

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 113**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2016** **E 16186039 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021** **EP 3136303**

54 Título: **Tarjeta y método de fabricación correspondiente**

30 Prioridad:

27.08.2015 FR 1557984

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

16.11.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

PAVAGEAU, STÉPHANE

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 877 113 T3

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

DESCRIPCIÓN

Tarjeta y método de fabricación correspondiente

1. Campo

5 La invención se refiere al campo general de las tarjetas y se refiere más particularmente a la integración de componentes electrónicos en tarjetas.

2. Antecedentes

10 Las tarjetas se utilizan hoy en día en muchos campos de aplicación. Están destinadas en particular a la realización de operaciones bancarias, telefónicas, de identificación y/o autenticación. Estas operaciones pueden llevarse a cabo ya sea mediante la inserción de la tarjeta en un lector (modo de contacto en el que el chip, equipado con zonas de contactos eléctricos, de la tarjeta entra en contacto con un lector), o mediante la lectura de la banda magnética de la tarjeta, o a distancia (modo sin contacto) mediante acoplamiento electromagnético entre un terminal de emisión-recepción y una antena integrada en la tarjeta, tarjeta que se coloca en la zona de acción del terminal. En este segundo caso, no se utiliza necesariamente el chip de la tarjeta (depende de las configuraciones).

15 Gracias a los avances realizados en estos últimos años en la concepción y la fabricación de tarjetas, es posible incluir hoy día dentro de las tarjetas nuevas funcionalidades, tales como por ejemplo funcionalidades de autenticación a partir de un sensor biométrico incorporado en la tarjeta. Se esperan muchas otras mejoras y desarrollos de funcionalidades en el futuro.

20 Sin embargo, la implementación de determinadas funcionalidades en las tarjetas requiere la integración en estas últimas de componentes electrónicos más o menos complejos, cuyo tamaño varía según el caso. Esta integración presenta ciertas dificultades en la medida en que la mayoría de las tarjetas tienen la obligación de respetar especificaciones dimensionales normalizadas que dejan poco espacio y flexibilidad para integrar componentes electrónicos en una tarjeta.

25 Las tarjetas actuales generalmente cumplen con las especificaciones dimensionales previstas en particular por la norma ISO 7810. Esta norma define las dimensiones y tolerancias que debe cumplir una tarjeta, según su formato, para poder cooperar por contacto en buenas condiciones con todos de los dispositivos terminales de lectura previstos para ello. El incumplimiento de esta norma puede causar problemas importantes cuando la tarjeta interactúa con un terminal de lectura. Típicamente, una tarjeta que no cumple con la norma ISO 7810 corre el riesgo de no ser detectada por el terminal de lectura o de degradar el funcionamiento de este último, o incluso de no ser leída.

30 El documento alemán DE19939003A1 describe una tarjeta de identificación fabricada utilizando tecnología de "moldeo por inyección". El sustrato de la tarjeta incluye completamente una zona sobresaliente. Sin embargo, el coste de fabricación de la tarjeta es superior al de las tarjetas del estado de la técnica.

Las limitaciones impuestas por la norma ISO 7810, por lo tanto, actualmente limitan el tamaño y la disposición de los componentes electrónicos que puedan ser integrados en una tarjeta, impidiendo de este modo la implementación de determinadas funcionalidades que podrían mejorar significativamente la experiencia del usuario en particular.

3. Compendio

Uno de los objetivos de la presente es remediar las deficiencias e inconvenientes del estado de la técnica.

Con este fin, la divulgación propone una tarjeta que comprende:

- un sustrato de formato ID-1 según la norma ISO 7810; y
 - al menos un componente electrónico dispuesto sobre el sustrato, estando la totalidad o parte de dicho por lo menos un componente electrónico-dispuesta en al menos una de las dos regiones de estampación en relieve definidas en la norma ISO 7811-1 como regiones en las que se pueden formar caracteres en relieve sobre el sustrato,
 - una encapsulación del conjunto que comprende el sustrato y dicho al menos un componente electrónico;
- de modo que el grosor de la tarjeta en dichas regiones de estampación en relieve no exceda de 1,32 mm.

45 Se entiende que el formato ID-1 según la norma ISO 7810 tiene un grosor menor que el de la norma. Además, la encapsulación de los componentes y del sustrato, permite homogeneizar el grosor de la tarjeta, hasta alcanzar, según las zonas, 0,84 mm como máximo o 1,32 mm como máximo.

50 La técnica propuesta permite de manera ventajosa integrar uno o varios componentes electrónicos más o menos voluminosos en una tarjeta, garantizando al mismo tiempo la conformidad de dicha tarjeta con las especificaciones dimensionales definidas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1. Al prever componentes electrónicos, al menos

parcialmente en estas regiones de estampación en relieve, mientras se mantiene el grosor de la tarjeta en un máximo de 0,48 mm al nivel de dichas regiones de estampación en relieve, se pueden ventajosamente implementar funcionalidades en la tarjeta útiles en particular para el usuario.

5 Además, el cumplimiento de las especificaciones dimensionales previstas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1 permite que la tarjeta coopere normalmente con todos los lectores de tarjetas compatibles con el formato ID-1. En particular, la invención permite evitar todos los riesgos de degradación del lector y/o de mal funcionamiento de la tarjeta con el lector, como resultado de un incumplimiento de la tarjeta con las especificaciones dimensionales requeridas por las normas ISO 7810 y ISO 7811-1.

10 La invención permite así integrar componentes electrónicos relativamente voluminosos garantizando al mismo tiempo un funcionamiento óptimo de la tarjeta y del lector asociado.

Según un modo de realización particular, las dos regiones de estampación en relieve están delimitadas respectivamente por las zonas 1 y 2 en el sentido de la norma ISO 7811-1 y tienen una altura de 0,48 mm.

Esta altura es la altura máxima desde la superficie superior de la tarjeta.

15 Según un modo de realización particular, el grosor de la tarjeta supera los 0,84 mm en todo o en parte de dicho al menos un componente electrónico en al menos una de dichas regiones de estampado.

Según un modo de realización particular, cada componente electrónico está dispuesto íntegramente en una de dichas regiones de estampación en relieve de modo que la tarjeta cumpla con las especificaciones dimensionales definidas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1. De este modo, la tarjeta puede cooperar normalmente con todos los lectores compatibles con el formato ID-1.

20 Según un modo de realización particular, dicho al menos un componente electrónico está parcialmente previsto en una región intermedia situada entre las dos regiones de estampación en relieve, extendiéndose dicha región intermedia longitudinalmente de manera que sea adyacente en toda su longitud a las dos regiones de estampación en relieve situadas a cada lado, en la que el grosor de la tarjeta a nivel de la región intermedia no exceda de 1,32 mm. Por lo tanto, es posible ganar aún más espacio en la tarjeta para alojar en ella componentes electrónicos.

25 Según un modo de realización particular, el grosor de la tarjeta al nivel de todo o parte de dicho al menos un componente electrónico es estrictamente superior a 0,84 mm en la región intermedia.

Sin embargo, tal modo de realización puede presentar riesgos funcionales.

Según un modo de realización particular, la tarjeta comprende:

- 30
- al menos un sensor de presión dispuesto en la ubicación definida por la norma ISO 7816-1 para los contactos de la tarjeta externos, siendo apto dicho al menos un sensor de presión de generar datos de presión cuando se acopla mecánicamente a un contacto de lectura complementario de contacto de un terminal de lectura; y
 - un módulo de procesamiento para determinar, a partir de dichos datos de presión, una presión aplicada por cada contacto de lectura sobre el sensor de presión correspondiente,

en la que dicho módulo de procesamiento comprende dicho al menos un componente electrónico.

35 La invención propone así ventajosamente una tarjeta que puede actuar como tarjeta de reparación de avería en el sentido de que esta última puede utilizarse para probar la presión aplicada por cada contacto de un terminal de lectura cuando este último coopera por contacto con dicha tarjeta.

Según un modo de realización particular, la tarjeta comprende un módulo de visualización para mostrar en la tarjeta información representativa de la presión aplicada por al menos un contacto de lectura.

40 Según un modo de realización particular, el módulo de visualización comprende al menos un indicador luminoso configurado para mostrar dicha información.

45 La divulgación también propone un método de fabricación de una tarjeta que comprende la disposición de al menos un componente electrónico sobre un sustrato de la tarjeta, estando la totalidad o parte de dicho al menos un componente electrónico dispuesta en al menos una de las dos regiones de estampación en relieve definidas en la norma ISO 7811-1 como regiones en las que caracteres en relieve se pueden formar sobre el sustrato, de modo que el grosor de la tarjeta en dichas regiones de estampación en relieve no exceda de 1,32 mm.

Según un modo de realización particular, el grosor de la tarjeta supera los 0,84 mm en todo o en parte de dicho al menos un componente electrónico en al menos una de dichas regiones de estampación en relieve.

Según una realización particular, dicho al menos un componente electrónico está dispuesto:

- ya sea en la totalidad en al menos una de las dos regiones de estampación en relieve para que la tarjeta cumpla con las especificaciones dimensionales definidas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1;
- ya sea parcialmente en una región intermedia situada entre las dos regiones de estampación en relieve, extendiéndose dicha región intermedia longitudinalmente sobre la superficie de la tarjeta de manera que sea adyacente en toda su longitud a las dos regiones de estampación en relieve,

en el que el grosor de la tarjeta al nivel de dicho al menos un componente electrónico no excede de 1,32 mm en la zona intermedia.

Nótese que los diferentes modos de realización definidos anteriormente en relación con la tarjeta, así como las ventajas asociadas con dicha tarjeta, se aplican por analogía al procedimiento de fabricación.

También debe tenerse en cuenta que los diferentes modos de realización mencionados anteriormente se pueden combinar entre sí para la implementación de la presente divulgación.

4. Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán de la descripción que se da a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran ejemplos de realización de la misma desprovistos de cualquier carácter limitativo. En las figuras:

- La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente la estructura de una tarjeta inteligente convencional;
- La figura 2 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente la estructura de una tarjeta según un modo de realización particular;
- La figura 3 es una vista en corte de detalle que muestra esquemáticamente una parte de la tarjeta ilustrada en la figura 2;
- La figura 4 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente la estructura de una tarjeta según un modo de realización particular;
- La figura 5 es una vista en corte de detalle que muestra esquemáticamente una parte de la tarjeta ilustrada en la figura 4;
- La figura 6 es una vista en corte que muestra esquemáticamente la estructura de una tarjeta según una realización particular;
- La figura 7 representa, en forma de diagrama, las principales etapas de un procedimiento de fabricación de la tarjeta ilustrada en la figura 6, según un modo de realización particular; y
- La figura 8 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente la estructura de una tarjeta según una realización particular.

5. Descripción

Como se indicó anteriormente, la invención se refiere a la integración de componentes electrónicos en tarjetas del tipo de tarjeta inteligente. La invención tiene como objetivo más particularmente lograr dicha integración de modo que la tarjeta pueda interactuar normalmente con los terminales de lectura convencionales.

La invención se refiere más particularmente a la integración de componentes electrónicos en las tarjetas de formato ID-1 según la norma ISO 7810.

Como se ha expuesto anteriormente, el principio general de la técnica propuesta reside en la explotación de las zonas de estampación en relieve denominadas "1" y "2" estampación como se definen en la norma ISO 7811-1 para integrar al menos un componente electrónico en una tarjeta de formato ID-1 conforme a la norma ISO 7810. Para cada una de estas zonas 1 y 2 de estampación en relieve, la norma ISO 7811-1 define una región de estampación en relieve en la que se pueden formar caracteres en relieve sobre el sustrato. Más específicamente, la norma ISO 7811-1 autoriza la formación en dichas zonas 1 y 2 de caracteres en relieve con una altura de relieve de 0,48 mm máximo, definiendo así las dos regiones de estampación en relieve en las que está autorizado practicar la estampación en relieve sobre la tarjeta.

La presente técnica propone utilizar sabiamente las dos regiones de estampación en relieve previstas por la norma ISO 7811-1 para prever en una tarjeta uno o una pluralidad de componentes electrónicos y esto, mientras se asegura que dicha tarjeta cumple completamente, o casi completamente, las especificaciones dimensionales previstas en las

normas ISO 7810 e ISO 7811-1. El cumplimiento (total o casi total) de las normas ISO 7810 e ISO 7811-1 permite ventajosamente que la tarjeta pueda cooperar normalmente con la mayoría de los terminales de lectura actuales.

Otros aspectos y ventajas de la presente divulgación surgirán de los ejemplos de realización descritos a continuación con referencia a los dibujos mencionados anteriormente.

- 5 A menos que se indique lo contrario, los elementos comunes o similares de varias figuras llevan los mismos signos de referencia y tienen características idénticas o similares, de modo que estos elementos comunes generalmente no se describen de nuevo en aras de la simplicidad.

La figura 1 representa esquemáticamente una tarjeta inteligente C1 convencional de formato ID-1 conforme a las especificaciones dimensionales previstas en la norma ISO 7810.

- 10 La tarjeta inteligente C1 comprende un sustrato 2 sobre el que está dispuesto un módulo 12 provisto de contactos externos. Como se muestra en la figura 1, la tarjeta C1 inteligente tiene aquí, en particular, dimensiones a, b y d tal como se definen en la norma ISO 7810. De acuerdo con esta norma, el grosor d de la tarjeta C1 debe ser inferior o igual a $d_{\max} = 0,84$ mm (milímetros). Más específicamente, el grosor debe estar comprendido entre 0,68 y 0,84 mm.

- 15 La figura 2 representa esquemáticamente la estructura de una tarjeta C2 conforme a un modo de realización particular. Se observará que ciertos componentes que generalmente forman parte de una tarjeta se han omitido intencionalmente porque no son necesarios para la comprensión de la presente.

- 20 La tarjeta C2 tiene un formato ID-1 conforme a las especificaciones dimensionales previstas en la norma ISO 7810. Más particularmente, la tarjeta C2 comprende aquí un sustrato 10 sobre el cual está dispuesto un módulo 12 que comprende contactos externos 14 capaces de cooperar con el contactos de lectura de un lector externo correspondiente. Normalmente, un chip electrónico (no mostrado) está montado en la cara del módulo 12 opuesto a los contactos externos 14.

- 25 En la figura 2, también están representadas las zonas Z1 y Z2 de estampación en relieve en la superficie del sustrato 10. Estas zonas Z1, Z2 corresponden respectivamente a las zonas 1 y 2 tal como se definen en la norma ISO 7811-1, zonas en las que esté autorizado por dicha norma realizar las impresiones en relieve dentro de ciertos límites dimensionales.

Así, conforme a la norma ISO 7811-1:

- la zona Z1 de estampación en relieve constituye una "línea de número de identificación" en la que es posible hacer figurar un número de identificación de la tarjeta;
- la zona Z2 de estampación en relieve constituye una zona en la que es posible hacer figurar informaciones relativas a la identidad del titular de la tarjeta, tales como el nombre, la dirección y cualquier otra información relevante.

- 35 La norma ISO 7811-1 exige que la altura del relieve (o grosor) de cada carácter en relieve en las llamadas zonas 1 y 2 (es decir, las zonas Z1 y Z2 representadas en Figura 2) no supere los 0,48 mm. En otras palabras, es posible, conforme a esta norma, realizar impresiones en relieves en la tarjeta C2 en regiones R1 y R2 de estampación en relieve definidas por las respectivas zonas Z1, Z2 de estampación en relieve y por una altura $e_2 = 0,48$ mm.

- 40 En este modo de realización, la tarjeta C2 comprende un primer componente electrónico P1 dispuesto en la región R1 de estampación en relieve y un segundo componente electrónico P2 dispuesto en la región R2 de estampación en relieve. Se entenderá que el número, las dimensiones y la disposición de los componentes electrónicos pueden adaptarse según el contexto de uso sin apartarse de la presente técnica. En particular, son posibles variantes con un solo componente electrónico previsto sobre el sustrato, en la región R1 o R2 de estampación en relieve según el caso.

La figura 2 representa esquemáticamente una conexión eléctrica 16 que conecta eléctricamente el módulo 12 a cada uno de los componentes electrónicos P1 y P2.

- 45 Como se muestra en la vista en corte de la figura 3, los componentes electrónicos P1 y P2 están dispuestos respectivamente en las regiones R1 y R2 de estampación en relieve. Como ya se ha indicado, las regiones R1 y R2 de estampación en relieve están definidas por las respectivas zonas Z1, Z2 de estampación en relieve y por una altura $e_2 = 0,48$ mm.

Como se indicó anteriormente, la tarjeta C2 tiene un formato ID-1 conforme a las especificaciones dimensionales previstas en la norma ISO 7810. En consecuencia, el grosor e_1 del sustrato 10 está comprendido entre 0,68 mm y 0,84 mm (figura 3).

- 50 Siempre en este ejemplo, los componentes electrónicos P1 y P2 tienen respectivamente los grosores e_{P1} y e_{P2} que son tales que:

$$0 < e_{P1} \leq e_2$$

$$0 < eP2 \leq e2$$

en el que e2 es la altura de las regiones R1 y R2 de estampación en relieve como se define en la norma ISO 7811-1.

De acuerdo con una realización particular, el grosor (e1 + e2) de la tarjeta C2 excede 0,84 mm al nivel de al menos uno de los componentes electrónicos dispuestos en una o la otra de las regiones estampación R1, R2 de estampación en relieve.

Además, en el modo de realización aquí considerado, los componentes electrónicos P1 y P2 están cada uno completamente incluido en las regiones R1 y R2 de estampación en relieve, respectivamente. Como se indica a continuación, son concebibles variantes en las que cada componente electrónico puede, en cierta medida, estar previsto parcialmente fuera de su región de estampación en relieve.

Conforme con este modo de realización, cada componente electrónico está dispuesto de manera que el grosor (e1 + e2) de la tarjeta C2 al nivel de las regiones R1, R2 de estampación en relieve nunca excede de 1,32 mm (conforme a la norma ISO 7811-1). Para ello, en este ejemplo particular, el grosor eP1, eP2 de los componentes electrónicos P1, P2 no supera la altura e2 = 0,48 mm de las regiones de estampación en relieve.

Según una variante, cada componente electrónico P1, P2 puede extenderse en profundidad en el grosor del sustrato 10 (fuera de las regiones R1, R2 de estampación en relieve propiamente dichas) al tiempo que conserva una parte de dicho componente presente en una de las regiones de relieve R1, R2, entendiéndose que el grosor de la tarjeta 10 al nivel de las regiones R1, R2 de estampación en relieve no excede de 1,32 mm.

Nótese que, en este documento, se hace referencia a la disposición de los "componentes electrónicos" en el sentido general del término. Un componente electrónico dentro del significado de la presente técnica puede ser cualquier componente electrónico destinado a realizar o a participar en la realización de una función electrónica. Se pueden considerar muchos tipos de componentes electrónicos, incluidos componentes optoelectrónicos o electromecánicos.

En particular, un componente electrónico según la invención puede ser un componente discreto, activo o pasivo, o un módulo que comprende una pluralidad de componentes electrónicos (circuitos integrados, etc.). En particular, es posible considerar la integración de al menos uno de los siguientes componentes electrónicos en una tarjeta de acuerdo con la invención:

- un componente del tipo de interfaz hombre/máquina (teclado, conmutador, dispositivo de visualización, sensor biométrico, etc.);
- sensor de cualquier tipo (sensor de presión, sensor de desgaste, etc.).

La invención permite ventajosamente integrar en una tarjeta uno o una pluralidad de componentes electrónicos más o menos voluminosos, garantizando al mismo tiempo la conformidad de dicha tarjeta con las especificaciones dimensionales definidas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1. Previendo componentes electrónicos, al menos parcialmente en las regiones R1 y R2 de estampación en relieve, mientras se mantiene el grosor de la tarjeta en un máximo de 0,48 mm al nivel de dichas regiones R1 y R2 de estampación en relieve, se puede ventajosamente implementar funcionalidades útiles, en particular para el usuario, un tercero y/o el emisor de la tarjeta.

Además, el cumplimiento de las especificaciones dimensionales previstas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1 permite que la tarjeta coopere normalmente con todos los lectores de tarjetas compatibles con el formato ID-1. En particular, la invención permite evitar todos los riesgos de degradación del lector y/o de mal funcionamiento de la tarjeta con el lector, como resultado de un incumplimiento de la tarjeta de las especificaciones dimensionales requeridas por las normas ISO 7810 y ISO 7811-1.

Por tanto, es posible integrar componentes electrónicos relativamente voluminosos al tiempo que se garantiza un funcionamiento óptimo de la tarjeta con el lector.

Una tarjeta C3, según una variante de la tarjeta C2 descrita anteriormente, se describe ahora con referencia a las figuras 4 y 5.

Más particularmente, la figura 4 es una vista en perspectiva que muestra esquemáticamente la estructura de la tarjeta C3. La tarjeta C3 difiere solamente de la tarjeta C2 en la forma en que los componentes electrónicos están dispuestos frente a las zonas Z1 y Z2 de estampación en relieve (y por lo tanto de las regiones R1 y R2 de estampación en relieve) tal como se definen en la norma ISO 7811-1.

En este ejemplo, la tarjeta C3 comprende tres componentes electrónicos P3, P4 y P5 dispuestos sobre el sustrato 10. También se entenderá aquí que el número, las dimensiones y la disposición de los componentes electrónicos se pueden adaptar según el caso sin apartarse del marco de la presente técnica.

En aras de la claridad, las eventuales conexiones eléctricas entre el módulo 12 y los componentes P3-P5 (o entre los componentes entre ellos) no se han mostrado en la figura 4.

La figura 4 también representa una zona intermedia Z3 situada entre las zonas Z1 y Z2 de estampación en relieve definidas anteriormente. La zona intermedia Z3 es una zona que se extiende longitudinalmente de manera que sea adyacente en toda su longitud a las dos zonas Z1, Z2 de estampación en relieve situadas a cada lado.

5 Una región intermedia R3, ubicada entre las regiones R1 y R2 de estampación en relieve, está definida por la zona intermedia Z3 y por una altura igual a la altura e2 de las regiones R1 y R2 de estampación en relieve.

La figura 5 es una vista en corte detallada que muestra más particularmente, de forma esquemática, la disposición del componente electrónico P5 sobre el sustrato 10.

10 En este modo de realización particular, los componentes electrónicos P3, P4, P5 están previstos cada uno en parte en al menos una de las regiones R1 y R2 de estampación en relieve, y en parte en la región intermedia R3 situada entre las regiones R1, R2 de estampación en relieve. Como se muestra en la figura 4 (véase también la figura 3), esta región intermedia R3 se extiende longitudinalmente (a lo largo de x) de manera que sea adyacente en toda su longitud a las dos regiones R1, R2 de estampación en relieve situadas a cada lado.

A título meramente ilustrativo, la disposición de los componentes electrónicos se ha realizado aquí de la siguiente manera:

- 15 • el componente electrónico P3 está dispuesto en parte en la región R1 de estampación en relieve y en parte en la región intermedia R3;
- el componente electrónico P4 está dispuesto en parte en la región R2 de estampación en relieve y en parte en la región intermedia R3; y
- el componente electrónico P5 se extiende en las regiones R1, R2 y R3.

20 También se puede considerar prever al menos un componente electrónico completamente en la región intermedia R3.

Como se muestra en la figura 4, en la realización aquí considerada, la región intermedia R3 está delimitada longitudinalmente por el solapamiento longitudinal L (a lo largo de x) de las dos regiones R1, R2 de estampación en relieve. Se entenderá que son posibles variantes en las que esta región intermedia R3 no se extienda longitudinalmente más que sobre parte del solapamiento L a lo largo de x.

25 En una realización particular, cada componente electrónico está dispuesto de manera que el grosor de la tarjeta C3 al nivel de la región intermedia R3 no exceda de 1,32 mm.

Según el modo de realización aquí considerado, el grosor de la tarjeta C3 al nivel de todo o parte de cada componente P3, P4, P5 es estrictamente superior a 0,84 mm en la región intermedia R3.

30 En un modo de realización particular, el grosor eP5 del componente electrónico P5 (y más generalmente de cada componente electrónico en la región intermedia R3) es tal que:

$$0 < e_{P5} \leq e_2$$

35 La invención permite ventajosamente prever componentes electrónicos en una región denominada R1-3 (figura 5) formada por la combinación de las regiones R1, R2 de estampación en relieve y de la región intermedia R3 como se definió anteriormente. La disposición de todo o parte de un componente electrónico en la región intermedia R3 de una tarjeta provoca la no conformidad de dicha tarjeta con las especificaciones dimensionales requeridas en las normas ISO 7811-1 y ISO 7810. De hecho, esta norma no prevé autorizar la formación de caracteres mediante estampación en relieve en la zona Z3. Sin embargo, esta variante tiene la ventaja de que, a pesar de todo, la tarjeta es compatible con la mayoría de los lectores de tarjetas. Se ha observado que la presencia de componentes electrónicos en la región intermedia R3 no corre el riesgo de dañar el lector o provocar fallos durante las interacciones entre la tarjeta y el lector.

40 Esta variante también ofrece mayor espacio en la tarjeta, y por lo tanto mayor libertad, para integrar componentes electrónicos en dicha tarjeta. De este modo, se pueden implementar funcionalidades ventajosas en una tarjeta.

Nótese que, en los diferentes modos de realización, la tarjeta puede incluir, si es necesario, al menos un elemento (un material de encapsulación tal como una resina, por ejemplo) distinto de los componentes electrónicos que llene al menos parcialmente al menos una de las regiones R1, R2 de estampación en relieve y la región intermedia R3. Esta encapsulación es opcional. Algunos modos de realización no requieren la presencia de tal encapsulación. A los efectos de la presente, se especifica que una encapsulación es una operación que permite revestir un objeto con un revestimiento destinado a modificar las propiedades de las superficies del objeto revestido, o bien a proteger este último frente a influencias externas.

50 Ahora se describe un método de fabricación de una tarjeta C4 con referencia a las figuras 6 y 7, según un modo de realización particular.

Como se muestra en el diagrama de la figura 7, se realiza (o se proporciona) en S2 un soporte 20 de tipo PCB (para "Printed Card Board" ("Placa de Tarjeta Impresa") por ejemplo. Como variante, el soporte 20 es un circuito impreso

flexible (o FPC para "Flexible Printed Circuit") o cualquier otro tipo de soporte adecuado para realizar una tarjeta equipada con uno o más componentes electrónicos.

El soporte 20 tiene en este ejemplo un grosor $e3 = 0,30$ mm.

5 Un módulo 12 que comprende contactos externos 14 está dispuesto además sobre el soporte 20. El grosor de este módulo no supera los 0,4 mm.

Se montan a continuación (S4) componentes electrónicos P (por soldadura o cualquier otro método adecuado) sobre la superficie del soporte 20. Cada componente electrónico P está dispuesto en una o más de las zonas Z1, Z2 y Z3 tales como se definen anteriormente.

En este ejemplo, cada componente electrónico P tiene un grosor (o altura) máximo de 0,9 mm.

10 En S6, un material 22 de encapsulación (una resina, por ejemplo) se deposita (o se forma) sobre el soporte 20 de modo que:

- los contactos externos 14 estén enrasados con la superficie de la tarjeta 4 para que puedan cooperar con los contactos de lectura de un lector externo;
- cada componente electrónico P sea dispuesto en la región R1-3 como se define anteriormente

15 Por tanto, cada componente P está enrasado con la superficie de la región R1-3 o recubierto al menos parcialmente por el material 22.

La aplicación del material de encapsulación 22 puede realizarse, por ejemplo, mediante sobre moldeo y/o mediante la adición de una película a la superficie del soporte 20.

20 Como se muestra en figura 6, la capa superior 22b del material 22 (de grosor $e2 = 0,4$ mm) forma la región R1-3 en la que el componente electrónico P6 se extiende en particular parcialmente. Como se muestra en la figura 6, la parte superior P6 del componente electrónico P6 está dispuesta en la región R1-3 mientras que la parte inferior P6a de dicho componente está dispuesta en la capa inferior 22a del material 22, debajo de la capa superior 22b.

El soporte 20 y las capas 22a y 22b forman juntas el sustrato 24 de la tarjeta C4.

25 La capa inferior 22a que recubre aquí toda la cara superior del soporte 20 (con la excepción de los contactos externos 14) tiene un grosor $e4$ de 0,42 mm en este ejemplo.

Ventajosamente, al menos uno de los componentes electrónicos P tiene un grosor mayor que el grosor $e4$ de la capa inferior 22a. La región 1-3 (formada por la capa 22b) ubicada encima de una parte de la capa 22a ofrece así la posibilidad de prever componentes electrónicos relativamente voluminosos mientras permite que la tarjeta funcione normalmente con lectores convencionales.

30 Como variante, se puede realizar la tarjeta C4 de manera que la región intermedia R3 tal como se ha definido anteriormente no esté ocupada (es decir desprovista en esta región de cualquier material, componente, etc.), de manera que cumpla plenamente con las especificaciones dimensionales previstas en la norma ISO 7811-1.

Una tarjeta C5 conforme a un modo de realización particular se describe ahora con referencia a la figura 8.

35 La tarjeta C5 tiene un formato ID-1 conforme a las especificaciones dimensionales previstas en la norma ISO 7810. Más particularmente, la tarjeta C5 comprende un sustrato 30, comprendiendo este último en su cara superior al menos un sensor 32 de presión (en número de 8 en este ejemplo) dispuesto en la ubicación definida por la norma ISO 7816-1 para al menos uno de los contactos externos de la tarjeta. Cada sensor 32 de presión es capaz, cuando se acopla mecánicamente a un contacto de lectura complementaria de un terminal de lectura, de generar datos de presión representativos de la presión (o la fuerza) aplicada por dicho contacto de lectura sobre el sensor de presión 32 en cuestión.

45 En este ejemplo particular, cada sensor 32 de presión comprende una lámina flexible 34 que tiene en su cara superior una zona 36 de apoyo destinada a entrar en contacto con el contacto de lectura del lector cuando la tarjeta C5 y el lector cooperan juntos. Se prevé además un medidor 38 de presión en cada lámina flexible 34 con el fin de generar datos eléctricos representativos de la presión aplicada por un contacto de lectura en el sensor 32 de presión en cuestión. Sin embargo, pueden considerarse otras formas de realizar el sensor 32 de presión sin apartarse del alcance de la presente técnica.

50 La tarjeta C5 también incluye un módulo P10 de procesamiento capaz de determinar, a partir de los datos de presión recibidos de los sensores 32 de presión (a través de la línea 40 en este ejemplo), la presión aplicada por cada contacto de lectura sobre el sensor de presión correspondiente. El experto en la técnica sabrá determinar la forma más apropiada de implementar tal módulo P10 de procesamiento.

Ventajosamente, el módulo electrónico P10 se coloca en la región R2 de estampación en relieve como se define en la norma ISO 7811-1, de manera análoga al componente electrónico P2 mostrado en la figura 2. Variantes de posicionamiento alternativo con respecto a las regiones R1, R2 de estampación en relieve y a la región intermedia R3 como se han definido anteriormente, por supuesto, pueden considerarse de manera análoga a los modos de realización descritos anteriormente.

La tarjeta C5 comprende además un módulo 42 de visualización para mostrar una información representativa de la presión aplicada por al menos un contacto de lectura. En este ejemplo, el módulo 42 de visualización está formado por una pluralidad de indicadores luminosos (del tipo LED, por ejemplo) capaces de indicar informaciones relativas a la presión detectada por cada sensor 32 de presión.

Según un ejemplo particular, los indicadores luminoso 42 son controlados por el módulo electrónico P10 para mostrar el nivel de presión detectado en cada sensor 32 de presión.

En este ejemplo particular, los indicadores luminosos 42 están dispuestos en una cuadrícula formada por filas RG de indicadores luminosos, comprendiendo cada fila RG un grupo de indicadores luminosos 42 capaces de mostrar un nivel de presión detectado por un sensor 32 de presión correspondiente. Como variante, a cada sensor de presión 32 se le asocia un único indicador luminoso, pudiendo dicho indicador emitir un color, intensidad y/o frecuencia de parpadeo adecuados en función de la presión detectada por el correspondiente sensor 32 de presión.

Se entenderá que el tipo, el número, la disposición de los indicadores luminosos y, más en general, la forma en que el módulo de visualización muestra las informaciones de presión, se pueden adaptar según sea apropiado sin apartarse del alcance de la presente técnica.

Una tarjeta según este modo de realización particular permite de manera ventajosa probar la fuerza aplicada por los diferentes contactos de un lector cuando este último coopera por contacto con una tarjeta. Normalmente, un contacto de lectura aplica en funcionamiento normal una presión de al menos 20 g y como máximo de 60 g. Un operador puede utilizar ventajosamente dicha tarjeta como tarjeta de resolución de averías para verificar que los contactos de lectura de un lector aplican una fuerza satisfactoria sobre la tarjeta cuando esta última se inserta en el lector. Una tarjeta de este tipo permite determinar de forma rápida y fiable si un contacto de lectura de un lector está defectuoso. Ventajosamente, el uso de al menos una de las regiones R1, R2 y R3 como se han definido anteriormente proporciona suficiente espacio en la tarjeta para integrar en ella el módulo para procesar los sensores de presión en la misma. Gracias a la invención, es posible integrar una funcionalidad de prueba de presión en una tarjeta respetando los requisitos dimensionales definidos en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1.

Una persona experta en la técnica comprenderá que los modos de realización y variantes descritos anteriormente constituyen solo ejemplos no limitantes. En particular, una persona experta en la técnica podrá considerar cualquier combinación de las variantes y modos de realización descritos anteriormente para satisfacer una necesidad muy específica.

REIVINDICACIONES

1. Tarjeta (C2; C3; C4; C5) que comprende:

- un sustrato (10; 30) de formato ID-1 según la norma ISO 7810; y
- al menos un componente electrónico (P1-P2; P3-P5; P6; P10) dispuesto sobre el sustrato, estando dispuesto todo o parte de dicho al menos un componente electrónico en al menos una de las dos regiones (R1, R2) de estampación en relieve definidas en la norma ISO 7811-1 como regiones en las que se pueden formar caracteres en relieve sobre el sustrato;

tarjeta caracterizada por que comprende:

- una encapsulación del conjunto que comprende el sustrato (10; 30) y dicho al menos un componente electrónico (P1-P2; P3-P5; P6; P10);

de manera que el grosor de la tarjeta al nivel de dichas regiones de estampación en relieve no exceda de 1,32 mm.

2. La tarjeta según la reivindicación 1, en la que las dos regiones (R1, R2) de estampación en relieve están delimitadas respectivamente por las zonas 1 y 2 (Z1, Z2) en el sentido de la norma ISO 7811-1 y tienen una altura (e2) de 0,48 mm.

3. La tarjeta según la reivindicación 1 o 2, excediendo el grosor de la tarjeta 0,84 mm al nivel de todo o parte de dicho al menos un componente electrónico (P1-P2; P3-P5; P6; P10) en al menos una de dichas regiones (R1, R2) de estampación en relieve.

4. La tarjeta (C2; C5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que cada componente electrónico (P1-P2; P10) está dispuesto íntegramente en una de dichas regiones (R1, R2) de estampación en relieve para que la tarjeta cumpla con las especificaciones dimensionales establecidas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1.

5. La tarjeta (C3) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicho al menos un componente electrónico (P3-P5) está dispuesto parcialmente en una región intermedia (R3) situada entre las dos regiones (R1, R2) de estampación en relieve, extendiéndose dicha región intermedia longitudinalmente de manera que sea adyacente en toda su longitud a las dos regiones de estampación en relieve situadas a cada lado,

en la que el grosor de la tarjeta al nivel de la región intermedia no excede de 1,32 mm.

6. La tarjeta según la reivindicación 5, en la que el grosor de la tarjeta al nivel de todo o parte de dicho al menos un componente electrónico (P3-P5) es estrictamente superior a 0,84 mm en la región intermedia (R3).

7. La tarjeta (C5) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende:

- al menos un sensor (32) de presión dispuesto en la ubicación definida por la norma ISO 7816-1 para los contactos externos de la tarjeta, siendo dicho al menos un sensor de presión capaz de generar datos de presión cuando está acoplado mecánicamente a un contacto de lectura complementario de un terminal de lectura; y

- un módulo (P10) de procesamiento para determinar, en base a dichos datos de presión, una presión aplicada por cada contacto de lectura sobre el sensor (32) de presión correspondiente,

en la que dicho módulo de procesamiento comprende dicho al menos un componente electrónico.

8. La tarjeta según la reivindicación 7, que comprende un módulo (42) de visualización para mostrar en la tarjeta (C5) una información que representa la presión aplicada por al menos un contacto de lectura.

9. La tarjeta según la reivindicación 8, en la que el módulo (42) de visualización comprende al menos un indicador luminoso configurado para mostrar dicha información.

10. Método de fabricación de una tarjeta (C4) que comprende la disposición de al menos un componente electrónico (P, P5) sobre un sustrato (24) de la tarjeta, estando dispuesto todo o parte (P6B) de dicho al menos un componente electrónico (P5) en al menos una de las dos regiones de estampación en relieve definidas en la norma ISO 7811-1 como regiones en las que se pueden formar caracteres en relieve sobre el sustrato, estando el método caracterizado por que comprende una etapa de encapsulación del conjunto que comprende el sustrato (C4) y dicho al menos un componente electrónico (P, P5) de modo que el grosor de la tarjeta al nivel de dichas regiones de estampación en relieve no exceda de 1,32 mm.

11. El método de fabricación según la reivindicación 10, en el que el grosor de la tarjeta supera 0,84 mm en todo o en parte de dicho al menos un componente electrónico (P) en al menos una de dichas regiones de estampación en relieve.

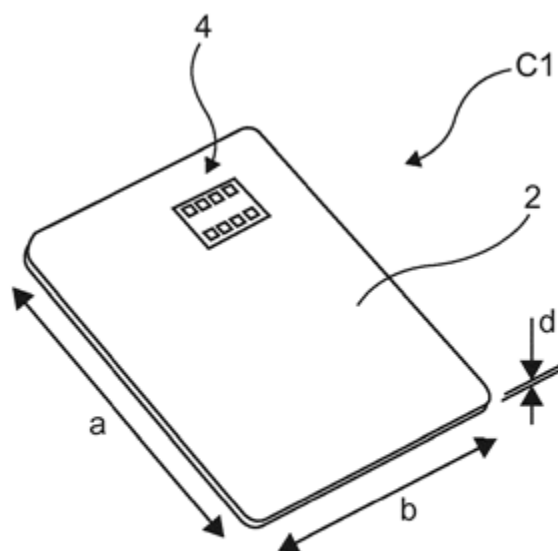
12. El método de fabricación según la reivindicación 10 u 11, en el que dicho al menos un componente electrónico (P) está dispuesto:

- o bien totalmente en al menos una de las dos regiones de estampación en relieve de modo que la tarjeta cumpla con las especificaciones dimensionales definidas en las normas ISO 7810 e ISO 7811-1;

5 - o bien parcialmente en una región intermedia situada entre las dos regiones de estampación en relieve, extendiéndose dicha región intermedia longitudinalmente a la superficie de la tarjeta de manera que sea adyacente en toda su longitud a las dos regiones de estampación en relieve,

en el que el grosor de la tarjeta al nivel de dicho al menos un componente electrónico (P) no excede de 1,32 mm en la zona intermedia.

10



TÉCNICA ANTERIOR

Fig. 1

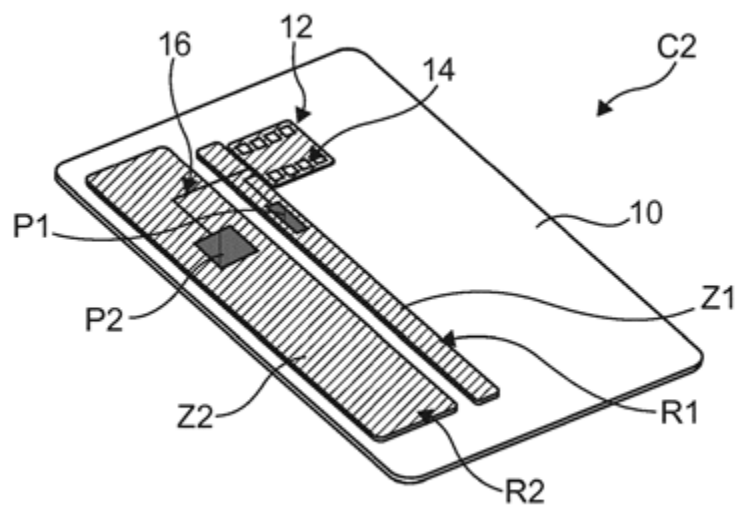


Fig. 2

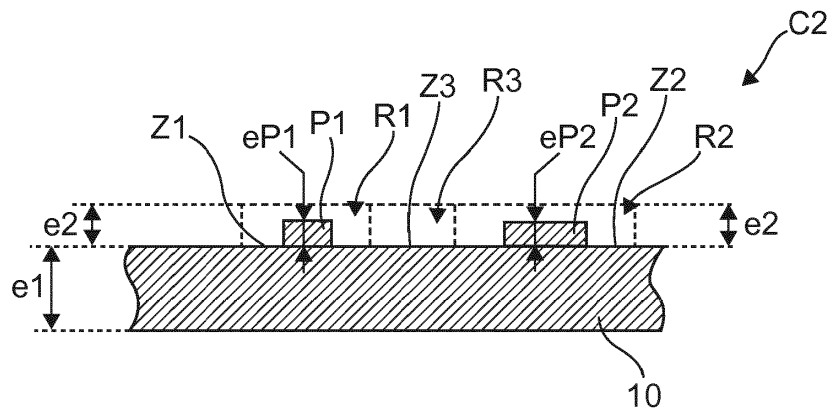


Fig. 3

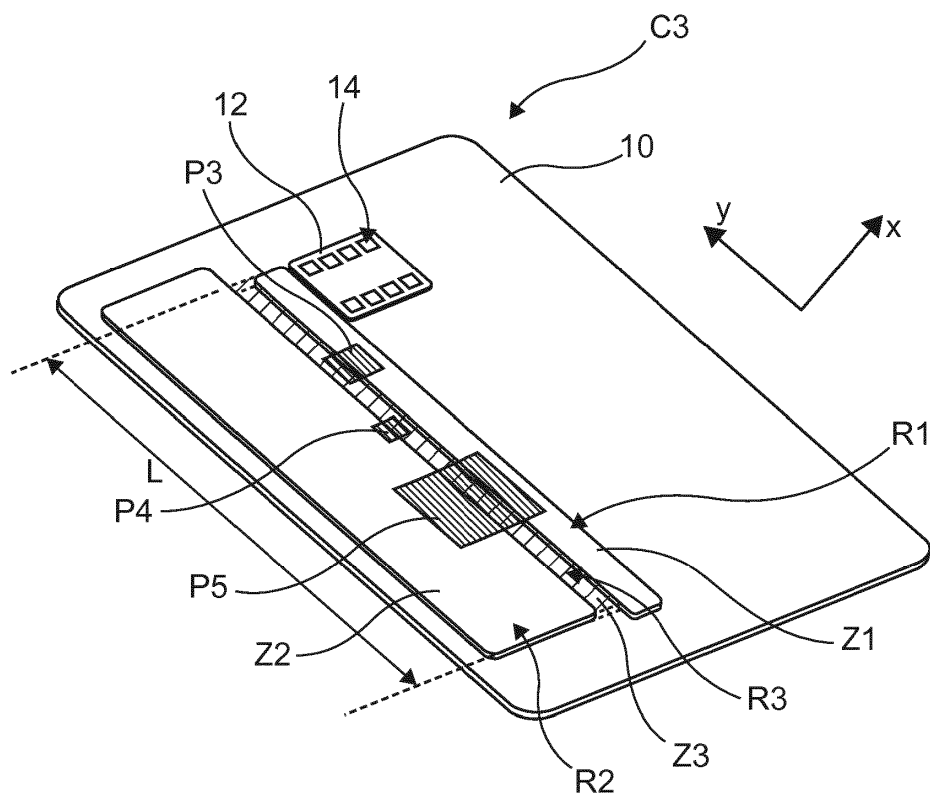


Fig. 4

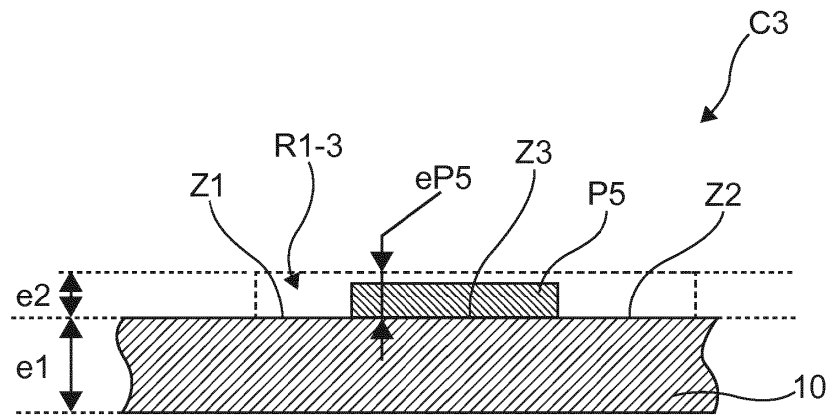


Fig. 5

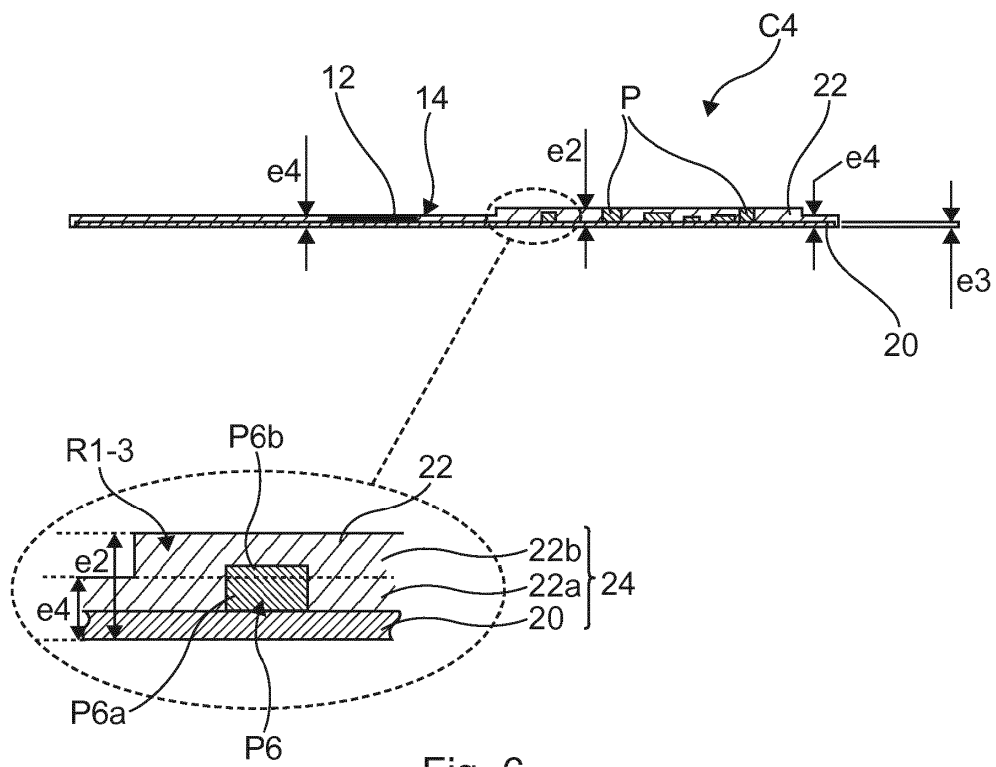


Fig. 6



Fig. 7

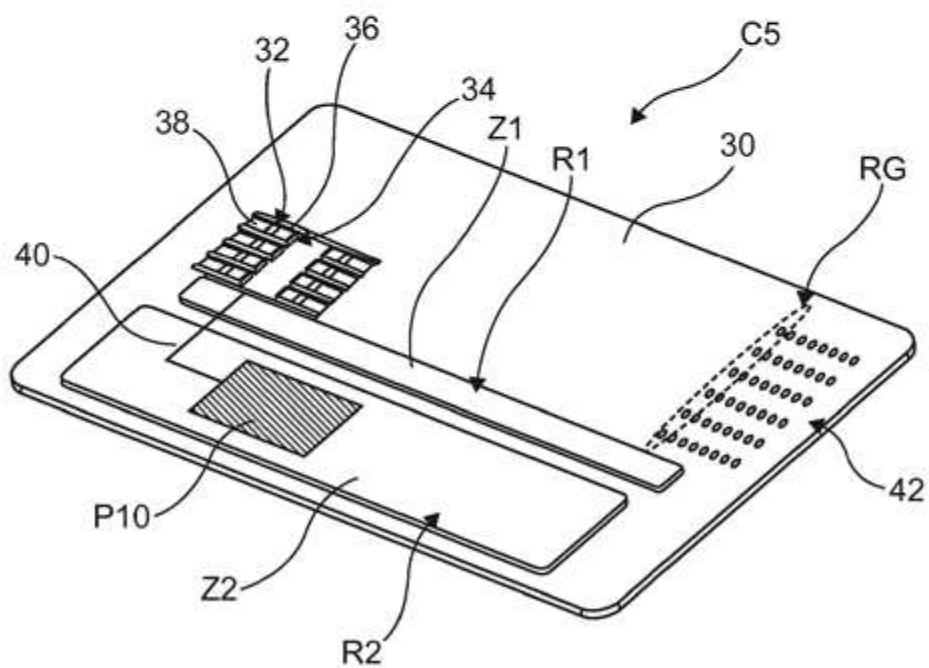


Fig. 8