

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 990 261**

51 Int. Cl.:

G06F 21/86 (2013.01)

G06K 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2018** **E 18150857 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2024** **EP 3349139**

54 Título: **Cuerpo de lector de tarjetas de memoria seguro**

30 Prioridad:

13.01.2017 FR 1750301

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
29.11.2024

73 Titular/es:

**BANKS AND ACQUIRERS INTERNATIONAL
HOLDING (100.0%)
28-32 boulevard de Grenelle
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**BERTHIAUD, OLIVIER;
ANDRE, JÉRÔME;
PAVAGEAU, STÉPHANE y
GRANDDIDIER, YANN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 990 261 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 de lector de tarjetas de memoria seguro

1. Sector de la invención

La invención se sitúa en el sector de los lectores de tarjetas de memoria. Más particularmente, el objeto de la invención es un lector de tarjetas de memoria destinado a ser montado en un terminal de lectura de tarjetas de memoria. Dicho terminal puede ser un terminal de pago, un terminal de identificación. De manera más general, la invención se refiere a cualquier tipo de terminal que puede incluir un lector de tarjetas de memoria.

2. Técnica anterior

Los terminales de lectura de tarjetas de memoria comprenden, además de un lector de tarjetas de memoria, varios componentes tales como un teclado, una pantalla, uno o varios procesadores, memoria y una fuente de alimentación eléctrica. En los últimos años, las funciones de los terminales de lectura de tarjetas de memoria se han multiplicado. Esto es especialmente cierto en el caso de los terminales de pago. Además de la función de pago, los terminales incluyen funciones de comunicación en red, funciones para detectar tarjetas de memoria sin contacto (tarjetas «contactless», en inglés), funciones para gestionar cupones (por ejemplo, cupones de fidelización), etc.

Además de la multiplicación de estas funciones auxiliares, los terminales de lectura de tarjetas de memoria también deben ser resistentes a los diversos ataques o intentos de fraude de los que son objeto con frecuencia. Con el fin de obtener una homogeneidad de la resistencia de los terminales a los ataques, se han establecido estándares internacionales. En el sector de los pagos, por ejemplo, el estándar PCI PED («Payment Card Industry - Pin Entry Device») establece los requisitos en materia de intrusión y de detección de intentos de ataque sobre los terminales. No es el único estándar en vigor.

No obstante, como resultado de estos estándares, los terminales que antes estaban poco protegidos están dando paso gradualmente a terminales cada vez más seguros. Entre los puntos de seguridad de los terminales, los fabricantes del sector prestan especial atención a la protección del lector de tarjetas de memoria. El lector de tarjetas de memoria, de hecho, sigue siendo un eslabón débil en el terminal de lectura de tarjetas de memoria. Esto se debe a que el lector de tarjetas de memoria comprende una ranura de inserción de la tarjeta de memoria, haciendo esta ranura que el interior del terminal sea accesible desde el exterior. Más particularmente, los atacantes buscan acceder al conector de la tarjeta de memoria. El conector de la tarjeta de memoria es la parte del lector de tarjetas de memoria que entra en contacto con el chip o el microprocesador integrado en la tarjeta de memoria. Cuando un atacante logra acceder a este conector sin que nadie lo note, es posible que intercepte y lea los datos que se intercambian entre el chip o el microprocesador de la tarjeta y el procesador del terminal de lectura de tarjetas de memoria. Entre los datos interceptados, se puede mencionar en particular el código secreto introducido por el cliente al solicitársele el código secreto, que puede ser transmitido sin cifrar en determinadas tarjetas inteligentes que no están (o lo están mal) protegidas.

Esto explica por qué se han realizado muchos esfuerzos para proteger el lector de tarjetas de memoria. Por lo tanto, por ejemplo, los lectores de tarjetas de memoria han sido provistos de una protección con malla. Esta protección permite evitar una introducción mediante perforación del terminal. Cuando un objeto intenta penetrar en el recinto de protección, se produce un cortocircuito que provoca a continuación el estado de fuera de servicio del terminal. Por otra parte, se han propuesto asimismo modificaciones dirigidas a proteger los conectores de la tarjeta de memoria contra las descargas electrostáticas y contra el desgaste. Por ejemplo, se trata de colocar, en la entrada del lector de tarjetas de memoria, piezas metálicas que garantizan el guiado mecánico (prevención contra el desgaste) y/o la descarga de la tarjeta antes de su inserción en el lector de tarjetas de memoria. Habitualmente, estas piezas metálicas adoptan la forma de barras metálicas de guía de unos pocos milímetros de altura. Otro ejemplo consiste en añadir piezas metálicas en forma de peine para descargar la tarjeta.

Todas estas modificaciones han dado lugar a una importante complejidad de fabricación. Además, el coste de fabricación también ha aumentado. Actualmente, los requisitos normativos en términos de seguridad son tales que es necesario prever, para la fabricación de un terminal de lectura, numerosas etapas que combinan la soldadura escalonada de los componentes, la necesidad de tener componentes resistentes a la refusión, etc. Además de la complejidad de fabricación del terminal de lectura de tarjetas de memoria, estos procedimientos hacen que el mantenimiento de los terminales fabricados sea muy complejo o incluso imposible, creando de este modo muchas dificultades para los proveedores de servicios de mantenimiento, así como para el fabricante del terminal de lectura de tarjetas de memoria.

En relación con la figura 1, se describe un conjunto convencional de un lector de tarjetas de memoria. Este lector de tarjetas de memoria incluye un cuerpo de lector de tarjetas de memoria 10, que comprende una ranura de inserción de una tarjeta de memoria 11. El conector de la tarjeta de memoria está integrado directamente en el lector de tarjetas de memoria. Comprende pines 12 de conexión a un circuito impreso 13 (vista parcial) que permiten garantizar el funcionamiento del lector y su interconexión con los demás componentes del dispositivo en el que está instalado (este circuito impreso 13 es generalmente la placa base del terminal de lectura de tarjetas de memoria). De ese modo, el circuito impreso 13 comprende asimismo componentes electrónicos 14. Para proteger el lector de tarjetas de memoria 10, este está recubierto de una protección completa 15, así como de una protección frontal (no representada).

Por lo tanto, era necesario proponer una arquitectura de lector de tarjetas de memoria que fuera intrínsecamente segura, pero que fuera más fácil de ensamblar. Tal arquitectura se describió, por ejemplo, en la solicitud de patente FR2997530, publicada el 2 de mayo de 2014. Esta solicitud de patente describe más particularmente un cuerpo de lector de tarjetas de memoria con una forma paralelepípedica globalmente rectangular, que comprende una ranura de inserción de una tarjeta de memoria. El cuerpo del lector de tarjetas de memoria comprende, en una cara posterior, un alojamiento de recepción de un conector de tarjeta de memoria, siendo este alojamiento de recepción de una forma volumétrica predeterminada, y comprendiendo una pista conductora que adopta la forma de una malla. Por lo tanto, la solución descrita en esta solicitud de patente FR2997530 tiene varias ventajas. Por una parte, se facilita el montaje, puesto que el conector de la tarjeta de memoria ya no está integrado directamente en el cuerpo del lector de tarjetas de memoria: de hecho, esta configuración permite soldar primero el conector de la tarjeta de memoria sobre la placa base del terminal de lectura y, a continuación, fijar el cuerpo del lector de tarjetas de memoria sobre la placa base recubriendo el conector de la tarjeta de memoria. Por otra parte, ya no es necesario prever una protección adicional, puesto que la malla protectora está integrada directamente en el alojamiento de recepción del conector. Esta malla está realizada más particularmente con la técnica de grabado láser conocida como LDS (del inglés «*Laser Direct Structuring*»). No obstante, esta técnica presenta inconvenientes, en particular en términos de paso a la escala industrial y de costes: de hecho, el hecho de tener que trazar una pista en MID (del inglés «*Molded Interconnected Device*») sobre una pieza de plástico existente, con formas y volúmenes complejos, es delicado, debido a la dificultad de acceder a ciertas zonas por parte del láser. En particular, esto conduce a un aumento del tiempo necesario para la creación de la pieza y a un aumento de los costes. Por lo tanto, existe la necesidad de una arquitectura de lector de tarjetas de memoria que ofrezca una mayor simplificación en términos de fabricación y de ensamblaje de los diversos componentes que la componen (y, en particular, con respecto al cuerpo del lector de tarjetas de memoria), al tiempo que garantice un alto nivel de seguridad del lector una vez que este último ha sido ensamblado. El documento US 2013/0140364 da a conocer un lector de tarjetas en un terminal de pago para una estación de servicio. Dos PCB contienen una malla y están ensambladas sobre las caras exteriores del cuerpo de la tarjeta y se sujetan mediante una PCB transversal. Una cubierta de plástico mantiene todo unido.

El documento FR 2 889 756 da a conocer un cuerpo de tarjeta de plástico moldeado, sobre el que está fijada o pegada una malla (se representan varias densidades) que se puede extender sobre toda la cara del cuerpo de la tarjeta. Las caras interior o exterior se consideran en ejemplos de realización diferentes.

3. Compendio de la invención

La invención está definida por las reivindicaciones independientes. Varios ejemplos de realización están proporcionados en las reivindicaciones dependientes. La presente técnica permite resolver parcialmente los problemas planteados por la técnica anterior. De hecho, la presente técnica se refiere a un cuerpo de lector de tarjetas de memoria que comprende una ranura de inserción de una tarjeta de memoria y un alojamiento de recepción de un conector de tarjeta de memoria, comprendiendo dicho cuerpo de lector una cubierta superior y una base inferior. No obstante, dicho cuerpo de lector de tarjetas de memoria difiere de los cuerpos de lector conocidos en que comprende una tercera parte, distinta de la base inferior o de la cubierta superior. Esta tercera parte adopta la forma de un circuito impreso fijado sobre una cara superior de dicha cubierta superior, comprendiendo dicho circuito impreso al menos un elemento de protección.

Por lo tanto, la arquitectura en tres partes propuesta permite la implementación de un cuerpo de lector de tarjetas de memoria que es menos costoso y más fácil de fabricar en comparación con las soluciones de la técnica anterior, pero que, no obstante, ofrece un alto nivel de protección contra los intentos fraudulentos de acceso a señales sensibles en el interior del lector. En particular, ya no es necesario recurrir a técnicas de grabado de LDS complejas y costosas para la fabricación de piezas en MID: el circuito impreso puede adoptar la forma de un circuito impreso convencional sobre una base de epoxi, en la medida en que va a ser acoplado a la cubierta superior, lo que aumenta, por lo tanto, la resistencia mecánica.

Esta arquitectura en tres partes también permite facilitar el montaje del lector de tarjetas de memoria, al tiempo que amplía los elementos de protección. De hecho, debido a la configuración del cuerpo de lector de tarjetas de memoria, la invención permite soldar primero el conector de la tarjeta de memoria sobre un circuito impreso y, a continuación, ensamblar las tres partes del cuerpo del lector de tarjetas de memoria recubriendo el conector de la tarjeta de memoria. La implementación de un cuerpo de lector cuya ranura de inserción está formada por medio de dos partes encajables (base inferior y cubierta superior) también permite implementar de manera sencilla características complementarias que habrían sido difíciles y/o costosas de implementar con un cuerpo formado de una sola pieza, debido a la naturaleza técnica de estas características.

La cubierta superior es de metal.

Por lo tanto, esta pieza puede ser fabricada de una manera simple, económica y a gran escala, por ejemplo, mediante la implementación de técnicas conocidas de corte y estampación de placas metálicas. Además, una cubierta superior de metal tiene una mayor resistencia en comparación con las soluciones tradicionales basadas en materiales plásticos: el lector de tarjetas de memoria es por lo tanto más robusto, y el circuito impreso se ve reforzado por esta pieza metálica sobre la que está fijado. De esta manera, la fiabilidad del lector se mejora aún más en comparación con las soluciones de la técnica anterior.

En una realización particular, el circuito impreso recubre una parte importante de la cara superior de la cubierta superior, y el elemento de protección se extiende sustancialmente sobre una parte importante de dicho circuito impreso.

5 De esta manera, se garantiza un alto nivel de seguridad contra cualquier intento de intrusión a través de la cubierta superior del lector de tarjetas de memoria.

En una realización particular, la densidad de grabado de dicho elemento de protección es variable, dependiendo de la ubicación del elemento de protección.

10 De esta manera, los costes de fabricación del circuito impreso se pueden reducir aún más, al tiempo que se garantiza el mantenimiento de un alto nivel de seguridad del lector de tarjetas de memoria. Además, las zonas con altas densidades de grabado, cuya fiabilidad a veces se ve alterada en condiciones climáticas severas (por ejemplo, en condiciones de mucho calor y humedad), pueden ser circunscritas a zonas bien limitadas en términos de ubicación. De este modo, se mejora aún más la fiabilidad general del lector.

En otra realización particular de la técnica propuesta, la cubierta superior comprende al menos un saliente que se extiende sustancialmente de manera perpendicular a la cara superior de la cubierta superior.

15 Estos salientes forman superficies de apoyo para el circuito impreso, una vez que este último ha sido posicionado sobre la cubierta superior. Por lo tanto, ofrecen puntos de fijación preferentes del circuito impreso. También permiten elevar el circuito impreso con respecto a la cubierta superior. De esta manera, las dos caras del circuito impreso pueden ser utilizadas para la instalación de componentes electrónicos. Esta elevación también permite disponer de suficiente espacio para que el conector de la tarjeta de memoria pueda ser colocado debajo del circuito impreso y, por lo tanto, esté más protegido. Finalmente, estos salientes refuerzan la resistencia mecánica de la cubierta superior, que por lo tanto resulta más resistente al plegado, por ejemplo.

En una realización particular, la cubierta superior comprende, en las proximidades de un orificio que atraviesa dicha cubierta superior, al menos una lengüeta metálica que se extiende sustancialmente de manera perpendicular a una cara inferior de la cubierta superior.

25 De esta manera, estas lengüetas metálicas forman deflectores pasivos, es decir, obstáculos físicos dirigidos a complicar, en el interior del lector de tarjetas de memoria ensamblado, el acceso fraudulento a zonas por donde pasan señales sensibles.

En otra realización particular más, la cubierta superior comprende al menos un mecanismo de llegada de tarjeta.

30 Por lo tanto, el desgaste de los contactos de la tarjeta de memoria y de las láminas metálicas del conector es limitado durante las múltiples inserciones y extracciones de las tarjetas de memoria en el lector.

En una realización particular, este mecanismo de llegada de tarjetas comprende un contra-apoyo móvil, y la cubierta superior comprende un alojamiento para alojar dicho contra-apoyo móvil, siendo dicho contra-apoyo móvil entre dos posiciones:

- 35 – una posición de lectura, en la que dicho contra-apoyo móvil ejerce una presión sobre una tarjeta de memoria insertada en la ranura de inserción del lector de tarjetas de memoria;
- una posición de espera, en la que dicho contra-apoyo móvil está dispuesto al menos parcialmente en dicho alojamiento de recepción.

En una realización particular, dicho alojamiento para el contra-apoyo móvil adopta la forma de un orificio en el interior de dicha cubierta superior.

40 De esta manera, se mantiene la compacidad del cuerpo del lector de tarjetas de memoria sin sacrificar la seguridad, actuando por consiguiente el circuito impreso como una cubierta de protección, o techo de protección, para el alojamiento que aloja el contra-apoyo móvil y, por lo tanto, para el mecanismo de llegada de tarjeta en su conjunto.

En una realización particular, la base inferior comprende al menos un dispositivo de frenado de tarjeta.

En una realización particular, la base inferior comprende al menos una zona de descarga electrostática.

45 Según otro aspecto, la técnica propuesta también se refiere a un terminal de lectura de tarjetas de memoria que comprende un cuerpo de lector de tarjetas de memoria tal como el presentado anteriormente.

Según otro aspecto más, la técnica propuesta se refiere asimismo a un procedimiento de ensamblaje de un cuerpo de lector de tarjetas de memoria tal como el descrito anteriormente. Dicho procedimiento comprende:

- una etapa de fijación de un conector de tarjeta de memoria sobre una placa base;

- una etapa de colocación de la base inferior sobre dicho conector de tarjeta de memoria;
- una etapa de ensamblaje de la cubierta superior sobre dicha base inferior;
- una etapa de fijación del circuito impreso sobre la cara superior de dicha cubierta superior.

5 De esta manera, el ensamblaje y la fijación del lector de tarjetas de memoria sobre la placa base se simplifican, y se pueden llevar a cabo en un número muy limitado de etapas.

Las diversas realizaciones mencionadas anteriormente pueden ser combinadas entre sí para implementar la invención.

4. Figuras

10 Otras características y ventajas de la invención resultarán más claramente evidentes con la lectura de la siguiente descripción según una realización preferente, dada como un simple ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1, ya descrita en relación con la técnica anterior, muestra una arquitectura convencional de un lector de tarjetas de memoria;
- la figura 2a es una vista con las piezas desmontadas que ilustra el principio general de la invención, es decir, la separación del cuerpo de un lector de tarjetas de memoria en tres partes principales distintas;
- 15 – la figura 2b muestra un lector de tarjetas de memoria, según una realización particular de la técnica propuesta, una vez que se ha ensamblado el cuerpo del lector;
- la figura 3a presenta una vista, en perspectiva, de la cubierta superior de un lector de tarjetas de memoria, que muestra más particularmente su cara superior en una realización particular;
- 20 – la figura 3b presenta una vista, en perspectiva, de la cubierta superior, que muestra más particularmente su cara inferior en una realización particular;
- la figura 3c muestra una vista, en perspectiva, de un circuito impreso fijado sobre una cubierta superior, en una realización particular;
- la figura 3d ilustra esquemáticamente otra realización particular de la cubierta superior, en la que la cubierta superior comprende un mecanismo de llegada de tarjeta;
- 25 – la figura 4 muestra un ejemplo de un conector de tarjeta de memoria según una realización particular de la técnica propuesta;
- la figura 5 ilustra un ejemplo de un deflector pasivo que puede ser soldado sobre un circuito impreso, en una realización particular de la técnica propuesta;
- la figura 6a presenta una vista, en perspectiva, de la base inferior de un lector de tarjetas de memoria, que muestra más particularmente su cara superior en una realización particular;
- 30 – la figura 6b presenta una vista, en perspectiva, de la base inferior, que muestra más particularmente su cara inferior en una realización particular;
- la figura 7 ilustra las etapas principales de un procedimiento de ensamblaje de un lector de tarjetas de memoria, según una realización particular de la invención.

35 5. Descripción detallada

5.1. Principio general

El principio general de la invención consiste en proponer una arquitectura de lector de tarjetas de memoria que se basa en una separación del lector en dos partes o unidades funcionales distintas:

- 40 – una primera parte, que corresponde al conector de la tarjeta de memoria, a través de la cual pasan las señales de la tarjeta de memoria, que comprende, asimismo, medios para detectar la presencia de una tarjeta de memoria (designados bajo el término «switch», en inglés) y que puede garantizar, asimismo, una parte de la descarga electrostática;
- una segunda parte, que corresponde al cuerpo del lector de tarjetas de memoria, que permite la inserción de la tarjeta de memoria, garantizando por una parte, el guiado y la recuperación tras el estrés de la tarjeta de memoria,

por otra parte, una parte de la descarga electrostática de la tarjeta y, también, la protección de las señales intercambiadas entre la tarjeta de memoria y el conector de la tarjeta de memoria.

Según la técnica propuesta, el propio cuerpo del lector de tarjetas de memoria está formado por tres partes principales distintas: una base inferior, una cubierta superior y un circuito impreso que comprende uno o varios elementos de protección que se extienden sobre una parte significativa de su superficie. La base inferior y la cubierta superior pueden encajar una en la otra y forman, una vez ensambladas, una ranura de inserción de una tarjeta de memoria. La cubierta superior y el circuito impreso también están conformados y dimensionados de modo que el circuito impreso pueda ser fijado sobre la cubierta superior.

El principio general de la invención se describe con mayor detalle en relación con la **figura 2a**. Según la técnica propuesta, un conector de tarjeta de memoria 20 se construye independientemente de un cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21. El conector de la tarjeta de memoria 20 está diseñado para permitir la lectura de las señales que emanan de la tarjeta de memoria (no representada). Para ello, el conector de la tarjeta de memoria 20 comprende un cierto número de pines (ocho en la figura 2a), lo que permite entrar en contacto con las zonas correspondientes del chip de la tarjeta de memoria (generalmente seis u ocho zonas, según el tipo de tarjeta de memoria). Estos pines son en general láminas de resorte metálicas que se posicionan sobre la superficie del chip. El conector de la tarjeta de memoria 20 también está destinado a ser conectado a un circuito impreso principal (no mostrado), normalmente la placa base del terminal de lectura en el que está instalado, para garantizar el funcionamiento del lector y su interconexión con los demás componentes del terminal de lectura. En el resto del documento, este circuito impreso principal, al que está soldado, por ejemplo, el conector 20, se denomina «placa base», para evitar cualquier confusión con el circuito impreso del cuerpo de lector de tarjetas de memoria según la técnica propuesta, que recubre la cubierta superior. No obstante, cabe señalar que el término «placa base» no debe ser entendido en un sentido restrictivo y que, en ciertas realizaciones, el circuito impreso principal no es necesariamente la placa base del terminal de lectura. Puesto que el objeto de la divulgación no es el conector de la tarjeta de memoria, su descripción detallada ya no se realizará más adelante.

El conector de la tarjeta de memoria 20 es independiente del cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21. En otras palabras, el conector de la tarjeta de memoria 20 no se ensambla con el cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 antes de ser ensamblado en la placa base del terminal de lectura: según la técnica propuesta, el conector de la tarjeta de memoria 20 se fija primero a la placa base y, luego, el cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 se ensambla sobre el conector 20.

Como se describió anteriormente, el propio cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 comprende tres partes principales: una base inferior 21A, una cubierta superior 21B y un circuito impreso 21C, denominado circuito impreso, que está dispuesto sobre la cubierta superior 21B. La base inferior 21A comprende un alojamiento de recepción del conector de la tarjeta de memoria 20. Este alojamiento adopta la forma de un orificio que atraviesa la base inferior 21A de una parte a otra, y en el que se aloja el conector 20 cuando la base inferior 21A es posicionada sobre la placa base. En otras palabras, el conector de la tarjeta de memoria 20 se fija primero a la placa base, después la base inferior 21A del cuerpo del lector de tarjetas de memoria se posiciona en la placa base en una segunda etapa, alrededor del conector previamente instalado. La cubierta superior 21B se ensambla a continuación sobre la base inferior 21A, para formar la ranura de inserción de una tarjeta de memoria en el interior del lector. Finalmente, el circuito impreso 21C se fija sobre la cara superior de la cubierta superior, para recubrir la mayor parte de la misma, idealmente la totalidad. Alternativamente, el bloque formado por la cubierta superior 21B y el circuito impreso 21C puede haber sido preensamblado, antes de la fase de montaje del lector de tarjetas de memoria. En este caso, es este conjunto de este bloque preensamblado el que es posicionado sobre la base inferior 21A durante el montaje del lector.

El circuito impreso 21C comprende al menos un elemento de protección, que se presenta, por ejemplo, en forma de una o varias mallas de detección de intrusión o en forma de una o varias pistas continuas de detección de intrusión (por ejemplo, un circuito de tierra y dos mallas con diferentes potenciales). Este o estos elementos de protección son posicionados de modo que cubran una parte importante de la superficie del circuito impreso 21C. Idealmente, están distribuidos por toda la superficie del circuito impreso 21C, para garantizar una mayor seguridad para el lector de tarjetas de memoria.

Esta arquitectura en tres partes del cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 tiene numerosas ventajas con respecto a las soluciones de la técnica anterior.

De hecho, el ensamblaje y la fijación del lector de tarjetas de memoria sobre la placa base se simplifican, y se pueden llevar a cabo en un número muy limitado de etapas. La implementación de un cuerpo de lector cuya ranura de inserción está formada por medio de dos partes encajables (base inferior y cubierta superior) también permite implementar de manera sencilla características complementarias que habrían sido difíciles y/o costosas de implementar con un cuerpo formado de una sola pieza, debido a la naturaleza técnica de estas características. Ejemplos de dichas características se detallan más adelante, en relación con la presentación de una realización particular de la técnica propuesta.

Además, el acoplamiento entre una cubierta superior y un circuito impreso permite obtener un compromiso interesante entre el nivel de seguridad del lector una vez ensamblado, por una parte, y la complejidad y el coste de fabricación de las piezas que lo componen, por otra parte, en particular cuando esta solución se compara con soluciones complejas

anteriores basadas en la fabricación de piezas en MID utilizando técnicas de LDS, por ejemplo. De hecho, con la técnica propuesta, el circuito impreso puede adoptar la forma de un circuito impreso convencional sobre un soporte epoxídico, cuya robustez se ve reforzada por el grosor de la cubierta superior sobre la que está fijado. Preferentemente, la cubierta superior está fabricada de metal. Por lo tanto, tiene una mayor resistencia mecánica en comparación con las soluciones tradicionales basadas en materiales plásticos, al tiempo que ofrece la ventaja de poder ser fabricada a gran escala y a un coste menor gracias a la implementación de técnicas conocidas de corte y estampación de placas metálicas, por ejemplo.

A continuación, se describe una realización específica de la invención, entendiéndose que esta realización no limita en modo alguno el alcance de la invención. Más particularmente, en otras realizaciones de la invención, las formas de la base inferior y de la cubierta superior y sus respectivos medios de ensamblaje no están limitados a los que se describen a continuación.

5.2. Descripción detallada de una realización

Esta realización se presenta más particularmente en relación con las figuras 2b a 7. Esta realización comprende características no descritas anteriormente. Por el contrario, se utilizan referencias numéricas idénticas para los elementos que ya han sido descritos en la figura 2a.

La **figura 2b** muestra un ejemplo de un cuerpo de lector de tarjetas de memoria según la técnica propuesta, una vez ensamblado. En esta realización, el cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 es una pieza con una forma paralelepípedica globalmente rectangular, con una anchura de aproximadamente cincuenta y cinco milímetros, una profundidad de aproximadamente treinta y dos milímetros (excluyendo la zona de conexión del conector de elastómero de tipo Zebra, que se presentará a continuación) y una altura de aproximadamente cuatro milímetros. Como se describió anteriormente en relación con la figura 2a, este cuerpo 21 comprende una base inferior 21A y una cubierta superior 21B. La base inferior 21A y la cubierta superior 21B tienen medios de ensamblaje complementarios. Ensambladas, la base inferior 21A y la cubierta superior 21B forman en conjunto una ranura de inserción 211 que permite insertar una tarjeta de memoria en una posición correcta para que entre en contacto con el conector de la tarjeta de memoria, una vez en posición de tope. Esta ranura de inserción tiene una altura comprendida entre 0,85 y 1,20 milímetros.

5.2.1 Cubierta superior y circuito impreso

La cubierta superior 21B del cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 se presenta con más detalle en relación con las figuras 3a y 3b, respectivamente, en una vista, en perspectiva, superior e inferior. La cubierta superior 21B tiene una forma paralelepípedica globalmente rectangular, con una superficie principal 30 globalmente plana y rectangular y dos paredes laterales (31A, 31B). Las paredes laterales son sustancialmente perpendiculares a la superficie principal 30, y comprenden medios de ensamblaje con una base inferior que se describe más adelante. Estos medios de ensamblaje pueden adoptar, por ejemplo, la forma de patas de ensamblaje 32. La superficie principal de la cubierta superior 21B comprende una cara superior 30S y una cara inferior 30I. Una parte de la cara inferior 30I de la cubierta superior 21B actúa como la pared superior de la ranura de inserción de la tarjeta de memoria, una vez que el cuerpo del lector de tarjetas de memoria está ensamblado. La cara superior 30S, en su mayor parte o en su totalidad, sirve como superficie de recepción para la fijación de un circuito impreso 21C, comprendiendo dicho circuito impreso al menos un elemento de protección. En una realización, este circuito impreso 21C es rígido y se apoya, por ejemplo, sobre un soporte de tipo epoxídico. Según una realización preferente de la técnica propuesta, la cubierta superior 21B es metálica. Por consiguiente, su forma se puede obtener de manera muy simple a partir de una simple placa metálica, utilizando técnicas convencionales de corte y estampación. Las paredes laterales (31A, 31B) y las lengüetas de ensamblaje 32 se pueden obtener, por ejemplo, simplemente plegando dicha placa metálica cortada previamente.

Estampación

En una realización particular, la cubierta superior 21B está estampada de modo que presente salientes 33 que forman un conjunto de salientes sobre su cara superior 30S (solo se hace referencia a unos pocos salientes en la figura 3a, para no sobrecargar la figura). Estos salientes 33, que tienen una forma sustancialmente rectilínea, tienen varias funciones. Sirven principalmente como superficies de apoyo para el circuito impreso 21C. En particular, permiten elevar el circuito impreso 21, lo que favorece el deslizamiento de una tarjeta de memoria en el lector, evitando cualquier fricción de la tarjeta de memoria contra el circuito impreso 21C. La altura de estos salientes 33 también está dimensionada de modo que el circuito impreso 21C esté lo suficientemente elevado como para formar un alojamiento de recepción de tamaño suficiente para el conector 20. De hecho, en una realización de la técnica propuesta, la cubierta superior 21B comprende un orificio 34 que permite el paso de una zona denominada de contra-apoyo para el conector de la tarjeta de memoria 20, cuando el lector está ensamblado. Por lo tanto, el circuito impreso 21C debe elevarse lo suficiente como para permitir que se reserve suficiente espacio para alojar esta zona de contra-apoyo del conector 20. La **figura 4**, que presenta un ejemplo de un conector de tarjeta de memoria 20 según la técnica propuesta, muestra dicha zona de contra-apoyo 41: corresponde a una parte del conector 20 que tiene como objetivo proteger el switch de detección de presencia de tarjeta. Esta zona de contra-apoyo tiene dos funciones. La primera función es permitir la adaptación al grosor de la tarjeta. De hecho, el montaje propuesto conduce a una cierta tolerancia en cuanto a la altura del cuerpo del lector de tarjetas de memoria con respecto al conector de la tarjeta de memoria. Esta zona

de contra-apoyo permite gestionar esta ligera diferencia de altura, garantizando que la tarjeta no se desvíe durante su introducción. La segunda función es detectar la inserción completa de la tarjeta (sistema de switch). Esta segunda función se cumple, por ejemplo, mediante el uso de una lámina de resorte metálica incluida en la zona de contra-apoyo 41. El orificio 34 dispuesto en la cubierta superior 21B permite el paso de la parte superior de la zona de contra-apoyo 41 del conector 20, lo que permite obtener un lector compacto de tarjetas de memoria (el grosor de la cubierta superior no se suma al del conector, en la medida en que el orificio 34 mencionado anteriormente forma un alojamiento para alojar una parte de la zona más gruesa del conector, es decir, la zona de contra-apoyo 41), sin sacrificar por ello la seguridad (el conjunto está siempre recubierto por el circuito impreso).

En su calidad de superficies de apoyo del circuito impreso, los salientes 33 presentes en la cubierta superior 21B también pueden servir como superficies de fijación del circuito impreso sobre la cubierta superior. Por lo tanto, son posibles diferentes realizaciones para garantizar esta fijación. Cuando la cubierta superior es metálica, el circuito impreso 21C se puede soldar, en particular, sobre la cubierta superior 21B al nivel de estos salientes 33, por ejemplo, mediante una técnica de soldadura por reflujo SMD («Surface Mount Device», en inglés). En este caso, conviene prever de antemano, en el circuito impreso 21C, formas, ubicaciones y/o rutas particulares que permitan garantizar tales soldaduras. En particular, son necesarias almohadillas de soldadura a masa. En otra realización, la fijación puede ser garantizada mediante el uso de un adhesivo de doble cara, ubicado al nivel de los salientes 33 o sobre toda la superficie principal de la cubierta superior 21B. En este caso, ya no es necesario prever rutas particulares sobre el circuito impreso 21C. También están previstos otros modos de fijación del circuito impreso sobre la cubierta superior en el contexto de la técnica propuesta, de manera complementaria o como alternativa a una fijación al nivel de los salientes 33. Por lo tanto, en una realización particular, la cubierta superior comprende al menos una laminilla metálica 35 que se extiende sustancialmente perpendicular a su superficie principal 30, en el lado de su cara superior 30S. Estas laminillas metálicas 35 fueron formadas, por ejemplo, durante la estampación de la cubierta superior 21B, cuando esta última es de metal. Tienen una altura mayor que la de los salientes 33. En esta realización, el circuito impreso 21C comprende orificios (o vías) pasantes metalizados, que están conformados y dimensionados de modo que cada uno de ellos esté en posición de recibir una laminilla metálica 35 correspondiente de la cubierta superior 21B. La fijación del circuito impreso sobre la cubierta superior está garantizada, por lo tanto, mediante una soldadura del tipo de soldadura de componentes pasantes. Es posible que la forma y la ubicación de los orificios se hayan diseñado de tal manera que se impida un montaje incorrecto del circuito impreso sobre la cubierta superior (en ese caso actúan no solo como codificadores, sino también como puntos de centrado que garantizarán un posicionamiento correcto del circuito impreso a fin de garantizar una conexión fiable de este circuito impreso con la placa base, en particular cuando dicha conexión está garantizada por un conector de elastómero de tipo Zebra). Dichos orificios metalizados 38 son visibles, por ejemplo, en la figura 3c, que muestra el circuito impreso 21C una vez instalado sobre la cubierta superior 21B. Estos diversos medios de fijación del circuito impreso sobre la cubierta superior se proporcionan a modo de ilustración y no son limitativos, y también son posibles otros medios de fijación, por ejemplo basados en el uso de pegamento, tornillos o incluso un polímero de reticulación. En ciertas realizaciones, tornillos de ensamblaje del lector de tarjetas de memoria también pueden estar incrustados en el circuito impreso 21C, siempre con un objetivo de compacidad.

Los salientes 33 de la cubierta superior también tienen una función de refuerzo: debido a su forma globalmente rectilínea y a su distribución en toda la superficie principal 30 de la cubierta superior, refuerzan la robustez de la cubierta superior 21B. Como resultado, esta última es más resistente al plegado, por ejemplo. Además, la fijación de una pieza de metal (es decir, la cubierta superior 21B, así alveolada por la presencia de estos salientes 33) sobre el circuito impreso 21C (realizado en general de epoxi, es decir, delgado y relativamente frágil) permite añadir una rigidez importante al conjunto del cuerpo del lector de tarjetas de memoria.

Elementos de protección

Como ya se ha explicado anteriormente, el circuito impreso 21C comprende al menos un elemento de protección. Según una característica particular, este elemento de protección (o la pluralidad de elementos de protección) se extiende sustancialmente sobre toda la superficie del circuito impreso, y el circuito impreso 21C está conformado y dimensionado de modo que, una vez fijado sobre la cubierta superior 21B del cuerpo del lector, recubre toda la superficie superior, o al menos una parte importante de la misma. De esta manera, la superficie cubierta por el elemento de protección es importante y permite fijar el cuerpo del lector de tarjetas de memoria de manera eficaz. La resistencia mecánica de la cubierta superior, especialmente cuando está fabricada en metal, contribuye a reforzar aún más esta seguridad. Además, el uso de un circuito impreso convencional resulta menos costoso y más sencillo de implementar que otras técnicas de la técnica anterior, como la que consiste, por ejemplo, en usar las tecnologías MID y LDS para rastrear directamente un elemento de protección (que adopta la forma de un circuito, por ejemplo) directamente en el interior de la cubierta superior del cuerpo del lector de tarjetas de memoria. Por lo tanto, la solución propuesta ofrece un compromiso interesante, ya que garantiza un alto nivel de seguridad a la vez que es menos compleja y menos costosa de implementar que las soluciones de la técnica anterior. Ventajosamente, el circuito impreso 21C también ofrece una superficie utilizable para la integración, además del elemento o elementos de protección, de otras pistas y componentes útiles para garantizar otras funciones auxiliares. A este respecto, la presencia de los salientes 33 sobre la cubierta superior 21B también puede ser interesante en el sentido de que la elevación del circuito impreso obtenida también permite utilizar la cara interna de este circuito (la que está orientada hacia la cara superior 30S de la cubierta superior) para la instalación de diversos componentes electrónicos.

En una realización particular, el elemento de protección tiene la forma de pistas eléctricas que forman al menos una malla de protección. Se pueden implementar varias densidades de malla. Más concretamente, una zona de «alta densidad» corresponde a una protección inmediata (perforación directa por encima del conector para acceder a las señales sensibles). Una zona de «menor densidad» corresponde a una protección contra ataques indirectos (perforación y luego introducción de objetos en ángulo para acceder a las señales sensibles, como se describió anteriormente). Tal solución es ventajosa, puesto que permite reducir el coste de fabricación del circuito impreso sin, no obstante, afectar a la seguridad. La zona de menor densidad es entonces más particularmente adecuada para la posible integración de vías y componentes que permitan llevar a cabo las posibles funciones auxiliares mencionadas anteriormente.

Deflectores pasivos

La protección de las señales sensibles que pueden intercambiarse a nivel del conector también se refuerza, en una realización particular, mediante la implementación de deflectores pasivos. En este caso, se entiende por «deflectores pasivos» formas que permiten complicar, en el interior del lector de tarjetas de memoria ensamblado, el acceso a las zonas por donde pasan dichas señales sensibles. Por lo tanto, son dispositivos de seguridad pasivos, que complementan la protección activa mediante mallas, por ejemplo. El objetivo de estas formas es, por ejemplo, dificultar cualquier intento de introducción de una herramienta para acceder a dichas zonas sensibles. Estos deflectores pasivos se pueden implementar de diferentes maneras.

Por lo tanto, según una realización particular, la cubierta superior comprende deflectores pasivos, que adoptan la forma de lengüetas metálicas (36, 37) obtenidas, por ejemplo, de manera muy simple durante el corte y la estampación realizados para formar la cubierta superior en cuestión. Dichas lengüetas metálicas son visibles, por ejemplo, en la figura 3b. Estas lengüetas metálicas (36, 37) se extienden sustancialmente de manera perpendicular a la cara inferior 30I de la cubierta superior 21B. Tienen una forma y un tamaño tal que actúan como un escudo físico alrededor de las zonas por las que pasan ciertas señales sensibles. Por ejemplo, están posicionadas alrededor de zonas que tienen una debilidad relativa en términos de seguridad, tales como por ejemplo las zonas de orificios presentes en la cubierta superior 21B. La altura de estas lengüetas metálicas (36, 37) puede ser variable, dependiendo de si las señales sensibles a proteger están ubicadas en capas bastante bajas o altas del lector. Por ejemplo, en la figura 3b, los deflectores pasivos 37 tienen como objetivo proteger una zona «alta» próxima del circuito impreso, mientras que los deflectores pasivos 36 tienen como objetivo proteger una zona «baja» próxima de la placa base, donde el conector de la tarjeta de memoria está soldado. Por lo tanto, las lengüetas metálicas 36, por ejemplo, son posicionadas lo más cerca posible de los componentes de la placa base, para reforzar su protección. Por su parte, las lengüetas metálicas 37 están dispuestas alrededor de un conector de elastómero (del tipo Zebra, por ejemplo) a través del cual pasan las señales que alimentan el circuito impreso 21C: un contacto falso entre estas lengüetas 37 y un elemento de protección del circuito impreso 21C conduce, por lo tanto, a la detección de una intrusión.

Se pueden usar otros tipos de deflectores pasivos, de manera complementaria o alternativamente a los deflectores pasivos formados en la cubierta superior metálica 21B. Estos deflectores pasivos adicionales adoptan la forma de piezas de metal (un ejemplo de las cuales se da en relación con la **figura 5**) soldadas de manera plana a la placa base (o a diversas ubicaciones sensibles del lector de tarjetas de memoria), creando de este modo obstáculos robustos y difíciles de rodear en caso de que se intente acceder a las señales sensibles.

Mecanismo de llegada de tarjeta

En una realización particular, la cubierta superior 21B comprende un mecanismo denominado de «llegada de tarjeta» (a veces también conocido en la bibliografía con el nombre de «contactos de llegada») que tiene la ventaja de minimizar el desgaste de los contactos de la tarjeta de memoria y de las láminas metálicas del conector durante las múltiples inserciones y extracciones de las tarjetas de memoria en el lector. En esta realización, presentada de manera muy esquemática en relación con la figura 3d, el mecanismo de llegada de tarjeta comprende un contra-apoyo móvil 39, y la cubierta superior comprende un alojamiento para alojar dicho contra-apoyo móvil 39. El contra-apoyo 39 es móvil entre dos posiciones: la denominada posición de lectura y la denominada posición de espera.

La posición de lectura corresponde a una posición en la que dicho contra-apoyo móvil 39 ejerce una presión sobre una tarjeta de memoria insertada en la ranura de inserción del lector de tarjetas de memoria. Esta posición es la posición de lectura de una tarjeta de memoria por parte del lector. Se ejerce presión en la dirección del conector, cuando la tarjeta de memoria está completamente insertada (es decir, hasta un punto de tope) en la ranura de inserción del lector de tarjetas de memoria. Esta posición garantiza un contacto fiable entre los contactos de la tarjeta y las laminillas metálicas del conector.

La posición de espera corresponde a una posición en la que el contra-apoyo móvil 39 está dispuesto, al menos parcialmente, en su alojamiento de recepción en el interior de la cubierta superior. Esta posición es ocupada por el contra-apoyo móvil 39 cuando no está insertada ninguna tarjeta de memoria en el lector, o cuando una tarjeta solo está insertada parcialmente en el mismo (en otras palabras, aún no se ha alcanzado el punto de tope de la tarjeta). Por consiguiente, el contra-apoyo móvil no ejerce presión sobre la tarjeta, o bien ejerce una presión muy baja que limita o no permite el contacto entre los contactos de la tarjeta y las laminillas metálicas del conector.

Según una característica particular, el alojamiento del contra-apoyo móvil 39 puede adoptar la forma de un orificio en la cubierta superior 21B. Una vez fijado, el circuito impreso 21C actúa, por lo tanto, como una cubierta o «techo» para este alojamiento de recepción, recubriendo y, por lo tanto, protegiendo, este orificio. De esta manera, el lector de tarjetas de memoria permanece compacto sin sacrificar la seguridad. Alternativamente, la cubierta superior 21B no está perforada, y el contra-apoyo móvil 39 se coloca contra la pared inferior de la cubierta superior o en una cavidad formada en la cubierta superior, en su posición de espera. Tal implementación es más robusta, pero requiere un mayor grosor de la cubierta superior y, por lo tanto, del lector de tarjetas de memoria.

Si la propia función de llegada de tarjeta es conocida, su implementación en el contexto de la presente realización difiere, por lo tanto, de las soluciones de la técnica anterior, en las que el mecanismo de llegada de la tarjeta constituye en general un punto débil para proteger el lector. De hecho, con la técnica propuesta, el circuito impreso 21C protege completamente el mecanismo de llegada de la tarjeta recubriéndolo por completo.

5.2.2 Base inferior

La base inferior 21A del cuerpo del lector de tarjetas de memoria 21 se presenta con mayor detalle en relación con las figuras 6a y 6b, respectivamente, en una vista, en perspectiva, superior e inferior, en una realización particular de la técnica propuesta. La base inferior 21A es globalmente de forma paralelepípedica rectangular. También comprende una superficie principal 60, dos paredes laterales (61A, 61B) y dos paredes globalmente longitudinales (61C, 61D). La cara superior 60S de la superficie principal 60 es la cara en contacto con la tarjeta de memoria durante su inserción en el lector: esta cara superior 60S es, por lo tanto, globalmente lisa. La cara inferior 60I es la cara que está en contacto con la placa base sobre la que está conectado el conector del lector de tarjetas. Esta cara inferior 60I está estructurada para alojar, en particular, componentes electrónicos que están soldados sobre la placa base y que la base inferior 21A cubre, garantizando de este modo una cierta protección física de estos componentes. Por lo tanto, la altura de las paredes laterales (61A, 61B) y longitudinales (61C, 61D) se adapta a la altura de los componentes electrónicos que están dispuestos debajo de la base inferior 21A.

Como ya se ha descrito anteriormente, la base inferior 21A comprende asimismo un alojamiento destinado a recibir el conector de la tarjeta de memoria durante el ensamblaje del lector de tarjetas de memoria. Este alojamiento adopta la forma de un orificio 62 que atraviesa la base inferior 21A de una parte a otra. La forma de este alojamiento de recepción 62 es sustancialmente complementaria a la forma del conector de la tarjeta de memoria 20. En una realización particular, la base inferior 21A comprende pasadores de centrado 65, lo que permite garantizar el correcto centrado de la base inferior sobre el conector 20 durante el montaje (el conector de la tarjeta de memoria 20 comprende por lo tanto orificios complementarios 42, visibles en la figura 4, destinados a alojar estos pasadores de centrado 65 de la base inferior). El conjunto formado por el conector 20 rodeado por la base inferior 21A se recubrirá posteriormente con la cubierta superior 21B, con el fin de formar una ranura de inserción que presente el espacio necesario para la presencia de una tarjeta de memoria, así como para cualquier otro componente electrónico.

En la realización presentada, la función principal de la base inferior 21A del cuerpo del conector es guiar la tarjeta durante su inserción en el lector de tarjetas de memoria. Además, hábilmente, en al menos una variante, la base inferior 21A comprende una o varias de las características siguientes:

- integra frenos de tarjeta que permiten evitar impactos en los topes de las tarjetas; dichos frenos de tarjeta se presentan, por ejemplo, en la base inferior 21A ilustrada en las figuras 6a y 6b: los frenos de tarjeta consisten, en esta realización, en dos laminillas de material plástico (63A, 63B); cada una de estas laminillas forma un ángulo predeterminado con respecto a la superficie de guía (plana) de la tarjeta de memoria; según las realizaciones, el ángulo de inclinación de una laminilla puede ser diferente del ángulo de inclinación de la otra laminilla; en esta realización, los frenos (63A, 63B) están posicionados a cada lado de la base inferior 21A; por supuesto, son posibles otros procedimientos de posicionamiento; cabe señalar que estos frenos de tarjeta pueden, alternativamente y en otra realización, estar integrados en la cubierta superior en lugar de en la base inferior;
- está realizada de un material disipativo, lo que permite limitar los efectos de las descargas electrostáticas en un terminal de lectura; esta característica de descarga electrostática puede combinarse con la característica anterior: las laminillas, cada una con una inclinación diferente, pueden romper la tarjeta por una parte y descargar su electricidad estática, por otra parte, de manera progresiva;
- está realizada de un material transparente o translúcido para poder iluminar la ranura de manera homogénea y, por lo tanto, hacer que la zona de recepción de la tarjeta de memoria sea más visible para el usuario;
- comprende un elemento de protección en su cara inferior.

Estas características complementarias son el resultado inteligente de la implementación de un cuerpo de lector que tiene una ranura de inserción obtenida mediante el ensamblaje de dos partes encajables (base inferior y cubierta superior). De hecho, tales características no se pueden implementar con un cuerpo de lector en una sola y única pieza, puesto que el carácter técnico de estas características lo impide. Así, por ejemplo, sería muy complicado (y costoso) realizar un cuerpo de lector que comprendiese una parte transparente y una parte opaca. En la realización presentada

en relación con las figuras 6a y 6b, las paredes laterales (61A, 61B) de la base inferior 21A comprenden conductos 64 destinados a alojar las patas de ensamblaje complementarias de la cubierta superior 21B (las patas de ensamblaje 32 de las figuras 3a y 3b). Estas patas de ensamblaje, cuando son metálicas, también se pueden soldar sobre la placa base para reforzar aún más la robustez del lector ensamblado. Obviamente, son posibles otras realizaciones distintas de la ilustrada para el ensamblaje de la cubierta superior 21B sobre la base inferior 21A.

5.3. Características adicionales y procedimiento de ensamblaje

Según otra característica particular de la técnica propuesta, la conexión entre el circuito impreso y la placa base se realiza mediante un conector de elastómero, por ejemplo del tipo Zebra (marca registrada). Por lo tanto, no es necesario disponer de un mecanismo complejo de soldadura del cuerpo del lector de tarjetas de memoria sobre la placa base: de hecho, puesto que la conexión se garantiza mediante un conector de elastómero, se facilita el ensamblaje del conector de la tarjeta de memoria, el conector de elastómero y el conjunto del cuerpo del lector de tarjetas de memoria. La vista con las piezas desmontadas de la figura 2a muestra dicho conector de elastómero 22 y el modo en que puede implementarse en una realización particular. Más particularmente, cada una de la base inferior 21A y la cubierta superior 21B comprenden una abertura que permite la instalación del conector de elastómero 22 durante el ensamblaje del lector.

En relación con la figura 7, se describen las etapas principales implementadas para el montaje de un lector de tarjetas de memoria, en una realización particular de la técnica propuesta. Por lo tanto, el procedimiento de ensamblaje del lector de tarjetas de memoria comprende las siguientes etapas:

- una etapa de fijación 71 del conector de la tarjeta de memoria 20 sobre una placa base; esta fijación puede ser realizada mediante atornillado o soldadura o pegado o mediante una combinación de estos procedimientos; también se pueden usar otros procedimientos de fijación;
- una etapa de instalación 72 del conector de elastómero, cuando se usa (el posicionamiento del conector de elastómero se puede llevar a cabo ventajosamente en una zona que queda libre para este propósito en el interior del conector de la tarjeta de memoria);
- una etapa de instalación 73 de la base inferior sobre el conector de la tarjeta de memoria, de modo que el conector de la tarjeta de memoria se disponga en el interior del alojamiento reservado para él en la base inferior;
- una etapa de ensamblaje 74 de la cubierta superior sobre la base inferior;
- una etapa de fijación 75 del circuito impreso sobre la cara superior de dicha cubierta superior;
- opcionalmente, una etapa de fijación complementaria 76 del lector de tarjetas de memoria así ensamblado sobre la placa base, por ejemplo, mediante un tornillo pasante atrapado en una parte del conector de la tarjeta de memoria (tornillo 23 en la figura 2a).

Por lo tanto, solo se necesitan algunas etapas simples para ensamblar y fijar el lector de tarjetas de memoria sobre la placa base. Como ya se describió anteriormente, el circuito impreso puede haber sido fijado sobre la cubierta superior antes del montaje del lector de tarjetas de memoria. En este caso, las etapas 74 y 75 se sustituyen por una sola etapa de ensamblaje, en la base inferior, del bloque preensamblado formado por la cubierta superior elevada del circuito impreso.

REIVINDICACIONES

1. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria (21) con una forma paralelepípedica globalmente rectangular que comprende una ranura de inserción (211) de una tarjeta de memoria y un alojamiento de recepción de un conector de la tarjeta de memoria (20), comprendiendo dicho cuerpo de lector (21) una cubierta superior (21B) y una base inferior (21A), estando formada dicha ranura de inserción ensamblando dicha cubierta superior (21B) y dicha base inferior (21A), adoptando dicho alojamiento de recepción la forma de una abertura que atraviesa la base inferior 21A de una parte a otra, estando caracterizado dicho cuerpo del lector de tarjetas de memoria por que dicha cubierta superior (21B) está realizada de metal y por que también comprende un circuito impreso (21C) fijado sobre una cara superior de dicha cubierta superior (21B), comprendiendo dicho circuito impreso (21C) al menos un elemento de protección en forma de una o varias mallas de detección de intrusión o en forma de una o varias pistas continuas de detección de intrusión.
2. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho circuito impreso (21C) recubre una parte importante de la cara superior de dicha cubierta superior (21B).
3. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho elemento de protección se extiende sustancialmente sobre una parte importante de dicho circuito impreso (21C).
4. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que la densidad de grabado de dicho elemento de protección es variable, dependiendo de la ubicación de dicho elemento de protección.
5. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha cubierta superior (21B) comprende al menos un saliente (33) que se extiende sustancialmente perpendicular a dicha cara superior de la cubierta superior.
6. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha cubierta superior (21B) comprende, en las proximidades de un orificio que atraviesa dicha cubierta superior, al menos una lengüeta metálica (36, 37) que se extiende sustancialmente de manera perpendicular a una cara inferior de la cubierta superior.
7. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha cubierta superior (21B) comprende al menos un mecanismo de llegada de tarjeta.
8. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 7, caracterizado por que dicho mecanismo de llegada de tarjetas comprende un contra-apoyo móvil (39), y por que dicha cubierta superior (21B) comprende un alojamiento para alojar dicho contra-apoyo móvil, siendo dicho contra-apoyo móvil entre dos posiciones:
 - una posición de lectura, en la que dicho contra-apoyo móvil ejerce presión sobre una tarjeta de memoria insertada en la ranura de inserción del lector de tarjetas de memoria;
 - una posición de espera, en la que dicho contra-apoyo móvil está dispuesto al menos parcialmente en dicho alojamiento de recepción.
9. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 8, caracterizado por que dicho alojamiento para el contra-apoyo móvil (39) adopta la forma de una abertura en el interior de dicha cubierta superior (21B).
10. Cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha base inferior (21A) comprende al menos un dispositivo de frenado de tarjetas (63A, 63B).
11. cuerpo de lector de tarjetas de memoria según la reivindicación 1, caracterizado por que dicha base inferior (21A) comprende al menos una zona de descarga electrostática.
12. terminal de lectura de tarjetas de memoria caracterizado por que comprende un cuerpo de lector de tarjetas de memoria según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
13. Procedimiento de ensamblaje de un cuerpo de lector de tarjetas de memoria, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que comprende:
 - una etapa de fijación (71) de un conector de tarjeta de memoria (20) en una placa base;
 - una etapa de colocación (73) de la base inferior (21A) sobre dicho conector de tarjeta de memoria (20);
 - una etapa de ensamblaje (74) de la cubierta superior (21B) sobre dicha base inferior (21A);
 - una etapa de fijación (75) del circuito impreso sobre la cara superior (21C) de dicha cubierta superior (21B).

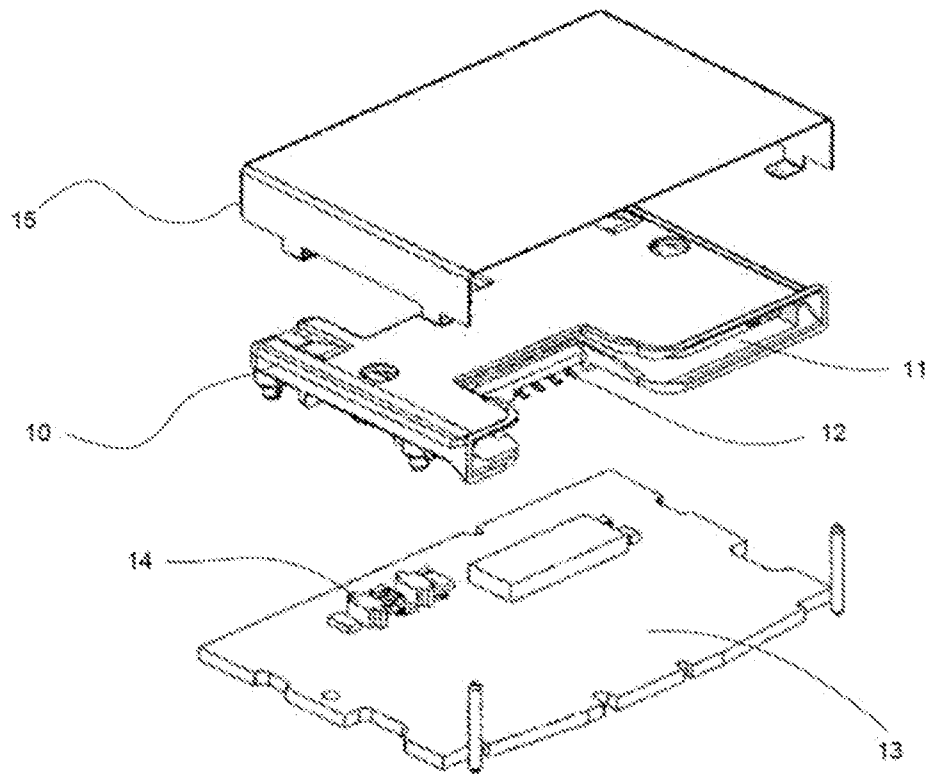


Fig. 1

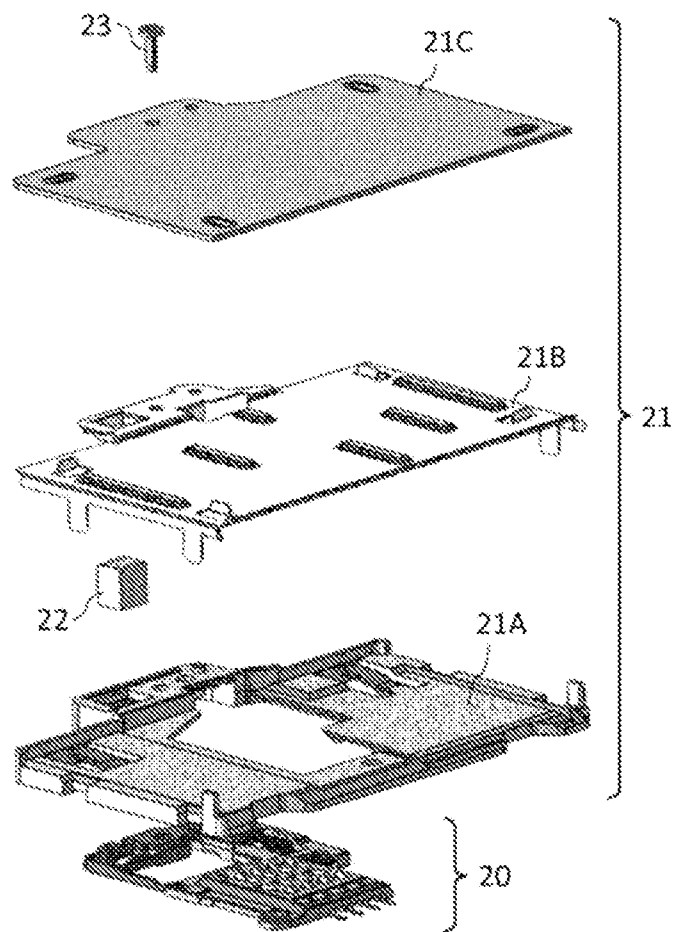


Fig. 2a

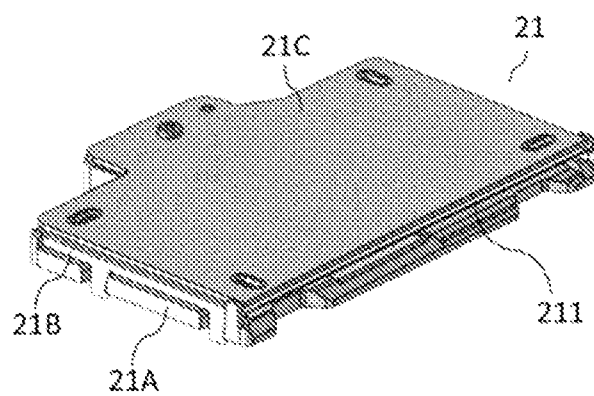


Fig. 2b

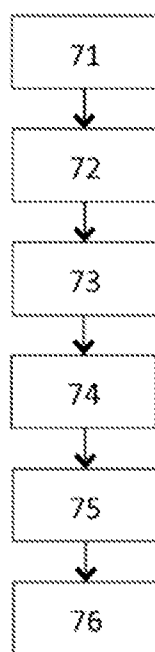


Fig. 7

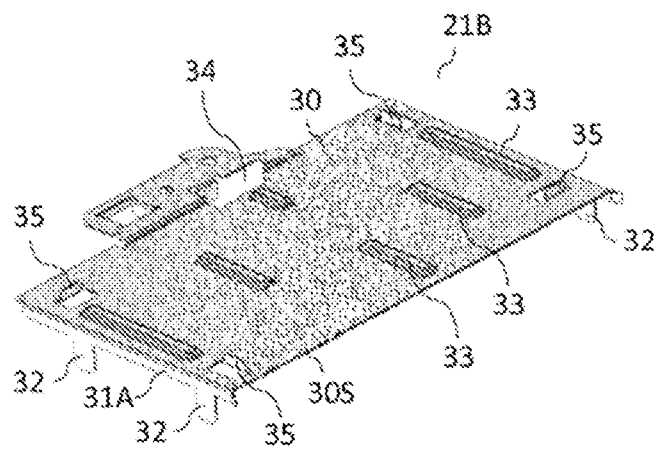


Fig. 3a

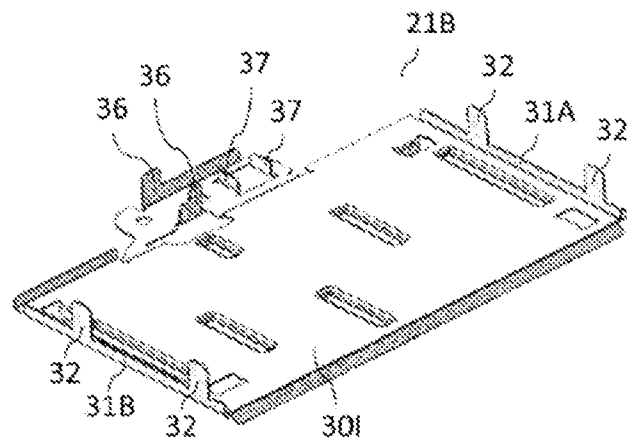


Fig. 3b

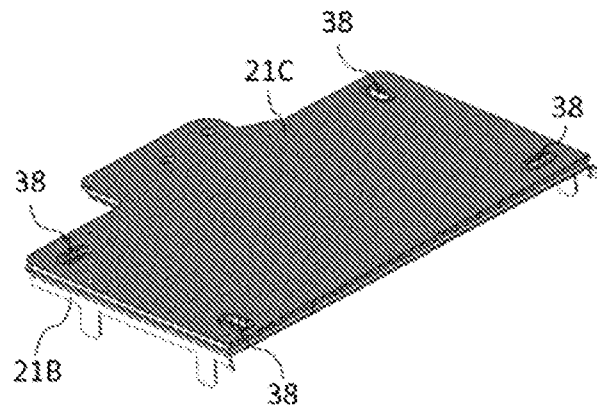


Fig. 3c

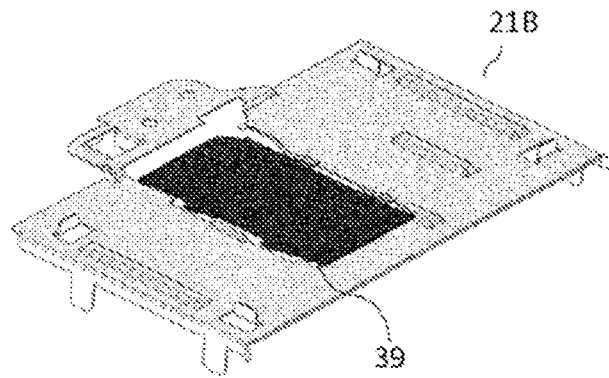


Fig. 3d

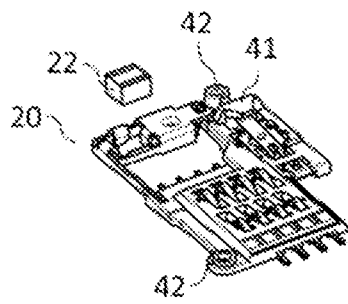


Fig. 4

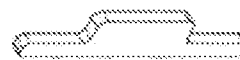


Fig. 5

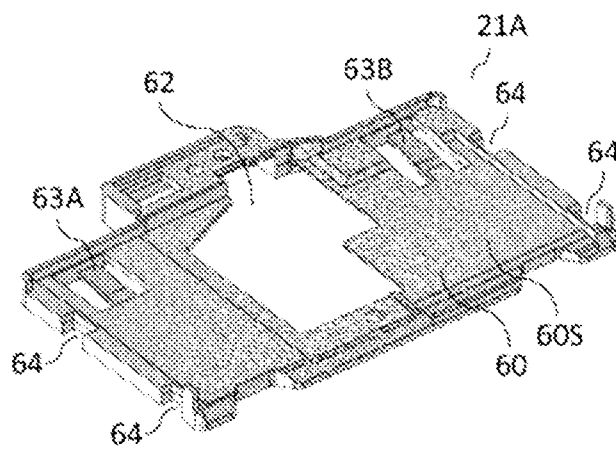


Fig. 6a

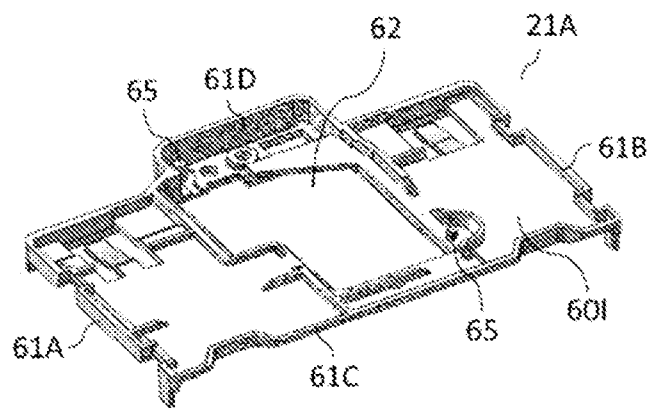


Fig. 6b