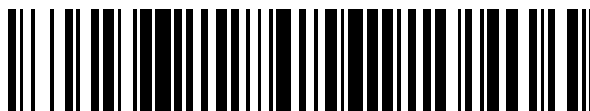


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 781 208**

51 Int. Cl.:

G06K 7/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2016 PCT/EP2016/076612**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017 WO17077006**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2016 E 16790618 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3371735**

54 Título: **Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria reticular de protección recto-verso**

30 Prioridad:

03.11.2015 FR 1560535

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

31.08.2020

73 Titular/es:

**INGENICO GROUP (100.0%)
28/32 Boulevard de Grenelle
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**PAVAGEAU, STÉPHANE;
DELORME, JEAN-JACQUES y
JADEAU, JOHANN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 781 208 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

Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria reticular de protección recto-verso

1. Campo de la invención

5 La invención se inscribe en el campo de los dispositivos de lectura de tarjetas de memoria que comprenden un circuito integrado. Estas tarjetas de memoria (CAM) son también denominadas tarjetas con chip. Tales dispositivos son sobre todo empleados en numerosos aparatos tales como los terminales de pago, dispositivos de autenticación o de identificación o incluso dispositivos de lectura de contenidos.

10 Más precisamente, la invención se refiere a la segurización de un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria que comprenden un conector de tarjeta con memoria destinado a ser montado en un terminal de lectura de tarjeta con memoria.

2. Antecedentes tecnológicos

15 Se trata más particularmente en lo que sigue de este documento de describir la problemática existente en el campo de los terminales de pago electrónicos a la que se han visto confrontados los inventores de la presente demanda de patente. La invención no se limita por supuesto a este campo particular de aplicación, sino que presenta un interés para todo tipo de terminal que puede comprender un lector de la tarjeta con memoria y tener que enfrentarse a una problemática próxima o similar.

Los terminales de lectura de tarjeta con memoria comprenden, además de un lector de la tarjeta con memoria, un cierto número de componentes tales como un teclado, una pantalla, uno o varios procesadores, una memoria, una fuente de alimentación eléctrica.

20 Desde hace varios años los terminales de lectura de tarjetas de memoria han visto sus funciones multiplicadas. Esto es especialmente cierto para los terminales de pago. Así, además de la función de pago, los terminales tienen funciones de comunicación en red, funciones de detección de tarjetas sin contacto (del inglés "*contactless*"), funciones de gestión de cupones (por ejemplo cupones de fidelidad), etc.

25 Además de la multiplicación de tales funciones auxiliares, los terminales de lectura de tarjetas de memoria deben ser resistentes a los diversos ataques o tentativas de fraudes de los que son frecuentemente objeto.

30 Entre los puntos de segurización de los terminales, los industriales del sector vigilan más particularmente la protección del lector de la tarjetas de memoria. El lector de tarjeta con memoria, en efecto, sigue siendo un eslabón relativamente débil del terminal de lectura de la tarjeta con memoria, debido sobre todo a que el lector de la tarjeta comprende una ranura de inserción de la tarjeta con memoria, haciendo esta ranura el interior del terminal accesible desde el exterior. Más particularmente, los atacantes buscan procurarse un acceso al conector de la tarjeta con memoria. El conector de la tarjeta con memoria es la parte del lector de la tarjeta con memoria que entra en contacto con el chip o el microprocesador que va sobre la tarjeta con memoria.

35 Se describe, en relación con la figura 1, un conjunto clásico de un lector de la tarjeta con memoria. Este lector de la tarjeta con memoria comprende un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 10 provisto de una ranura de inserción 11 de una tarjeta con memoria. El conector de la tarjeta con memoria está directamente integrado en el seno de un lector de la tarjeta con memoria. Comprende unas clavijas de conexión 12 al circuito impreso (PCB por "*Printed Circuit Board*" en inglés) 13. El PCB 13 comprende igualmente unos componentes electrónicos 14. El ensamblaje puede comprender también una capota de protección 15 destinada a ser montada sobre el cuerpo del lector, él mismo destinado a ser montado sobre el PCB por medio de unas patas de fijación.

40 Cuando una persona malintencionada llega a tener acceso a un conector de tarjeta con memoria, es entonces factible interceptar y leer los datos que son intercambiados entre el chip o el microprocesador de la tarjeta con memoria y el procesador del terminal de lectura de la tarjeta con memoria. Entre los datos interceptados se puede sobre todo citar el código secreto tomado por el cliente durante la solicitud del código secreto, el cual puede ser vehiculado sin encriptación, en ciertas tarjetas con chip. Estas intrusiones pueden adoptar la forma de perforación, raspado o cualquier otra técnica intrusiva que pretende cortocircuitar, cortar, y/o modificar las características de señales eléctricas sensibles, sin no obstante bloquear el terminal (haciendo así imposible cualquier manipulación ulterior fraudulenta).

50 Numerosos esfuerzos han sido por tanto realizados para la segurización de los lectores de la tarjeta con memoria. De este modo, como se describe en los documentos de las patentes FR2997530 y FR3012720 por ejemplo, los lectores de la tarjeta con memoria están provistos de una protección por una retícula eléctrica con liberación en niveles eléctricos. Se trata de unas pistas finas eléctricas contiguas que cubren al menos parcialmente la parte que proteger. Por ejemplo, una pista puede estar unida a una almohadilla de conexión de una señal activa, y la otra a una almohadilla de conexión unida a la masa. Cuando un objeto intenta penetrar en el recinto de protección, se produce un corte o un cortocircuito que implica entonces una puesta fuera de servicio del terminal. Las direcciones

de intrusiones pueden ser realizadas en los niveles de tensiones o en función de la conformidad de señales que pasan por estas pistas.

5 Como está ilustrado en las figuras 2 y 3, el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 10 está provisto de un alojamiento de recepción 18 del conector de la tarjeta con memoria 16. El alojamiento de recepción 18 comprende unas pistas conductoras eléctricas 20. Se trata de una pieza moldeada por inyección termoplástica en la que las pistas del circuito electrónico 20 están integradas en tres dimensiones durante la inyección. Tal alojamiento de recepción 18 es denominado a continuación alojamiento de recepción MID o pieza MID (del inglés "*Molded Interconnect Device*"). Las pistas conductoras tridimensionales del alojamiento de recepción MID tienen el papel de retícula de protección del conector de la tarjeta con memoria, en particular de la señal de entrada salida I/O CAM (del inglés "*Input/Output*") que pasan entre la tarjeta con memoria (tarjeta con chip) y el conector de tarjeta con memoria. Las pistas conductoras se presentan bajo forma de bucles en las que cada extremidad se termina en una almohadilla de conexión (o almohadilla de contacto). Las diferentes almohadillas de conexión ilustradas aquí están reagrupadas en una zona de contacto 22.

15 Para integrar las pistas conductoras en el seno de la pieza, se utiliza por ejemplo una técnica de grabación por láser. Entre las técnicas de grabación por láser conocidas, se utiliza la técnica consistente en utilizar un material termoplástico dopado con un aditivo metal-plástico activado por medio de un láser (técnica conocida con el nombre de LDS por "*Laser Direct Structuring*").

20 A pesar de las medidas de protección desarrolladas en ese día, las instrucciones al nivel del cuerpo de lectura de la tarjeta con memoria son sin embargo siempre constatadas. Estas medidas de protección no parecen suficientemente disuasorias. Sobre todo el sistema de pistas conductoras que forman una retícula de protección no ofrece más que una solución con un nivel de protección limitado.

Existe una necesidad de suministrar una solución que permitiría reforzar más el nivel de seguridad de los lectores de tarjetas de memoria, sobre todo aumentando el tiempo necesario al acceso de las señales eléctricas sensibles del lector de la tarjeta con memoria.

25 3. Exposición de la invención

En un modo de realización particular de la invención se ha propuesto un cuerpo del lector de la tarjetas de memoria que comprenden, en una cara interna, un alojamiento de recepción de un conector de la tarjeta con memoria, comprendiendo el alojamiento de recepción al menos una pista eléctricamente conductora que forma una retícula del conector de la tarjeta con memoria, extendiéndose dicha al menos una pista eléctrica conductora además sobre una cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria por medio de al menos una vía que atraviesa dichas caras interna y externa.

Se entiende por vía un agujero eléctricamente conductor que asegura la unión eléctrica de la o las pistas conductoras entre la cara interna y la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria.

35 Así, extendiendo la o las pistas conductoras sobre la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con chip, la retícula de protección según la invención presenta una superficie de protección aumentada con respecto a las soluciones de la técnica anterior, que reducen las posibilidades de intrusiones de terceros malintencionados (mecanizado de la cara externa sobre todo). En efecto, es más grande la superficie de la pista conductora y son más grandes las posibilidades de detección de intrusiones fraudulentas. Por consiguiente, el acceso a las señales sensibles del lector de la tarjeta con memoria sin iniciar un bloqueo del lector se hace todavía más difícil.

40 El principio general de la invención descansa pues sobre la aplicación de una retícula eléctrica de protección configurada recto-verso, que permite mejorar el nivel de seguridad contra cualquier intrusión de terceros malintencionados.

45 Según un aspecto particular de la invención, el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria comprende al menos una pista eléctricamente conductora de primer tipo (por ejemplo para conducir una señal activa), estando cada extremidad terminada por una almohadilla de conexión situada en la cara interna, extendiéndose dicha pista eléctricamente conductora del primer tipo desde la cara interna hacia la cara externa a través de un primer agujero que atraviesa eléctricamente el conductor y desde la cara externa hacia la cara interna a través de un segundo agujero que atraviesa eléctricamente el conductor.

50 Según un aspecto particular de la invención, el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria comprende además al menos una pista eléctricamente conductora del segundo tipo (por la masa), estando cada extremidad de la cual está terminada por una almohadilla de conexión situada en la cara interna, extendiéndose dicha al menos una pista eléctricamente conductora del segundo tipo desde la cara interna hacia la cara externa a través de un tercer agujero que atraviesa eléctricamente el conductor y desde la cara externa hacia la cara interna a través de un cuarto agujero que atraviesa eléctricamente el conductor.

55 Según una característica particularmente ventajosa en materia de seguridad, la cara externa está recubierta por una resina termoendurecible.

De este modo, el acceso por la cara externa a las señales sensibles sin romper las pistas conductoras se hace muy difícil. En efecto, una resina termoendurecible (o termodura) que es a la vez dura y frágil, permite hacer quebradizas las pistas conductoras durante una intrusión por soldadura, por ejemplo. Es por tanto difícil tener acceso a las pistas sin romperlas. Como resina termoendurecible se puede considerar una resina de tipo epoxi o poliuretano.

- 5 Según una variante de aplicación, la cara externa es recubierta por una resina termoplástica.

Tal resina permite también reforzar el nivel de seguridad.

Según una característica particular, el cuerpo del lector de una tarjeta con memoria comprende además una capota de protección montada sobre la cara externa.

- 10 Una perforación de la capota podría implicar un deterioro de las pistas conductoras y por tanto una puesta fuera de servicio del terminal. El nivel de seguridad se encuentra pues reforzado.

Según una característica particularmente ventajosa, dicha capota de protección está sellada en la cara externa por medio de una cola termoendurecible o cola cianoacrilato.

- 15 De este modo, el acceso a las señales sensibles sin romper las pistas conductoras se hace todavía más delicado. En efecto, el hecho de intentar retirar la capota o de deteriorarla debería implicar el deterioro de la cola termoendurecible o cianoacrilato, así como las pistas conductoras que se encuentran debajo. Esta característica refuerza por lo tanto el nivel de seguridad contra cualquier intrusión malintencionada. Hay que tener en cuenta que la capota puede ser de tipo termodura, termoplástica o metálica. En el caso de una capota metálica conviene prever un espesor de cola o de resina suficientemente importante para evitar cualquier interferencia con las pistas conductoras.

- 20 Según una característica particular, dicha cara interna y/o dicha cara externa presentan al menos una zona en relieve sobre la cual se extiende dicha al menos una pista eléctricamente conductora.

Se obtienen de este modo unas pistas de estructura tridimensional que permiten reducir la posibilidad de mecanizar la cara externa del cuerpo del lector. El acceso a las señales sensibles es delicado pues es necesario aproximarse muy lentamente a las pistas conductoras. Se aumenta todavía más la duración de la intrusión.

- 25 Según una característica particularmente ventajosa, en la que dicha al menos una pista eléctricamente se presenta bajo la forma de un bucle que tiene una forma geométrica predeterminada.

En otro modo de realización de la invención se ha propuesto un lector de la tarjeta con memoria que comprende el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria antes citada (en uno cualquiera de sus diferentes modos de realización).

- 30 En otro modo de realización de la invención se ha propuesto un terminal que comprende el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria antes citada (en uno cualquiera de sus diferentes modos de realización).

En otro modo de realización de la invención se ha propuesto un procedimiento de fabricación de una retícula de protección de un conector de tarjeta con memoria para un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria, que comprende:

- 35 - la definición de una forma geométrica de al menos una pista eléctricamente conductora que se extiende sobre las caras interna y externa de dicho cuerpo del lector de la tarjeta con memoria por medio de al menos una vía que atraviesa dichas caras interna y externa;

- la definición de un emplazamiento de dicha al menos una vía transversal;

- obtención de dicha al menos una pista conductora y de dicha al menos una vía transversal sobre el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria.

- 40 La retícula de protección así formada comprende unas pistas conductoras recto-verso. La superficie de protección se encuentra aumentada con respecto a las soluciones de la técnica anterior, que reduce las posibilidades de intrusiones externas. La etapa de obtención de dicha al menos una pista conductora puede ser realizada por medio de una técnica de grabación por láser, por ejemplo una técnica LSD. La etapa de obtención de al menos una vía transversal puede ser realizada por perforación mecánica o gracias a un moldeo del cuerpo previendo la

- 45 **4. Lista de las figuras**

Otras características y ventajas de la invención aparecerán durante la lectura de la siguiente descripción, dada a título de ejemplo indicativo y no limitativo, y de los dibujos anejos, en los que:

- la figura 1, ya descrita en relación con la técnica anterior, presenta un ejemplo de arquitectura clásica de un lector de la tarjeta con memoria antes del montaje;

- las figuras 2 y 3, ya descritas en relación con la técnica anterior, presentan un ejemplo de arquitectura clásica de un cuerpo de lector de la tarjeta con memoria provisto de un conector de tarjeta con memoria;

- las figuras 4A y 4B presentan una vista desde arriba y una vista desde debajo de un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según un modo de realización particular de la invención;

5 - las figuras 5A, 5B, 5C, 5D ilustran cada una un ejemplo simplificado de los esquemas eléctricos de una retícula de protección según la invención, que comprende cuatro vías a través;

- la figura 6 ilustra otro ejemplo simplificado de un esquema eléctrico de una retícula de protección según la invención, que comprende seis transversales;

10 - la figura 7 ilustra el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria de las figuras 4A y 4B provisto de una capota de protección según un modo de realización particular de la invención.

5. Descripción detallada

En todas las figuras del presente documento los elementos y etapas idénticas son designados con una misma referencia numérica.

15 Se trata más particularmente en lo que sigue en describir la invención en el marco de los terminales de pago electrónico. La invención no se limita con seguridad a este campo particular de aplicación, sino que presenta un interés para todo tipo de terminal que puede comprender un lector de la tarjeta con memoria.

El principio general de la invención descansa sobre la aplicación de una retícula de protección eléctrica configurada recto-verso al nivel de un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria, como está ilustrado en las figuras 4A y 4B.

20 La vista desde arriba ilustrada en la figura 4A muestra la cara interna de un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100 y la vista desde abajo ilustrada en la figura 4B muestra la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100 según un modo de realización particular de la invención. La cara interna es la cara a la que se refiere el conector de la tarjeta con memoria.

25 El cuerpo de lectura de la tarjeta con memoria 100 de forma globalmente paralelepípedica rectangular comprende, en su cara interna, un alojamiento de recepción 180 de un conector de la tarjeta con memoria. El alojamiento de recepción 180 tiene una forma volumétrica predeterminada: permite proteger el conector de la tarjeta con memoria de una intrusión externa, mientras que dispone del espacio necesario para la inserción y la lectura de una tarjeta con memoria de tipo tarjeta con chip. El alojamiento de recepción 180 comprende una pluralidad de pistas eléctricamente conductoras 200 que forman una retícula de protección del conector de la tarjeta con memoria. Como está ilustrado en la figura, las pistas conductoras 200 están dispuestas en la cara interna de modo que la retícula de protección recubre globalmente la superficie del alojamiento de recepción 180 destinado a recibir el conector de la tarjeta con memoria. Cada pista conductora se presenta en la forma de un bucle del que cada extremidad termina por una almohadilla de contacto (o almohadilla de conexión).

30 El alojamiento de recepción 180 comprende además, en su cara interna, una zona de contacto (o zona de conexión) 220 en la que se reagrupan las almohadillas de contacto de la retícula de protección. La zona de contacto 220 está destinada a ser conectada al conector de la tarjeta con memoria. Una vez que el conector de la tarjeta con memoria está integrado en el alojamiento de recepción 180, las almohadillas de contacto son conectadas al circuito electrónico que asegura el funcionamiento del terminal de pago electrónico por medio de un conector elastomérico, por ejemplo de tipo Zebra (Marca registrada). Por ejemplo la zona de contacto comprende seis almohadillas de contacto 220 tal como la representada en la figura 4A.

35 Según la invención, las pistas conductoras 200 se extienden sin interrupción en la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100 por medio de unos agujeros que atraviesan eléctricamente el conductor (también llamadas "vías" en lo que sigue) a fin de extender la retícula de protección de la cara interna hacia sobre la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100. Las vías transversales están ilustradas por la zona de puntos con referencia 150. Cada vía es un agujero a través que asegura la unión eléctrica de una pista conductora de la cara interna ("recto") hacia la cara externa ("verso"), o desde la cara externa ("verso") hacia la cara interna ("recto"). De este modo, la retícula de protección siendo bifaz (es decir "recto-verso"), presenta una superficie de protección aumentada con respecto a las soluciones de la técnica anterior, reduciendo las posibilidades de intrusiones de terceros malintencionados (mecanizado de la cara externa especialmente).

40 Las vías en el presente ejemplo son reagrupadas en el seno de una misma zona del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100. Bien entendido, se trata de un ejemplo ilustrativo y otras configuraciones pueden ser consideradas sin salirse de un marco de la invención. Por ejemplo, las vías pueden ser distribuidas de manera dispar en las caras del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100.

Las pistas conductoras 200 están dispuestas en la cara externa de tal manera que la retícula de protección recubre sensiblemente toda la superficie externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria. En efecto, cuanto mayor es

la superficie recubierta por las pistas conductoras 200, mayor es el nivel de detección de intrusiones. Las pistas se presentan con una forma geométrica predeterminada.

Las pistas conductoras 200 están impresas en las dos caras del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100 por medio de una técnica de grabación por láser, como la técnica LDS por ejemplo.

5 En el ejemplo ilustrado aquí, el alojamiento de recepción 180 comprende dos bucles conductores: un bucle de primer tipo dedicado a la transmisión de la señal activa de entrada-salida (indicado "I/O" en la figura) y un segundo bucle del segundo tipo dedicado a la realización de un potencial de referencia, también denominado masa (indicado "GND" en la figura). Como se ha explicado anteriormente, cada extremidad del bucle termina en una almohadilla de conexión.

10 El primer bucle conductor I/O se extiende sin interrupción desde la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector por medio de una primera vía transversal 150₂ y desde la cara externa hacia la cara interna por medio de una segunda vía transversal 150₃.

15 El segundo bucle conductor GND se extiende sin interrupción desde la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector por medio de una tercera vía transversal 150₁ y desde la cara externa hacia la cara interna por medio de una cuarta vía transversal 150₄.

20 Con objeto de aumentar las posibilidades de detección de intrusiones fraudulentas, la superficie del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria está concebida de forma que presente en la cara externa y/o en la cara interna uno o varios relieves sobre los que se extienden las pistas conductoras 200. Estos relieves pueden presentarse en la forma de puestos o de pasos 160, lo que permite formar una retícula de protección con una estructura tridimensional.

A continuación nos referimos a las figuras 5A, 5B, 5C y 5D que ilustran cada una un ejemplo del esquema eléctrico simplificado de una retícula de protección según la invención, que aplica cuatro vías transversales. Se trata de unas retículas de protección situadas en la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria.

Con respecto a la figura 5A:

- 25 - la pista conductora 10a que corresponde a la señal de entrada-salida I/O se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30a₂ y 30a₃ y
- la pista conductora 20a se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30a₁ y 30a₄.

Con respecto a la figura 5B:

- 30 - la pista conductora 10b que corresponde a la señal de entrada-salida I/O se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30b₂ y 30b₃ y
- la pista 20b se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30b₁ y 30b₄.

Con respecto a la figura 5C:

- 35 - la pista conductora 10c que corresponde a la señal de entrada-salida I/O se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30c₂ y 30c₃ y
- la pista conductora 20c se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30c₁ y 30c₄.

Con respecto a la figura 5D:

- 40 - la pista conductora 10d que corresponde a la señal de entrada-salida I/O se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30d₂ y 30d₃ y
- la pista conductora 20d se extiende sin interrupción de la cara interna hacia la cara externa del cuerpo del lector pasando por las vías transversales 30d₁ y 30d₄.

45 En estas configuraciones el cuerpo del lector presenta un conjunto de cuatro vías transversales y dos bucles conductores.

Se comprende que, gracias a las vías transversales, el bucle conductor I/O y el bucle conductor GND tradicionalmente dispuestos en la cara interna del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria se extienden al menos parcialmente en la cara externa de dicho cuerpo.

La figura 6 ilustra otro ejemplo de esquema eléctrico simplificado de una retícula de protección según la invención aplicando seis vías transversales.

5 La pista conductora 70 representa la masa y pasa a través de las vías transversales 80₁ y 80₄. La pista conductora 60 representa la señal activa de entrada-salida I/O. La pista conductora 60 está constituida por una primera parte de pista 60₁ ("Mesh In") situada en la cara externa, de una segunda parte de pista 60₂ situada en la cara interna y de una tercera parte de pista 60₃ ("Mesh Out") situada en la cara externa. Los pasajes de la pista 60 de la cara interna hacia la cara externa o de la cara externa hacia la cara interna están asegurados por las vías transversales 80₂, 80₄, 80₅, 80₆. La segunda parte de pista 60₂ forma un puente entre sobre la cara interna que permite enlazar eléctricamente las partes primera y tercera de pista situadas en la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria. Esta configuración particular permite reducir aún más la velocidad de los ataques de terceros malintencionados ya que cortocircuitar una parte de la pista (o del bucle) no permite desactivar la totalidad de la pista (o del bucle).

10 Esta solución particular muestra por otra parte que aumentando el número de vías transversales mientras que conserva el número de señales o de bucles (1 masa y 1 señal I/O), el número de configuraciones eléctricas factible aumenta de forma combinatoria.

15 Se trata por supuesto de ejemplos dados a título puramente ilustrativo. Otras configuraciones eléctricas, basadas en el mismo principio, pueden ser consideradas sin salir del marco de la invención.

20 Además, la cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100 está recubierta por una resina de protección termoendurecible opaca (por ejemplo una resina epoxi bicomponente de tipo LOCTITE 9497, LOCTITE 9466 o LOCTITE 9464). De este modo, el acceso por la cara externa a las señales sensibles sin romper las pistas conductoras resulta extremadamente difícil. En efecto, una resina termoendurecible es a la vez dura y frágil. La opacidad de la resina asegura la no visibilidad de las pistas conductoras a través ésta. Una resina de protección termoplástica puede igualmente ser considerada a título de variante de aplicación, pero presenta no obstante el defecto de poder ser fácilmente deteriorada por calentamiento. Una resina de tipo acrilato que asegure la misma función puede también ser utilizada en el marco de la invención.

25 Como está ilustrado en la figura 7, el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria 100 puede comprender una capota de protección 700 sobre su cara externa. La capota puede ser sellada sobre la cara externa por medio de una cola termoendurecible o cianoacrilato (por ejemplo de tipo CYANO 406). La capota puede ser realizada a partir de un material termoendurecible o termoplástico. Se puede igualmente considerar la realización de la capota en metal. En este caso conviene prever un espesor de cola o de resina suficientemente importante para evitar cualquier interferencia entre la capota y las pistas conductoras.

30 El hombre escogerá el material del cuerpo del lector (al menos en el lado de su cara externa) de modo que sea compatible en cuanto a la adherencia con la resina o la cola utilizada para proteger el cuerpo del lector. Igualmente, el material de la capota se escogerá de modo que sea compatible con la resina o la cola utilizadas.

35 En fin, se describen a continuación las etapas principales del procedimiento de fabricación de una retícula de protección para el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según un modo de realización particular de la invención. En primer lugar, se define una forma geométrica de las pistas eléctricamente conductoras que se extienden en las caras interna y externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria. Se define igualmente el emplazamiento de las vías que atraviesan dichas caras interna y externa. Después se realizan las dichas pistas conductoras por medio de una técnica de grabación por láser (LSD por ejemplo) sobre las caras interna y externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria, así como las vías transversales por medio de una perforación mecánica o de una perforación por láser. La retícula de protección así formada comprende unas pistas conductoras recto-verso. La superficie de protección se encuentra aumentada con respecto a las soluciones de la técnica anterior, reduciendo las posibilidades de intrusiones externas. Hay que tener en cuenta que la forma geométrica de las pistas y el emplazamiento de las vías pueden ser elegidos respectivamente entre una pluralidad de formas geométricas predeterminadas y una pluralidad de emplazamientos predeterminados. Esto permite hacer más difícil las intrusiones externas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria (100) que comprende, en una cara interna, un alojamiento de recepción (180) de un conector de tarjeta con memoria, comprendiendo el alojamiento de recepción al menos una pista eléctricamente conductora (200) que forma una retícula de protección del conector de la tarjeta con memoria, caracterizado por que dicha al menos una pista eléctricamente conductora se extiende además en una cara externa del cuerpo del lector de la tarjeta con memoria por medio de al menos una vía que atraviesa dichas caras interna y externa.
- 10 2. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, que comprende al menos una pista eléctricamente conductora de tipo señal activa de la que cada extremidad está terminada por una almohadilla de conexión situada en la cara interna, extendiéndose dicha pista eléctricamente conductora de tipo señal activa desde la cara interna hacia la cara externa a través de un primer agujero que atraviesa eléctricamente el conductor y desde la cara externa hacia la cara interna a través de un segundo agujero que atraviesa eléctricamente el conductor.
- 15 3. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, que comprende además al menos una pista eléctricamente conductora de tipo masa de la que cada extremidad está terminada por una almohadilla de conexión situada en la cara interna, extendiéndose dicha al menos una pista eléctricamente conductora de tipo masa desde la cara interna hacia la cara externa a través de un tercer agujero que atraviesa eléctricamente el conductor y desde la cara externa hacia la cara interna a través de un cuarto agujero que atraviesa eléctricamente el conductor.
- 20 4. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, en el que la cara externa está recubierta por una resina termoendurecible.
- 5 5. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, en el que la cara externa está recubierta por una resina termoplástica.
6. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, que comprende una capota de protección montada sobre la cara externa.
- 25 7. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 6, en el que dicha capota de protección está sellada en la cara externa por medio de una cola termoendurecible o cola cianoacrilato.
8. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, en el que dicha cara interna y/o dicha cara externa presenta al menos una zona en relieve sobre la cual se extiende dicha al menos una pista eléctricamente conductora.
- 30 9. Cuerpo del lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 1, en el que dicha al menos una pista eléctricamente conductora se presenta en la forma de un bucle que tiene una forma geoméricamente predeterminada.
10. Lector de la tarjeta con memoria caracterizado por que comprende un cuerpo del lector según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.
11. Terminal caracterizado por que comprende un lector de la tarjeta con memoria según la reivindicación 10.
- 35 12. Procedimiento de fabricación de una retícula de protección de un conector de tarjeta con memoria para un cuerpo del lector de la tarjeta con memoria, caracterizado por que comprende:
 - definición de una forma geométrica de al menos una pista eléctricamente conductora que se extiende sobre las caras interna y externa de dicho cuerpo del lector de la tarjeta con memoria por medio de al menos una vía que atraviesa dichas caras interna y externa;
 - 40 - definición de un emplazamiento de dicha al menos una vía transversal;
 - obtención de dicha al menos una pista conductora y de dicha al menos una vía transversal sobre el cuerpo del lector de la tarjeta con memoria.

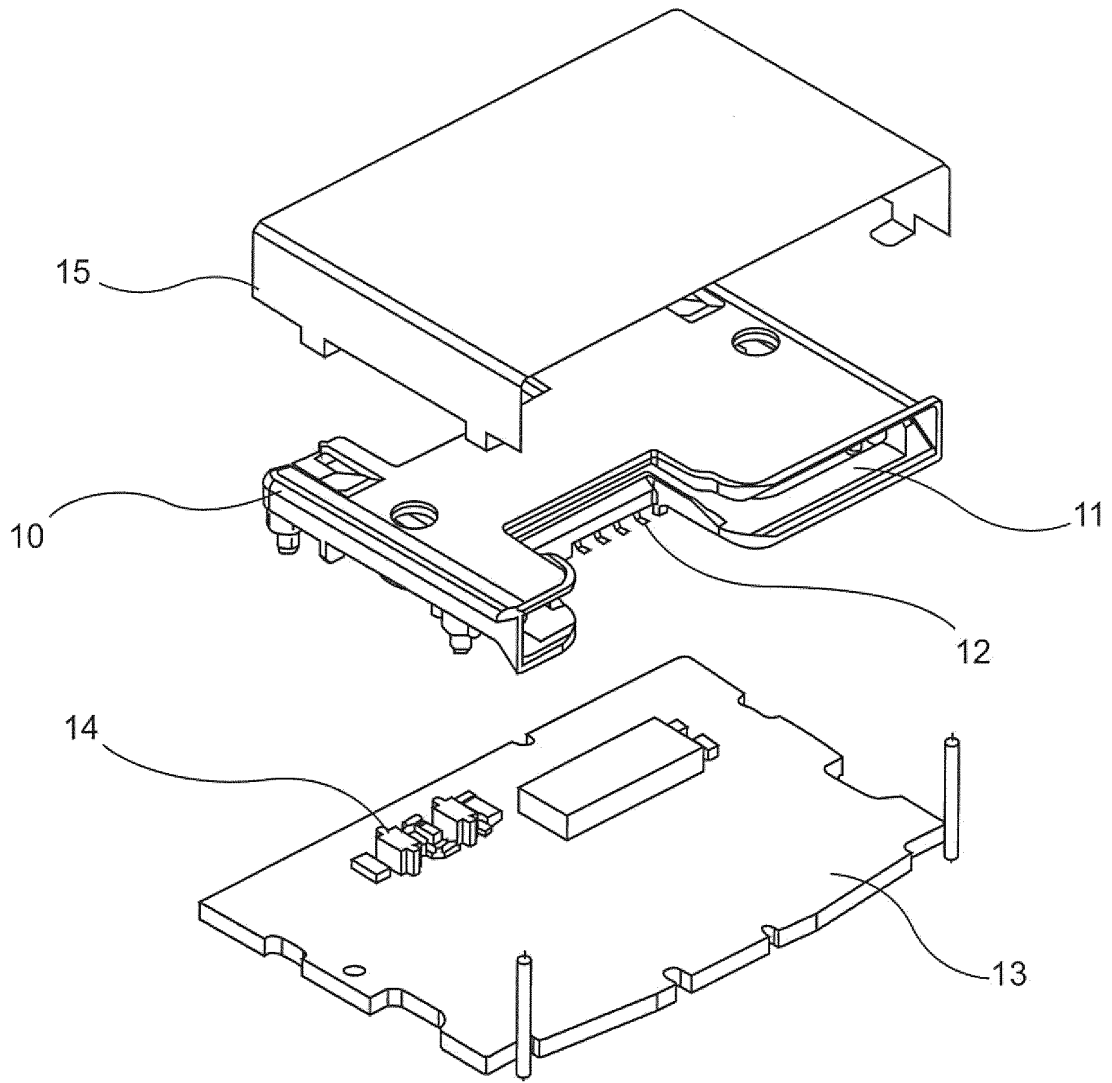


Fig. 1

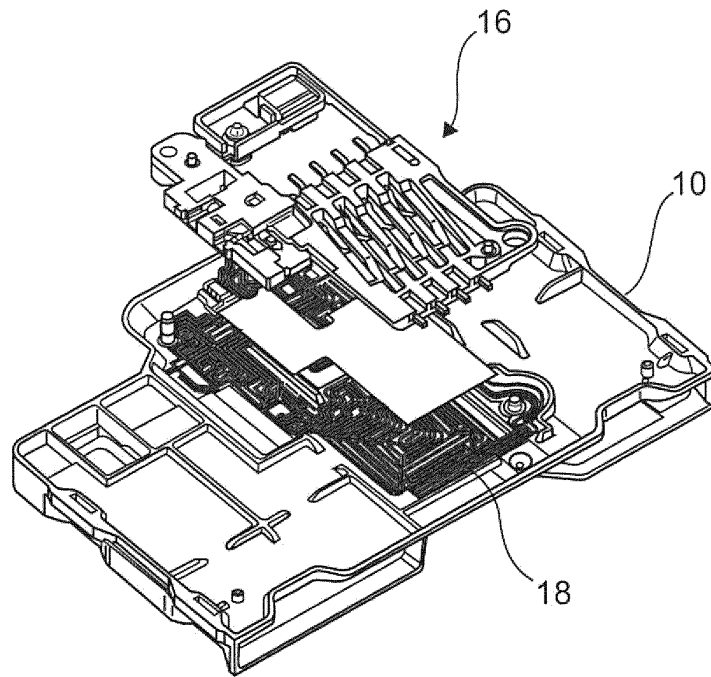


Fig. 2

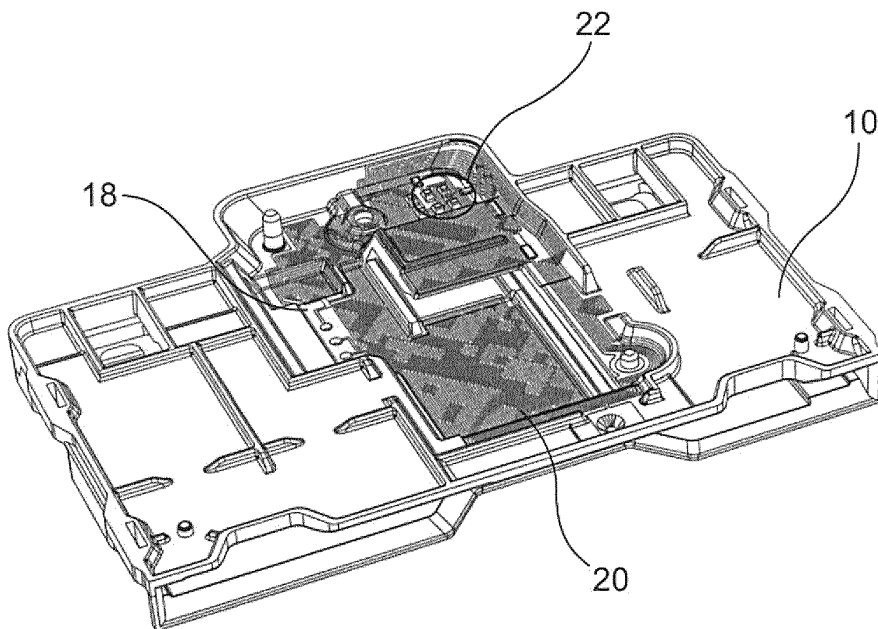


Fig. 3

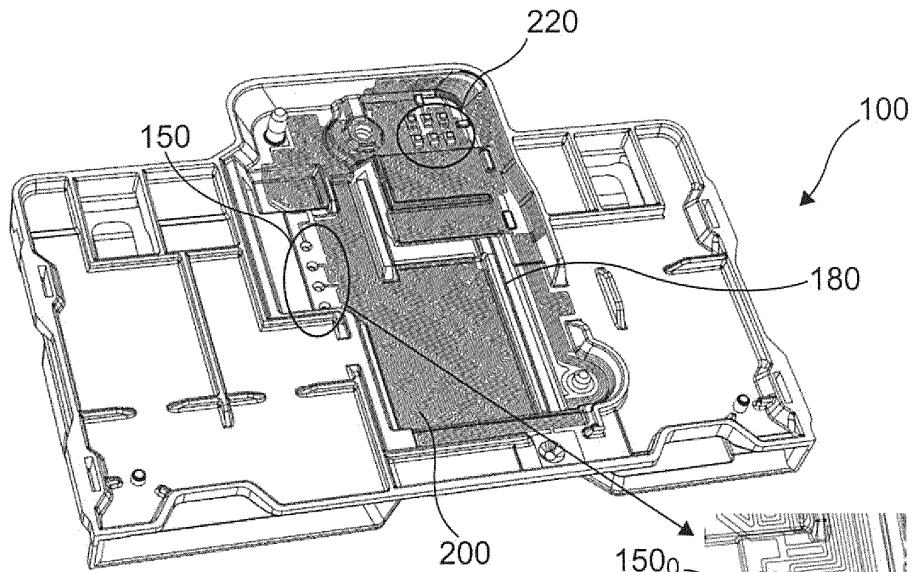


Fig. 4A

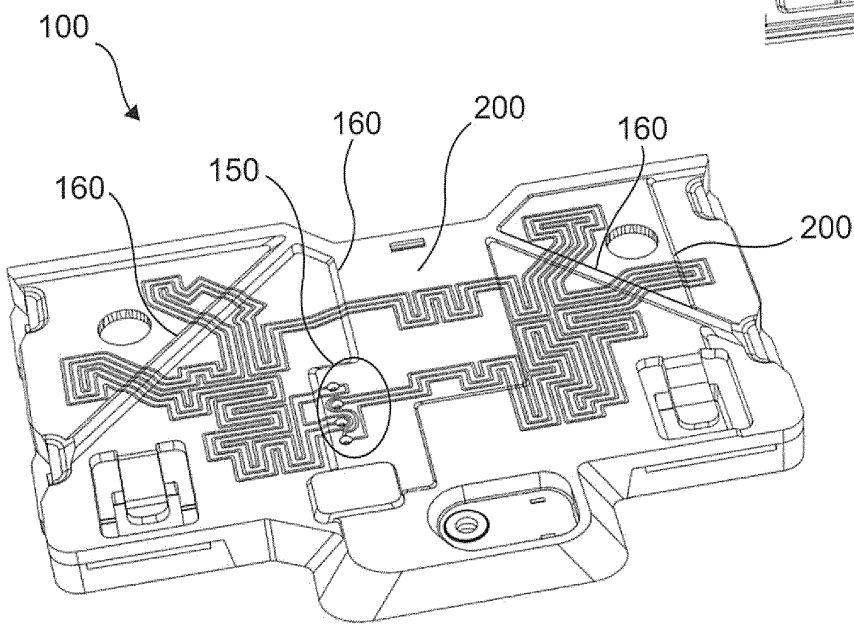
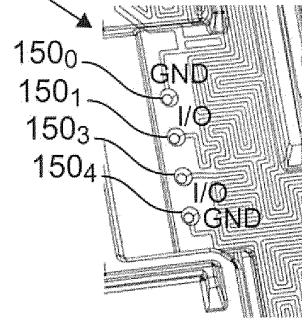


Fig. 4B

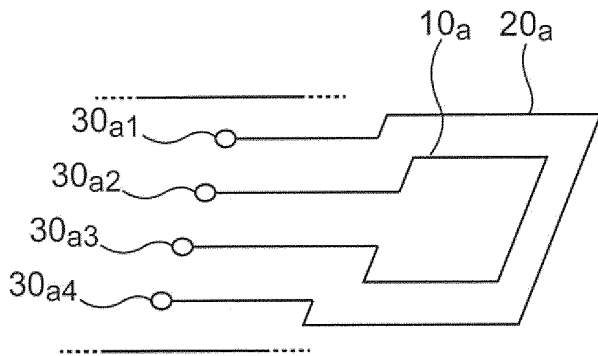


Fig. 5A

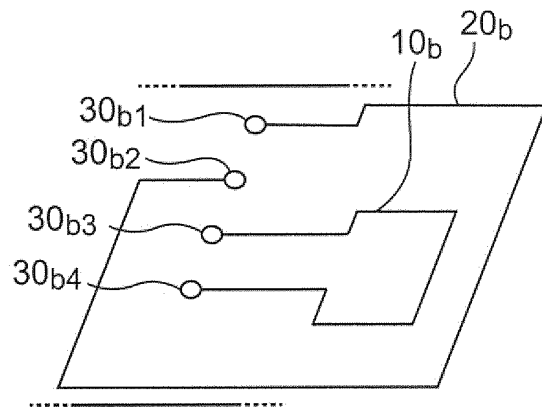


Fig. 5B

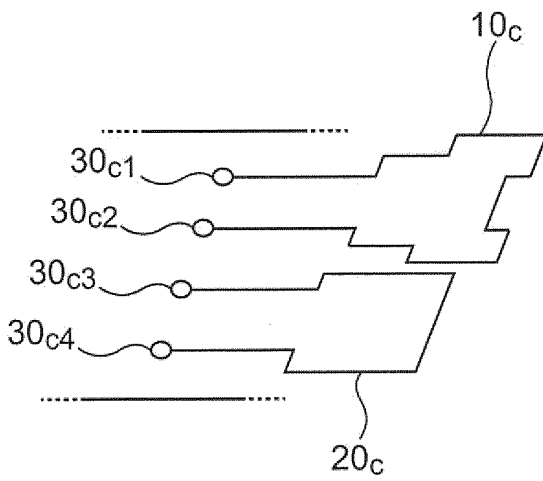


Fig. 5C

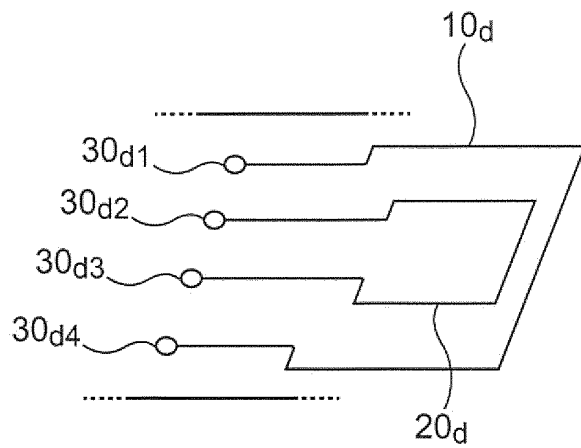


Fig. 5D

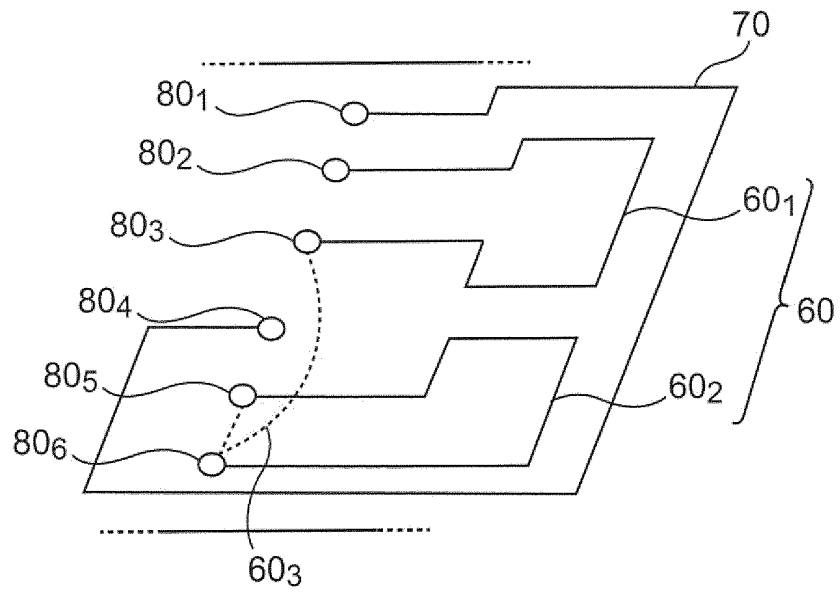


Fig. 6

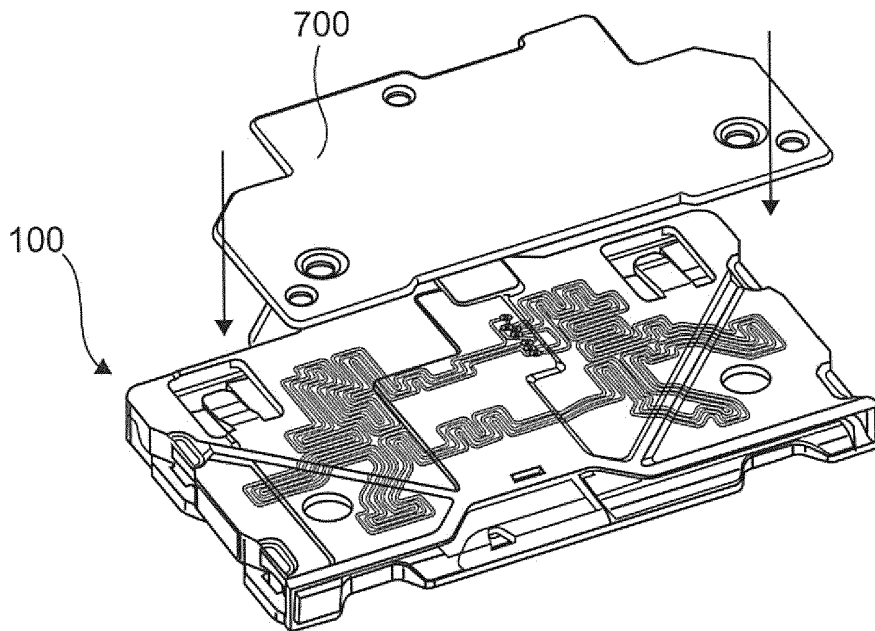


Fig. 7