de dicho componente se conectan a las superficies conductoras (4') separadas por el segmento (6).

10 [0034] La figura 7 ilustra un puente eléctrico (12) que conecta un contacto del componente electrónico (11) a una pista alejada sobre la capa conductora (4). Este puente pasa por encima de otras pistas (13) y se aísla eléctricamente de estas mediante una zona libre (14). Esta materia protectora se constituye habitualmente mediante un pedazo de película delgada de material aislante. El otro contacto del componente se conecta directamente sobre la capa conductora como en la figura 6.

15 [0035] La figura 8 ilustra un puente eléctrico (15) que conecta un contacto del componente electrónico (11) pasando al lado de este a través del sustrato. A continuación, este puente se conecta a una zona de conexión (16) situada sobre la cara opuesta del sustrato, dicha zona se forma mediante un elemento conductor (17) que atraviesa el sustrato. Este elemento (17) se conecta a la capa conductora (4).

20 [0036] Una última etapa opcional, no ilustrada, de la fabricación de la tarjeta o de la etiqueta consiste en ensamblar una película de material aislante sobre cada una de las caras con el fin de proteger el ensamblaje, ilustrado por la figura 6, de la humedad o de la corrosión y, además, permitir una marcación adecuada (logo, caracteres, imagen etc.)

25 [0037] Una variante no ilustrada de la tarjeta o de la etiqueta, obtenida por el procedimiento según la invención, se constituye por el ensamblaje sobre un sustrato, de una capa adhesiva y de una capa conductora sobre cada cara del sustrato. El sustrato comprende al menos una ventana en la que se aloja un componente electrónico. Las capas adhesivas mantienen las capas conductoras sobre cada lado del sustrato y al menos una capa conductora se extiende parcialmente en la superficie de la ventana de manera que se forme al menos un contacto eléctrico. Los contactos del componente electrónico están conectados, ya sea a través de un puente con al menos una de las capas conductoras que recubren el sustrato, ya sea por conexión directa sobre la superficie de contacto situada en la ventana del sustrato.

30 [0038] El espesor del sustrato de una tarjeta fabricada según el procedimiento descrito por la invención puede ser comparable a la altura máxima de uno o de los componentes electrónicos aunque estos tengan una altura relativamente elevada. Este es particularmente el caso de componentes como las baterías o las pantallas. La tarjeta puede así alcanzar varios milímetros de espesor, en particular si se desea una gran rigidez.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de fabricación de tarjetas o de etiquetas electrónicas realizadas mediante ensamblaje de por lo menos un sustrato (7) flexible y fino, una capa conductora (4) y una capa adhesiva (1), y que comprende al menos un componente electrónico (11) que comprende al menos un contacto (10), dicha capa conductora (4) se constituye por pistas conductoras que definen una antena, dicho procedimiento se caracteriza por incluir las etapas siguientes que se efectúan en orden cronológico:
- 10 - formación de por lo menos una ventana (2) en la capa adhesiva (1),
 - superposición y ensamblaje de la capa adhesiva (1) sobre la capa conductora (4), obtención de un conjunto (3) formado por una capa adhesiva y una capa conductora,
 - formación de por lo menos una abertura que forma al menos un segmento (6) en la ventana (2) del conjunto (3) formado por una capa adhesiva y una capa conductora, dicho segmento (6), localizado en la capa conductora (4), que permite preparar las superficies de contacto (4') separadas para el
 - 15 - componente electrónico (11),
 - formación de por lo menos una ventana (8) en el sustrato (7), en el que dicha ventana (8) está destinada a recibir el componente electrónico (11),
 - superposición y laminado del conjunto (3) formado por una capa adhesiva y una capa conductora sobre el sustrato (7) de manera que la ventana (8) del sustrato (7) se corresponda con la ventana (2) del
 - 20 - conjunto (3) formado por una capa adhesiva y una capa conductora formadas previamente,
 - realización en la capa conductora (4) de un circuito eléctrico formado por una pluralidad de pistas, con las superficies de contacto (4') localizadas en la ventana (8) del sustrato (7) destinada al componente electrónico (11),
 - 25 - instalación del componente electrónico (11) en la ventana (8) del sustrato (7) y conexión del contacto (10) de dicho componente electrónico (11) a una de las superficies de contacto (4') formadas previamente.
- 30 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la capa adhesiva (1) se constituye por una película de pegamento.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la ventana (2) del conjunto (3) formado por una capa adhesiva y una capa conductora se forma por depósito de un pegamento líquido sobre la capa conductora (4) por serigrafía con al menos una materia protectora para la ventana (2).
- 35 4. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la ventana (2) de la capa adhesiva (1) se forma mediante depósito de un pegamento líquido sobre el sustrato (7) por serigrafía con al menos una materia protectora para la ventana (2).
- 40 5. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la realización del circuito eléctrico se efectúa por estampado, mecanizado o grabado químico de la capa conductora (4).
- 45 6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la conexión del contacto (10) de dicho componente electrónico (11) se efectúa por medios como la soldadura, el encolado conductor, el termoencolado con película conductora, o la termocompresión.
- 50 7. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la formación de la ventana (2) en la capa adhesiva (1), de la ventana (8) en el sustrato (7), de la abertura que forma el segmento (6) en la capa conductora (4) se efectúa mediante estampado.
- 55 8. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la capa conductora (4) está dispuesta de forma que se extiende parcialmente en la superficie de la ventana (8) formando al menos dos contactos eléctricos (4') sobre los cuales se conecta el componente electrónico (11).
9. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por el hecho de que la capa conductora (4) está dispuesta de forma que se extiende en la superficie de la ventana (8) formando al menos un contacto eléctrico (4') sobre lo cual se conecta el componente electrónico (11), y otro contacto eléctrico siendo formado a través de un puente (12,15) que conecta una zona de conexión más alejada sobre la capa conductora (4).
- 60 10. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por el hecho de que el espesor del sustrato (7) es al menos igual a la altura del componente electrónico (11) más alto.
- 65 11. Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por el hecho de que una etapa final consiste en ensamblar una película de material aislante sobre cada unas de las caras del ensamblaje, al mismo tiempo que dicha película sirve de protección y/o de soporte y permite una marcación.

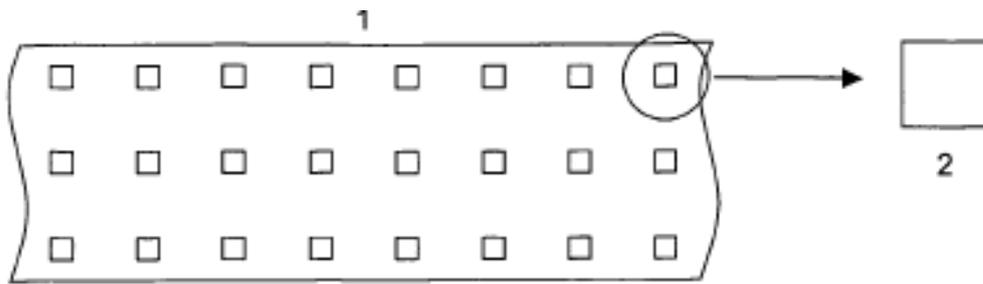


Fig. 1

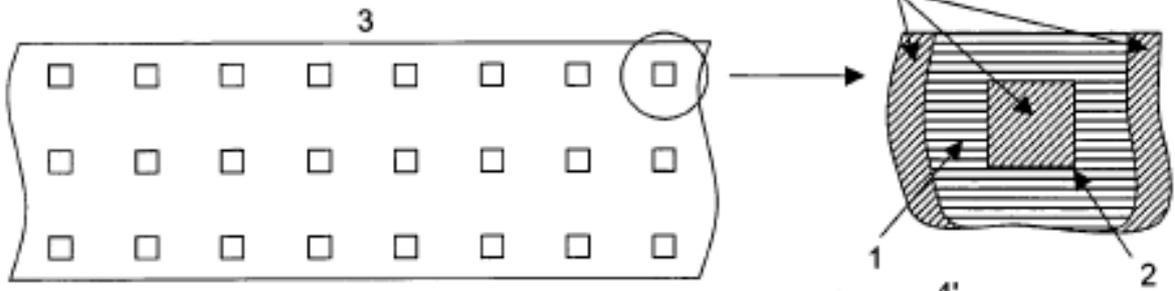


Fig. 2

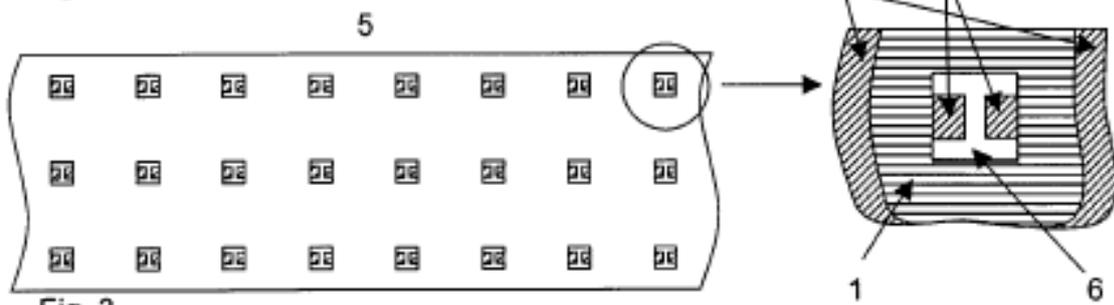


Fig. 3

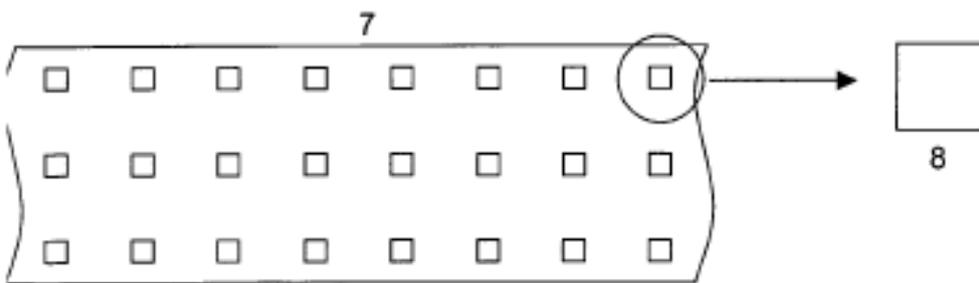


Fig. 4

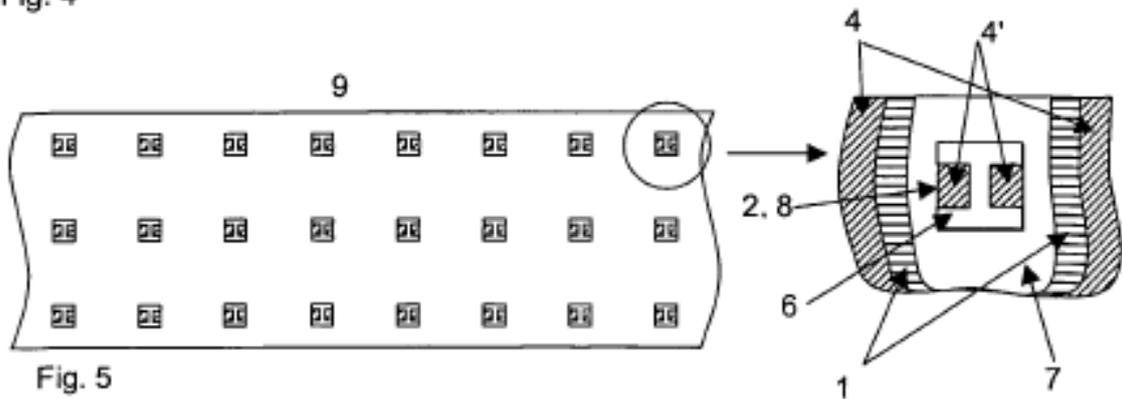


Fig. 5

