

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 635**

51 Int. Cl.:

**G06K 19/077** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.12.2011 PCT/EP2011/072138**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2012 WO12076627**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2011 E 11794474 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016 EP 2649566**

54 Título: **Tarjeta electrónica que tiene un conector exterior**

30 Prioridad:

**07.12.2010 EP 10194068**

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

**21.02.2017**

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:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 602 635 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

Tarjeta electrónica que tiene un conector exterior

5 Campo de la invención

La presente invención concierne al campo de las tarjetas electrónicas, especialmente del tipo bancario, que comprenden una unidad electrónica y/o una antena incorporada en el interior del cuerpo de esta tarjeta y un conector exterior dispuesto en una cavidad de este cuerpo de la tarjeta y que presenta una pluralidad de zonas de contacto dispuestas sobre una cara exterior de un soporte aislante que forma este conector. Esta pluralidad de zonas de contacto están unidas a una pluralidad de zonas de contacto interiores correspondientes que están unidas a dicha unidad electrónica y/o dicha antena y que se presentan en el interior de la cavidad o que están eléctricamente unidas a una pluralidad de zonas de contacto intermedias que se presentan en el interior de esta cavidad.

15 Antecedente tecnológico

En las figuras 1A y 1B se representa esquemáticamente un procedimiento industrial clásico de fabricación de tarjetas electrónicas del tipo mencionado antes. Se fabrica primeramente un conector 2 y un cuerpo de la tarjeta 12 que presenta una cavidad 14 destinada a recibir el conector 2. Este conector comprende zonas de contacto exteriores 4 dispuestas sobre una cara exterior del soporte 6 y zonas de contacto interiores 8 dispuestas sobre la cara interior de este soporte. Las zonas exteriores 4 están unidas eléctricamente a las zonas interiores 8 por medios conocidos por una persona experta en la materia. El cuerpo de la tarjeta 12 comprende una pluralidad de zonas de contacto 16 destinadas a ser conectadas a las zonas 8. Estas zonas 16 se presentan en una superficie horizontal (paralela al plano general de la tarjeta) de la cavidad 14. Cada zona de contacto 16 está formada por una aleación para soldadura 18, especialmente de estaño, depositada sobre una zona interior 20 del cuerpo de la tarjeta 12. Las zonas 20 están dispuestas en la superficie de un soporte 22 asociado a una unidad electrónica y/o una antena incorporada en el interior del cuerpo de la tarjeta 12 y unida eléctricamente a estas zonas 20 a través de un circuito eléctrico.

Una película de cola conductora 10 y el conector 2 se ponen en el interior de la cavidad 14 del cuerpo de la tarjeta 12, la película de cola 10 estando dispuesta entre el fondo de la cavidad 14 y el conector 2. Con la ayuda de una prensa en caliente 26, el conector se fija al cuerpo de la tarjeta 12. En la figura 2 se representa parcialmente una tarjeta 28 obtenida por el procedimiento de la técnica anterior descrito en este documento. Según este procedimiento clásico, la cola conductora 10 forma una capa entre las zonas de contacto interiores 8 y las zonas de contacto 16 situadas al nivel de la superficie horizontal que define el fondo de la cavidad 14.

Diversos ensayos realizados en las tarjetas del tipo de aquél de la figura 2 y el análisis de las tarjetas defectuosas devueltas por diversos usuarios muestran que las conexiones eléctricas entre el conector exterior 2 y las zonas de contacto 16 presentes en el interior de la cavidad 14 no son fiables. Las tarjetas electrónicas, especialmente las tarjetas bancarias, deben poder sufrir diversos esfuerzos mecánicos dado que los usuarios las llevan generalmente ya sea en su monedero, ya sea en el interior de un tarjetero flexible. Las flexiones o las torsiones sufridas por las tarjetas 28 con los pares de zonas de contacto encoladas una a la otra pueden generar un desprendimiento local al nivel de estas zonas de contacto o también de los intersticios que rompen entonces la conexión eléctrica. Así, las tarjetas electrónicas de este tipo tienen un problema de longevidad.

A partir del documento DE 197 32 645 es conocida una tarjeta electrónica en la cual está incorporada una antena. Esta tarjeta comprende un vaciamiento en el cual se presentan en una superficie horizontal dos zonas primeras de contacto respectivamente unidas eléctricamente a dos extremos de la antena y un módulo electrónico introducido en el interior del vaciamiento, este módulo teniendo dos segundas zonas de contacto unidas eléctricamente a las dos primeras zonas. Cada primera zona está definida por la superficie superior de un relieve metálico truncado. Para establecer la conexión eléctrica entre las zonas primeras y segundas, está previsto depositar sobre las primeras o las segundas zonas ya sea una cola conductora, ya sea una aleación para soldadura que permita efectuar una soldadura entre estas zonas. La segunda alternativa permite obtener conexiones más resistentes y eléctricamente mejores. Sin embargo, la realización de una soldadura necesita un aporte de calor relativamente importante para lograr la temperatura de soldadura. Este documento propone aportar el calor a través del soporte del módulo electrónico, el cual generalmente está constituido por un material aislante que es un mal conductor térmico, por ejemplo una resina reforzada o de plástico. Un aporte de calor importante sobre este soporte supone el riesgo de deformarlo y también de dañar el módulo electrónico.

A partir del documento WO 97/34247 es conocida una tarjeta electrónica del tipo descrito antes en este documento en donde la aleación para soldadura prevista entre las zonas de contacto está incorporada en el interior de una película de cola. La aleación para soldadura se incorpora especialmente en el interior de aberturas efectuadas en el interior de esta película de cola, la cual es a continuación aportada sobre el sustrato del módulo electrónico de manera que la aleación para soldadura se superponga a las zonas de contacto interiores de este módulo.

Finalmente la cola se activa y la aleación para soldadura se funde por un aporte de calor a través del soporte aislante del módulo electrónico. Se tiene por lo tanto el mismo problema que en el documento anterior. Además, el aporte de aleación para soldadura en el interior de las aberturas de una película de cola antes de que ésta sea montada al módulo electrónico presenta problemas de fabricación, ya que no es evidente asegurar el mantenimiento de la aleación para soldadura en el interior de las aberturas de la película de cola hasta su montaje en el módulo electrónico. Así, en una variante, está previsto introducir partículas conductoras en el interior de una película de cola dentro de las zonas previstas para las soldaduras.

Este documento WO 97/34247 propone todavía un modo de realización particular representado en la figura 2. En este caso, está previsto un módulo con primeras zonas de contacto exteriores, las cuales están unidas eléctricamente a las segundas zonas de contacto niveladas a una superficie horizontal del alojamiento previsto en el interior del cuerpo de la tarjeta por canales rellenos de aleación para soldadura que están realizados a través del soporte aislante del módulo electrónico y primeras zonas de contacto exterior. Este modo de realización presenta varios problemas. En primer lugar, el relleno de los canales con la aleación para soldadura no se asegura una vez se funde la aleación para soldadura. En particular si la aleación para soldadura introducida en el interior de los canales está inicialmente bajo la forma de pasta para facilitar su introducción en el interior de los canales, su fusión en el momento del montaje genera una contracción de esta aleación para soldadura y la ligadura material con la superficie lateral de los taladros en el interior de las zonas exteriores no se garantiza, ya que además el grosor de las zonas exteriores es relativamente pequeño. A continuación, el taladro efectuado en la zona de contacto exterior proporciona a la tarjeta un carácter antiestético, que no es compatible con una tarjeta de calidad. Este riesgo parece confirmado por el dibujo de la figura 2 del documento WO 97/34247, en donde la aleación para soldadura está por debajo del nivel de la superficie superior de las zonas exteriores. Existe por lo tanto un problema real de fiabilidad. Finalmente los taladros de este tipo en el interior de las zonas exteriores presentan un problema para los lectores, los cuales generalmente tienen patines de presión o agujas de contacto que corren el riesgo de verse dañados en el momento de la introducción de la extracción de la tarjeta en el interior del lector. Además, la aleación para soldadura fundida y solidificada (por ejemplo de estaño) generalmente es más blanda que el metal que forma las zonas exteriores (cobre con un destello de oro). Así, si los taladros de las zonas exteriores estuvieran rellenos correctamente de aleación para soldadura, los patines de presión o las agujas de un lector en el momento de las introducciones y extracciones de la tarjeta extenderían la aleación para soldadura sobre las zonas exteriores. Esto tiene diversas consecuencias negativas: en primer lugar, la cabeza del lector se ensucia con la aleación para soldadura. En segundo lugar, si la cantidad de aleación para soldadura extendida es relativamente importante, igualmente puede haber el establecimiento de un cortocircuito entre dos zonas de contacto. En tercer lugar, las zonas de contacto también se ensucian por la aleación para soldadura extendida; lo que es antiestético y no es aceptable. Sea lo que sea, de cualquier manera, se comprende que los canales de aleación para soldadura necesariamente deben presentar un diámetro pequeño para que los taladros resultantes en el interior de las zonas exteriores sean también tan pequeños como sea posible y así limitar los problemas anteriormente mencionados. Sin embargo, con canales de aleación para soldadura pequeños, es difícil aportar el calor necesario a una soldadura hasta el nivel de las segundas zonas de contacto de la antena.

A partir del documento EP 0 818 752 también es conocido un circuito electrónico para una tarjeta de circuito integrado. El circuito electrónico comprende una hoja aislante con, en un primer lado, un circuito impreso que define especialmente una antena y, en un segundo lado, zonas de contacto exteriores. Un circuito integrado está montado sobre la hoja aislante del lado del circuito impreso. El circuito integrado está unido a las zonas de contacto exteriores por vías que atraviesan la hoja aislante. Estas vías pueden estar rellenas de aleación para soldadura. Se remarca que la figura 4 muestra un circuito electrónico ("entrada") en donde las vías rellenas de aleación para soldadura atraviesan no solamente la hoja aislante, sino igualmente las zonas de contacto de los dos lados de esta hoja aislante.

#### Resumen de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar una tarjeta electrónica con un conector exterior que palíe los inconvenientes de la técnica anterior permitiendo una soldadura eficaz entre las zonas de contacto exteriores del conector y las zonas de contacto interiores del cuerpo de la tarjeta.

A este efecto, la presente invención concierne a una tarjeta electrónica que comprende:

- un conector exterior que comprende un soporte aislante, que definen una cara exterior y una cara interior opuestas una a la otra, y una pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores que están dispuestas sobre la cara exterior de este soporte aislante;
- un cuerpo de la tarjeta que presenta un alojamiento en el interior del cual está dispuesto el conector exterior;
- una unidad electrónica y/o una antena incorporada en el interior del cuerpo de la tarjeta y unidas eléctricamente a una pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores que están dispuestas en el interior del cuerpo de la tarjeta bajo el conector exterior o sobre una superficie del alojamiento y que están respectivamente

alineadas sobre la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores según una dirección perpendicular a la cara exterior del soporte aislante;

5 la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores estando respectivamente unidas eléctricamente a la pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores por una pluralidad de partes metálicas que están formadas cada una por lo menos parcialmente por una aleación para soldadura y que atraviesa dicho soporte aislante por aberturas respectivas previstas en el interior de este soporte aislante. Esta tarjeta electrónica está caracterizada por que la pluralidad de partes metálicas están respectivamente cubiertas por la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores que cierran las aberturas del soporte aislante por el lado de su cara exterior, por que las aberturas del soporte aislante tienen un diámetro superior a 0,2 mm (200  $\mu\text{m}$ ) y por que la mayor parte de cada una de estas aberturas de diámetro relativamente grande está rellena de metal. La pluralidad de partes metálicas formando respectivamente puentes de empalme entre las superficies traseras de la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores y dicha pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores.

15 En particular, las partes metálicas presentan en el interior de las aberturas del soporte aislante un diámetro suficientemente grande para canalizar, en el momento de la fabricación de la tarjeta electrónica, un aporte de calor a través de este soporte aislante que sea suficiente para fundir la aleación para soldadura situada al nivel de la cara interior de soporte aislante o por debajo y realizar así una soldadura del conector a la pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores.

20 Según una variante preferida, las partes metálicas presentan en el interior de las aberturas de soporte aislante un diámetro superior a 0,5 mm (500  $\mu\text{m}$ ).

25 Según un modo de realización preferido, las aberturas de dicho soporte aislante están por lo menos en su mayor parte rellenas de aleación para soldadura.

30 Gracias a las características de la tarjeta electrónica según la invención y en particular del conector exterior, las conexiones eléctricas entre este conector exterior y las zonas de contacto de la unidad electrónica y/o de la antena incorporada en el interior del cuerpo de la tarjeta se efectúan por medio de soldaduras resistentes realizadas sin dañado alguno a la unidad electrónica y sin deformación del cuerpo de la tarjeta.

#### Breve descripción de los dibujos

35 La presente invención será descrita más adelante en este documento con la ayuda de la descripción detallada siguiente, realizada con referencia a los dibujos adjuntos, proporcionados a título de ejemplos nulamente limitativos, en los cuales:

40 - las figuras 1A y 1B, ya descritas, muestran esquemáticamente un procedimiento de fabricación clásico de tarjetas electrónicas de la técnica anterior;

- la figura 2, ya descrita, es un corte parcial de una tarjeta de la técnica anterior;

45 - la figura 3 muestra esquemáticamente los diversos elementos que intervienen en un primer modo de puesta en práctica de un procedimiento de fabricación ventajoso para realizar tarjetas electrónicas;

- las figuras 4A y 4B muestran respectivamente dos etapas del primer modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación;

50 - la figura 5 es un corte parcial de una tarjeta electrónica obtenida por el primer modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación;

- la figura 6 muestra una etapa de una variante del primer modo de puesta en práctica de procedimiento de fabricación;

55 - la figura 7 es un corte parcial de una tarjeta obtenida por la variante del procedimiento según la figura 6;

- las figuras 8A a 8E muestran esquemáticamente las diversas etapas de un segundo modo de puesta en práctica de un procedimiento de fabricación ventajoso para realizar tarjetas electrónicas;

60 - la figura 9 es un corte parcial de una tarjeta obtenida por el segundo modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación;

- la figura 10 es una vista desde arriba de un primer modo de realización de un conector exterior según la invención;

65 - la figura 11 es una vista esquemática en corte, según la línea XI - XI, del conector exterior de la figura 10;

- la figura 12 es un corte parcial de un primer modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención;
- 5 - la figura 13 es un corte parcial de un segundo modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención;
- la figura 14 es un corte parcial de un segundo modo de realización de un conector según la invención;
- 10 - la figura 15 es un corte parcial de un tercer modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención;
- la figura 16 es un corte parcial de un cuarto modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención;
- 15 - la figura 17 es un corte parcial de un tercer modo de realización de un conector según la invención;
- la figura 18 es un corte parcial de una variante del tercer modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención;
- 20 - la figura 19 es un corte parcial de un cuarto modo de realización de un conector según la invención;
- la figura 20 es una primera variante del cuarto modo de realización de un conector;
- la figura 21 es una variante del cuarto modo de realización de una tarjeta electrónica;
- 25 - la figura 22 es una segunda variante del cuarto modo de realización de un conector;
- las figuras 23A y 23B muestran dos variantes del tercer modo de realización de un conector;
- 30 - las figuras 24A y 24B muestran dos variantes un quinto modo de realización de un conector según la invención;
- la figura 25 es un corte parcial de un quinto modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención; y
- 35 - la figura 26 es un corte parcial de un sexto modo de realización de una tarjeta electrónica según la invención.

Descripción detallada de la invención

40 Con la ayuda de las figuras 3, 4A y 4B, se describirá un primer modo de puesta en práctica ventajoso de un procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas que permite realizar fácilmente tarjetas electrónicas según la invención, las cuales serán descritas posteriormente. Las referencias ya descritas anteriormente no se describirán aquí de nuevo en detalle. En la figura 3 se han representado tres elementos distintos que intervienen en la

45 fabricación de la tarjeta electrónica. Se trata de un conector exterior 32, de la película de cola agujereada 36 y del cuerpo de la tarjeta 12 similar a aquél descrito anteriormente. Se observará así que el procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas descrito más adelante en este documento con referencia a las figuras 1 a 9 no está cubierto por la invención tal como se reivindica. Sin embargo, esta exposición es útil para describir un procedimiento que permite obtener tarjetas electrónicas con un conector exterior del tipo de la invención. Las tarjetas electrónicas reivindicadas según la invención se describen en lo que sigue a continuación con referencia a las figuras 10 a 26.

El conector exterior 32 comprende un soporte 6 en la cara exterior del cual están dispuestas zonas de contacto exteriores 4. Sobre la cara interior 33 del soporte 6 está dispuesta una primera pluralidad de zonas de contacto interiores 34 formadas por contactos metálicos cuyo grosor está previsto sensiblemente igual al grosor de la película de cola 36, por ejemplo entre 30 y 80 micras (30 - 80 µm). Esta película de cola termoadhesiva presenta una pluralidad de aberturas 37 cuya disposición corresponde a la primera pluralidad de zonas de contacto interiores 34 del conector exterior 32. El cuerpo de la tarjeta 12, en el cual está incorporada por lo menos una unidad electrónica y/o una antena (no representadas en las figuras) presenta una cavidad 14 prevista para el conector 32. En la superficie 15 de esta cavidad aparece una segunda pluralidad de zonas de contacto 16 unidas eléctricamente a dicha unidad electrónica y/o dicha antena incorporada en el interior del cuerpo de la tarjeta.

Para montar el conector 32 al cuerpo de la tarjeta 12, está previsto en una variante aportar una película de cola agujereada 36 que se dispone contra la superficie 15 de la cavidad 14. A continuación, el conector exterior 32 se aporta al interior de la cavidad con su cara interior 33 en apoyo contra la película de cola 36. Las pluralidades de zonas de contacto 34 y 16 primera y segunda están dispuestas de manera que estén situadas unas enfrente de las otras en el momento en el que el conector 32 se introduce en el interior de la cavidad 14. La película de cola 36

está recortada sensiblemente a las dimensiones de la cavidad 14 que están sensiblemente ajustadas a aquellas del soporte 6. Las aberturas 37 previstas en el interior de la película de cola 36 están realizadas de manera que estas aberturas estén alineadas sobre los pares de zonas de contacto correspondientes 16 y 34 situadas una enfrente de la otra. Las aberturas 37 presentan dimensiones iguales o ligeramente superiores a aquellas de las zonas de contacto interiores correspondientes 34. Se aporta en esta variante separadamente el conector 32 y la película de cola 36 en el interior de la cavidad 14, la primera pluralidad de zonas de contacto 34 estando introducidas en el interior de las aberturas 37 de la película de cola. Gracias a la disposición del conector y de la película de cola, las zonas de contacto interiores 34 están entonces ya sea en apoyo contra las zonas de contacto 16 del cuerpo de la tarjeta 12, ya sea situadas a una distancia muy corta de aquellas. Con la ayuda de una prensa en caliente 26, como se muestra en la figura 4A, se efectúa a continuación el encolado del conector exterior 32 a la superficie 15 de la cavidad 14. De preferencia, se ejerce una presión suficiente sobre el conector 32 para asegurar un contacto físico entre los contactos metálicos 34 y las zonas correspondientes 16. La cavidad 14 define así un alojamiento para el conector 32 que se adhiere a la superficie 15 de esta cavidad por medio de la cola 36 situada entre ésta superficie 15 y la cara interior 33 del conector 32.

En otra variante, la película de cola se dispone contra la cara interior 33 del conector antes de la aportación de este último al interior del alojamiento del cuerpo de la tarjeta. En esta etapa preliminar, hace falta solamente asegurar que la película de cola se adhiera suficientemente al conector para que permanezca solidaria a este último en el momento de su manipulación hasta la introducción en el interior de su alojamiento.

Se observará aquí que en las variantes descritas, la cola prevista es aportada bajo la forma de una película de cola termoadhesiva. Sin embargo, en otras variantes no descritas, esta cola se puede introducir de otras maneras, especialmente bajo la forma de un líquido viscoso o de pasta depositada en el interior de ciertas zonas de la cara interior 33 del soporte 6 o de la superficie 15 definida por el fondo de la cavidad 14. De todos modos, estas últimas variantes son delicadas dado que está previsto que la cola no recubra los contactos metálicos gruesos 34.

Según una variante particular, las zonas de contacto interiores 34 del conector 32 están realizadas por un depósito galvánico sobre zonas metálicas de un circuito impreso sobre la cara interior 33 de este conector. Según otra variante, las zonas de contacto interiores están realizadas por serigrafía o por una tecnología similar que permita depositar con precisión una aleación para soldadura bajo la forma de pasta con un grosor determinado que corresponda sensiblemente al grosor de la película de cola (por aleación para soldadura, se comprende un metal o una pasta metálica que funde a una temperatura apropiada a una soldadura con aporte de material metálico, de preferencia inferior a 1000 °C, es decir un remezclado). El conector de forma ventajosa se pasa por el interior de un horno para secar esta pasta de aleación para soldadura (por ejemplo una pasta de estaño) de manera que se endurezca o para fundir esta pasta de manera controlada a fin de obtener después la solidificación de las zonas de contacto interiores de metal compacto (sin aire y/o líquido adicional). Finalmente, en otra variante, las zonas de contacto interiores 34 están realizadas por un dispositivo de depósito de dosis de aleación para soldadura, bajo la forma de una pasta o de preferencia bajo forma líquida (metal fundido), de manera localizada dentro de las zonas previstas (en particular sobre las zonas metálicas iniciales de un circuito impreso). En el caso de un aporte bajo la forma de pasta, la superficie de las zonas resultantes no necesariamente es plana. En este caso también el conector de forma ventajosa se pasa por el interior de un horno para secar esta pasta de manera que se endurezca o para fundir esta pasta de aleación para soldadura de manera controlada. En todos los casos, se velará para que la dosis de aleación para soldadura presente un volumen sensiblemente igual a aquél definido por la abertura prevista en el interior de la película de cola en el momento del aporte del conector en el interior de la cavidad del cuerpo de la tarjeta.

En otra variante no representada, el aporte de aleación para soldadura previsto para compensar la altura de la película de cola se efectúa no sólo sobre la cara interior 33 del conector, sino sobre las zonas 16 que aparecen en el interior de la cavidad del cuerpo de la tarjeta. En este caso igualmente, la dosis de aleación para soldadura aportada sobre cada zona 16 se determina para que su volumen corresponda sensiblemente a aquél de la abertura 37 correspondiente de la película de cola o para que sea ligeramente inferior. En el caso en el que la aleación para soldadura sea aportada bajo la forma de pasta, el cuerpo de la tarjeta se pasa de forma ventajosa por el interior de un horno para secar esta pasta de manera que se endurezca o para fundir esta pasta de aleación para soldadura de manera controlada. Las zonas de contacto en la cara interior del conector son en la presente variante de una altura pequeña (por ejemplo entre 5 y 10 micras, lo que es un grosor clásico para un circuito impreso).

En la variante descrita en las figuras 3 y 4A/4B, la segunda pluralidad de zonas de contacto 16 está formada por una aleación para soldadura 18 depositada sobre una tercera pluralidad de zonas de contacto 20 dispuestas en la superficie de un soporte 22 asociado a la unidad electrónica y/o la antena e incorporada en el interior del cuerpo de la tarjeta 12.

En el caso en el que las zonas de contacto exteriores 34 comprendan una aleación para soldadura en donde en la alternativa anteriormente mencionada con un aporte de aleación para soldadura sobre las zonas 16 del cuerpo de la tarjeta, las zonas de contacto en el fondo de la cavidad 14 pueden estar formadas directamente por la tercera pluralidad de zonas de contacto 20 que definen entonces las zonas 16 que nivelan la superficie 15 de la cavidad. Estas zonas 20 pueden presentar un cierto grosor obtenido especialmente por un depósito galvánico relativamente

grueso. Cada zona 16 en otra variante puede estar formada por un contacto o una lengüeta de metal, por ejemplo de cobre, dispuesta sobre la zona 20 del circuito impreso.

Una vez el conector 32 encolado en el interior de la cavidad 14 por medio de una prensa en caliente 26, la cola 36 rodea los contactos metálicos gruesos 34. Estos contactos metálicos después de la etapa de encolado se disponen contra las zonas de contacto 16. Está entonces previsto, como se representa en la figura 4B, un aporte de calor a través del conector 32 para efectuar una soldadura de la primera pluralidad de zonas de contacto 34 a la segunda pluralidad de zonas de contacto 16. Una soldadura de este tipo se realiza fácilmente debido a la presencia de la aleación para soldadura 16 y/o de una aleación para soldadura que forma por lo menos parcialmente los contactos metálicos gruesos 34. De preferencia, el aporte de calor para la soldadura se efectúa de manera localizada por medio de electrodos 40 de un dispositivo de soldadura configurado para soldar simultáneamente el conjunto de las conexiones previstas. Esta aportación de calor localizada se efectúa de manera que no dañe el cuerpo de la tarjeta 12, en particular para evitar deformaciones de ésta.

El procedimiento de fabricación descrito aquí antes permite obtener especialmente la tarjeta electrónica 42 representada parcialmente en corte en la figura 5. Las zonas de contacto exteriores 4 están unidas eléctricamente a los contactos metálicos gruesos 34. Así, el conector exterior 32 permite a un lector de contactos resistivos acceder a la unidad electrónica incorporada en el interior de la tarjeta 42. La soldadura realizada entre cada zona de contacto interior del conector 32 y la zona de contacto correspondiente 20 dispuesta en la superficie de soporte 22 garantiza una conexión eléctrica resistente entre el conector exterior y la unidad electrónica y/o la antena incorporada en el interior del cuerpo 12 de la tarjeta 42. Una soldadura de este tipo asegura una fuerte unión entre las zonas de contacto 34 y las zonas de contacto 20.

En la figura 6 se representa una variante del primer modo de puesta en práctica del procedimiento descrito aquí antes y en la figura 7 se representa parcialmente en corte la tarjeta electrónica 52 resultante de esta variante. Las referencias ya descritas anteriormente no se describirán aquí de nuevo en detalle. Esta variante concierne a un conector exterior 44 que comprende sobre su cara interior 33 un circuito electrónico 46, especialmente un circuito integrado, envuelto en el interior de una resina 48. Este conector exterior 44 define así un módulo electrónico del tipo utilizado en las tarjetas bancarias de contactos resistivos exteriores. En particular, la variante de realización de las figuras 6 y 7 concierne a una tarjeta conocida bajo el término inglés "dual interface", es decir una tarjeta electrónica que puede comunicar con un lector de contacto resistivo e igualmente con un lector sin contacto por medio de una antena dispuesta en el interior del cuerpo de la tarjeta 12A. Así, por ejemplo, las dos zonas de contacto 16 que aparecen en la superficie 15 de la cavidad 14A definen dos zonas de contacto de una antena dispuesta sobre este soporte 22 e incorporada en el interior del cuerpo de la tarjeta 12A. Para permitir alojar el circuito integrado 46 y su envoltorio de protección 48, la cavidad 14A comprende un vaciamiento inferior 50 sensiblemente de las dimensiones del envoltorio 48. Este vaciamiento 50 puede especialmente atravesar el soporte 22 como se representa en las figuras 6 y 7. Las zonas de contacto interiores 34 del conector 44 están realizadas especialmente de la misma manera que aquellas del conector 32 descrito anteriormente.

Con la ayuda de las figuras 8A a 8E se describirá aquí más adelante un segundo modo de puesta en práctica ventajoso de un procedimiento de fabricación de tarjetas electrónicas que permite realizar fácilmente tarjetas electrónicas según la invención que serán descritas posteriormente. Las referencias ya descritas anteriormente no serán descritas aquí de nuevo en detalle. En una primera etapa, se aporta sobre la cara interior 33 de un conector exterior 2 una película de cola agujereada 36 que presenta una pluralidad de aberturas 37 correspondientes a la pluralidad de zonas de contacto interior 8 dispuestas sobre esta cara interior 33. La película de cola agujereada 36 es aportada con una hoja que se puede desprender 56 (papel con silicona) que le sirve de soporte. Esta hoja que se puede desprender se adhiere débilmente a la película de cola 36. La película de cola 36 se pone sobre la cara interior 33 de manera que las zonas de contacto interiores 8 estén situadas en el interior de las aberturas correspondientes 37 de esta película de cola. En la etapa siguiente, como se representa en la figura 8B, la película de cola 36 se aplica contra la cara interior 33 con la ayuda de una prensa en caliente 26 de manera que esta película de cola 36 se adhiera correctamente al soporte 6 del conector 2. La hoja 56 se quita entonces.

En la etapa siguiente representada esquemáticamente en la figura 8C, está previsto aportar una aleación para soldadura 62, especialmente una pasta de estaño, en el interior de las aberturas 37 de la película de cola 36. Está aleación para soldadura es aportada con un ligero exceso en el interior de las aberturas después, con la ayuda de una cuchilla 64, se quita el exceso y las superficies exteriores de la aleación para soldadura 62 se aplanan sensiblemente al nivel de la superficie exterior de la película de cola. En una variante particular, la aleación de aluminio es aportada por un dispositivo provisto de por lo menos una boquilla, este dispositivo depositando en cada abertura 37 una dosis de aleación para soldadura ligeramente superior al volumen definido por esta abertura. Una vez extendida en el interior de las aberturas de la película de cola, la pasta metálica a continuación puede ser secada en un horno. Como la película de cola ya está aplicada contra el conector, se velará para limitar la temperatura de secado, por ejemplo entre 50° y 70°.

Una vez la aleación para soldadura aportada en el interior de las aberturas de la película de cola 36, se obtiene el conector exterior 60. Comprende un sustrato 6 sobre una primera cara del cual están dispuestas las zonas de contacto exteriores 4. Sobre la segunda cara del soporte 6 están dispuestas zonas de contacto 8 y la película de

cola termoadhesiva 36 de la cual las aberturas están alineadas sobre las zonas de contacto 8. Por encima de las zonas de contacto 8, dentro de las aberturas de la película de cola 36, se deposita una aleación para soldadura 62, especialmente una pasta de estaño.

5 En una etapa posterior del segundo modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación, está previsto aportar el conector exterior 60 en el interior de una cavidad 14 del cuerpo de la tarjeta 66. Como en el primer modo de puesta en práctica descrito anteriormente, zonas de contacto 16, formadas por una aleación 18 depositada sobre las zonas de contacto 20 interiores al cuerpo de la tarjeta 66, aparecen en la superficie del fondo de la cavidad. Las variantes descritas anteriormente para la realización de las zonas de contacto 16 igualmente pueden estar previstas en este caso. Se señala que, en todos los casos, la aleación para soldadura necesaria para una buena soldadura es aportada en el interior de las aberturas de la película de cola. La pluralidad de zonas de contacto 16 están dispuestas de manera que estén situadas en frente de la pluralidad de zonas de contacto interiores 8 del conector 60. La aleación para soldadura 62 depositada en el interior de las aberturas de la película de cola 36 viene a tocar directamente las zonas de contacto 16 del cuerpo de la tarjeta 66. Como se representa en la figura 8D, una prensa en caliente 26 se utiliza para activar la película de cola de manera que se fije el conector 60 al cuerpo de las tarjetas 66.

20 A continuación, la prensa en caliente se retira y, en la variante descrita en este caso, un dispositivo de soldadura que comprende una pluralidad de electrodos 40 se aporta para efectuar la etapa de soldadura representada esquemáticamente en la figura 8E. Se remarca que los electrodos 40 son aplicados contra las áreas de las zonas de contacto exteriores 4, estos electrodos 40 estando respectivamente alineados sobre los pares de zonas de contacto correspondientes 8 y 20 entre los cuales están situadas las aleaciones para soldadura 18 y 62 superpuestas una a la otra. La aleación para soldadura 62 depositada localmente en el interior de las aberturas de la película de cola define una capa intermedia entre las dos zonas de contacto de manera que compensa el grosor de la película de cola 36 que está situada entre la superficie del fondo de la cavidad en el interior del cuerpo de la tarjeta y la cara interior del conector 60 una vez este último fijado al cuerpo de la tarjeta. Los electrodos 40 aportan de manera local un calor suficiente para fundir la aleación para soldadura 62 y de preferencia por lo menos parcialmente la aleación para soldadura 18 entre los pares de zonas de contacto correspondientes. A continuación de esta operación de soldadura, se obtiene la tarjeta electrónica representada parcialmente en corte en la figura 9.

30 En la variante descrita antes en este documento, el encolado del conector exterior se realiza por una prensa en caliente 26 y la soldadura de las zonas de contacto interiores del conector y dos zonas de contacto del cuerpo de la tarjeta están previstas en una etapa posterior con la ayuda de un dispositivo de soldadura específico. En una variante de puesta en práctica del procedimiento de fabricación, está previsto efectuar estas dos etapas de manera combinada con la ayuda de un dispositivo capaz de proporcionar por una parte el calor necesario al encolado, el cual se efectuó por ejemplo entre 100 y 150 °C y por otra parte proporcionar de manera localizada a las zonas de contacto interiores del conector un calor suficiente para efectuar la soldadura prevista, por ejemplo a una temperatura comprendida entre 500 y 600 °C.

40 La tarjeta electrónica 76, obtenida especialmente con la ayuda de segundo modo de puesta en práctica del procedimiento de fabricación, está caracterizada por una conexión de la pluralidad de zonas de contacto interiores 8 a la pluralidad de zonas de contacto correspondientes 20 por medio de soldaduras formadas por las aleaciones para soldadura 18 y 62 fundidas y amalgamadas de manera que formen puentes metálicos rígidos entre los pares de zonas de contacto correspondientes. Las aleaciones para soldadura 18 y 62 están formadas de preferencia por estaño; pero en otras variantes, la soldadura puede igualmente está realizada por ejemplo con cobre.

50 El cuerpo de la tarjeta 66 está formado por una capa intermedia de resina 70 situada entre dos capas exteriores 68 y 69. El soporte 22, en la superficie del cual están dispuestas las zonas de contacto 20 y las gotas de aleación para soldadura 18 está envuelto por la resina 70. Esta resina 70 envuelve igualmente otros elementos de la tarjeta en fabricación, especialmente la unidad electrónica y/o la antena (no representadas) incorporadas en la tarjeta electrónica. Según una variante de realización preferida, está previsto en el dorso del soporte 22 disponer una capa sólida 72 cuya función es colocar en altura el soporte 22 y de ese modo los relieves de aleación para soldadura 18 en el interior de la capa intermedia de resina. Esto permite asegurar que las zonas de contacto 16, definidas por los relieves de aleación para soldadura truncados, nivelan la superficie del fondo de la cavidad en el momento del mecanizado de esta cavidad. En efecto, se comprende que la profundidad de la cavidad está definida por el grosor del conector exterior. En el caso de una fabricación con la ayuda de una resina 70 aportada en estado no sólido, especialmente líquido viscoso o pastoso, se ha observado que el sustrato 22 tiene una tendencia a descender en el interior de la resina y permanece por lo tanto relativamente próximo a la capa sólida inferior 69. Esto presenta un problema especialmente en la fabricación de tarjetas complejas que utilizan resinas aportadas en un estado no sólido para envolver los diversos elementos y unidades previstos. Gracias a la capa sólida adicional 72 prevista en el dorso del soporte 22, es posible colocar de manera relativamente precisa en el interior del grosor de la capa de resina el soporte 22 y por lo tanto los relieves de aleación para soldadura se elevan desde las zonas de contacto 20.

65 Un procedimiento de fabricación particular de una tarjeta electrónica, que comprende por lo menos una unidad electrónica y/o una antena incorporada en el interior del cuerpo de esta tarjeta y zonas de contacto exterior es, comprende las etapas siguientes:

- fabricación de un conector exterior que presenta en su cara exterior dichas zonas de contacto exteriores y en su cara interior, opuesta a la cara exterior, una pluralidad de zonas de contacto interiores;

5 - fabricación del cuerpo de la tarjeta con una cavidad prevista para el conector, la unidad electrónica y/o la antena estando unidas eléctricamente a una segunda pluralidad de zonas de contacto que aparecen en una superficie de la cavidad prevista en el interior del cuerpo de la tarjeta;

10 - aporte del conector y de una cola en el interior de la cavidad, las pluralidades de zonas de contacto primera y segunda siendo dispuestas de manera que estén situadas una enfrente de la otra en el momento en el que el conector es introducido en el interior de la cavidad;

15 - aporte de calor a través del conector para efectuar una soldadura de la primera pluralidad de zonas de contacto a la segunda pluralidad de zonas de contacto, las zonas de contacto de la primera pluralidad y/o las zonas de contacto de la segunda pluralidad estando configuradas y/o una aleación para soldadura intermedia estando localmente depositada sobre la primera y/o la segunda pluralidad de zonas de contacto de manera que compensen el grosor de la cola situada entre la superficie de la cavidad y la cara interior del conector una vez este último fijado al cuerpo de la tarjeta.

20 En las figuras 10 y 11 se representa de manera esquemática un primer modo de realización de un conector exterior según la invención. Este conector 78 presenta de manera clásica zonas de contacto exteriores 4 sobre la cara exterior del soporte 6 y zonas de contacto interiores 8 sobre la cara interior de este soporte 6. Según la invención, vías metálicas 80 de diámetro relativamente grande están previstas entre las zonas de contacto exteriores 4 y las zonas de contacto interiores 8. Estas vías metálicas sirven en primer lugar para la conexión eléctrica de las zonas exteriores 4 a las zonas interiores 8. A continuación, estas vías 80 superpuestas a las zonas de contacto interiores 8 favorecen la etapa de soldadura de estas zonas de contacto a las zonas de contacto correspondientes del cuerpo de la tarjeta, como se ha descrito anteriormente. En efecto, este sustrato 6 está formado de un material aislante que generalmente conduce mal el calor. Por el contrario, las vías metálicas 80 conducen muy bien el calor. Así, el calor aportado por medio del dispositivo de soldadura específico descrito anteriormente es canalizado por las vías 80 en dirección a las zonas de contacto interiores 8 y de la aleación para soldadura prevista al nivel o por debajo de éstas para efectuar la soldadura a las zonas de contacto interiores del cuerpo de la tarjeta. Gracias a la disposición de las vías 80, tal y como se representa esquemáticamente en la figura 11, es así posible aportar menos calor en el momento de la etapa de soldadura y por lo tanto evitar deformaciones locales del cuerpo de la tarjeta debido a este aporte de calor, el cual genera temperaturas elevadas para los materiales plásticos o la resina que forman el cuerpo de la tarjeta.

35 En la figura 12 se ha representado esquemáticamente en corte un primer modo de realización de una tarjeta electrónica 82 según la invención. Esta tarjeta comprende un conector 78A según la invención, similar al conector 78 descrito antes en este documento y que presenta una zona de contacto gruesa 34. Se obtiene con el primer modo del procedimiento de fabricación descrito anteriormente. Se observará que cada vía 80 y la zona 34 asociada pueden estar formadas de un mismo material y formar así juntos un mismo elemento. En la figura 13 se representa esquemáticamente en corte una tarjeta electrónica 82 según un segundo modo de realización de una tarjeta según la invención. Esta tarjeta comprende el conector 78 descrito en las figuras 10 y 11 y se obtiene con el segundo modo del procedimiento de fabricación descrito anteriormente. Las zonas de contacto 8 pueden estar definidas por las superficies inferiores de las vías 80. Así en las tarjetas de las figuras 12 y 13 obtenidas con un conector según el primer modo descrito antes en este documento, la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores 4 están respectivamente unidas eléctricamente a la pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores 20 por una pluralidad de partes metálicas 18 + 34 + 80, respectivamente 18, 62 + 8 + 80 que están formadas cada una por lo menos parcialmente por una aleación para soldadura y que atraviesan el soporte aislante 6 por aberturas respectivas previstas en este soporte aislante. La tarjeta electrónica 82, 84 según la invención está caracterizada por el hecho de que la pluralidad de las partes metálicas están respectivamente cubiertas por la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores 4 que cierran las aberturas del soporte aislante 6 por el lado de su cara exterior, está pluralidad de partes metálicas formando respectivamente puentes de unión entre las superficies traseras de la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores 4 y la pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores 20. Además de las variantes ya mencionadas para obtener las zonas de contacto gruesas 34 y para realizar las soldaduras previstas entre las zonas de contacto interiores del conector y las zonas de contacto correspondientes dispuestas en una superficie de la cavidad que forma el alojamiento para este conector, diversos modos de realización ventajosas y variantes específicas de la presente invención serán descritos más adelante en este documento.

60 La figura 14 muestra un segundo modo de realización de un conector 90 según la invención. El soporte aislante 6 presenta aberturas 92 que están cerradas por el lado de la cara exterior 31 por zonas de contacto metálicas exteriores 4. Cada abertura 92 está rellena de una pasta de aleación para soldadura 94 sensiblemente hasta el nivel de la cara interior 33 del soporte aislante, esta aleación para soldadura estando depositada sobre la superficie trasera 5 de las zonas 4. Las aberturas tienen un eje central 96 perpendicular a la cara exterior 31 y por lo tanto al plano definido por las zonas 4. Estas zonas 4 de preferencia están realizadas con una película o una hoja metálica (especialmente de cobre) depositada sobre la cara exterior 33 del soporte 6. Presentan una cierta rigidez que es

suficiente para permanecer planas por encima de las aberturas del soporte aislante, igualmente en el momento del aporte de calor para efectuar la soldadura prevista. Se observará que solamente una o dos zonas exteriores están representadas enteramente en la figura 14 y en las figuras siguientes, pero el conector puede presentar varias zonas de contacto exteriores, especialmente dos hileras de tres o cuatro zonas.

5 La figura 15 muestra un tercer modo de realización de una tarjeta 98 según la invención. Esta tarjeta comprende un cuerpo de la tarjeta 12 del tipo descrito anteriormente que comprende zonas de contacto metálicas interiores 20 globalmente dispuestas sobre un soporte aislante 22. En el interior de la cavidad de este cuerpo de la tarjeta está alojado el conector 90, sin película de cola entre este último y la superficie 15 de la cavidad. Las zonas interiores 10 20 están dispuestas debajo de dicho conector exterior y respectivamente alineadas sobre las zonas exteriores 4 según la dirección 96 perpendicular a la cara exterior 31. En el momento de la fabricación de la tarjeta 98, como se ha expuesto anteriormente, se aporta calor de manera localizada sobre las zonas exteriores 4 para efectuar una conexión soldada. Este calor es transmitido directamente a la pasta de aleación para soldadura 94 que está colocada sobre la superficie trasera 5 de las zonas exteriores. Con un aporte controlado de calor, la aleación para 15 soldadura en el interior de cada abertura 92 se funde y el calor llega fácilmente a través de esta aleación para soldadura al relieve de aleación para soldadura 18 situado en frente de la abertura 92 correspondiente y depositado sobre la zona interior 20. Esta aleación para soldadura 18 funde por lo menos en superficie y se une con la aleación para soldadura 94 en fusión, la cual después del enfriamiento forma una aleación para soldadura 95 con un volumen ligeramente inferior debido a su contracción. Aparecen así pequeños vacíos entre la aleación para soldadura 95 y la 20 superficie lateral de las aberturas 92, como se muestra esquemáticamente en la figura 15. Al final, la tarjeta 98 tiene una pluralidad de zonas exteriores 4 respectivamente unidas eléctricamente a una pluralidad de zonas interiores 20 por una pluralidad de partes metálicas 100 que están formadas cada una por lo menos parcialmente por una aleación para soldadura y que atraviesan el soporte aislante 6 por aberturas respectivas 92 previstas en el interior de este soporte aislante. En la variante representada, las partes metálicas 100 están enteramente formadas por 25 aleación para soldadura.

La figura 16 muestra una tarjeta electrónica 98A según un cuarto modo de realización de la invención. Esta tarjeta se distingue de aquella de la figura 15 por el hecho de que el conector, además de estar soldado al cuerpo de la tarjeta, está encolado sobre la superficie 15 de la cavidad en donde está alojado. Utilizando el conector tal como 30 se representa en la figura 14, se comprende que hay un déficit de aleación para soldadura en el interior de las aberturas 37 de la película de cola 36 utilizada. Sin embargo, en el momento de la fusión de la aleación para soldadura 94, ésta última fluye en dirección de la aleación para soldadura 18 y la soldadura atraviesa entonces también las aberturas de la película de cola. Se observará que otros conectores según la invención descritos en lo que sigue a continuación puede ser utilizados de forma ventajosa.

35 En todos los dibujos de tarjetas según la invención, los relieves de aleación para soldadura 18 son depositados sobre las zonas interiores 20, estos relieves estando en el interior del cuerpo de la tarjeta y presentando generalmente una superficie superior truncada en el momento del mecanizado de la cavidad, las cuales definen inicialmente zonas de contacto intermedias. Sin embargo las tarjetas según la presente invención no se limitan a una 40 disposición de este tipo. En efecto, en otras variantes no representadas, las zonas interiores 20 pueden nivelar cada una directamente una superficie de la cavidad realizada en el interior del cuerpo de la tarjeta y la soldadura prevista se efectúa de preferencia con la aleación para soldadura que contiene el conector debajo de sus zonas exteriores. Se observará todavía que la aleación para soldadura, en otras variantes de fabricación, puede ser depositada, 45 previamente a la aportación del conector, sobre las zonas interiores cuando ellas son aparentes en el interior de la cavidad o sino sobre el los relieves de aleación para soldadura 18. Se comprenderá que las aberturas 92 del conector pueden estar parcialmente rellenas de aleación para soldadura, incluso estar vacías el momento del aporte de este conector en el interior de la cavidad, la aleación para soldadura depositada sobre las zonas 50 aparentes en el interior de la cavidad relleno entonces por lo menos parcialmente las aberturas del soporte aislante. La dosificación se efectúa de manera que la aleación para soldadura en el interior de estas aberturas esté en contacto con la superficie trasera de las zonas exteriores 4. Se puede así obtener igualmente después de la soldadura una tarjeta según la invención.

La figura 17 muestra un conector 104 según un tercer modo de realización. Se distingue de aquél de la figura 14 por el hecho de que la pared lateral de las aberturas 92 está recubierta de una capa metálica 106 que se adhiere 55 correctamente a esta pared lateral. Esta capa 106 define una capa de anclaje para la pasta de aleación para soldadura 94 en fusión. Comprende de forma ventajosa un destello de oro superior, el cual recubre también de preferencia la superficie trasera de las zonas de contacto exteriores. Así en el momento de la soldadura prevista, la aleación para soldadura fundida 95 se une fácilmente a esta capa metálica y a la cara trasera de las zonas exteriores. Se obtienen entonces partes metálicas 100A con aire y/o un aglutinante residual situado un tanto en el 60 interior de estas partes metálicas, como se representa esquemáticamente en la figura 18 que es una variante del tercer modo de realización de una tarjeta 110 según la invención.

La figura 19 muestra un conector 114 según un cuarto modo de realización. Se distingue por el hecho de que la metalización 106 se prolonga a la periferia de cada abertura 92 por una capa metálica 107 de la misma constitución. 65 Los taladros 92 siendo normalmente circulares, la capa 107 define generalmente una zona de contacto anular. Una película de cola 36 se aplica contra la cara interior 33 del soporte aislante. Presenta aberturas alineadas cada una

sobre las aberturas correspondientes del soporte 6 con un diámetro que corresponde sensiblemente al diámetro exterior de la capa 107. Como en el caso del segundo modo de fabricación descrito anteriormente, la aleación para soldadura 94, además de rellenar las aberturas 92, rellena las aberturas de la película de cola. La aleación para soldadura puede ser aportada en este caso con una cuchilla, como se representa en la figura 8C. Se observará que los conectores 90, 104 y 114 descritos antes en este documento de forma ventajosa pueden ser pasados por el interior de un horno para secar la pasta de aleación para soldadura antes de su montaje al cuerpo de la tarjeta. La figura 20 muestra una primera variante en la cual la aleación para soldadura 94 es aportada por un dispositivo dosificador que deposita en el interior de la abertura 92 del conector 116 una dosis precisa que es superior al volumen de la abertura 92, de manera que rellena por lo menos parcialmente la abertura correspondiente de la película de cola en el momento de la introducción del conector en el interior de la cavidad del cuerpo de la tarjeta y que recubre de preferencia la zona de contacto anular 107. Se debe observar que en este caso, la película de cola puede ser aportada separadamente del conector en el interior de la cavidad correspondiente del cuerpo de la tarjeta. Después de la introducción del conector 114 o 116 en el interior de esta cavidad y el aporte de calor para efectuar la soldadura provista, se obtiene una tarjeta 120 tal como se representa esquemáticamente en la figura 21. Esta tarjeta presenta una parte metálica 100B entre las zonas exteriores 4 y las zonas interiores 20 que se adapta esencialmente a la forma definida por las aberturas 92 y 37 (figura 20).

En la figura 22 se representa esquemáticamente un conector 124 que define una segunda variante del conector 114. Este conector se distingue por el hecho de que la aleación para soldadura aportada en el interior de las aberturas 92 se presenta bajo dos formas, una primera parte 126 bajo la forma de metal compacto, es decir fundido y endurecido, y una segunda parte 128 bajo la forma de pasta. En el ejemplo representado, una aleación para soldadura bajo la forma de pasta es introducida en primer lugar en el interior de las aberturas 92. A continuación, los conectores son pasados por el interior de un horno y la pasta funde contrayéndose de modo que la aleación para soldadura 126 no rellena las aberturas 92. Una pasta de aleación para soldadura 128 es aportada a continuación por una técnica de serigrafía con un grosor suficiente para que esta pasta alcance por lo menos la superficie exterior de la película de cola 36. Un pequeño sobre grosor, como en el caso de la figura 19, está previsto de forma ventajosa para rellenar lo mejor posible la abertura 37 en el momento de la colocación del conector en el interior del alojamiento en el momento de la fabricación de una tarjeta según la invención y para asegurar desde antes de la fusión de la pasta de aleación para soldadura un contacto entre ésta y una zona de contacto que nivela una superficie del fondo del alojamiento.

En las figuras 23A, 23B se representan respectivamente dos variantes del tercer modo de realización de un conector. Estas variantes también pueden estar previstas dentro del ámbito del segundo o del cuarto modo de realización. Se distinguen esencialmente en que las aberturas 92 están rellenas de aleación para soldadura 132 bajo la forma de metal compacto, es decir una aleación para soldadura que ha sido fundida para rellenar estas aberturas y a continuación endurecida con enfriamiento. Se puede ya sea aportar la pasta de aleación para soldadura después de fundirla, ya sea aportar directamente con un dosificador la aleación para soldadura líquida que se endurece a continuación en el interior de las aberturas. Este último caso solicita un dispositivo más complejo. En el caso de la portación de pasta de aleación para soldadura para rellenar las aberturas 92, se puede prever un relleno en dos etapas en cada una de las cuales una pasta de aleación para soldadura es depositada en el interior de las aberturas y luego fundida. El conector 130 presenta aberturas 92 sensiblemente rellenas de aleación para soldadura hasta el nivel de la cara interior 33, cuando el conector 134 presenta contactos de aleación para soldadura 132 de los cuales la superficie superior está casi al nivel de la superficie exterior de la película de cola 36. Ésta última puede estar encolada preferiblemente sobre la cara interior 33 del conector después de la formación del contacto de aleación para soldadura 132A o ser aportada en el interior de la cavidad del cuerpo de la tarjeta antes o simultáneamente a la portación del conector. Los contactos de aleación para soldadura 132 y 132A definen vías metálicas de diámetro relativamente grande. Este diámetro es superior a 200 micras y de preferencia superior a 500 micras. La altura de estos contactos varía en función del grosor del soporte aislante 6, por ejemplo entre 150 y 250 micras. Contrariamente a una vía eléctrica clásica que es de diámetro pequeño (generalmente alrededor de 100 micras o menos), o vacío en su parte central cuando este diámetro aumenta, los contactos o vía según la invención tienen un diámetro relativamente grande y son macizos, la mayor parte de las aberturas del soporte aislante estando rellenas de metal.

En las figuras 24A y 24B están representadas dos variantes de un quinto modo de realización de un conector particularmente ventajoso. Este modo se parece al cuarto modo descrito anteriormente pero se distingue por el hecho de que la capa metálica periférica 107A presenta un grosor relativamente importante que es sensiblemente igual o superior a 30 micras (30  $\mu\text{m}$ ), por ejemplo entre 30 y 70 micras y de preferencia sensiblemente igual al grosor de la capa de cola en el caso en el que ésta esté prevista. Las capas metálicas delgadas de las figuras 19 y 20 pueden ser depositadas bajo vacío por diversas tecnologías conocidas por una persona experta en la materia. Pueden especialmente comprender varias subcapas para mejorar la función de la interfaz de adherencia. Las capas metálicas gruesas están formadas de preferencia por un primer depósito de por lo menos una capa delgada por una técnica de depósito bajo vacío, por ejemplo por evaporación, después por un depósito galvánico que permite obtener fácilmente el grosor deseado. Un destello de oro terminal puede estar previsto. En este caso, la capa 106A que recubre la pared lateral de las aberturas 92 es también relativamente gruesa aunque puede ser de menos grosor. Las superficies traseras de las zonas exteriores que cierran las aberturas generalmente están también recubiertas de una capa de la misma naturaleza. El conector 136 tiene los taladros ciegos definidos por la capa metálica 106A

+ 107A rellenos de pasta de aleación para soldadura 94 sensiblemente hasta el nivel de la altura de la capa periférica 107A, cuando el conector 140 tiene estos taladros ciegos rellenos de una aleación para soldadura 132.

5 En la figura 25 se representa un quinto modo de realización de una tarjeta según la invención. Esta tarjeta 144 está formada por un cuerpo de la tarjeta 12 y del conector 140 de la figura 24B. No está prevista en este caso película alguna de cola. Las soldaduras efectuadas al nivel de cada zona exterior sirven para establecer un contacto eléctrico fiable e igualmente para fijar el conector en el interior de la cavidad. La parte metálica 100C es enteramente maciza y compacta. En una variante se toma el conector 136 de la figura 24A. En la figura 26 se representa un  
10 sexto modo de realización de una tarjeta según la invención. Esta tarjeta 148 está formada por un cuerpo de la tarjeta 12 y un conector 136 de la figura 24A. Como se ha explicado anteriormente, la pasta de aleación para soldadura al fundirse se contrae un poco dejando aparecer por lo menos un espacio de aire o de aglutinante en el interior de la parte metálica 100D obtenida. En este caso, una capa de cola 36 de un grosor sensiblemente igual a aquella de las zonas periféricas 107A está dispuesta entre el soporte aislante y el fondo de la cavidad. En una  
15 variante se toma el conector 140.

Se observará finalmente que la técnica de la invención para obtener las zonas de contacto exteriores de un conector exterior soldadas a las zonas de contacto interiores de un cuerpo de tarjeta también puede ser utilizada para efectuar puntos de soldadura complementarios entre el conector y el cuerpo de las tarjetas sin función eléctrica, de manera que se mejore la fijación de este conector al cuerpo de la tarjeta y especialmente evitar el  
20 aporte de una película de cola.

**REIVINDICACIONES**

1. Tarjeta electrónica (82; 84; 98, 98A; 110; 120; 144, 148) que comprende:

- un conector exterior (78, 78A; 90; 104; 114; 116; 136; 140) que comprende un soporte aislante (6), que define una cara exterior (31) y una cara interior (33) opuestas una a la otra, y una pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores (4) que están dispuestas sobre dicha cara exterior de este soporte aislante;

- un cuerpo de la tarjeta (12; 66) que presenta un alojamiento (14) en el interior del cual está dispuesto dicho conector exterior;

- una unidad electrónica y/o una antena incorporada en el interior de dicho cuerpo de la tarjeta y unidas eléctricamente a una pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores (20) que están dispuestas en el interior del cuerpo de la tarjeta, bajo dicho conector exterior o sobre una superficie de dicho alojamiento y que están respectivamente alineadas sobre la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores según una dirección perpendicular a dicha cara exterior;

dicha pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores estando respectivamente unidas eléctricamente a la pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores por una pluralidad de partes metálicas (18, 34, 80; 18, 62, 8, 80; 100, 100A, 100B, 100C, 100D) que están formadas cada una por lo menos parcialmente por una aleación para soldadura (18; 62; 95; 132) y que atraviesan dicho soporte aislante por una pluralidad de aberturas respectivas (92) previstas en el interior de este soporte aislante;

esta tarjeta electrónica estando caracterizada por que dicha pluralidad de partes metálicas están respectivamente cubiertas por la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores que cierran dicha pluralidad de aberturas del soporte aislante por el lado de su cara exterior, la pluralidad de partes metálicas formando respectivamente puentes de empalme entre las superficies traseras (5) de la pluralidad de zonas de contacto metálicas exteriores y dicha pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores, por que dichas aberturas de dicho soporte aislante tienen un diámetro superior a 0,2 mm (200 µm) y por que la mayor parte de cada una de estas aberturas de diámetro relativamente grande está rellena de metal.

2. Tarjeta electrónica según la reivindicación 1 caracterizada por que dichas partes metálicas presentan en el interior de dichas aberturas de dicho soporte aislante un diámetro suficientemente grande como para canalizar, en el momento de la fabricación de la tarjeta electrónica, un aporte de calor a través de este soporte aislante que sea suficiente para fundir dicha aleación para soldadura situada al nivel de dicha cara interior del soporte aislante o por debajo y realizar así una soldadura de dicho conector a la pluralidad de zonas de contacto metálicas interiores.

3. Tarjeta electrónica según la reivindicación 1 o 2 caracterizada por que dicha pluralidad de aberturas (92) de dicho soporte aislante tienen cada una un diámetro superior a 0,5 mm (500 µm).

4. Tarjeta electrónica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que dicha pluralidad de aberturas (92) están rellenas sensiblemente enteramente de metal del cual por lo menos la mayor parte está formado por una aleación para soldadura.

5. Tarjeta electrónica según la reivindicación 4 caracterizada por que dicha pluralidad de aberturas del soporte aislante (6) tienen su pared lateral recubierta por una capa metálica (106, 106A) que forma una interfaz de adherencia para dicha aleación para soldadura situada en el interior de estas aberturas.

6. Tarjeta electrónica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que zonas metálicas periféricas (107), que rodean respectivamente a las aberturas de dicha pluralidad de aberturas del soporte aislante, están dispuestas sobre dicha cara interior de dicho soporte aislante.

7. Tarjeta electrónica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizada por que una película de cola (36), que presenta aberturas respectivamente alineadas sobre las aberturas de dicha pluralidad de aberturas del soporte aislante, está dispuesta entre dicha cara interior de dicho soporte aislante y una superficie de dicho alojamiento situada enfrente de esta cara interior.

8. Tarjeta electrónica según la reivindicación 6 caracterizada por que dichas zonas metálicas periféricas tienen un grosor sensiblemente igual o superior a 30 micras (30 µm).

9. Tarjeta electrónica según la reivindicación 7 caracterizada por que las aberturas de la película de cola tienen un diámetro más grande que aquél de dicha pluralidad de aberturas del soporte aislante.

10. Tarjeta electrónica según la reivindicación 7 o 9 caracterizada por que la aleación para soldadura está situada en el interior de cada abertura de dichas aberturas de dicha película de cola.

Fig. 1A

(Técnica anterior)

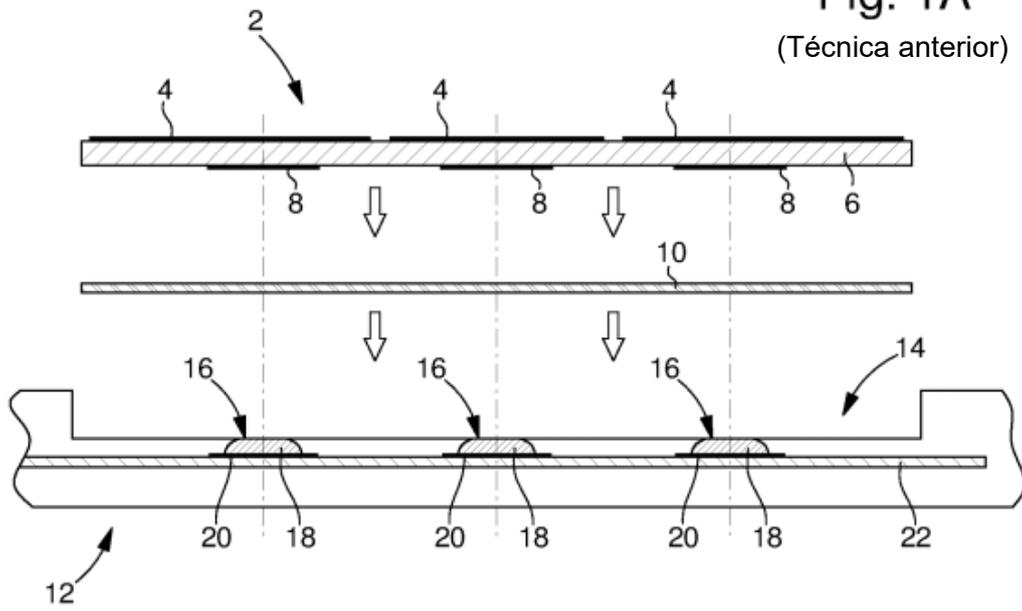


Fig. 1B

(Técnica anterior)

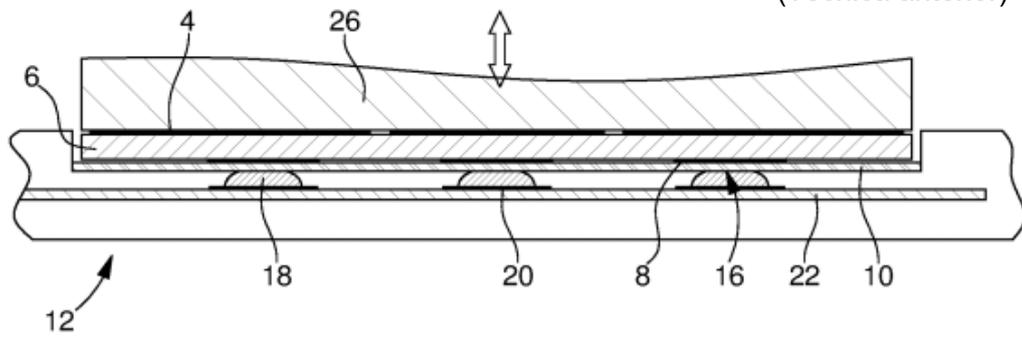


Fig. 2

(Técnica anterior)

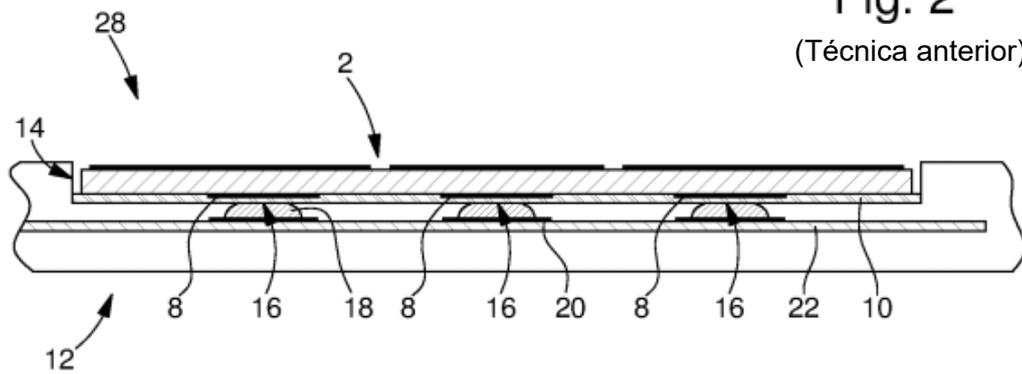


Fig. 3

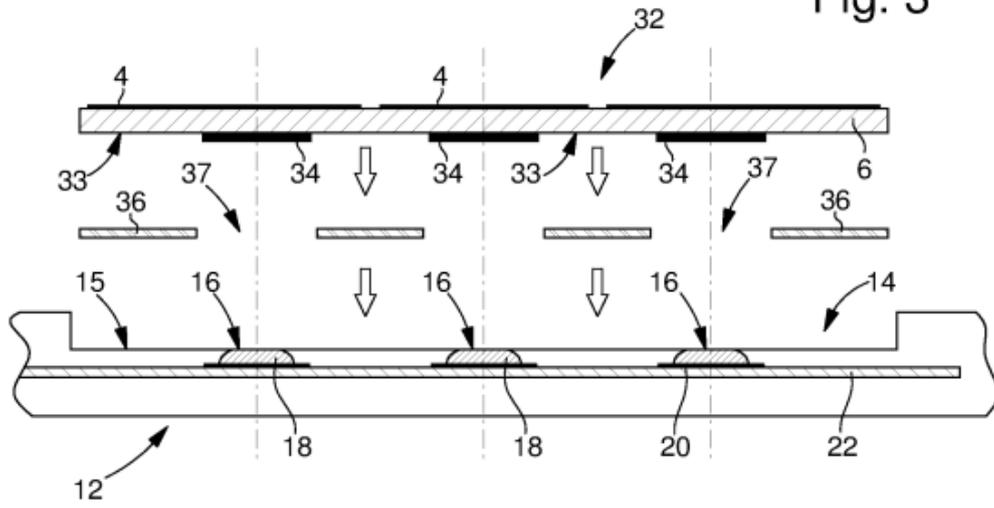


Fig. 4A

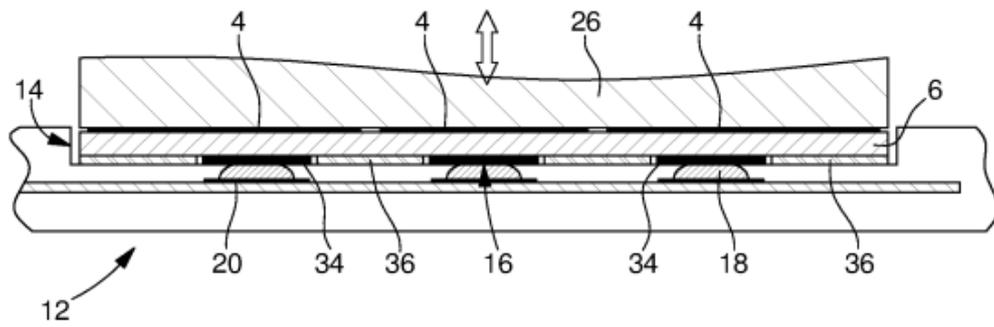


Fig. 4B

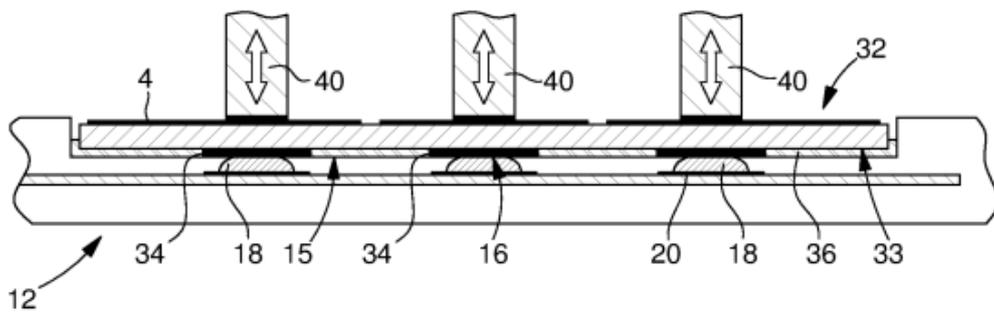


Fig. 5

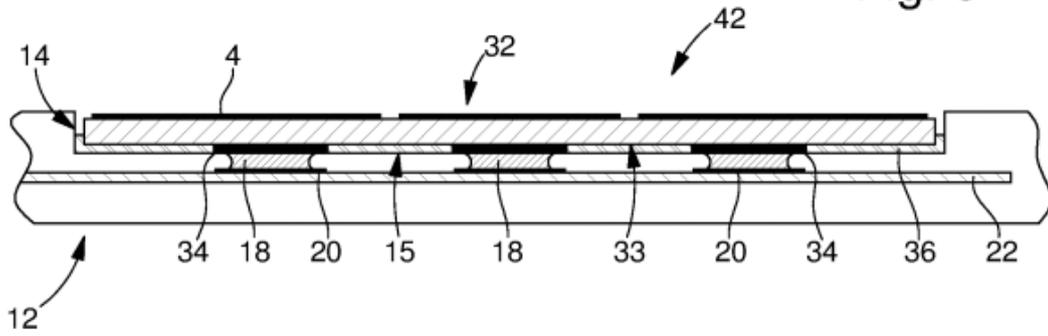


Fig. 6

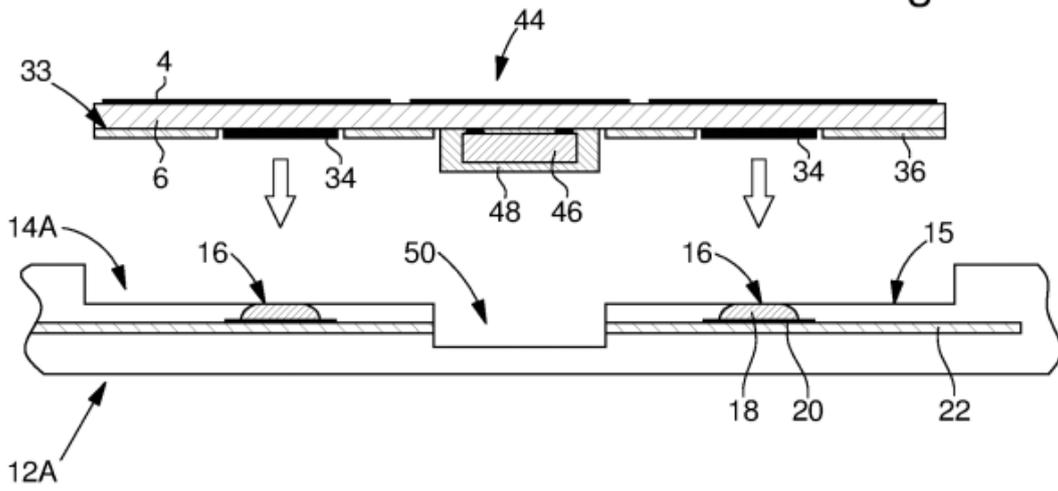
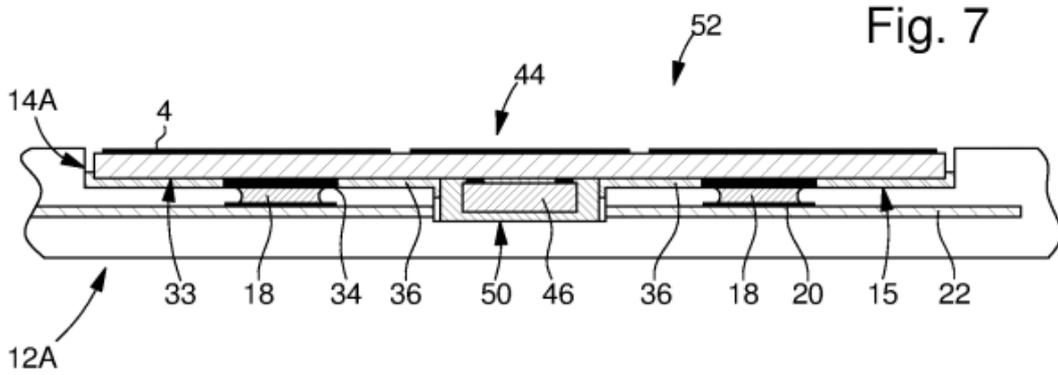


Fig. 7



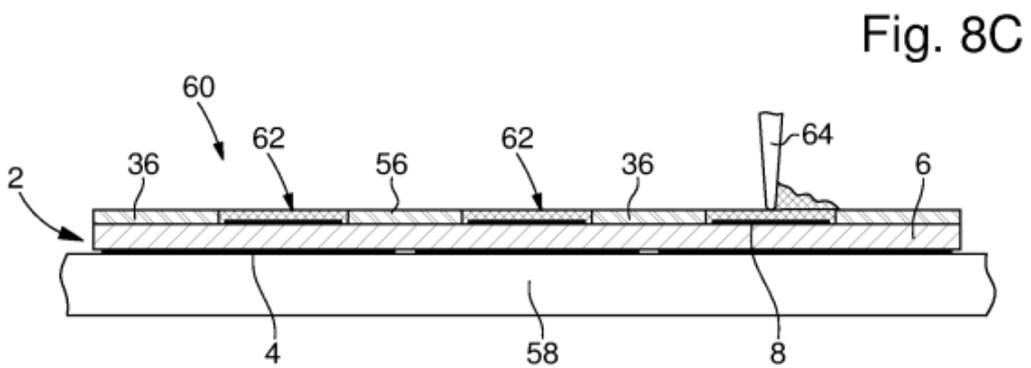
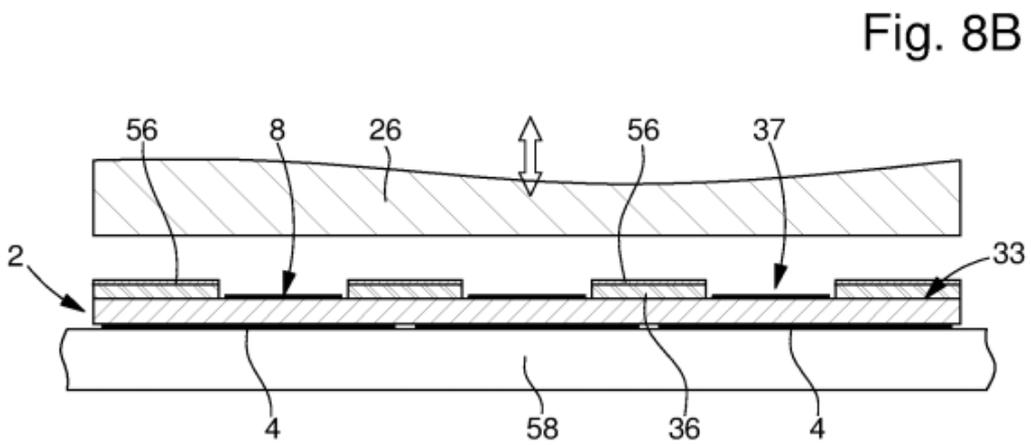
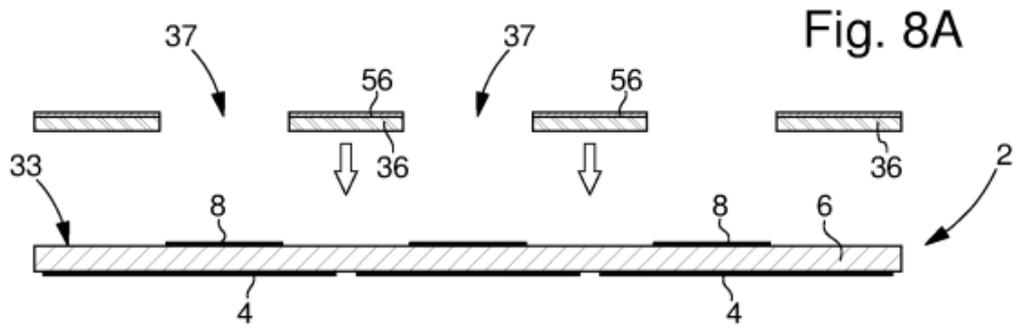


Fig. 8D

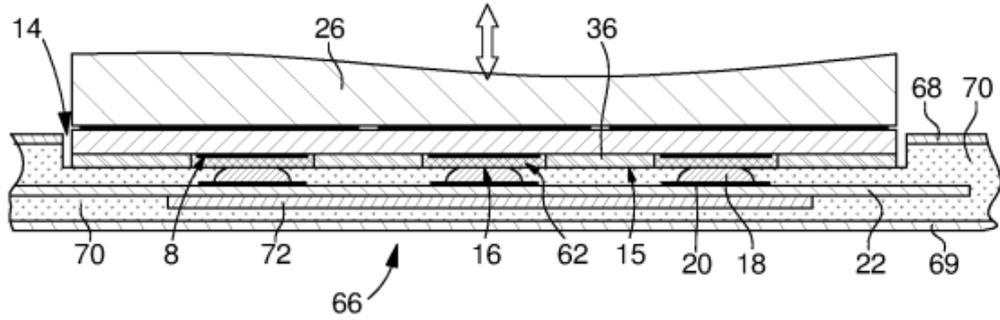


Fig. 8E

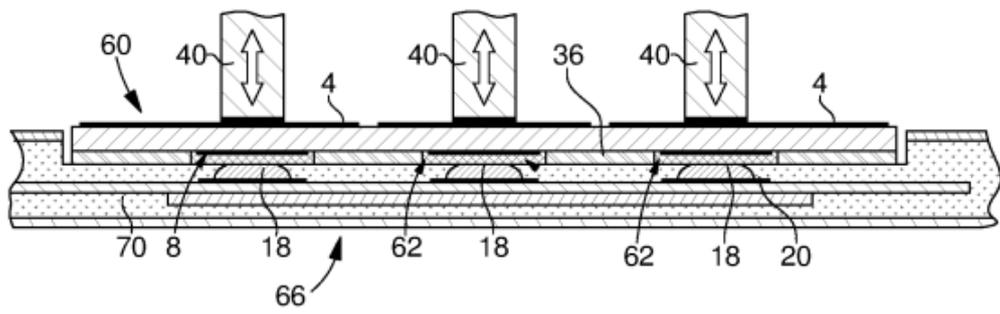


Fig. 9

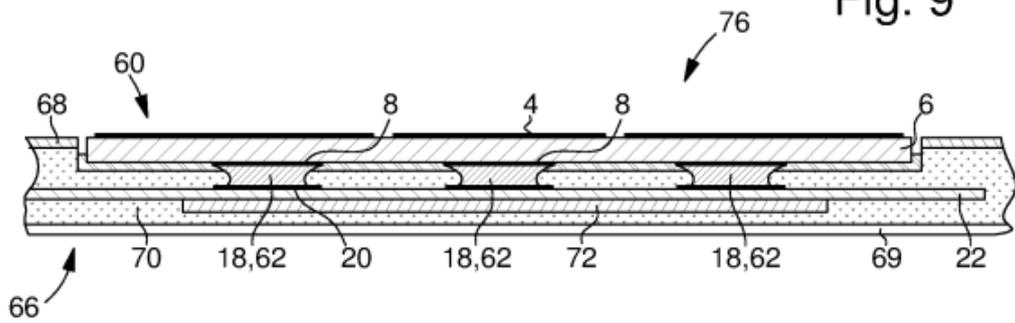


Fig. 10

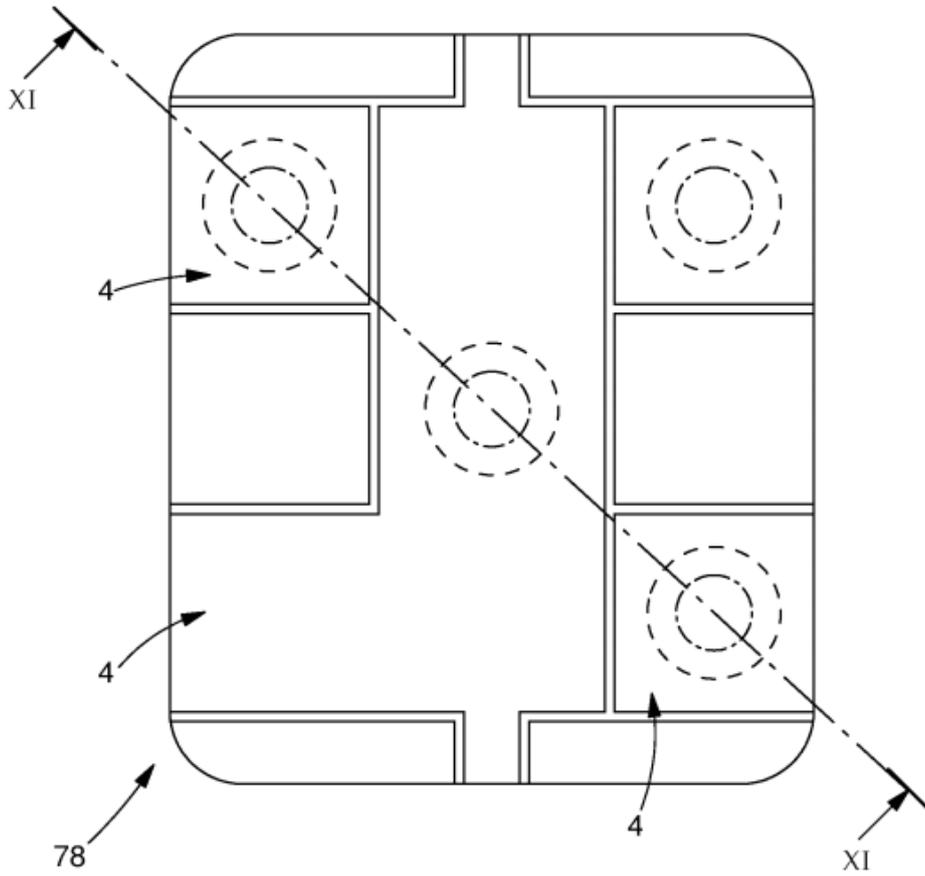


Fig. 11

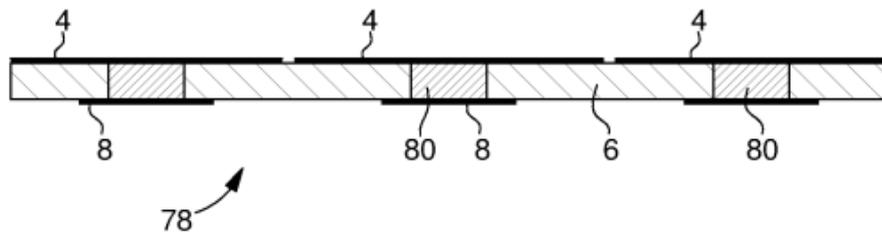


Fig. 12

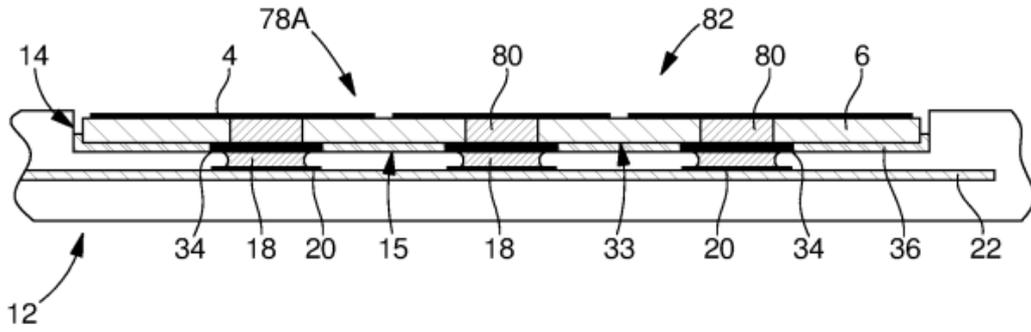


Fig. 13

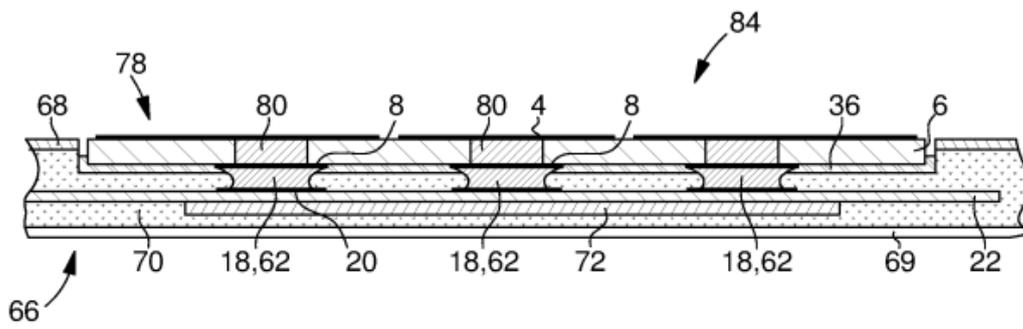
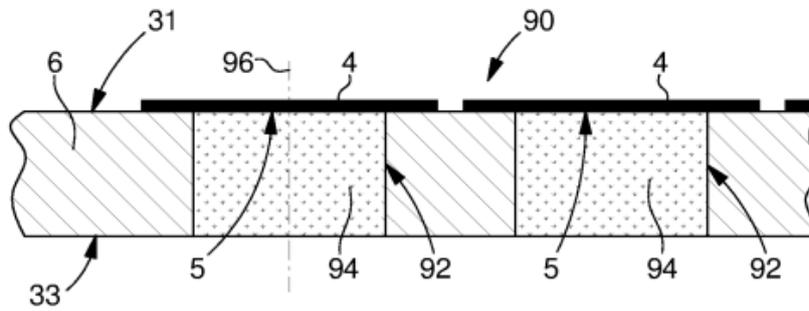


Fig. 14



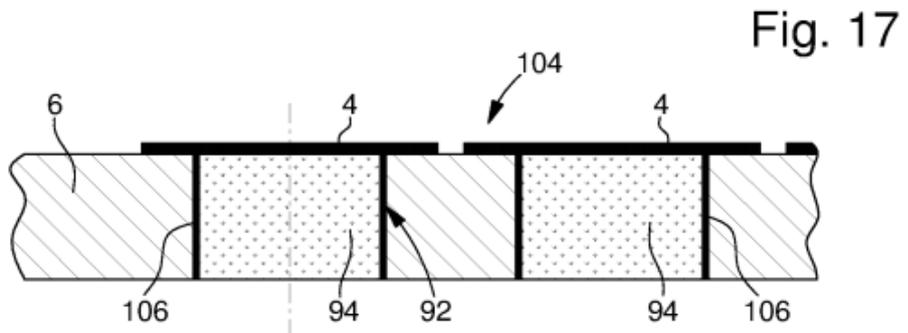
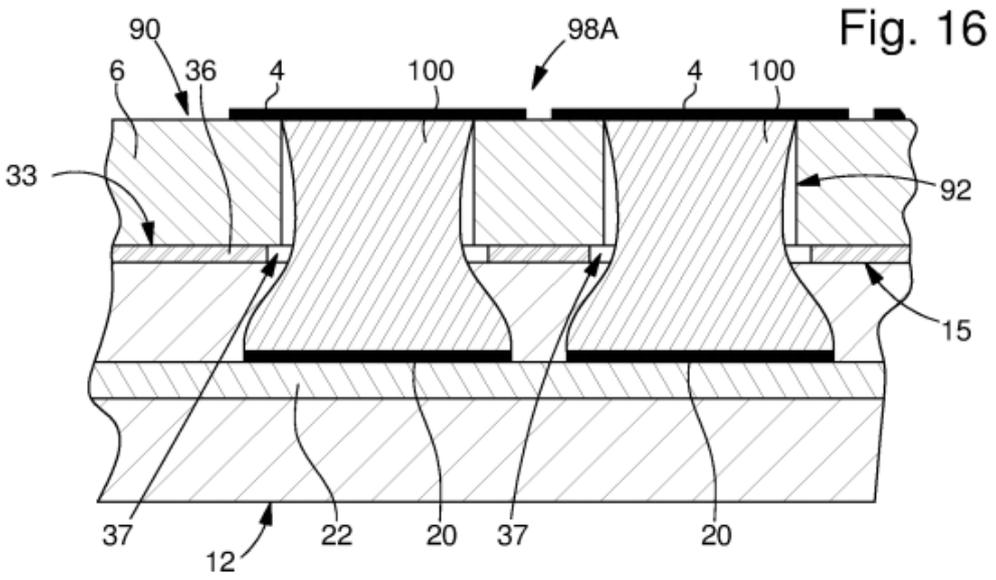
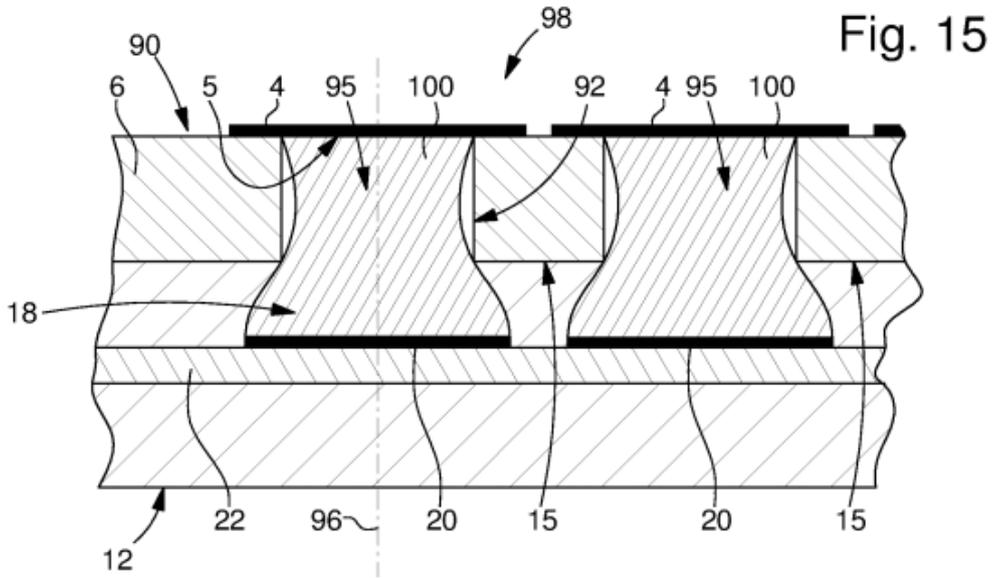


Fig. 18

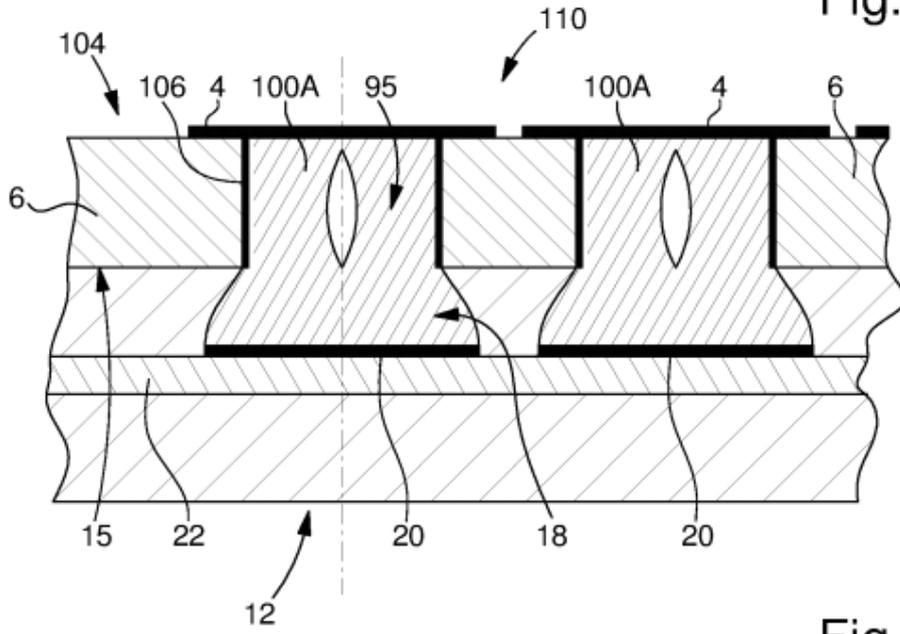


Fig. 19

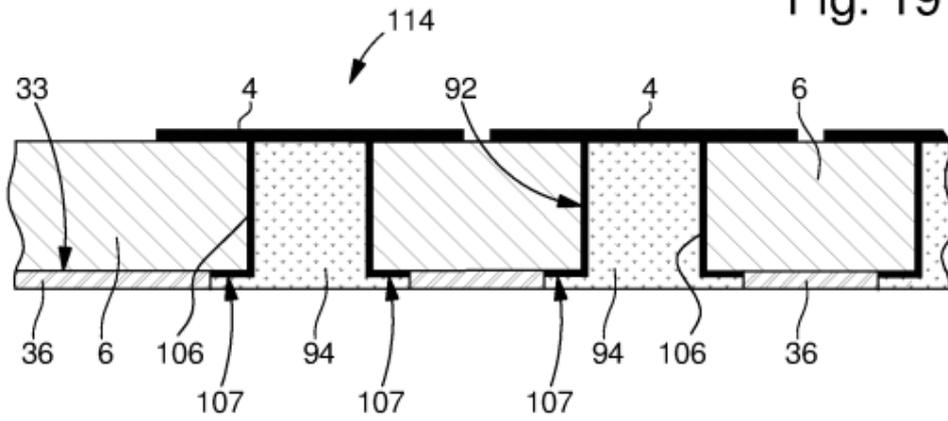


Fig. 20

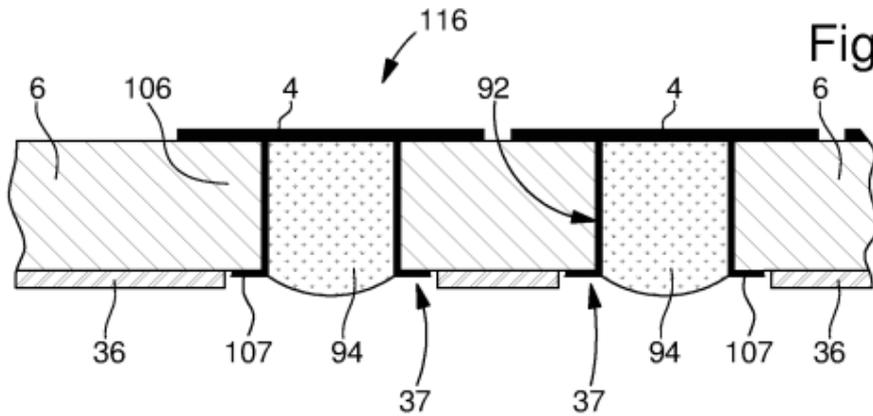


Fig. 21

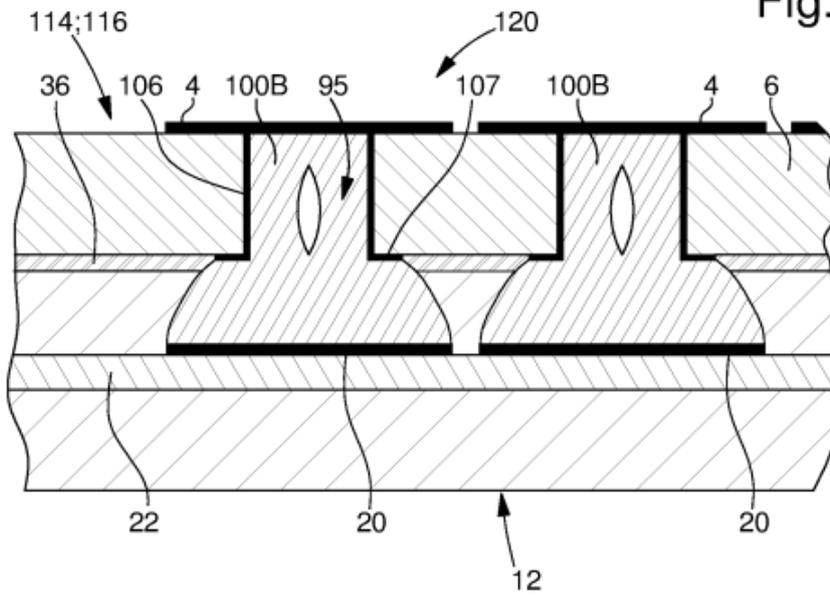


Fig. 22

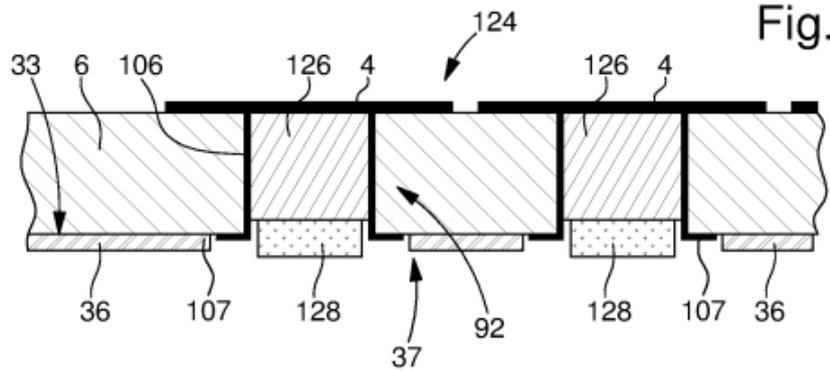


Fig. 23A

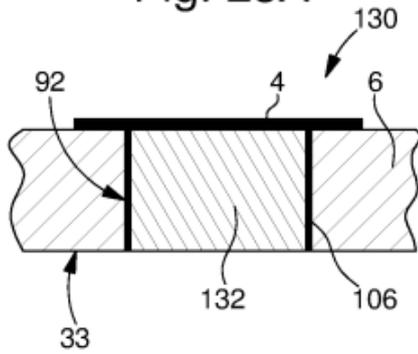


Fig. 23B

