

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 019 257**

51 Int. Cl.:

B42D 25/305 (2014.01)

B42D 25/351 (2014.01)

B42D 25/36 (2014.01)

B42D 25/373 (2014.01)

G06K 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.05.2021** **PCT/US2021/034426**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.12.2021** **WO21247353**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.05.2021** **E 21733336 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024** **EP 4157646**

54 Título: **Tarjetas de transacción con estratos metálicos discontinuos**

30 Prioridad:

01.06.2020 US 202063032911 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
20.05.2025

73 Titular/es:

COMPOSECURE, LLC (100.00%)
500 Memorial Drive
Somerset, NJ 08873, US

72 Inventor/es:

LOWE, ADAM y
ESAU, JOHN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 019 257 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

Tarjetas de transacción con estratos metálicos discontinuos

Antecedentes de la invención

5 Las tarjetas de transacción que comprenden vidrio se han descrito en numerosas patentes y solicitudes, incluyendo, pero no limitándose a los documentos de Patente U.S. Nº 9.269.032 y Nº 8.756.680. Del mismo modo, las tarjetas de transacción que comprenden metal se han descrito en numerosas patentes y solicitudes, incluyendo, pero no limitadas a la Patente U.S. número 15/9.390.366. Una consideración de diseño para las tarjetas metálicas con capacidad de transacción sin contacto o de doble interfaz, es que el metal de la capa metálica tiende a crear interferencias electro-
10 magnéticas que pueden afectar a la operatividad en el modo sin contacto. Una de las ventajas de las tarjetas metálicas es su peso, aspecto y tacto, que es lo que desean los consumidores. Aunque la Patente U.S. Núm. 9.390.366 proporciona una construcción que maximiza la operabilidad sin contacto manteniendo la deseabilidad del metal, sigue existiendo la necesidad en el campo de desarrollar tarjetas con un atractivo estético único, una operabilidad maximizada y un coste de fabricación eficiente.

15 Aunque se han divulgado diversas combinaciones de capas de metal y vidrio en tarjetas de transacción, tales como en el documento U.S. 8.725.589, la combinación de metal y vidrio proporciona oportunidades únicas para nuevas construcciones que satisfagan el deseo continuo en el campo de tarjetas que contengan metal con una estética única y una operatividad maximizada en modo sin contacto.

20 El documento WO 2008/011108 A2 divulga el preámbulo de la reivindicación 1 e ilustra, por ejemplo, una cinta magnética holográfica asegurada que comprende una capa magnética para codificar datos, una capa estampable para estampar en relieve un holograma, y una capa metálica. La capa metálica comprende una pluralidad de secciones que forman un patrón basado en una firma magnética predeterminada de la cinta.

Sumario de la invención

La invención se define en las reivindicaciones independientes. Otras realizaciones ventajosas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1A es una ilustración en sección transversal de una porción de una capa de vidrio ejemplar de una tarjeta de transacción que tiene un estrato metálico discontinuo.

La figura 1B es una ilustración en planta de una porción ejemplar de la porción de tarjeta de la figura 1A, que ilustra características aisladas en la capa central.

30 La figura 1C es una ilustración en sección transversal de una tarjeta de transacción que tiene un estrato metálico discontinuo en una superficie y una antena metalizada en la superficie opuesta.

La figura 1D es una ilustración en planta de una porción ejemplar de una tarjeta que tiene una capa metálica continua interrumpida por orificios en la capa metálica.

35 La figura 2 es una ilustración en sección transversal de una porción de una tarjeta de transacción ejemplar que tiene dos capas de vidrio y un estrato metálico discontinuo.

La figura 3 es una ilustración en sección transversal de una porción de una capa de vidrio ejemplar de una tarjeta de transacción que tiene un revestimiento dispuesto sobre el estrato metálico discontinuo.

La figura 4 es una ilustración en sección transversal de una porción de una tarjeta de transacción ejemplar que tiene dos capas de vidrio, un estrato metálico discontinuo y una capa de antena metalizada.

40 La figura 5 es una ilustración en sección transversal de una porción de una realización ejemplar de tarjeta de transacción que tiene múltiples capas de vidrio y múltiples estratos metálicos discontinuos.

Descripción detallada de la invención

45 Haciendo referencia a continuación a las figuras 1A y 1B, la porción 10 de una tarjeta de transacción comprende un sustrato 12, un estrato metálico discontinuo 14 que comprende una pluralidad de características aisladas 15, y un módulo de transacciones 16. Tal y como se menciona en la presente memoria descriptiva, el módulo de transacciones puede ser cualquier módulo configurado para realizar cualquier tipo de transacción, capaz de interactuar con un lector

de tarjetas sólo con contacto, sólo sin contacto o con interfaz dual (con contacto y sin contacto), y en particular un módulo de transacciones configurado para realizar transacciones financieras (a veces denominado "módulo de pago"), como los que se encuentran habitualmente en las tarjetas de crédito, de débito y similares. Los módulos sin contacto suelen utilizar comunicaciones por radiofrecuencia (RF) y constan de circuitos integrados de identificación por radiofrecuencia (RFID) que funcionan de conformidad con la norma internacional ISO/IEC 14443 para comunicaciones de tarjetas inteligentes sin contacto. Sin embargo, la invención no se limita a ningún tipo concreto de tarjeta de transacción o módulo de transacciones.

El sustrato 12 es preferiblemente una capa de vidrio, tal como, pero no limitado a, un vidrio flexible o conformable, tal como un aluminosilicato, borosilicato, vidrio boro-aluminosilicato, vidrio de zafiro, o vidrio reforzado con intercambio iónico. Numerosos ejemplos de tales vidrios flexibles o conformables son conocidos en la técnica, y son favorecidos por sus propiedades resistentes a la rotura y por su resistencia. Estos vidrios son también más densos que las capas de plástico tradicionales que se encuentran en algunas tarjetas de transacciones y, por lo tanto, aportan un peso adicional al aspecto general de la tarjeta. Aunque las realizaciones preferidas comprenden composiciones de vidrio flexibles o conformables, el término "vidrio", tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva, se refiere a cualquier material que tenga una composición química no polimérica (es decir, no plástica), típicamente inorgánica, y que contenga SiO_2 como componente primario, que sea transparente o semitransparente, incluidos los compuestos amorfos no cristalinos, así como los compuestos cristalinos, a veces también denominados "cristales". Además, las capas de vidrio aceptables pueden incluir variedades de vidrio conocidas como "vidrio de seguridad", incluido el vidrio laminado (que comprende una o más capas de vidrio y plástico, normalmente unidas por una capa intermedia), vidrio templado y vidrio grabado. Aunque las capas de vidrio que tienen transparencia o semitransparencia pueden tener ciertas ventajas, las realizaciones de la invención pueden incluir realizaciones con núcleos que comprenden otros materiales no metálicos o no plásticos (por ejemplo, cerámica) que son opacos o sólo translúcidos. Aunque se representa como una capa monolítica, la capa central puede estar formada por un compuesto de varias capas de material, incluidas varias capas de vidrio del mismo tipo o de tipos diferentes.

El estrato metálico discontinuo 14 comprende preferentemente una pluralidad de características metálicas aisladas 15. El término "estrato" se utiliza en la presente memoria descriptiva con el significado latino de algo "extendido o dispuesto", para reflejar que, al menos en algunas realizaciones, las características metálicas aisladas no forman una capa contigua del mismo modo que una capa de metal a granel o una capa de lámina. Sin embargo, en otras realizaciones, que se describen en la presente memoria descriptiva más adelante, el estrato metálico discontinuo puede comprender una capa con una cantidad adecuada de perturbación eléctrica por corrientes de Foucault entre las regiones metálicas adyacentes, pero puede formar una capa contigua. En algunas realizaciones, las características metálicas aisladas están aisladas desde el momento de la formación, mientras que, en otras, se puede procesar una capa metálica para crear la interrupción eléctrica por corrientes de Foucault entre las características, que puede comprender una distancia de espacio vacío que proporcione aislamiento.

Los metales adecuados para el estrato metálico pueden incluir aluminio, plata, cobre, oro, rodio, tungsteno, titanio y aleaciones de los anteriores, incluyendo aleaciones que contienen elementos no metálicos (por ejemplo, nitruro de titanio), incluyendo elementos no metálicos para crear un efecto de color deseado, pero la invención no se limita a ningún metal o aleación metálica en particular. Por ejemplo, pueden obtenerse numerosos revestimientos superficiales coloreados en diferentes colores, por ejemplo, mediante PVD, tales como: dorado (TiN), dorado rosa (ZrN), bronce (TiAlN), azul (TiAlN), negro (TiAlCN), así como un rojo oscuro (ZrN). Los elementos metálicos también pueden tratarse térmicamente para obtener el color deseado. Aunque se representan con una sección transversal redonda, debe entenderse que las características pueden tener cualquier sección transversal. Del mismo modo, aunque se representa que tienen una forma troncocónica en sección longitudinal, las características pueden tener cualquier geometría en sección longitudinal, incluida la semiesférica, y tener la parte superior redonda o plana. El término "aislado" significa que cada elemento metálico está separado de los elementos metálicos adyacentes por al menos una distancia mínima predeterminada "d", como se muestra en la figura 1B. Preferiblemente, la distancia mínima predeterminada entre características adyacentes es una distancia calculada para evitar el puente de energía entre puntos de semitono adyacentes en presencia de menos de un nivel predeterminado de energía. En las realizaciones en las que las características metálicas no están aisladas, las características tienen por lo demás un grado suficiente de perturbación eléctrica por corrientes de Foucault de unas con las otras para evitar la sincronización de las corrientes de Foucault de las regiones metálicas adyacentes al nivel predeterminado de energía de una manera que interrumpa las comunicaciones para procesar la transacción a una distancia deseada entre la tarjeta y el lector de tarjetas. El nivel de energía predeterminado puede coincidir con la intensidad máxima de campo nominal típica de un lector de tarjetas para transacciones sin contacto. Por ejemplo, la densidad de energía típica que se encuentra en un terminal de punto de servicio (TPV) para el procesamiento sin contacto de una tarjeta de transacción en los extremos puede incluir un rango de 0,5 - 12,5 A/m² (amperios por metro cuadrado).

La pluralidad de características metálicas aisladas en el estrato metálico discontinuo forman preferentemente un patrón de semitonos. El patrón de semitonos puede estar definido por la pluralidad de características metálicas distribuidas uniformemente por la superficie de la tarjeta, o la pluralidad de características metálicas puede tener una distribución desigual, en la que la distribución desigual forma una imagen de semitonos. Como se sabe en la técnica, el

semitono es una técnica que utiliza una pluralidad de puntos tan pequeños y separados tan estrechamente que el ojo humano interpreta la pluralidad de puntos como un tono continuo. El tamaño y/o la separación de los puntos de semitono también pueden variar para generar un efecto de gradiente entre tonos claros y tonos oscuros. El tramado se utiliza normalmente como técnica reprográfica, por ejemplo, en el campo de la impresión, en la que el gradiente de tonos entre claros y oscuros puede utilizarse para formar imágenes en escala de grises. Del mismo modo, las combinaciones de imágenes en escala de grises impresas con tintas de diferentes colores (por ejemplo, cian, amarillo, magenta y negro en un esquema de color CYMK) en patrones de semitonos pueden combinarse para formar contenido impreso a todo color. En la impresión tradicional, el gradiente entre claro y oscuro puede abarcar desde tonos más claros en los que cada "punto" impreso está aislado de cada punto adyacente, hasta tonos más oscuros en los que los puntos impresos están tan juntos que los puntos de tinta adyacentes se conectan unos a los otros con orificios que comprenden la ausencia de tinta aislada, que están aislados unos de los otros. En las realizaciones de la invención en las que el aislamiento entre las características metálicas es esencial para minimizar los efectos causados por el estrato metálico en las comunicaciones por radiofrecuencia, la mayoría o al menos partes sustanciales de las características metálicas conforman preferentemente un patrón de metalización en el que cada "punto" del patrón de semitono está aislado de los puntos adyacentes. Sin embargo, en las realizaciones en las que se combinan gradientes de tono para crear una imagen visual, al menos algunas partes de la imagen de semitono pueden comprender partes del patrón de metalización en las que algunos de los puntos de semitono se conectan con otros. En general, sin embargo, el patrón de metalización está dispuesto para evitar la creación de un camino continuo de metal dentro de al menos áreas selectas de la tarjeta, y preferiblemente entre un borde de la tarjeta y la periferia del módulo de pago. También se puede proporcionar una combinación de un patrón de medios tonos de características metálicas discretas en un área y discontinuidades en un metal a granel o en lámina en otra área.

Las características metálicas pueden depositarse por cualquier procedimiento conocido en la técnica, incluyendo pero sin limitarse a procesos de deposición física o química de vapor mediante los cuales los puntos se crean directamente sobre el sustrato de vidrio, deposición de una capa sólida o una lámina sobre el sustrato y grabado para eliminar el metal de entre las características restantes, o impresión, tal como el uso de procesos de inyección de tinta, litográficos o de fabricación aditiva (es decir, impresión 3D). Por ejemplo, en una realización, una fotorresistencia puede disponerse sobre el sustrato, exponerse a través de una máscara con radiación actínica (por ejemplo, UV) para curar las porciones expuestas de la fotorresistencia, y eliminar las porciones no curadas. A continuación, el metal puede depositarse mediante un proceso de deposición (por ejemplo, CVD o PVD) que crea las características metálicas sobre el sustrato en las zonas donde no hay fotorresistencia, y deposita el metal sobre la fotorresistencia donde ésta permanece. A continuación, se retira la fotorresistencia, dejando las características metálicas. En lo que antecede, la máscara es una máscara negativa que permite la radiación actínica a través de orificios en la máscara que coinciden con los espacios entre las características metálicas, de modo que la fotorresistencia curada permanece sobre el sustrato en las zonas en las que no se desea depositar las características metálicas. En otro proceso, se dispone una capa metálica continua sobre el sustrato, por ejemplo con un proceso de PVD o CVD, se deposita una capa fotorresistente sobre la capa metálica y se expone la capa fotorresistente a la radiación actínica a través de una máscara positiva que tiene orificios correspondientes a las características metálicas. Se retira la fotorresistencia no curada y se lleva a cabo un proceso de grabado, que elimina el metal en las zonas no protegidas por la fotorresistencia. En otras realizaciones, las características metálicas pueden formarse a partir de una capa continua de metal sólido, y las partes no deseadas del metal se eliminan mediante energía focalizada, como un láser o un haz electrónico (haz de electrones focalizado), dejando sólo las características metálicas. En otras realizaciones, las características metálicas pueden estar formadas por partículas metálicas contenidas en una resina curable o sinterizable. En otra realización, las nanoestructuras metálicas en forma de punto o de alambre pueden prepararse en una matriz como una monocapa auto montada sobre una plantilla de copolímero dibloque, como se describe en el documento de Erb et al., "Uniform metal nanostructures with long-range order via three-step hierarchical self-assembly," ("Nanoestructuras metálicas uniformes con orden de rango largo por medio de auto montaje jerárquico de tres pasos) Science Advances, Vol. 1, número 10 (06 Nov 2015).

Aunque se han descrito principalmente realizaciones con características metálicas aisladas, debe entenderse que los diseños inversos también pueden proporcionar suficiente disrupción eléctrica de corrientes parásitas entre las regiones metálicas para permitir suficiente transmisividad de RF a través del estrato metálico discontinuo. Por ejemplo, como se muestra en la figura 1D, una agrupación de orificios 12 en la capa metálica 15 puede estar acoplada con una o más discontinuidades o hendiduras alargadas, como una o más líneas 13, una o más de las cuales se extiende preferentemente hasta una periferia de la tarjeta o que está en comunicación con una zona no metálica que se extiende hasta la periferia de la tarjeta. Los diseños de múltiples rendijas en una capa metálica se describen, en general, en la Solicitud Provisional de EE.UU. Ser. Núm. 62/971.439, presentada el 7 de febrero de 2020, titulada "DISPOSITIVOS DE TRANSACCIÓN DE METAL Y PROCESOS PARA LA FABRICACIÓN DE LOS MISAMOS". En otra realización que proporciona un espacio abierto entre las características metálicas en el que al menos parte del espacio abierto está aislado del espacio abierto adyacente y no está en comunicación con él, se puede preparar una micromalla o nanomalla y adherirla al sustrato. Tales patrones de malla metálica también pueden beneficiarse del uso de múltiples ranuras o discontinuidades alargadas para romper las regiones metálicas que de otro modo formarían regiones metálicas interconectadas, y las corrientes parásitas asociadas con ellas, que se extienden a través de una porción relativamente grande de la tarjeta.

Se debe entender que aunque en algunas realizaciones la porción de tarjeta 10 puede comprender una tarjeta independiente sin más, en otras realizaciones la porción 10 puede incluir una o más capas decorativas o funcionales adicionales no representadas en la figura 1A, incluidas las capas impresas, las capas protectoras y las capas que contienen otras características funcionales o estéticas comunes a las tarjetas de transacción, incluidos, entre otros, elementos de seguridad tales como hologramas, códigos (tales como códigos de barras o códigos QR), bandas magnéticas, bloques de firma, capas impresas, capas en relieve, componentes electrónicos integrados y similares. Los procedimientos para incrustar componentes electrónicos en tarjetas, en general, se describen en la solicitud U.S. Ser. Num. 16/441.363, presentada el 14 de junio de 2019, publicada bajo WO 2018 022 755 y titulada OVERMOLDED ELECTRONIC COMPONENTS FOR TRANSACTION CARDS AND METHODS OF MAKING THEREOF, (COMPONENTES ELECTRÓNICOS SOBREMOLDEADOS PARA TARJETAS DE TRANSACCIONES Y PROCEDIMIENTOS PARA FABRICAR LAS MISMAS) presentada el 27 de julio de 2016, y solicitudes relacionadas a las que se reivindica prioridad o que reivindican prioridad de las mismas. Las capas adicionales también pueden incluir una o más de las siguientes: una capa de tinta impresa, una capa laminada, una capa con patrón láser, una capa recubierta, una capa fotolitográfica, una capa OLED impresa o una capa depositada al vacío. Los tamaños relativos de las diversas características representadas en la figura 1 (y en cualquiera de las figuras representadas en la presente memoria descriptiva) no pretenden ser a escala.

Haciendo referencia a continuación a la figura 1C, se representa una realización de tarjeta que comprende la porción de tarjeta 10, que comprende una primera capa de vidrio 12, un estrato metálico discontinuo 14 dispuesto en una superficie de la capa de vidrio 12, y una antena metalizada 17 dispuesta en la superficie opuesta de la capa de vidrio. El módulo de transacciones 16 está dispuesto en la primera capa de vidrio 12. En otras realizaciones, puede haber capas decorativas o funcionales adicionales en cualquier parte de la pila, tales como un revestimiento protector 18 (preferiblemente transparente) sobre la antena metalizada 17, como compuestos poliméricos curados con UV o térmicamente, a veces denominados compuestos de encapsulado. La antena de refuerzo metalizada 17 puede ser transparente, como la formada a partir de óxido de indio y estaño (ITO). La antena metalizada 17 puede crearse por cualquier procedimiento conocido en la técnica, incluida la deposición de un estrato metálico continuo sobre la superficie de vidrio, y el grabado de porciones del metal para dejar la estructura de antena deseada. La antena de refuerzo 17 se acopla inductivamente o está conectada físicamente al módulo de transacciones 16 para mejorar el rendimiento de la comunicación.

Haciendo referencia, por ejemplo, a la figura 2, se representa una tarjeta 20 que tiene una primera capa de vidrio 22, un estrato metálico discontinuo 24 como se ha descrito más arriba, y una segunda capa de vidrio 28, con un módulo de transacciones 26 dispuesto en la primera capa de vidrio 22. El estrato metálico 24 está dispuesto en la primera capa de vidrio 22 entre la primera capa de vidrio 22 y la segunda capa de vidrio 28. Esta ubicación del estrato metálico discontinuo 24 como estrato interior intercalado entre las capas exteriores de vidrio 22, 28 protege al estrato metálico 24 del desgaste. En otras realizaciones, puede haber capas decorativas o funcionales adicionales en cualquier parte de la pila. Aunque el módulo de transacciones 26 se representa estando dispuesto completamente en la primera capa de vidrio 22, otras realizaciones pueden incluir el módulo de transacciones 26 extendiéndose a través del estrato metálico discontinuo 24 en la segunda capa de vidrio 28. Mientras que el módulo de transacciones 26 se representa con una superficie superior enrasada con la superficie exterior de la tarjeta 20, como es habitual en los módulos de contacto o de interfaz dual, un módulo sin contacto puede estar dispuesto completamente bajo la superficie superior de la tarjeta 20. Algunos ejemplos de tarjetas con los diseños descritos en la presente memoria descriptiva pueden incluir tarjetas con módulos de transacciones de sólo contacto, sólo sin contacto o de doble interfaz (DI).

Haciendo referencia, por ejemplo, a la figura 3, la realización de la tarjeta 30 tiene una primera capa de vidrio 32, un estrato metálico discontinuo 34 como se ha descrito más arriba, una capa protectora 37, y un módulo de transacciones 36 dispuesto en la primera capa de vidrio 32 con una superficie superior enrasada con la superficie superior de la capa protectora 37. La capa protectora 37, tal como se representa, rellena los huecos entre los elementos metálicos 35 y se dispone sobre el estrato metálico discontinuo 34. Se debe entender que en algunas realizaciones, la capa protectora 37 puede rellenar huecos entre las características metálicas 35 pero no extenderse como una cobertura sobre el estrato metálico discontinuo 34, y en otras realizaciones, la capa protectora 37 puede extenderse sobre el estrato metálico discontinuo 34 pero no entre las características metálicas 35. En otras realizaciones, la capa protectora 37 puede rellenar sólo parcialmente los huecos entre los elementos metálicos 35. La capa protectora 37 es preferiblemente una capa no metálica que actúa como aislante y aislador eléctrico, y los efectos del aislamiento y el aislante pueden permitir una separación más pequeña entre las características con menos interferencia con las comunicaciones de RF que las que habría sin la capa de aislamiento / aislante. En otras realizaciones, puede haber capas decorativas o funcionales adicionales en cualquier parte de la pila. En la medida en que sea necesario o se desee, la capa protectora 37 puede incluir un compuesto bloqueador de infrarrojos, especialmente en las aplicaciones que se benefician del citado bloqueador para cumplir las normas de las tarjetas ATM. Por ejemplo, la realización representada en la figura 3 puede incluir una capa de antena metalizada como la representada en la figura 1C, con o sin una capa protectora 37 sobre la capa metalizada de la antena.

Haciendo referencia a continuación a la figura 4, la tarjeta 40 incluye una primera capa de vidrio 42, un estrato metálico discontinuo 44, un módulo de pago 46 dispuesto en la primera capa de vidrio 42, una segunda capa de vidrio 48, y

una capa de antena metalizada 47 dispuesta sobre la segunda capa de vidrio 48. El estrato metálico discontinuo 44 y la antena metalizada 47 están ambos dispuestos sobre las superficies interiores de las capas de vidrio respectivas primera y segunda 42, 48 orientada una hacia la otra, y pueden incluir una capa no metálica 45 (por ejemplo, una capa de PVC, PET u otro polímero y/o una capa adhesiva) dispuesta entre el estrato metálico discontinuo 44 y la antena metalizada 47 para aislar y separar la capa de antena 47 del estrato metálico discontinuo 44. La capa 49, en la superficie exterior de la segunda capa de vidrio 48, puede comprender una capa de tinta impresa, una capa laminada, una capa con patrón láser, una capa revestida, una capa fotolitográfica, una capa OLED impresa o una capa depositada al vacío. También pueden estar presentes capas decorativas o funcionales adicionales en cualquier porción de la pila. En algunas realizaciones, la capa laminada puede ser una capa metálica, preferiblemente una capa metálica invisible o casi invisible a la RF, tal como una capa metálica continua por lo demás que tiene una o más discontinuidades en la naturaleza de rendijas alargadas, tal como se describe en el documento de Solicitud Provisional U.S. Ser. Núm. 62/971,439, al que se ha hecho referencia más arriba.

Aunque están limitadas a ninguna construcción particular, las características metálicas 15 se disponen preferentemente sobre la capa de vidrio con una densidad de al menos 32 puntos por pulgada (PPP) (12,6 puntos por centímetro (ppcm)), y puede estar en un intervalo del límite superior técnico actual de la litografía de haz electrónico, y más preferiblemente en un intervalo de 480-4800 DPI (190-1900 ppcm), en realizaciones en las que el patrón de medios tonos está destinado a dar a la capa discontinua un aspecto visual opaco. En particular, el término PPP (o ppcm) suele referirse al número de puntos por unidad de medida horizontal lineal, mientras que LPP (o líneas por pulgada) suele referirse al número de líneas horizontales por unidad de medida vertical lineal en los procesos de impresión. Muchos procesos de impresión tienen capacidades diferentes en una dirección con respecto a la otra. Tal y como se utilizan aquí, las métricas DPP o ppcm se refieren a dimensiones horizontales o verticales, siendo horizontal la dimensión relativamente más larga de una tarjeta y vertical la dimensión relativamente más corta de una tarjeta.

Otras realizaciones pueden incluir características 15 con un tamaño suficientemente grande para ser visualmente perceptibles al ojo humano para formar un patrón previsto, que puede incluir disposiciones geométricas de puntos, o patrones visuales formados utilizando técnicas artísticas por puntos que crean una imagen. Las características 15 pueden estar provistas de combinaciones de diferentes tipos de metal, o metal y no metal, con los diferentes tipos de características con diferentes tonos de color para fines gráficos / artísticos. Por ejemplo, los puntos pueden ser de un metal con un tono plateado (por ejemplo, aluminio) a un metal con un tono negro (por ejemplo, rutenio negro o níquel negro) para crear un gráfico de 2 tonos.

El uso de más de dos tonos de colores diferentes puede utilizarse para crear imágenes visuales con los diferentes tonos, incluyendo tonos para crear o aproximar imágenes impresas a 4 colores. Por ejemplo, se puede utilizar una paleta de colores de sustancias metálicas, como ZrN (rojo), TiAlN (azul), TiN (dorado) y TiAlCN (negro) para aproximar las separaciones correspondientes de una imagen CMYK. En las combinaciones de metal y no metal, el no metal puede comprender, por ejemplo, una tinta con el mismo tono que el metal, de modo que los efectos visuales que incorporan tonos más oscuros pueden formarse mediante rasgos no metálicos con el fin de permitir que los rasgos metálicos permanezcan a una distancia predeterminada. En otras realizaciones, las tintas no metálicas pueden utilizarse en combinación con un patrón de medios tonos metálicos para rellenar uno o más colores en una separación de 4 colores. Por ejemplo, una imagen de 4 colores puede estar formada por una combinación de rasgos en amarillo y negro formados a partir de un metal conductor (o relativamente más conductor) (por ejemplo, dorado para el amarillo y níquel para el negro) y magenta y cian formados a partir de tinta no conductora (o relativamente menos conductora). En otras realizaciones, sin embargo, los tonos más oscuros y los tonos más claros pueden estar formados únicamente por características metálicas, con algunas áreas en tonos relativamente más oscuros que comprenden puntos de semitono metálicos que no están totalmente separados unos de los otros dentro del área tonal oscura, y áreas tonales relativamente más claras en las que la pluralidad de puntos de semitono metálicos están todos separados unos de los otros.

Las áreas relativamente más claras y más oscuras pueden formarse mediante modulación de frecuencia de puntos FM o AM, en la que la modulación FM implica el uso del mismo tamaño de punto a lo largo de un patrón visual, en el que los cambios en la separación de los puntos para formar cambios en el tono, y la modulación AM implica el uso de diferentes tamaños de puntos con un misma separación relativa en el centro para formar cambios en el tono. También pueden utilizarse combinaciones de modulación AM y FM, como las que se conocen en el campo de la impresión de semitonos, por ejemplo, en las que la modulación AM se utiliza para una parte de la gama tonal y la modulación FM para otra.

Aunque se explica principalmente en la presente memoria descriptiva con respecto al uso de una pluralidad de características eléctricamente aisladas sobre una capa de vidrio, debe entenderse que los procedimientos descritos en la presente memoria descriptiva pueden realizarse sobre cualquier tipo de sustrato, incluyendo sustratos poliméricos no transparentes al vidrio (o translúcidos), tales como, entre otros, el tereftalato de polietileno (PET), incluidos, entre otros, el poliéster de alta densidad (HDPE), el poliéster de baja densidad (LDPE) y el poliéster modificado con glicol (PETG)), el policarbonato, el acrílico (polimetacrilato de metilo), el butirato (butirato de acetato de celulosa), el material laminado epoxídico reforzado con vidrio (p. ej., FR4), el polipropileno (p. ej., el polipropileno), el polipropileno (p. ej., el

polipropileno) y el polipropileno (p. ej., el polipropileno).p. ej. FR4), polipropileno y poliéter éter cetona (PEEK), así como sustratos no transparentes/no translúcidos, incluida la cerámica. En algunas realizaciones, puede ser deseable utilizar un patrón de semitonos como el descrito en la presente memoria descriptiva para ocultar capas subyacentes, tales como capas con discontinuidades, como las descritas en la Solicitud de Patente Provisional de EE.UU. Ser. Núm. 62/971.439, titulada DI METAL TRANSACTION DEVICES AND PROCESSES FOR THE MANUFACTURE THE-REOF, (DISPOSITIVOS DE TRANSACCIÓN DE METAL DI Y PROCEDIMIENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE LOS MISMOS) y en la Solicitud estadounidense Núm. 15/928.813, publicada bajo US 2019 236 434 y presentada el 22 de marzo de 2018, (estado: pendiente), que reivindica prioridad a la Solicitud estadounidense núm. 62/623,936, presentada el 30 de enero de 2018, ambas tituladas DI CAPACITIVE EMBEDDED METAL CARD. (TARJETA METÁLICA INCRUSTADA CAPACITIVA DI)

Las realizaciones pueden comprender una combinación de una primera capa transparente que tiene un estrato metálico discontinuo que comprende características metálicas aisladas y una segunda capa transparente que comprende un estrato metálico discontinuo que comprende una capa metálica con una pluralidad de discontinuidades. Las tarjetas también pueden incluir una o más capas transparentes con un estrato discontinuo que comprende características metálicas aisladas en una zona del estrato y una región metálica continua con una pluralidad de discontinuidades en otra zona. Algunas regiones de una capa transparente pueden tener una ausencia de metal para permitir la transparencia en otra capa de la tarjeta (incluida la transparencia en un primer estrato metálico en una primera superficie de la capa que permite la visibilidad de un segundo estrato metálico en una segunda superficie de la capa). Múltiples capas transparentes, cada una con los correspondientes estratos discontinuos que cubren menos de la totalidad de una o más superficies de cada capa, pueden incluir áreas de transparencia que proporcionan visibilidad a una superficie o capa subyacente en una combinación de patrones que se crean para producir un efecto óptico tridimensional. Así, por ejemplo, como se representa en la figura 5, la tarjeta 50 puede tener una primera capa transparente 58, en la que está incrustado el módulo de transacciones 56. Una segunda capa transparente 52 puede tener un primer estrato metálico discontinuo 54 dispuesto en una primera superficie de la misma, y una ausencia de metal en la zona 51, que permite la visibilidad de un segundo estrato metálico discontinuo 53 en la superficie opuesta de la capa 52. Aunque no se muestra, puede haber otra zona transparente (no metalizada) en el estrato 53 que permita la visibilidad de una capa subyacente adicional (no mostrada). En las realizaciones que tienen porciones transparentes, éstas pueden ser suficientemente no transmisivas (es decir, cumplir la norma ISO/IEC 10373) para bloquear las longitudes de onda infrarrojas (IR) utilizadas por los dispositivos de detección de tarjetas (por ejemplo, los cajeros automáticos, que suelen utilizar LED con longitudes de onda de 860 o 950 nm). Las capacidades de bloqueo de IR pueden conferirse mediante aditivos en los materiales transparentes que forman el sustrato (u otra capa), un revestimiento o una capa con propiedades de filtrado de IR.

Aunque la invención se ilustra y se describe en la presente memoria descriptiva con referencia a realizaciones específicas, la invención no pretende limitarse a los detalles que se muestran. Por el contrario, pueden realizarse diversas modificaciones en los detalles dentro del alcance de las reivindicaciones y sin apartarse de la invención.

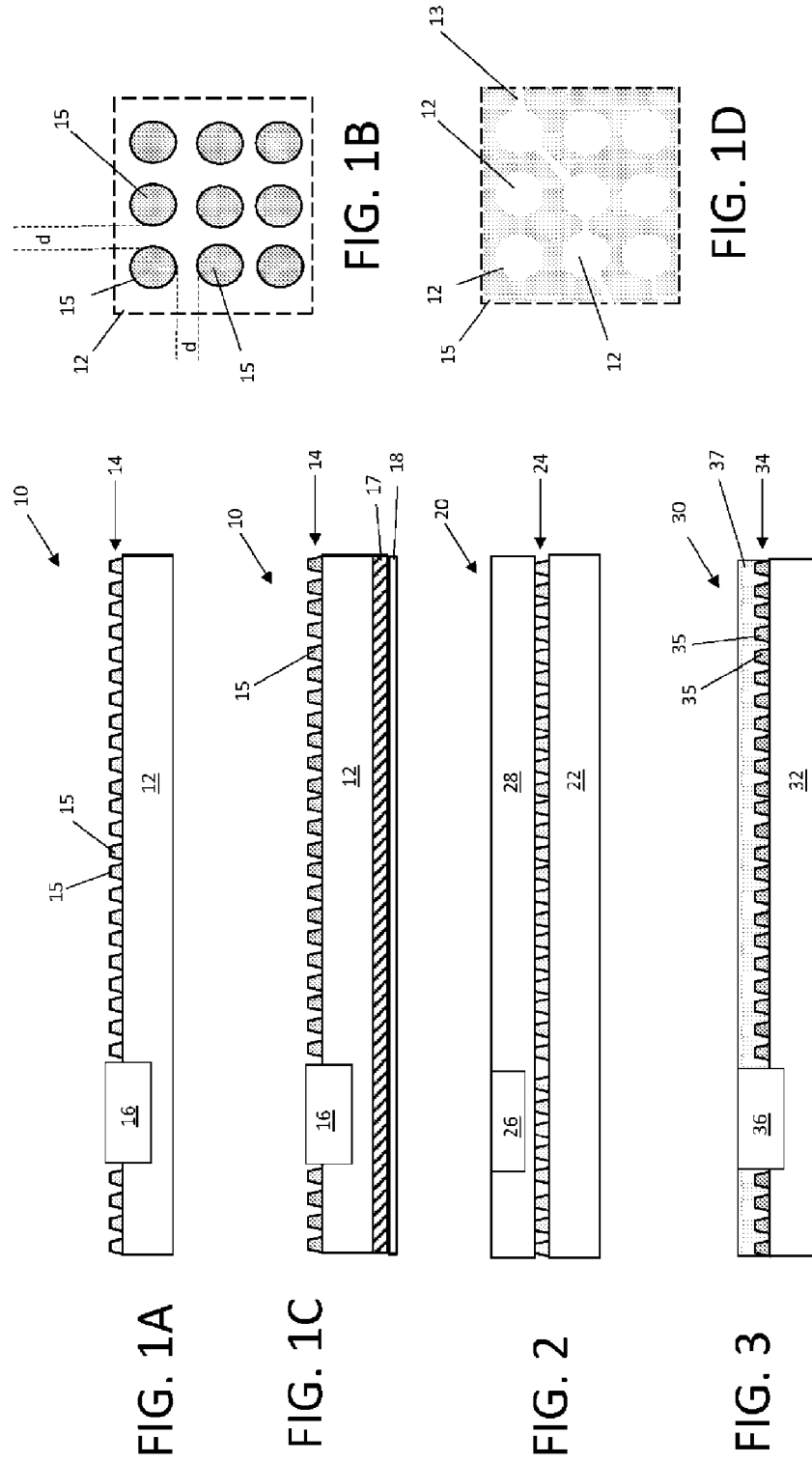
REIVINDICACIONES

1. Una tarjeta de transacción que comprende:

una primera capa (12, 22, 32, 42, 58);

y un estrato metálico discontinuo (14, 24, 34, 44, 54), **que se caracteriza por que** el estrato metálico discontinuo está dispuesto en una primera superficie (10, 20, 30, 40, 50) de la primera capa (12, 22, 32, 42, 58) y comprende una pluralidad de características metálicas aisladas (15, 25, 35) que forman un patrón de semitonos; y **por que** la tarjeta de transacción comprende, además

un módulo de transacciones con contacto, sin contacto o de interfaz dual (16, 26, 36, 46, 56) dispuesto en la primera capa (12, 22, 32, 42, 58) y aislado eléctricamente del estrato metálico discontinuo (14, 24, 34, 44, 54).
2. La tarjeta de transacción de la reivindicación 1, en la que cada una de la pluralidad de características metálicas aisladas (15, 25, 35) está separada de características metálicas adyacentes (15, 25, 35) por al menos una distancia mínima predeterminada calculada para evitar el puente de energía entre características metálicas aisladas adyacentes (15, 25, 35) en presencia de menos de un nivel predeterminado de energía.
3. La tarjeta de transacción de la reivindicación 2, en la que el nivel predeterminado de energía comprende una intensidad de campo máxima de un lector de tarjetas de transacción sin contacto.
4. La tarjeta de transacción de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que la primera capa (12, 22, 32, 42, 58) comprende una capa no metálica.
5. La tarjeta de transacción de la reivindicación 4, en la que la capa no metálica comprende un material transparente.
6. La tarjeta de transacción de la reivindicación 4 o 5, que comprende además una capa subyacente dispuesta debajo de la capa no metálica, en la que el patrón de medios tonos es perceptible al ojo humano como una capa opaca continua que oculta la visibilidad de la capa subyacente.
7. La tarjeta de transacción de la reivindicación 6, en la que el inserto comprende una capa metálica.
8. La tarjeta de transacción de la reivindicación 7, en la que la capa metálica subyacente comprende una pluralidad de discontinuidades.
9. La tarjeta de transacción de la reivindicación 5, en la que el estrato metálico discontinuo (14, 24, 34, 44, 54) incluye una o más áreas transparentes que permiten la visibilidad de una superficie o capa subyacente de la tarjeta.
10. La tarjeta de transacción de la reivindicación 9, en la que la superficie o capa subyacente visible a través de una o más zonas transparentes incluye otro estrato metálico discontinuo (53).



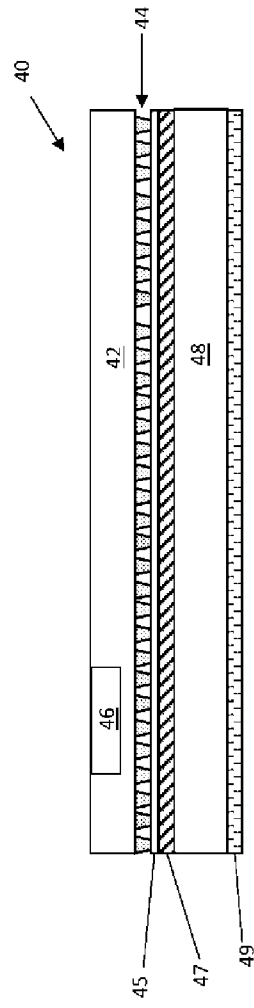


FIG. 4

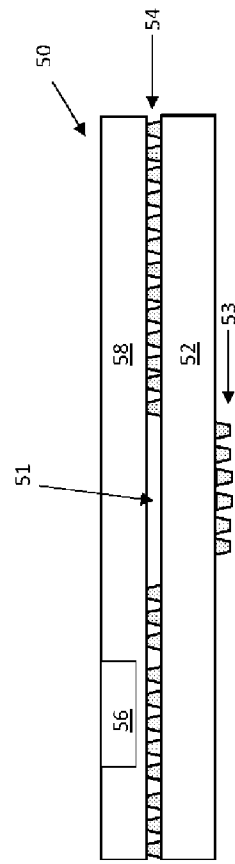


FIG. 5