

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 708 964**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2014 PCT/EP2014/069964**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044041**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2014 E 14771298 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018 EP 3050003**

54 Título: **Tarjeta inteligente con dispositivo de visualización y procedimiento de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

27.09.2013 EP 13306339

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

12.04.2019

73 Titular/es:

**GEMALTO SA (100.0%)
6, rue de la Verrerie
92190 Meudon, FR**

72 Inventor/es:

**KARAFOTIS, STÉPHANE;
KODJAGUEUZIAN, GILLES y
DAUPHIN, FRANÇOIS**

74 Agente/Representante:

CASANOVAS CASSA, Buenaventura

ES 2 708 964 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).

DESCRIPCION

Tarjeta inteligente con dispositivo de visualización y procedimiento de fabricación de la misma

5 La invención concierne al campo técnico de las tarjetas inteligentes con dispositivo de visualización.

10 Las tarjetas con dispositivo de visualización son particularmente utilizadas en el sector bancario. Permiten no solamente mostrar las transacciones anteriores, sino que también generan y muestran una contraseña de entrada de un único uso para las transacciones por ordenador, por ejemplo. Estas tarjetas tienen un sustrato flexible que soporta un circuito impreso en el que hay componentes electrónicos conectados eléctricamente y particularmente, un microcontrolador, una pantalla, una batería y uno o más botones para comunicarse con el titular de la tarjeta. Más particularmente, el microcontrolador del circuito impreso permite leer la información contenida en el chip y, en particular, las últimas transacciones que han tenido lugar, y mostrarlas en el dispositivo de visualización.

15 Un método conocido de fabricación de tales tarjetas, como el mostrado en la Figura 1, consiste en revestir el sustrato flexible 12 que incorpora el circuito impreso y los componentes electrónicos con una resina 11 transparente, solidificada a temperatura ambiente, para formar un núcleo transparente 10, y luego laminar, a cada lado del núcleo transparente 10, una película transparente de protección 21, 22. Con anterioridad a la laminación, la superficie de la película transparente 21, 22 destinada a recubrir una cara del núcleo transparente 10, con la excepción de un área 20 situada frente al dispositivo de visualización 14, se imprime con una primera capa 16, 17 de tinta formando un motivo de personalización gráfico de la tarjeta seguido de una segunda capa de tinta opaca 18, 19. El hecho de realizar una capa opaca entre el núcleo transparente y el motivo de personalización gráfica permite evitar, por una parte, obtener un efecto translúcido de la personalización gráfica debido a la presencia del corazón transparente y, por otra parte, la aparición de áreas más sombrías en la personalización gráfica, debido a las variaciones en la luz reflejada por el núcleo transparente debido a la presencia de los componentes electrónicos. Estas impresiones se realizan mediante técnica offset o por serigrafía. Sin embargo, para obtener una opacidad suficiente de la capa de tinta opaca, se deben depositar varias capas de forma sucesiva, lo que implica un tiempo de secado prolongado y genera problemas de almacenamiento durante los períodos de secado. Además, el secado prolongado tiene el riesgo de deteriorar la película transparente de protección 21, 22 que incorpora las impresiones. Dicho método es, por tanto, largo y costoso. Por otro lado, la tinta utilizada para realizar la personalización gráfica adhiere sobre la película transparente, generalmente se aplica una película adhesiva sobre la tinta durante el laminado porque este adhesivo penetra a través de la tinta durante el laminado y permite así una buena adherencia de la película transparente sobre el núcleo. Sin embargo, las capas opacas sucesivas 18, 19, necesarias para obtener una opacidad suficiente, agregan un espesor que evita que el adhesivo penetre correctamente en las diferentes capas de tinta, de modo que también aparecen los problemas de adhesión de la película 21, 22 en el núcleo 10.

40 La impresión gráfica de una capa opaca no permite obtener, por un lado, una tarjeta de buena calidad visual, debido a la aparición de defectos en la película transparente de protección, y por otro lado, una seguridad suficiente contra las agresiones externas y el fraude, debido a los problemas de delaminación de la película transparente y la posibilidad de volver a laminar otra película impresa sobre el núcleo transparente, se han buscado otras alternativas.

45 Por lo tanto, para evitar estos problemas de opacidad y adherencia, el documento US8448872 describe una tarjeta con dispositivo de visualización, como se ilustra en la Figura 2. Esta tarjeta se realiza mediante revestimiento del sustrato flexible 12 que incorpora el circuito impreso y los componentes electrónicos cuyo dispositivo de visualización 14, en una resina 11 transparente solidificada a baja temperatura para formar el núcleo transparente 10. Luego, una capa de material plástico 24, 25 opaco se lamina sobre cada cara de este núcleo transparente 10. Más particularmente, la capa opaca 24 destinada a recubrir la superficie del núcleo frente al dispositivo de visualización 14 comprende una zona 15, situada sobre el dispositivo de visualización 14, provista de una ventana 26 de material plástico transparente. La personalización gráfica de la tarjeta se realiza entonces por impresión de una capa de tinta 16, 17 directamente sobre la capa opaca 24, 25, con la excepción de la ventana transparente 26. La capa de personalización gráfica está recubierta con una película adhesiva 27, 28 que penetra a través de la tinta de la personalización gráfica durante el laminado de una película 21, 22 transparente externa, para permitir una buena fijación de la película 21, 22 sobre la capa opaca 24, 26.

55 Sin embargo, dicha capa de plástico 24, 25, 26 opaca añade un grosor adicional a la tarjeta que ya contiene componentes electrónicos voluminosos y, todavía más si una de dichas capas se dispone sobre los dos lados del núcleo transparente 10, con el fin de obtener una apariencia visual de la personalización gráfica satisfactoria en ambos lados de la tarjeta.

60 El solicitud de patente DE 10 2009 009263 A1 describe un método de fabricación de una tarjeta con pantalla que comprende los pasos de producción de un núcleo de plástico que contiene una ventana y posteriormente imprimir una capa de color opaco (30) sobre el núcleo excepto en la ventana, la aplicación de una capa transparente (28) sobre la capa opaca y la aplicación de una capa de personalización gráfica sobre la capa transparente.

65 Por lo tanto, la invención tiene como objeto remediar al menos una de los inconvenientes de la técnica anterior. En particular, la invención pretende proporcionar una tarjeta con dispositivo de visualización que respete las

restricciones de grosor, que presente un aspecto visual satisfactorio y que no tenga problemas de delaminación. La invención también tiene como objetivo proponer una solución alternativa para fabricar una tarjeta con dispositivo de visualización de manera rápida, simple y económica.

5 A tal fin, la invención tiene por objeto una tarjeta inteligente con dispositivo de visualización según la reivindicación 1.

10 De este modo, la capa de tinta se imprime directamente sobre el núcleo transparente, si bien la película transparente de protección no se daña en el momento de la impresión y el secado de la tinta en particular. La cohesión entre las diferentes capas de la tarjeta permite una muy buena adhesión del conjunto, la película transparente se adhiere sobre la tinta utilizada que se adhiere al núcleo transparente. Una tarjeta de este tipo tiene una apariencia visual de buena calidad sin defectos en la película transparente de protección y sin problemas de delaminación.

15 Según otras características opcionales de la tarjeta:

- dicha al menos una capa está formada por una primera capa de tinta opaca impresa en la superficie del núcleo transparente, con la excepción de un área situada frente a dicho dispositivo de visualización, y de una segunda capa de tinta que forma un motivo de personalización gráfico impreso sobre dicha primera capa de tinta,
- 20 - la tarjeta comprende además una capa de barniz transparente impresa sobre dicha área de dicho núcleo transparente situado frente a dicho dispositivo de visualización,
 - el espesor de la capa de barniz es igual al espesor de dicha al menos una capa de tinta,
- 25 - comprende además, entre el núcleo transparente y dicha al menos una capa impresa y/o la capa de barniz transparente, una capa de un adhesivo transparente termo-activable por calor,
 - la capa de adhesivo transparente termo-activable es un poliuretano termoplástico,
- 30 - el material que constituye el núcleo transparente es una resina solidificada termo-re-activable,
 - la resina termo-re-activable es una resina de tipo epoxi o de tipo copolímero de poliuretano,
- 35 - las tintas y/o barnices que constituyen la (o las) capas impresas son polimerizables por UV, bajo diodos de radiación UV,
 - la tinta que constituye las regiones opacas y/o la primera capa opaca comprende un pigmento opacificante a base de dióxido de titanio.

40 La invención tiene también por objeto un procedimiento de fabricación según la reivindicación 9.

De acuerdo con otras características opcionales del procedimiento:

- 45 - la etapa consistente en imprimir dicha al menos una capa se realiza mediante la impresión de dos capas distintas, una primera capa, impresa sobre la superficie del núcleo transparente con la excepción de una zona situada frente a dicho dispositivo de visualización, formando una capa de tinta opaca, y una segunda capa de tinta, impresa sobre dicha primera capa de tinta opaca, formando un motivo de personalización gráfico,
- 50 - el procedimiento comprende además la etapa consistente en imprimir sobre dicha zona del núcleo transparente, situada frente a dicho dispositivo de visualización, una capa de barniz transparente,
 - las etapas de impresión se realizan por inyección de tinta,
- 55 - las etapas de impresión de las diferentes capas de tinta y/o barniz transparente se pueden realizar de forma independiente o con el mismo equipo de impresión por inyección de tinta,
 - las etapas de impresión de la primera y la segunda capas de tinta se realizan con el mismo equipo de impresión por inyección de tinta,
- 60 - las etapas de impresión de la primera capa de tinta y de la capa de barniz transparente se realizan simultáneamente con el mismo equipo de impresión de inyección de tinta,
 - las etapas de impresión de la segunda capa de tinta y de la capa de barniz transparente se realizan simultáneamente con el mismo equipo de impresión de inyección de tinta,
- 65 - las etapas de impresión de la primera y la segunda capas de tinta y de la capa de barniz transparente se

realizan simultáneamente con el mismo equipo de impresión de inyección de tinta,

- según una variante de la invención, con anterioridad a la primera etapa de impresión, se dispone una capa de adhesivo termo-activable,
- la etapa de laminación de la película transparente se realiza a una temperatura inferior a 100°C, preferiblemente inferior a 95°C, durante un tiempo inferior a 10 minutos, preferiblemente inferior a 5 minutos.

El hecho de imprimir la (o las) capa(s) de tinta por inyección de tinta posibilita no deteriorar la resina de constitución del núcleo transparente y permite imprimir una cantidad de tinta suficiente para obtener una opacidad satisfactoria. Durante la etapa de laminado, la película adhesiva termo-activable o la resina termo-activable de constitución del núcleo, permite obtener una buena adherencia de la (o las) capa(s) de tinta sobre el núcleo transparente, así como sobre la película transparente de protección.

Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán al leer la siguiente descripción dada a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a las figuras adjuntas que representan:

- La Figura 1, ya descrita, muestra un diagrama en sección de una tarjeta con dispositivo de visualización según una primera técnica anterior,
- La Figura 2, ya descrita, muestra un diagrama en sección de una tarjeta con dispositivo de visualización según una segunda técnica anterior,
- La Figura 3, muestra un diagrama en sección de una tarjeta con dispositivo de visualización según una primera realización de la invención,
- La Figura 4, muestra un diagrama en sección de una tarjeta con dispositivo de visualización según otra realización de la invención,
- La Figura 5, muestra un diagrama en sección de una tarjeta con dispositivo de visualización según otra realización.

En la descripción que sigue, por "capa de tinta" se entenderá una capa homogénea de gotas de tinta superpuestas y/o yuxtapuestas.

Por módulo electrónico se entiende un módulo equipado con un chip de circuito integrado conectado eléctricamente a una interfaz de comunicación con o sin contacto.

Por módulo multi-componente se entiende un módulo compuesto por un sustrato flexible que incorpora un circuito impreso en el que están conectados eléctricamente un módulo electrónico y otros componentes electrónicos, entre los cuales se encuentra un dispositivo de visualización.

La invención se aplica a cualquier tipo de tarjeta con dispositivo de visualización que funcione con o sin contacto. La interfaz de comunicación del módulo electrónico de la tarjeta incluye placas de contacto externas con formato IS07816, es decir, destinadas a estar a igual nivel que la superficie de la tarjeta, y/o una antena incorporada en el cuerpo de la tarjeta capaz de comunicarse sin contacto de acuerdo con la norma IS014443. El módulo electrónico forma parte de un módulo multi-componente. El módulo multi-componente comprende particularmente un sustrato flexible que incorpora un circuito impreso, el dispositivo de visualización y otros componentes como una batería, un microcontrolador capaz de acceder a la información contenida en el chip y mostrarlos en el dispositivo de visualización, y eventualmente uno o más botones para comunicarse con el portador de la tarjeta.

Las mismas referencias se utilizan en las Figuras 3 a 5 para designar los mismos elementos.

La figura 3 representa un diagrama de una de estas tarjetas con dispositivo de visualización vista en sección. La tarjeta se compone de varias capas superpuestas sobre un núcleo central 30. El núcleo, referenciado como 30 en la Figura 3, comprende el módulo multi-componente formado por un sustrato flexible referenciado como 32, que incorpora un circuito impreso (no mostrado) y diferentes componentes electrónicos 33 de los que el dispositivo de visualización es referenciado como 34. Este módulo multi-componente 32, 33, 34 está revestido en un núcleo transparente formado por una resina 31 transparente solidificada a temperatura ambiente. El módulo multi-componente está así incrustado en la resina 31.

El material de constitución de la resina 31 puede ser, por ejemplo, una resina transparente, de tipo poliuretano PU, que se polimeriza a temperatura ambiente.

De manera facultativa, el módulo multi-componente puede colocarse, por ejemplo, en una capa de material plástico, de tipo PVC (Policloruro de vinilo) que actúa como espaciador y que permite mantener el módulo multi-componente

y fijar su posición en el núcleo de resina 31 durante el revestimiento.

En una etapa ulterior, se dispone una capa de adhesivo transparente termo-activable sobre cada una de las superficies exteriores del núcleo transparente. Este adhesivo se elige más particularmente de entre los poliuretanos termoplásticos, también conocidos por el acrónimo inglés TPU ("Poliuretano Termoplástico"). Este adhesivo se adhiere bien a la resina de constitución del núcleo transparente. Su temperatura de operación es preferiblemente del orden de 90°C para permitir una buena adhesión a la (o las) capa(s) de tinta impresa(s) sobre su superficie, en el momento de la posterior laminación de una película transparente de protección. Cada una de las capas de adhesivo transparente termo-activable están referenciadas como 35 y 36 en las Figuras 3 y 4.

Cada capa adhesiva 35, 36 se recubre luego de al menos una capa de tinta 50, 51. Esta capa 50, 51 presenta ventajosamente al menos una región opaca 53 situada frente al (o los) componente(s) electrónico(s) 33 del módulo multi-componente 32, con la excepción de una zona 45 situada frente al dispositivo de visualización 34. Esta capa 50, 51 forma también un motivo de personalización complementario, que puede o no ser opaco dependiendo del efecto visual deseado, en al menos otra región 52 que no tiene componente electrónico enfrentado. Más particularmente, la zona 45 de la superficie del núcleo 30 situada frente al dispositivo de visualización 34 no está recubierta con esta capa de tinta, dejando ver una abertura sobre el dispositivo de visualización 34.

En una realización preferida, como el ilustrado en la figura 4, la capa de tinta está formada por una primera capa de tinta (37, 38) opaca, con excepción de una zona (45) situada frente dicho dispositivo de visualización (34), y por una segunda capa de tinta (39, 41) que forma un motivo de personalización gráfico impreso sobre dicha primera capa de tinta (37, 38). La segunda capa de tinta que forma el motivo de personalización gráfica puede ser monocromada o policromada.

En este caso, la capa de tinta opaca (37, 38) es preferiblemente, aunque no exclusivamente, de color blanco. Este color blanco se puede obtener ventajosamente por medio de un pigmento opacificante a base de TiO₂ (dióxido de Titanio).

La tinta utilizada para formar la (o las) capa(s) de tinta impresa, es preferiblemente una tinta polimerizable por UV. Ventajosamente, la tinta utilizada es polimerizable bajo diodos de radiación UV, también denominada Led-UV. Estos diodos tienen la ventaja de consumir muy poca energía y no sobrecalentar el producto sobre el que se aplica la tinta. Así, el adhesivo transparente termo-activable TPU 35, 36 no se activa por cualquier aporte de calor, por lo que es posible imprimir directamente sobre este adhesivo. Después del secado por UV, la (o las) capa(s) de tinta tiene un espesor mínimo de 10µm.

También se aplica por impresión un barniz transparente 40 en la abertura formada encima de la zona 45 frente al dispositivo de visualización 34. Preferiblemente, este barniz es también un barniz polimerizable por UV en frío, es decir, bajo Led-UV.

El hecho de usar de tintas y barnices polimerizables por UV bajo Led-UV permite obtener un secado rápido en frío. Además, la opacidad de la tinta utilizada para formar las regiones 53 opacas o la capa opaca 37, 38 es mucho mejor que con las tintas convencionales mediante disolventes porque, en el caso de las tintas UV, el disolvente no se evapora en el momento del secado. Por lo tanto, no hay pérdida de material y el espesor de la capa obtenida después del secado es igual al espesor de la tinta aplicada, es decir, al menos 10µm.

Ventajosamente, las tintas y barnices se aplican mediante impresión por inyección de tinta. Esta técnica es particularmente ventajosa porque permite imprimir, en una sola capa, una cantidad de tinta UV suficiente para obtener una opacidad de las regiones opacas 53 o de la primera capa 37, 38 que resulta satisfactoria. Además, la técnica de impresión por inyección de tinta requiere poco calor para que no exista el riesgo de deteriorar la resina 31 de constitución del núcleo transparente 30, ni la capa adhesiva 35, 36.

Ventajosamente, cuando la capa de tinta impresa en la superficie del núcleo transparente 30 está formada por varias capas, los pasos de impresión de las diferentes capas se pueden realizar de manera independiente o simultánea, con el mismo equipo de impresión por inyección de tinta. Así, la primera capa de tinta 37, 38 y la segunda capa 39, 41 de tinta, o la primera capa de tinta 37 y la capa de barniz transparente 40, o la segunda capa 39 de tinta y la barniz transparente 40, o finalmente todas las capas de tinta 37, 39; 38, 41 y de barniz transparente 40 se pueden realizar de forma simultánea o casi simultánea con el mismo equipo de impresión por inyección de tinta.

Un equipo como el descrito en la Patente US 7.286.257 permite imprimir capas diferentes una encima de la otra en una o más pasada(s) mediante el articulado de varios cabezales de impresión dedicados a un material de impresión diferente. Por ejemplo, una capa opaca 24 y transparente 40 en una ventana de la capa opaca y que tiene los mismos grosores se pueden realizar simultáneamente durante una pasada o varias pasadas del núcleo de plástico ante los cabezales de impresión a inyección de material o de tinta.

Las diferentes capas se pueden depositar selectivamente sobre al menos una parte del núcleo plástico o sobre partes complementarias. La capa opaca se puede depositar únicamente con respecto a los componentes

electrónicos o cualquier elemento (o parte de éste) destinado a ser ocultado.

5 Una última etapa consiste, acto seguido, en laminar una película transparente de protección 42, 43 sobre la superficie de la capa 50, 51, o de la segunda capa 39, 41, y del barniz transparente 40. Una película transparente de este tipo generalmente tiene un grosor del orden de 150µm. Preferiblemente está recubierto de un adhesivo de tipo poliuretano PU o tipo poliuretano termo-plástico TPU. Permite proteger la superficie de la tarjeta y el motivo de personalización contra las agresiones externas y el fraude.

10 Ventajosamente, la capa adhesiva termo-activable 35, 36 de poliuretano termo-plástico TPU y el adhesivo de revestimiento de la película transparente de protección, de poliuretano PU o TPU, permiten un laminado de la película transparente de protección a una temperatura más baja que la temperatura utilizada convencionalmente, comprendida generalmente entre 130 y 150°C, para laminar las películas sobre las tarjetas inteligentes.

15 Así, la laminación se efectúa a una temperatura inferior a 100°C, preferiblemente inferior a 95°C, y de forma aún más preferible inferior a 92°C, durante un período inferior a 10 min y preferiblemente inferior a 5 min. Dicha laminación a baja temperatura permite no dañar los materiales de constitución de la película transparente y del núcleo, no deformar el dispositivo de visualización 34 y dejar los materiales adhesivos de la capa de adhesivo TPU 35, 36 y de la película transparente 42, 43 de protección atrapar las capas de tinta 50, 51 o 37, 38, 39, 41 y la capa de barniz 40 para permitir una buena adherencia del conjunto de las capas entre sí unas con las otras.

20 El grosor de la capa de barniz transparente 40, que se aplica sobre el la zona 45 frente al dispositivo de visualización 34, es ventajosamente igual al grosor de la capa 50 de tinta impresa sobre la superficie del núcleo transparente, o a la suma de los grosores de la primera y segunda capas de tinta 37 y 39 cuando la capa impresa está formada por dos capas distintas, con el fin de mantener una planeidad sobre toda la superficie de la tarjeta llenando la abertura dejada por las dos capas de tinta. Otra ventaja de esta capa de barniz transparente 40 es que permite además proteger el dispositivo de visualización 34 durante la etapa de laminado.

25 En una variante de realización, es posible usar tintas UV que contengan agua. En este caso, en el momento del secado mediante LED-UV, el agua contenida en la tinta se evapora, de modo que el grosor de la capa de tinta que queda después del secado es inferior al grosor de la capa tinta aplicada, pero superior al espesor obtenido tras el secado en caliente de una capa de tinta con disolvente convencional. En este caso, el grosor de la capa 50 o la suma de los grosores de las capas 37, 39 opacas y de personalización gráfica es suficientemente fina, por ejemplo inferior a 8 µm, de manera que ya no es necesario compensar el grosor en la zona 45 frente al dispositivo de visualización con una capa de barniz transparente. De hecho, en este caso, la película transparente de protección 42 y su adhesivo de revestimiento en PU o TPU permiten ellos mismos compensar esta diferencia de grosor.

30 La figura 5 representa un diagrama de otra tarjeta con dispositivo de visualización vista en sección, realizado de acuerdo con otra realización. Se utilizan las mismas referencias que en la Figura 4 para designar los mismos elementos. La diferencia esencial entre esta realización y la de la Figura 4 radica en el hecho de que no incluye una capa de adhesivo TPU entre el núcleo 30 y la primera capa de tinta 37, 38 y entre el núcleo 30 y la capa de barniz 40. En este caso, el material de resina 31 elegido para incrustar el módulo multi-componente es termo-reactivable. Una resina de este tipo puede ser, por ejemplo, una resina de tipo epoxi o de tipo copolímero de poliuretano que también se reactiva a una temperatura relativamente baja y permite una laminación a una temperatura inferior a 95°C. De este modo, durante la etapa de laminación de la película transparente de protección 42, 43 sobre el núcleo 30 que lleva las capas de tinta 37, 38, 39, 41 y la capa de barniz 40, la resina 31 que constituye el núcleo se fluidifica en la superficie a fin de que se adhiera a las capas de tinta y de barniz de la misma manera que la capa de adhesivo TPU de las dos primeras realizaciones. Las capas de tinta y de barniz se adhieren entonces muy bien primero sobre el núcleo transparente y luego sobre el adhesivo de revestimiento de la película transparente de protección, lo que garantiza una buena cohesión del ensamblaje.

50 Las diversas realizaciones permiten pues obtener una tarjeta que respeta las restricciones de espesor establecidas por la norma ISO7816, presentando una apariencia visual de buena calidad, sin defectos en la película transparente de protección y sin problemas de delaminación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Tarjeta inteligente con dispositivo de visualización, incrustada en un núcleo transparente (30), un módulo multi-componente (32, 34) que incorpora el citado dispositivo de visualización (34), estando dicha tarjeta **caracterizada porque** comprende:
- 10 - al menos una capa (37, 38, 39, 41, 50, 51) de tinta impresa en la superficie del núcleo transparente (30), a excepción de un área (45) que mira a dicha pantalla (34), y que al menos una capa es opaca en al menos una región (53),
- 15 - una película transparente (42,43) que incorpora un motivo de personalización y que ha sido impresa sobre la superficie del núcleo transparente (30) o que ha sido impresa sobre una capa de adhesivo transparente termo-activable (35, 36) dispuesta sobre la superficie del núcleo transparente (30) con excepción de una zona (45) situada frente a dicho dispositivo de visualización (34), dicha, al menos una, capa de tinta siendo opaca en al menos una región (53),
- una película transparente (42, 43) que recubre dicha, al menos una, capa (37, 38, 39, 41, 50, 51) de tinta.
- 20 2. Tarjeta según la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha, al menos una, capa está formada por una primera capa de tinta (37, 38) opaca impresa sobre la superficie del núcleo transparente (30), excepto en una zona (45) situada frente a dicho dispositivo de visualización (34), y por una segunda capa de tinta (39, 41) que forma un motivo de personalización gráfico impreso sobre dicha primera capa de tinta (37, 38).
- 25 3. Tarjeta según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizada porque** comprende además una capa (40) de barniz transparente impresa sobre dicha zona (45) de dicho núcleo transparente situado frente a dicho dispositivo de visualización (34).
- 30 4. Tarjeta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** comprende además, entre el núcleo transparente (30) y dicha, al menos una, capa (50, 51; 37, 38) impresa y/o la capa (40) de barniz transparente, la citada capa de un adhesivo transparente termo-activable (35, 36).
- 35 5. Tarjeta según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la capa de adhesivo transparente termo-activable es un poliuretano termo-plástico.
6. Tarjeta según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el material (31) que constituye el núcleo transparente (30) es una resina solidificada termo-reactivable.
- 40 7. Tarjeta según la reivindicación 6, **caracterizada porque** la resina termo-reactivable es una resina de tipo epoxi o de tipo de copolímero de poliuretano.
- 45 8. Tarjeta según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** las tintas y/o barnices que constituyen la (o las) capa(s) impresa(s) son polimerizables por UV bajo diodos de radiación UV.
- 50 9. Procedimiento de fabricación de una tarjeta inteligente con dispositivo de visualización que comprende un módulo multi-componente (32, 34) que incorpora dicho dispositivo de visualización (34), consistiendo dicho método en un primer momento en recubrir el módulo multi-componente en un núcleo transparente (30) y que comprende además las siguientes etapas:
- 55 - imprimir sobre la superficie del núcleo transparente (30) o sobre una capa de adhesivo termo-activable dispuesta sobre la superficie de dicho núcleo (3), excepto en una zona (45) situada frente a dicho dispositivo de visualización (34), al menos una capa de tinta en la cual al menos una región es opaca (53) y que comprende un motivo de personalización,
- laminar una película transparente (42, 43) sobre dicha, al menos una, capa de tinta (50, 51).
- 60 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la etapa consistente en imprimir la dicha, al menos una, capa se realiza por impresión de dos capas distintas, una primera capa (37, 38), impresa sobre la superficie del núcleo transparente con la excepción de una zona (45) situada frente a dicho dispositivo de visualización (34), formando una capa de tinta opaca, y una segunda capa de tinta (39,41) impresa sobre dicha primera capa de tinta opaca (37, 38), formando un motivo de personalización gráfico.
- 65 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 10, **caracterizado porque** comprende además la etapa que consiste en imprimir sobre dicha zona (45) del núcleo transparente (30), situada frente a dicho dispositivo de visualización (34), una capa de barniz transparente (40).
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** las etapas de impresión se realizan mediante inyección de tinta.

- 5 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** las etapas de impresión de las diferentes capas de tinta (37, 38, 39, 41) y/o de barniz transparente (40) se pueden realizar de forma independiente o simultáneamente, con el mismo equipo de impresión por inyección de tinta.
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 13, **caracterizado porque** con anterioridad a la primera etapa de impresión se deposita dicha capa de un adhesivo termo-activable (35, 36).
- 10 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 9 a 14, **caracterizado porque** la etapa de laminado de la película transparente (42, 43) se realiza a una temperatura inferior a 100°C, preferiblemente inferior a 95°C, durante un período de tiempo inferior a 10 minutos, preferiblemente inferior a 5 minutos.

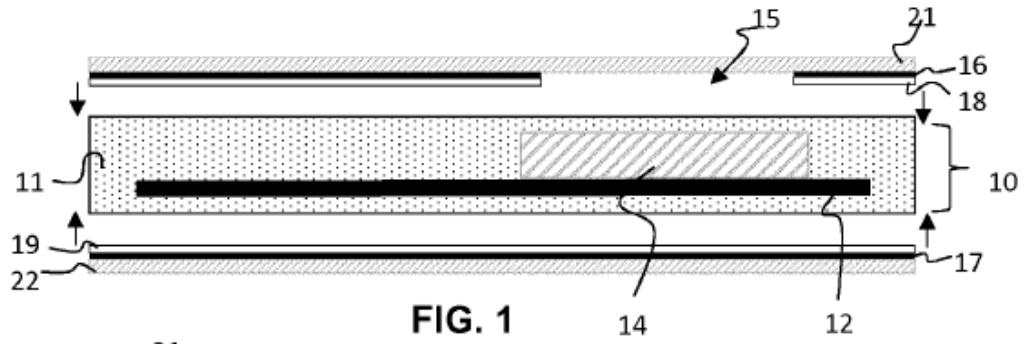


FIG. 1

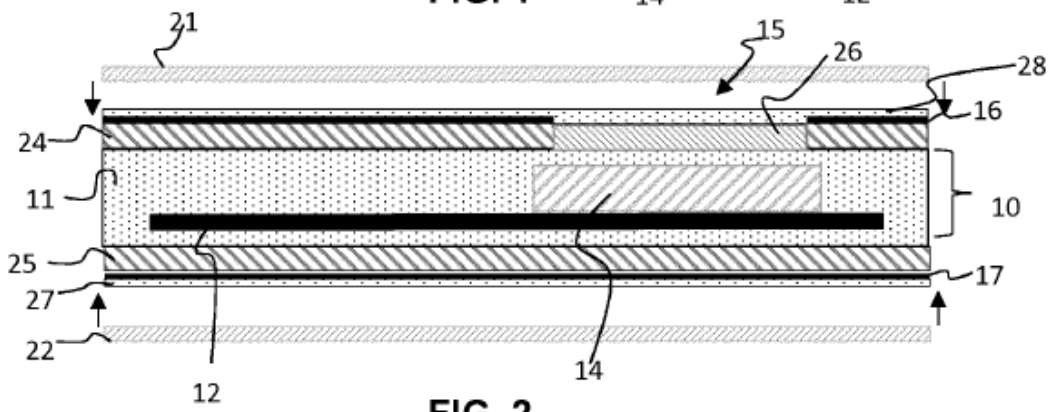


FIG. 2

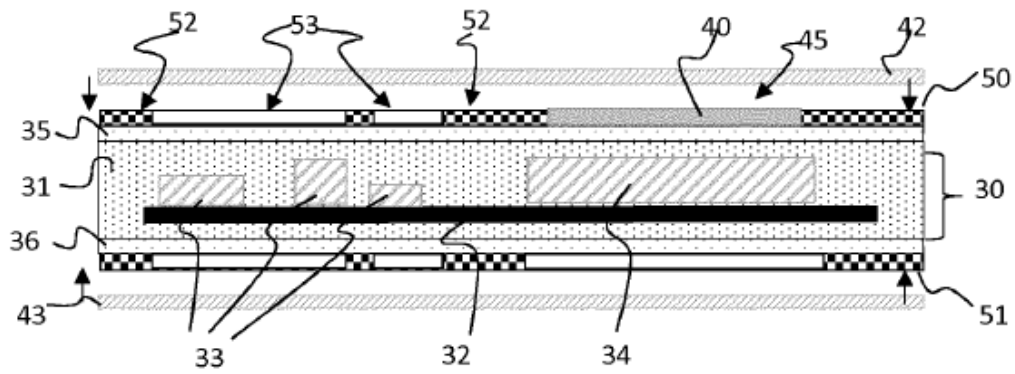


FIG. 3

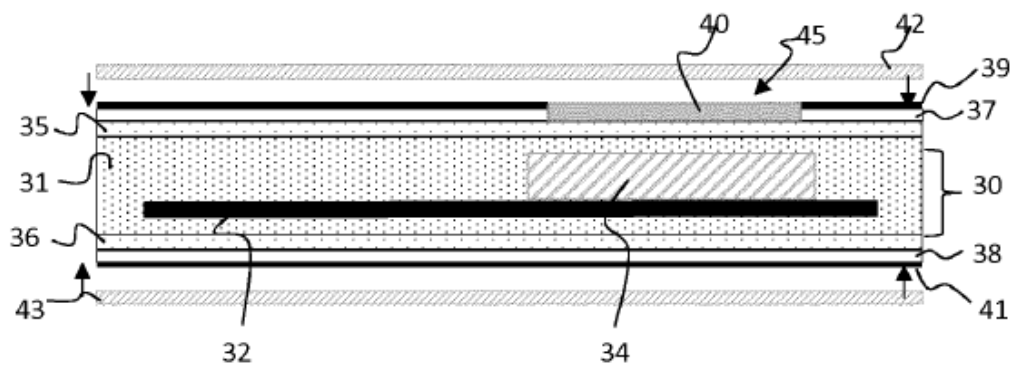


FIG. 4

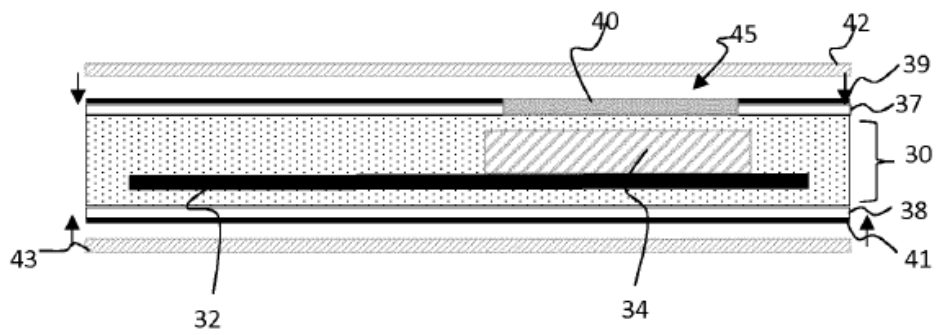


FIG. 5