

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 820**

51 Int. Cl.:

B32B 3/08	(2006.01)	B32B 38/06	(2006.01)	B29K 627/00	(2006.01)
B32B 3/30	(2006.01)	B42D 25/41	(2014.01)	B29K 627/06	(2006.01)
B32B 7/12	(2006.01)	B42D 25/425	(2014.01)	B29K 667/00	(2006.01)
B32B 15/08	(2006.01)	B42D 25/455	(2014.01)		
B32B 17/12	(2006.01)	B42D 25/46	(2014.01)		
B32B 27/08	(2006.01)	B42D 25/435	(2014.01)		
B32B 27/30	(2006.01)	B42D 25/373	(2014.01)		
B32B 27/36	(2006.01)	B29C 59/02	(2006.01)		
B32B 37/12	(2006.01)	B32B 38/14	(2006.01)		
B32B 38/00	(2006.01)	B29L 17/00	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2015** **PCT/US2015/019666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016** **WO16140691**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2015** **E 15884147 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2024** **EP 3265324**

54 Título: **Tarjetas con textura y color especiales y un procedimiento para formar dichas tarjetas**

30 Prioridad:

05.03.2015 US 201514639970

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

25.04.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

HERSLOW, JOHN;
LOWE, ADAM y
DASILVA, LUIS

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 3 014 820 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 con textura y color especiales y un procedimiento para formar dichas tarjetas

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a la fabricación de tarjetas que tienen un aspecto visual seleccionado (atractivo a la vista) y características táctiles (sensación, tacto). La invención también se refiere a un procedimiento para fabricar estas tarjetas.

10 El término "tarjeta" o "tarjetas", tal como se utiliza en el presente documento, pretende incluir una gran variedad de documentos e instrumentos tales como tarjetas financieras, tarjetas de identificación (incluido el Documento Nacional de Identidad o el Permiso de Conducir), páginas de pasaportes electrónicos, tarjetas de regalo, documentos de cualquier tipo, incluidos documentos para conservar registros permanentes y duraderos tales como historiales médicos o tarjetas de seguridad, o tarjetas de plástico utilizadas para la promoción de un producto u organización. También se incluyen las tarjetas inteligentes que pueden ser de tipo contacto o sin contacto y las tarjetas y documentos de transacciones financieras de doble interfaz.

15 El documento US 7, 287,704 B2 desvela una tarjeta de transacción que tiene una estructura de sándwich, que comprende una capa de núcleo en la que se puede imprimir información y que comprende una capa tampón.

Es un objeto de esta invención producir tarjetas cuyas superficies planas tengan una apariencia y textura seleccionadas y a un procedimiento para fabricar estas tarjetas que pueda controlarse para producir efectos visuales y táctiles deseados.

Sumario de la invención

20 La invención pertenece a una tarjeta multicapa como se establece en la reivindicación 1 y a un procedimiento de formación de dicha tarjeta como se establece en la reivindicación 9. Las realizaciones de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

25 Es decir, las realizaciones de la invención incluyen un conjunto de tarjeta, o subconjunto, que tiene una capa exterior que es un copolímero reactivo al láser. La porción de copolímero de la capa de copolímero reactivo al láser garantiza que cuando la capa se estampa (o repuja) con un patrón (imagen) seleccionado a una temperatura predeterminada (por encima de la temperatura de transición vítrea, T_g, del copolímero y por debajo de su temperatura de fusión, T_m) se convierte en termoestable, en lugar de ser termoplástica, y su forma externa no puede cambiarse de la forma estampada a la que se fijó a la temperatura predeterminada, sin destruir el patrón (imagen). La porción reactiva al láser de la capa de copolímero permite grabar con láser prácticamente cualquier información o diseño que se desee sobre la capa o en su interior, así como alterar el color de la capa. Se ha comprobado que el patrón en gofrado resultante es resistente a los arañazos y los enmascara gracias a la reflectividad óptica de la luz del patrón en gofrado.

30 Un conjunto (o subconjunto) de tarjeta que encarna la invención incluye una pluralidad de capas que forman lo que puede denominarse sándwich. De acuerdo con la invención, el sándwich incluye una capa exterior de copolímero amorfo reactivo al láser (por ejemplo, el anverso de la tarjeta) unida a una cara de una capa termoplástica cuya otra cara está unida a una capa central que a su vez está unida a una capa reactiva al láser (por ejemplo, el reverso de la tarjeta). La capa de copolímero de las tarjetas que incorporan la invención puede ser cualquier polímero que pueda gofrarse y fijarse térmicamente para mantener un patrón gofrado/desgofrado. El copolímero puede ser un tereftalato de polietileno amorfo (APET) o cualquier resina polimérica termoplástica similar de la familia del poliéster. El copolímero es más rígido que el PVC y puede fijarse térmicamente en el patrón deseado. Cuando se fija, exhibe y mantiene una propiedad resistente a los arañazos. La capa termoplástica puede contener o soportar un chip de circuito integrado. La capa central es una capa metálica.

35 El sándwich se somete a un proceso de laminación y gofrado (o desgofrado) que requiere el gofrado de la capa de copolímero a una presión predeterminada y a una temperatura comprendida entre T_g y T_m. El gofrado de la capa de copolímero a la temperatura seleccionada garantiza que el patrón impartido a la capa de copolímero no pueda cambiarse fácilmente de la forma en gofrado a la que se fijó a la temperatura seleccionada.

Las tarjetas que encarnan la invención pueden gofrarse por medio de un tipo de gofrado que puede denominarse "gofrado superficial". Es decir, sólo la capa (o capas) exterior se somete a la impresión. La placa de gofrado está hecha para permitir la absorción del material sobrante y no hay gofrado más allá de la capa exterior.

40 En la fabricación de tarjetas que encarnan la invención, puede aplicarse un láser a la capa de copolímero reactivo al láser (por ejemplo, APET) y/o a otra capa reactiva al láser (por ejemplo, PVC) antes, o después, de la etapa de laminación y gofrado. El grabado por láser de estas capas permite escribir cualquier información sobre o dentro de estas capas y también alterar el color de estas capas y de un conjunto o subconjunto.

Obsérvese que en la exposición anterior y en las siguientes se hace referencia al gofrado. Sin embargo, debe entenderse que la invención es igualmente aplicable al "debossing", que no es más que lo contrario del gofrado. De

forma que en lugar de elevar una imagen la deprima. Por lo tanto, en las reivindicaciones adjuntas, la palabra gofrado debe interpretarse en el sentido de que también incluye el estampado en gofrado.

De acuerdo con de la invención, la capa de núcleo (también referida en la presente memoria como el sustrato) es una capa de metal con diferentes capas de plástico que se forman por encima y por debajo de la capa de núcleo de metal.

- 5 Las realizaciones de la invención pueden incluir capas de copolímero reactivo por láser en las superficies superior e inferior (las dos superficies exteriores) de una tarjeta.

Todavía otras realizaciones de la invención pueden incluir capas reactivas al láser seleccionadas para proporcionar un color de fondo a la tarjeta y que pueden ser tratadas con un láser para proporcionar información o patrones predeterminados.

- 10 Las capas de plástico situadas por debajo de la capa superior en gofrado pueden proporcionar color a la capa de núcleo metálico, imágenes o texto impresos, láminas o imágenes estampadas en caliente y otros medios de impartir imágenes conocidos en el campo de la fabricación de tarjetas.

- 15 Un aspecto de la invención es que proporciona una solución única para proporcionar textura y color a las tarjetas metálicas. Otro aspecto de la invención es la creación de contraste óptico en la tarjeta por medio de la creación de zonas de materiales elevados e inferiores, alterando la forma en que la luz se refleja en la superficie. Otro aspecto del estampado en gofrado es la capacidad de proporcionar patrones en la superficie de la tarjeta y cambiar el aspecto de la tarjeta de brillante a mate.

Breve descripción de los dibujos

- 20 En los dibujos adjuntos, que no están dibujados a escala, los caracteres de referencia semejantes denotan componentes semejantes; y

La Fig. 1 es un diagrama en sección transversal de las capas de un subconjunto de una tarjeta que encarna la invención;

La Fig. 1A es un diagrama en sección transversal de las capas de otro subconjunto de una tarjeta que encarna la invención;

- 25 La Fig. 1B es un diagrama en sección transversal de las capas de la tarjeta de la Fig. 1A grabadas con láser;

La Fig. 1C es un diagrama en sección transversal de las capas de la tarjeta de las Figs. 1A y/o 1B listas para ser sometidas a gofrado y laminación de acuerdo con la invención;

La Fig. 1D es un diagrama en sección transversal de las capas de una tarjeta que encarna la invención lista para ser sometida a gofrado y laminación de acuerdo con la invención;

- 30 Las Figuras 1E es un diagrama en sección transversal de las capas de la tarjeta de la Figs. 1D listas para ser sometidas a gofrado y laminación de acuerdo con la invención;

Las Figuras 1F y 1G son diagramas en sección transversal de tarjetas formadas de acuerdo con la invención que ilustran su aspecto reflectante (visual);

- 35 La Fig. 1H es una vista superior detallada de una capa de incrustación que puede utilizarse para poner en práctica la invención.

La Fig. 2 es un diagrama en sección transversal muy simplificado de una tarjeta que encarna la invención;

La Fig. 2A es una vista superior de una tarjeta de la invención que muestra la textura (huecograbado) de la tarjeta;

La Fig. 2B es un diagrama en sección transversal de una tarjeta que encarna la invención con una cavidad formada por la ventana de las capas superiores de la tarjeta para acomodar la colocación de un chip;

- 40 La Fig. 2C es una vista isométrica en despiece de una tarjeta que encarna la invención del tipo mostrado en la Fig. 2B incluyendo el detalle de las capas adhesivas;

La Fig. 3 es un diagrama transversal que muestra la aplicación de un láser a una capa metálica que puede utilizarse para poner en práctica la invención;

- 45 Las Figuras 4 y 5 son diagramas de flujo que ilustran procedimientos para fabricar tarjetas que encarnan la invención; y

Las Figuras 6, 6A y 6B son diagramas en sección transversal de conjuntos de tarjetas y placas de estampación diseñados para proporcionar tarjetas con características de seguridad seleccionadas.

Descripción detallada de la invención

La Fig.1 muestra un subconjunto 50 que incluye una capa termoplástica 96 sobre la que está situada una capa adhesiva 98 sobre la que está situada una capa metálica 100 sobre la que está situada una capa adhesiva 102 sobre la que está formada una capa de película reactiva láser 104. Se muestra que la capa termoplástica 96, también denominada incrustación, incluye un módulo de chip 93 (también denominado circuito integrado, CI), una antena de chip 95 acoplada al chip y una antena de refuerzo 97, como se muestra con más detalle en la Fig. 1H. El chip 93 puede estar montado sobre o dentro de la capa 96. La capa 96 puede ser una capa termoplástica pigmentada (coloreada) de PVC con un color seleccionado para impartirlo a la tarjeta. La capa adhesiva 98 se selecciona para asegurar la adhesión de la capa 96 a la cara inferior de la capa metálica 100, como se muestra en la Fig. 1. En la Fig. 1, se muestra que la capa metálica 100 es una capa metálica "gruesa" (por ejemplo, 0,397 mm (0,0155 pulgadas)) y funciona como capa central (o sustrato de la tarjeta). Sin embargo, la capa 100 puede ser mucho más delgada (es decir, puede ser una capa delgada de metal depositado por vapor de 1 nm (10 angstroms de espesor) o incluso puede ser más gruesa hasta 0,737 mm (0,029 pulgadas). Alternativamente, la capa metálica 100 puede sustituirse por una capa de plástico que incluya partículas de alta densidad que simulen una capa metálica. Además, la capa 100 puede ser una capa central de plástico para producir una tarjeta totalmente de plástico.

La película reactiva láser 104 se adhiere a la cara superior de la capa metálica 100, como se muestra como en la Fig. 1. La capa 104 suele ser de policloruro de vinilo (PVC), que es un material que se adapta especialmente bien a la impresión. La capa 104 también se hace reactiva al láser para permitir el tratamiento con un láser para controlar la transmisión de información y cierto control del color. La película reactiva láser 104 permite impartir cualquier información seleccionada, patrón o diseño a la película reactiva láser 104 a través de un dispositivo láser adecuado 120. En la fabricación de las tarjetas que incorporan la invención, la película reactiva láser 104 puede seleccionarse para que tenga cualquier color deseado y/o adecuado. El color seleccionado proyectará esta coloración a un espectador que mire hacia ese lado de la tarjeta. Los subconjuntos, tales como el subconjunto 50, pueden someterse a un procesamiento posterior (por ejemplo, la adición de otras capas, laminación, etc...) para formar tarjetas que tengan las cualidades y características deseadas.

Puede fijarse una capa de copolímero reactivo al láser a la parte superior y/o a la parte inferior del subconjunto 50. La Fig. 1A muestra que el subconjunto 50 puede modificarse con la adición de una capa de copolímero reactivo al láser 106b subyacente a la capa 96 (en la Fig. 1A) para formar un subconjunto 60. En realidad, la capa 106b está normalmente destinada a ser, y funcionar como, el anverso de la tarjeta. Obsérvese también que una banda magnética 108 suele estar adherida al reverso de la tarjeta (en la parte superior de la capa 104 en la Fig. 1B).

La introducción de la capa de copolímero reactivo láser 106b proporciona características significativas. La capa de copolímero reactivo al láser 106b es preferentemente un material plástico de poliéster termoplástico amorfo, tal como el tereftalato de polietileno (APET) o cualquier material similar. Un aspecto significativo de este material termoplástico amorfo es que algunas de sus propiedades cambian drásticamente cuando se calienta por encima de su temperatura de transición vítrea, Tg, y por debajo de su temperatura de fusión, Tm. Cuando se aplica calor al material plástico de forma que se encuentre a una temperatura seleccionada, que supere su Tg y sea inferior a su Tm, el material plástico comienza a entrecruzarse o cristalizarse y entra en un estado termoendurecible (en lugar de ser un termoplástico). Como se utiliza en el presente documento y en las reivindicaciones adjuntas, esto significa que su forma externa no puede modificarse sin destrucción irreversible de la forma que adoptó cuando alcanzó la temperatura seleccionada. De este modo, la capa de copolímero 106b puede calentarse a una temperatura seleccionada dentro de este intervalo de temperaturas (entre Tg y Tm) para hacer que el material entre en un estado cristalino y asuma una condición (termo) fraguada.

La característica dependiente de la temperatura de la capa de copolímero 106b asegura que cuando la capa 106b se repuja (o debutila) con un patrón a una temperatura predeterminada (por encima de la temperatura de transición vítrea, Tg, del copolímero y por debajo de su temperatura de fusión, Tm) se convierte en termoestable, en lugar de ser termoplástica, y su forma externa (la forma repujada) no puede cambiarse de la forma repujada a la que se fijó a la temperatura predeterminada sin destruir el patrón repujado. Se ha comprobado que el patrón en gofrado resultante es resistente a los arañazos y los enmascara gracias a la reflectividad óptica de la luz del patrón en gofrado. El copolímero (por ejemplo, APET) seleccionado para su uso en la práctica de la invención es más rígido que el PVC y puede fijarse térmicamente en el patrón deseado. A modo de ejemplo, se utilizó un copoliéster fabricado por Eastman Chemical bajo la marca Tritan para fabricar algunas tarjetas experimentales.

Otro aspecto significativo de la capa 106b es que también es reactiva al láser, por lo que puede grabarse con láser para permitir la introducción de información sobre o dentro de la capa. Además, la propiedad reactiva al láser permite alterar el color de la capa a tonos de negro o blanco en función de los ajustes del láser. La porción reactiva al láser de la capa de copolímero permite grabar con láser prácticamente cualquier información o diseño que se desee sobre la capa o en su interior, así como alterar el color de la capa. La Fig. 1B muestra que la capa de copolímero reactivo al láser 106b y la película reactiva al láser 104 pueden ser operadas (tratadas) por un dispositivo láser adecuado 120a y/o 120b para formar cualquier diseño o patrón de modo que las capas 106b y 104 puedan contener cualquier información deseada. La capa de copolímero reactivo láser 106b (al igual que la capa 106a que se analiza más adelante) incluye partículas de silicio y carbono. Los solicitantes descubrieron que controlando la potencia y la longitud de onda del dispositivo de láser (por ejemplo, 120a, 120b) que dirige su energía sobre las capas de copolímero reactivo

láser 106a y/o 106b se podía controlar el color de las capas a partir de su estado nativo. Las películas de copolímero reactivo al láser pueden tratarse con el láser para convertir su superficie de su color nativo a negro o las capas también pueden volverse blancas cambiando los ajustes seleccionados de frecuencia y potencia del láser. Este cambio de color puede producirse como un gradiente, alterando la potencia del láser y el tiempo de exposición. Controlando el color y el contraste resultante, se puede producir una variedad de imágenes deseadas en las capas de copolímero 106a, 106b. El efecto final del láser (seguro, artístico o ambos) también puede controlarse eligiendo el tipo correcto de láser, tal como YAG o CO₂, así como la frecuencia y velocidad del pulso o la combinación de tipos de láser. Obsérvese que pueden utilizarse láseres para aplicar personalizaciones en color, imágenes estáticas u otras imágenes deseadas a la capa central y a otras capas seleccionadas antes o después de la laminación. La impartición de imágenes puede ser en forma de grabado por láser, oxidación, recocido de patrones, migración de carbono, eliminación de capas o cualquier forma de marcado por láser conocida en la técnica.

La Fig. 1C muestra un conjunto de tarjeta 60 (un "sándwich") listo para someterse a estampación y laminación. La Fig. 1C muestra una placa de gofrado 140b con una superficie 141b que ha sido conformada para definir una imagen, patrón o diseño, que se impartirá a la superficie exterior de la capa 106b del conjunto 60. La placa de gofrado 140b puede ser de cualquier material adecuado, como latón, aceros inoxidable o cualquier material adecuado, y estar conformada por grabado o por cualquier proceso conocido y adecuado. Se muestra una placa de laminación superior 142a situada por encima del conjunto 60 y una placa de laminación inferior 142b situada por debajo de la placa de gofrado 140b. Las placas de laminación hacen que la placa de gofrado 140b se aplique a la capa de plástico 106b bajo una temperatura y presión preseleccionadas. La temperatura (por ejemplo, entre T_g y T_m) y la presión (por ejemplo, entre 13,79 bar y 27,58 bar (200 y 400 PSIA)) aplicadas durante la etapa de laminación provocan la transferencia de la imagen de la cara 141 de la placa de estampación a la capa de copolímero reactivo láser 106b con un detalle muy fino. De este modo, durante la etapa de gofrado y laminación, la capa de copolímero 106b se introduce en las ranuras de la placa de gofrado 140b, creando un aspecto permanente y elevado cuando se lamina. La profundidad del gofrado puede oscilar entre 0,00245 y 0,245 mm (0,0001" y 0,010") y puede ser de naturaleza holográfica. La temperatura de gofrado y laminación durante el gofrado se selecciona (predetermina) a un valor entre T_g y T_m para asegurar que la imagen deseada en gofrado se fije en la capa 106b.

Otro aspecto significativo de la invención es que el patrón en gofrado altera la superficie y el cuerpo de la capa 106b sin afectar sustancialmente a las capas adyacentes (por ejemplo, la capa 96 mostrada debajo de la capa 106b en la Fig. 1A). Esto se ilustra en la Fig. 1F que muestra la sección transversal de una tarjeta formada de acuerdo con la invención. El dibujo gofrado se limita a la capa 106b. El tipo de gofrado realizado de acuerdo con este aspecto de la invención puede denominarse "gofrado superficial". Con esto se quiere decir que las hendiduras (impresiones o depresiones) se limitan a la superficie y al cuerpo de la capa (por ejemplo, 106b o 106a) que se está grabando en gofrado y no hay hendiduras correspondientes en las superficies de las capas adyacentes. En efecto, el material plástico sobrante fluye hacia la placa de gofrado, que está fabricada (con los huecos adecuados) para absorber (aceptar) el material sobrante.

Un beneficio y resultado significativo de la invención es que el patrón en gofrado formado sobre y dentro de la capa 106b es resistente al rayado debido a la dureza (firmeza) del patrón formado en la capa. Además, se enmascara/minimiza cualquier arañazo de la superficie. El propio material se ajusta a una geometría y un estado del material más resistentes a los arañazos y, además, aleja la mirada de cualquier arañazo. La reflectividad de la luz que incide sobre la superficie (véase la Fig. 1F) hace que cualquier arañazo quede camuflado. También puede percibirse fácilmente la textura o el tacto de la tarjeta.

La Fig. 1D muestra que puede formarse un conjunto 70 en el que un subconjunto 60 puede modificarse con la adición de una capa de copolímero reactivo al láser 106a que recubre la capa de película reactiva al láser 104. El conjunto 70 puede tratarse con láser antes de una etapa de gofrado y laminación o después de una etapa de gofrado y laminación, como se muestra en la Fig. 1B para el conjunto 60. El conjunto 70 (un "sándwich") mostrado en la Fig. 1D puede estar listo para someterse a estampación y laminación. Obsérvese que el conjunto ("sándwich") sometido a gofrado podría ser alternativamente el subconjunto 60 o cualquier subconjunto adecuado compuesto por una pluralidad de capas de plástico o un conjunto híbrido diferente compuesto por capas de plástico y capas metálicas en lugar del conjunto 70.

La Fig. 1E muestra una placa de gofrado 140a que tiene una superficie 141a que ha sido conformada para definir una imagen, patrón o diseño, que ha de impartirse a la capa (o capas) superior del conjunto 70. Como se ha indicado anteriormente para la Fig. 1C, la placa de gofrado puede ser de cualquier material adecuado. Una placa de laminación superior 142a se muestra situada por encima de la placa de gofrado 140a y una placa de laminación inferior 142b y la placa de gofrado 140b (como se muestra en la Fig. 1C) se muestran situadas por debajo del conjunto 70. Las placas de laminación (142a, 142b) hacen que las placas de estampación 140a y 140b se apliquen a las capas de plástico subyacentes 106a y 106b bajo una temperatura y presión preseleccionadas. La temperatura predeterminada es superior a la T_g de las capas 106a y 106b e inferior a su T_m. La presión preseleccionada se sitúa generalmente entre 13,79 bar y 27,58 bar (200 y 400 PSIA-). La(s) etapa(s) de laminación y gofrado provoca(n) la transferencia de la(s) imagen(es) en las caras 141a y 141b de las placas de gofrado a las capas de copolímero reactivo al láser con un detalle muy fino. Durante la etapa de laminación y gofrado, las capas de copolímero (106a, 106b) se introducen en las ranuras de sus respectivas placas de gofrado, creando un aspecto permanente y elevado cuando se laminan. La profundidad del gofrado puede oscilar entre 0,00245 y 0,245 mm (0,0001" y 0,010") y puede ser de naturaleza holográfica. Una tarjeta resultante tendría una sección transversal del tipo mostrado en la Fig. 1G que presentaría

diversas características ópticas y de textura. Por lo tanto, como se discutió anteriormente para la Fig. 1C, la Fig. 1E ilustra que una placa de gofrado 140a se puede aplicar a la parte superior de un conjunto y que una placa de gofrado 140b se puede aplicar a la parte inferior del conjunto para formar una tarjeta que encarna la invención. El conjunto 70 configurado de este modo y con las placas de gofrado 140a, 140b se sometería a laminación como se ha comentado anteriormente. La tarjeta resultante tendría una sección transversal del tipo mostrado en la Fig. 1G. Como se ha indicado anteriormente, las superficies estampadas de las tarjetas que incorporan la invención son resistentes a los arañazos debido a la naturaleza de las capas de copolímero seleccionadas para su uso.

La figura 2 muestra que una tarjeta que encarna la invención puede incluir (yendo de arriba a abajo de la figura) una capa de copolímero reactivo al láser 106 (igual que la capa 106a, o 106b), capa(s) intermedia(s) 105, una capa de núcleo 100, capa(s) intermedia(s) 103 y una capa reactiva al láser/capa de banda magnética 104/108. Las capas 100, 104 y 106 se han tratado anteriormente. Cada una de las capas intermedias 103 y 105 puede incluir una capa de PVC de color para impartir un color a la tarjeta y/o una superficie fácilmente imprimible. Las capas intermedias 103 y 105 también pueden incluir capas adicionales para intentar proporcionar cierta simetría vertical con respecto a la capa central y entre el anverso y el reverso de la tarjeta.

La Fig. 2A es una vista superior de una tarjeta que encarna la invención. Muestra la textura de la tarjeta. La Fig. 2B muestra la ventana que debe crearse en las distintas capas para proporcionar una cavidad al chip o módulo CI 93 y la conexión de sus conductores a los contactos de la superficie superior de la tarjeta. Obsérvese que la tarjeta podría fabricarse con los contactos en la superficie inferior de la tarjeta (es decir, saliendo por la capa 104 o 108). La Fig. 2C es una vista en despiece de las capas de una tarjeta formada de acuerdo con la invención. Las capas pueden corresponder a una tarjeta del tipo mostrado en la Fig. 1B o 2B, donde la tarjeta es una tarjeta inteligente.

Durante la construcción de la tarjeta, la capa de núcleo 100 (sustrato metálico) puede tratarse con un láser, como se muestra en la Fig. 3, para producir una variedad de resultados ópticos. Como la capa central es metálica, seleccionando la longitud de onda correcta y controlando la potencia del láser, el sustrato metálico puede tratarse con el láser para que su superficie pase de su color nativo a un acabado más mate, o incluso negro, o a una variedad de otros colores "arco iris". A menudo se denomina recocido láser en color. Controlando el color y el contraste, se puede producir una variedad de imágenes deseadas. Además, las capas pueden tratarse con láser para proporcionar información de personalización, como el número de cuenta, la fecha de caducidad o el nombre del titular de la cuenta.

La Fig. 1 muestra algunos espesores típicos de las capas de una tarjeta que encarna la invención. En una realización de la invención mostrada en la Fig. 1B, el espesor de las distintas capas se seleccionó de la siguiente manera:

(a) Capas de copolímero (106a, 106b)	-0,0381 mm (0,0015");
(b) Capa de película reactiva al láser (104)	-0,508 mm (0,002");
(c) Capa adhesiva (102)	0,04572 mm (0,0018");
(d) capa central(100)	0,0381 mm 0,0155";
(e) Capa adhesiva (98)	0,04572 mm (0,0018"); y
(f) Capa termoplástica (96)	0,1778 mm (0,0070").

Nota: Las dimensiones son meramente ilustrativas y el espesor de las distintas capas puede variar considerablemente en otras tarjetas que encarnen la invención.

Las características novedosas de esta invención incluyen la creación de una tarjeta transaccional con una superficie con gofrado físico, la creación de dicha superficie mediante el uso de un proceso de laminación que emula un proceso de huecograbado tradicional, y las ventajas específicas de la capa de gofrado se describen a continuación.

La capa gofrada proporciona varias ventajas sobre las tarjetas híbridas anteriores.

- La naturaleza física elevada de la capa proporciona aspectos táctiles y visuales deseables a la tarjeta.
- La capa gofrada puede estar compuesta por un copolímero y otro plástico resistente a los arañazos.
- Proporciona una gama de colores más amplia que los revestimientos metálicos tradicionales en tarjetas metálicas al utilizar una capa de película polimérica coloreada.
- Proporciona una translucidez controlable del color en la capa metálica.
- Anverso y reverso reactivos al láser.
- Capa única reactiva al láser que se vuelve negra o blanca de acuerdo con la composición de la capa y el funcionamiento del láser.
- Puede contener metal o plástico relleno de metal

Los procesos para formar tarjetas que encarnan la invención se muestran en las Figs 4 y 5. Se trata de un procedimiento de pseudograbado que combina el gofrado y la laminación. A continuación se expone el flujo general del proceso:

1. Una etapa en el proceso incluye la generación del trabajo artístico utilizado para dar forma a la(s) placa(s) de gofrado 140a, 140b que se utilizarán para formar el patrón de gofrado impartido a la tarjeta. El material gráfico se crea digitalmente con el patrón deseado en las dimensiones X, Y y Z, a la derecha o a la inversa, en función de la configuración de laminación deseada.

2. Otra etapa del proceso es utilizar la obra de arte para grabar una placa de metal en gofrado. El grabado puede realizarse por cualquier medio químico, mecánico u óptico adecuado.

3. Otra etapa del proceso consiste en colocar la placa metálica grabada en gofrado (140a y/o 140b) en un conjunto de laminación y gofrado para laminar y gofrar una pila seleccionada de capas de tarjetas (también denominada "sándwich").

4. Simultáneamente a las etapas 1-3, los componentes (capas) de la tarjeta que van a ser sometidos al gofrado necesitan ser ensamblados, tratados (por ejemplo, grabados con láser) como se desee y configurados. Esto puede hacerse de muchas maneras diferentes. De acuerdo con una disposición, los componentes principales de una tarjeta pueden tratarse de forma totalmente independiente unos de otros y luego ensamblarse en una pila. Por lo tanto, observando la pila mostrada en las Figs. 1A y 1B, la capa metálica 100 puede ser tratada con láser y luego fijada a través de una capa adhesiva 98 a la capa termoplástica (incrustación) 96 y a través de la capa adhesiva 102 a la capa reactiva al láser 104 que ya ha sido tratada con láser o que queda por tratar con láser. Alternativamente, cada una de la capa metálica 100, la capa reactiva láser 104 y la capa termoplástica 96 pueden procesarse independientemente y luego apilarse junto con la capa de copolímero reactivo láser 106b. Nota: La banda magnética 108 puede fijarse a la capa 104 (que forma el reverso de la tarjeta) en cualquier momento adecuado.

Del mismo modo, las capas mostradas en la Fig. 1D pueden procesarse individualmente o en alguna combinación y luego apilarse en un conjunto de laminación y gofrado como se muestra en la Fig. 1E. En general, las capas pueden tratarse por medio de la aplicación de láseres antes y/o después de ser apiladas, como se ha comentado anteriormente. Una vez finalizado el tratamiento y ensamblaje de todas las capas, el "sándwich" se inserta entre la(s) placa(s) de gofrado y se somete al proceso de laminado y gofrado. Tenga en cuenta que el tratamiento láser también puede realizarse después del gofrado y el laminado.

El procesamiento de las tarjetas y su laminado y estampado en gofrado puede realizarse ensamblando todos los componentes en un conjunto y laminando y estampando dicho conjunto.

Alternativamente, como se indica en la Fig. 5, es posible una etapa de prelamación. De acuerdo con esta disposición, se laminaría un conjunto (por ejemplo, como 50) que comprende todas las capas de la tarjeta excepto las capas de copolímero (106a, 106b). A continuación, este prelamado puede imprimirse con chorro de tinta, serigrafarse, tampografiarse, estamparse en caliente o imprimirse de cualquier otra forma adecuada para crear ilustraciones adicionales o características funcionales. A continuación, este prelamado puede combinarse con capa(s) de copolímero seleccionada(s) para formar un conjunto final (por ejemplo, como 60 o 70) que se somete a estampación y laminación.

La utilización de una capa de plástico en gofrado, en lugar de una capa metálica grabada o fresada en gofrado, presenta una ventaja cuando se utiliza una técnica de personalización o ilustración con láser. Cuando se aplica un láser a una superficie metálica estampada, a menudo se produce una coloración no uniforme en forma de trama debido a que el rayo "salta" a través de la superficie estampada. Con un patrón idéntico, plástico y en gofrado, el haz puede penetrar en la estructura tridimensional del material en gofrado, lo que crea una línea de color uniforme sin trama óptica.

Esta obra de arte complementa y es complementada por el copolímero en gofrado, reactivo al láser en el exterior de estas capas. Además del material gráfico, las capas pueden tratarse con el láser para proporcionar información de personalización como el número de cuenta, la fecha de caducidad o el nombre del titular de la cuenta en negro, blanco o cualquier color adecuado.

Las Figuras 6, 6A y 6B - Medida de seguridad en gofrado:

El estampado en gofrado de la capa de copolímero reactivo al láser también proporciona la capacidad de incluir características de seguridad que impiden la falsificación. Los ejemplos incluyen la formación de una placa de gofrado 601 con una lente óptica 611 para el gofrado (o desgofrado) en el copolímero reactivo al láser 16 como se muestra en las Figs. 6 y 6A. Esta lente se situaría en una zona situada encima de una imagen "oculta" o "de seguridad" que sólo puede verse cuando la lente se superpone a la imagen oculta/de seguridad, impresa en una capa inferior. Además, el mismo concepto podría requerir una superposición o herramienta externa para completar la lente, creando un elemento de seguridad forense. Este concepto también puede utilizarse para crear un holograma en gofrado por medio de la inclusión de una lámina debajo de la zona en gofrado, que podría mejorarse por medio de un tratamiento selectivo con láser, como se muestra en la Fig. 6B. Obsérvese que la placa de gofrado 601 incluye un patrón de gofrado de holograma 603 para ser impreso en la capa de copolímero reactivo al láser 16. Los elementos de seguridad descritos anteriormente también pueden incluirse en el reverso de la tarjeta, en particular en el panel de firma, y pueden incluir un holograma. Puede construirse mediante el uso de tanto un prelamado como componentes externos de la tarjeta.

REIVINDICACIONES

1. Una tarjeta multicapa que comprende:

una capa amorfa de copolímero reactivo al láser que tiene superficies superior e inferior, dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser que tiene una temperatura de transición vítrea (T_g) y una temperatura de fusión (T_m), en la que dicha capa amorfa de copolímero entra en un estado cristalino y es entonces fijable a una forma fijada cuando su temperatura está por encima de T_g y por debajo de T_m ;

un patrón seleccionado grabado en gofrado sobre, y dentro de, dicha capa de copolímero a una temperatura predeterminada por encima de T_g y por debajo de T_m para fijar el patrón seleccionado dentro de dicha capa de copolímero; y

una pluralidad de capas adicionales unidas a la superficie inferior de dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser, comprendiendo dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser una capa exterior de la tarjeta unida a una cara de una capa termoplástica cuya otra cara está unida a una capa de núcleo metálico que a su vez está unida a una capa reactiva al láser.

2. La tarjeta multicapa de la reivindicación 1, en la que dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser incluye al menos uno de los siguientes elementos: coloración, personalización e imágenes impartidas a dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser por medio de un dispositivo láser.

3. La tarjeta multicapa de las reivindicaciones 1 o 2, en la que dicho patrón seleccionado grabado en gofrado sobre y dentro de dicha capa de copolímero está confinado a dicha capa de copolímero; y en la que dicho patrón seleccionado es resistente a los arañazos.

4. La tarjeta multicapa de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que el copolímero amorfo reactivo al láser comprende tereftalato de polietileno (PET), y dicha capa de copolímero amorfo reactivo al láser PET es una capa exterior de la tarjeta.

5. La tarjeta multicapa de la reivindicación 4, en la que dicha capa termoplástica comprende cloruro de polivinilo (PVC), y dicha capa reactiva al láser es una capa de PVC coloreado.

6. La tarjeta multicapa de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en la que dicha pluralidad de capas adicionales incluye capas intermedias primera y segunda y una capa posterior reactiva al láser; en la que dicha primera capa intermedia está situada entre dicha capa frontal y dicha capa central, y en la que dicha segunda capa intermedia está situada entre dicha capa central y dicha capa posterior.

7. La tarjeta multicapa de la reivindicación 6, en la que dicha capa posterior incluye al menos una capa reactiva al láser de material de PVC y una banda magnética, y en la que dichas capas intermedias primera y segunda incluyen una capa de PVC coloreada para impartir un color al anverso y reverso de la tarjeta.

8. La tarjeta multicapa de cualquiera de las reivindicaciones 1-7, incluyendo además una de:

- (a) un chip de circuito integrado (CI) situado dentro de dichas capas adicionales, dicho chip de CI acoplado a contactos situados en la superficie superior, o el dorso, de la tarjeta;
- (b) un chip RFID y una antena situados dentro de dichas capas adicionales, dicho chip RFID y antena configurados para permitir el intercambio de información mediante transmisión inalámbrica entre el chip RFID y un dispositivo externo; o bien
- (c) un chip RFID y una antena situados dentro de dichas capas adicionales, dicho chip RFID y la antena configurados para permitir el intercambio de información por medio de transmisión inalámbrica entre el chip RFID y un dispositivo externo, dicho chip RFID acoplado también a contactos situados en el anverso o el reverso de la tarjeta, siendo dicha tarjeta una tarjeta de doble interfaz.

9. Un procedimiento de formación de una tarjeta que comprende las etapas de:

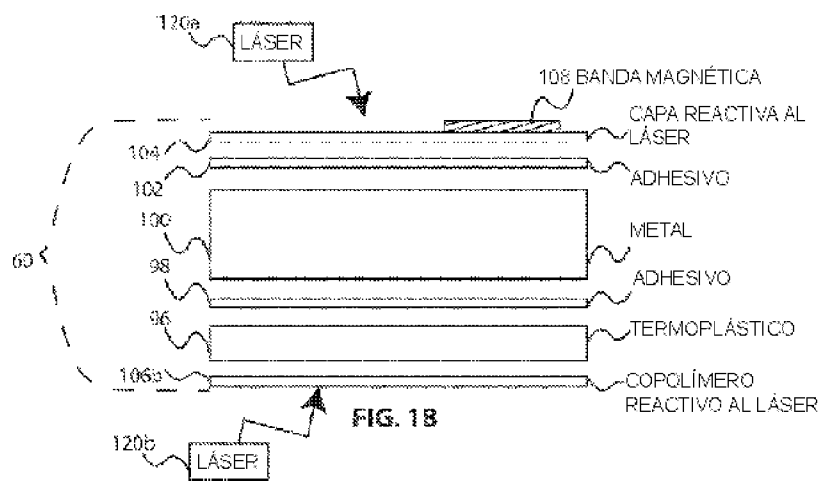
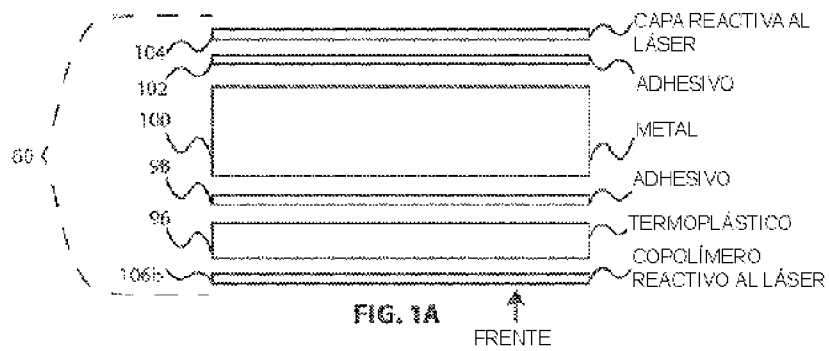
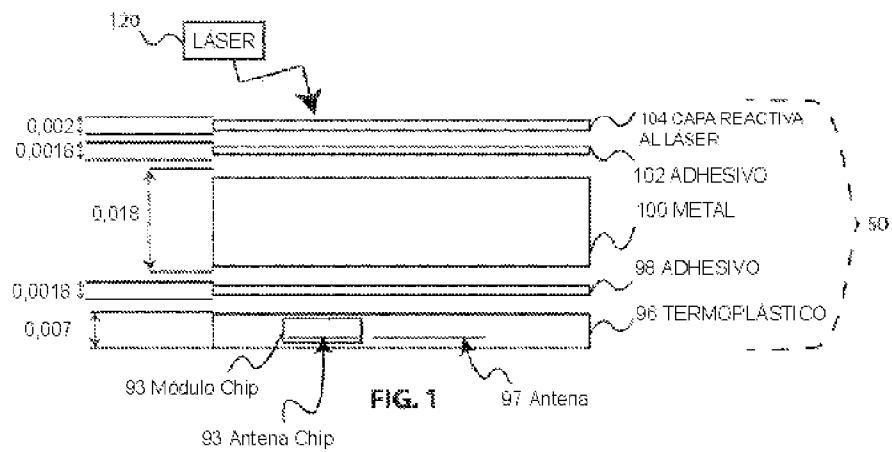
apilar una capa amorfa de copolímero reactivo al láser y una pluralidad de capas adicionales, en la que dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser tiene una temperatura de transición vítrea (T_g) y una temperatura de fusión (T_m) y entra en un estado cristalino y es entonces fijable a una forma fijada cuando su temperatura está por encima de T_g y por debajo de T_m ; y

laminar las capas apiladas y simultáneamente grabar en gofrado la capa de copolímero amorfo reactivo al láser con un patrón a una temperatura predeterminada que es mayor que T_g y menor que T_m para fijar dicho patrón en dicha capa de copolímero amorfo reactivo al láser,

en la que la pluralidad de capas adicionales incluye al menos una capa termoplástica, una capa de núcleo metálico y una capa reactiva al láser; y

en el que el apilamiento de dicha capa de copolímero amorfo reactivo al láser y de la pluralidad de capas adicionales comprende el apilamiento de dicha capa de copolímero amorfo reactivo al láser como capa exterior de la tarjeta unida a un lado de la capa termoplástica cuyo otro lado está unido a la capa de núcleo metálico que a su vez está unida a la capa reactiva al láser.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, incluyendo además la etapa de aplicar un haz láser a dicha capa amorfa de copolímero reactivo al láser, a una de la pluralidad de capas adicionales, o a una combinación de las mismas.
11. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que cualquier hendidura debida al gofrado de la capa de copolímero reactivo al láser se limita a la capa amorfa de copolímero reactivo al láser.
- 5 12. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la etapa de gofrado también incluye el diseño de una placa de gofrado para crear una lente óptica que se transfiere por medio de laminación a una capa exterior de la tarjeta en registro con una marca impresa ópticamente coincidente en una capa inferior para crear un elemento de seguridad multicapa.
- 10 13. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que la etapa de gofrado también incluye el estampado de una placa de gofrado para crear un patrón holográfico que se lamina en la capa exterior de la tarjeta.



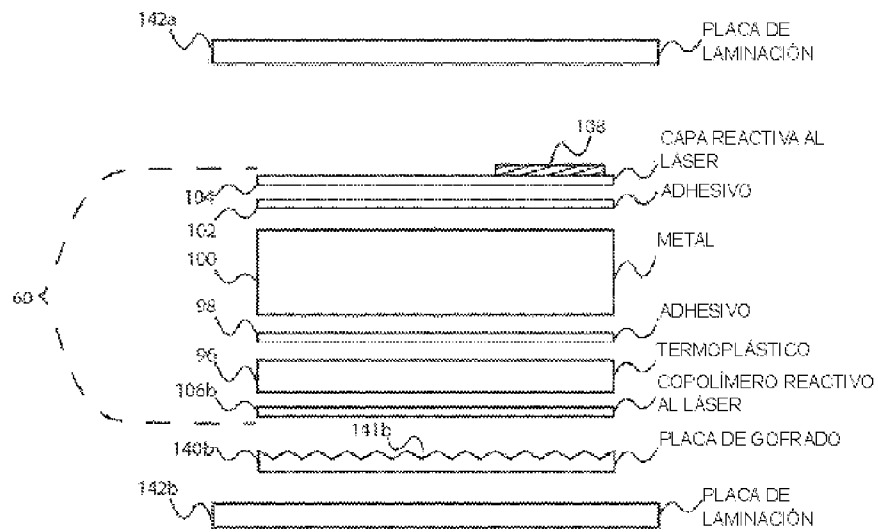


FIG. 1C

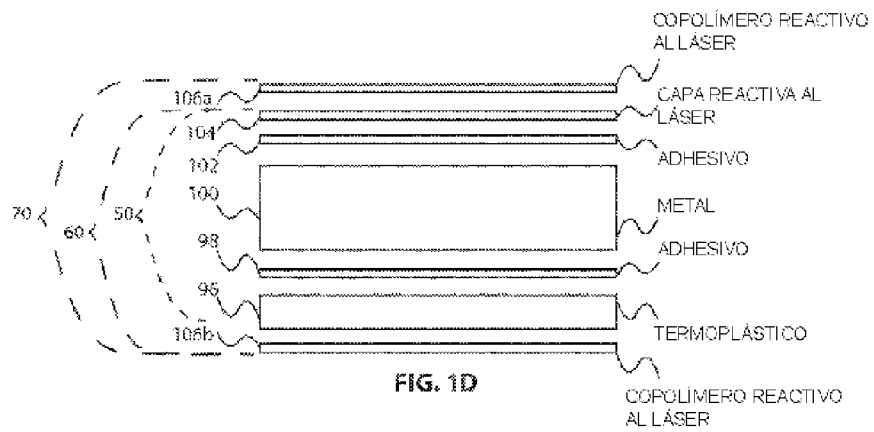


FIG. 1D

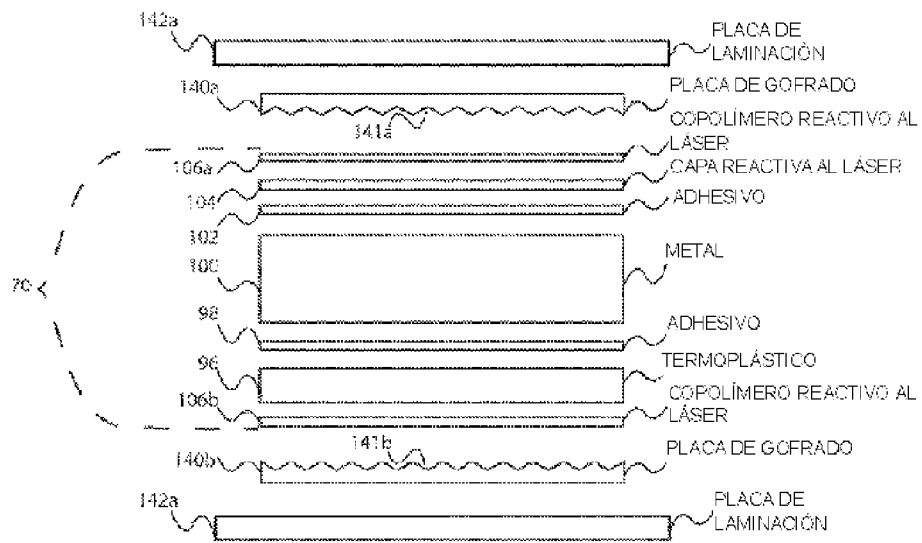
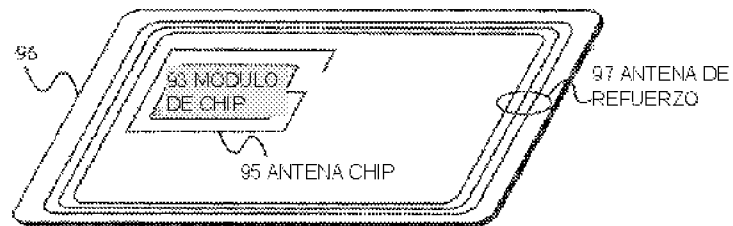
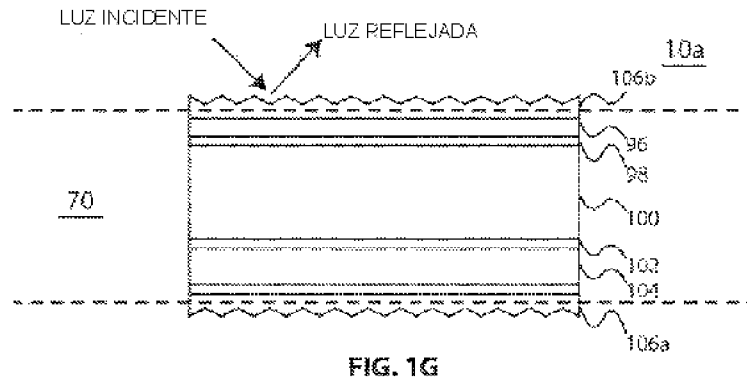
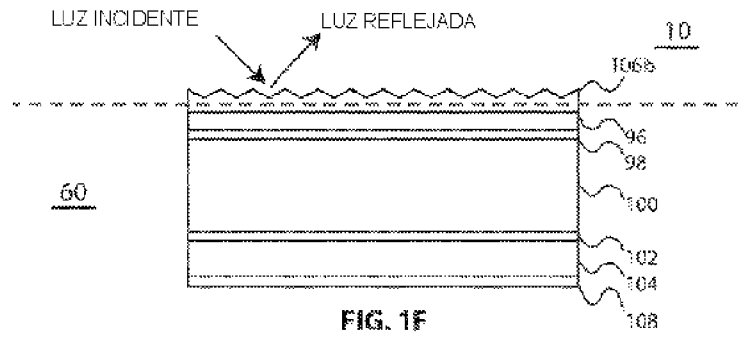


FIG. 1E



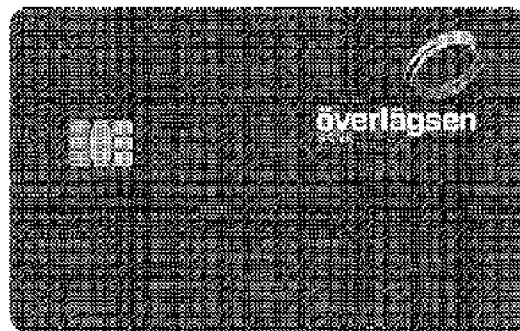
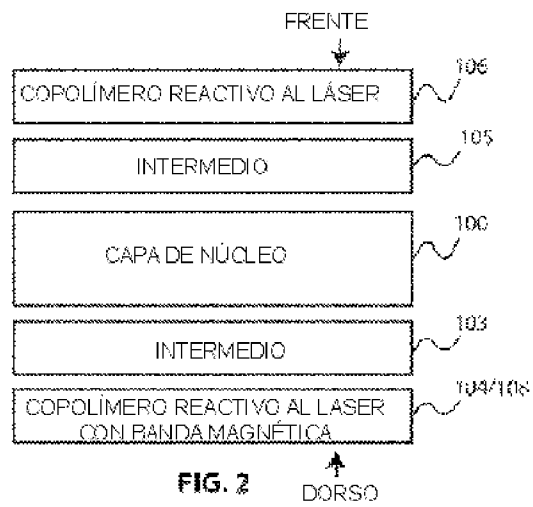
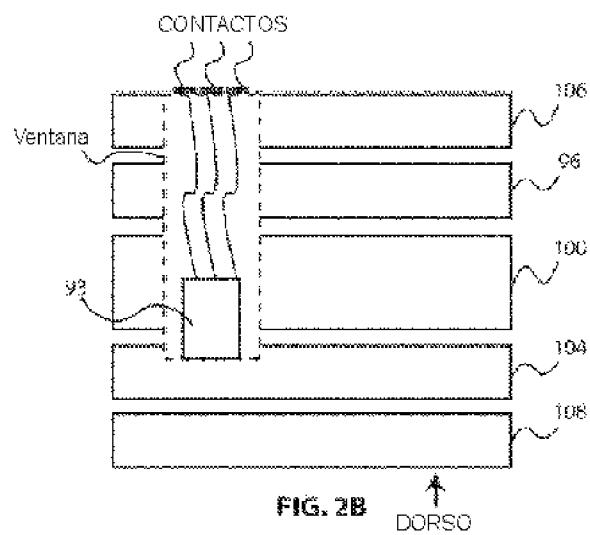


FIG. 2A



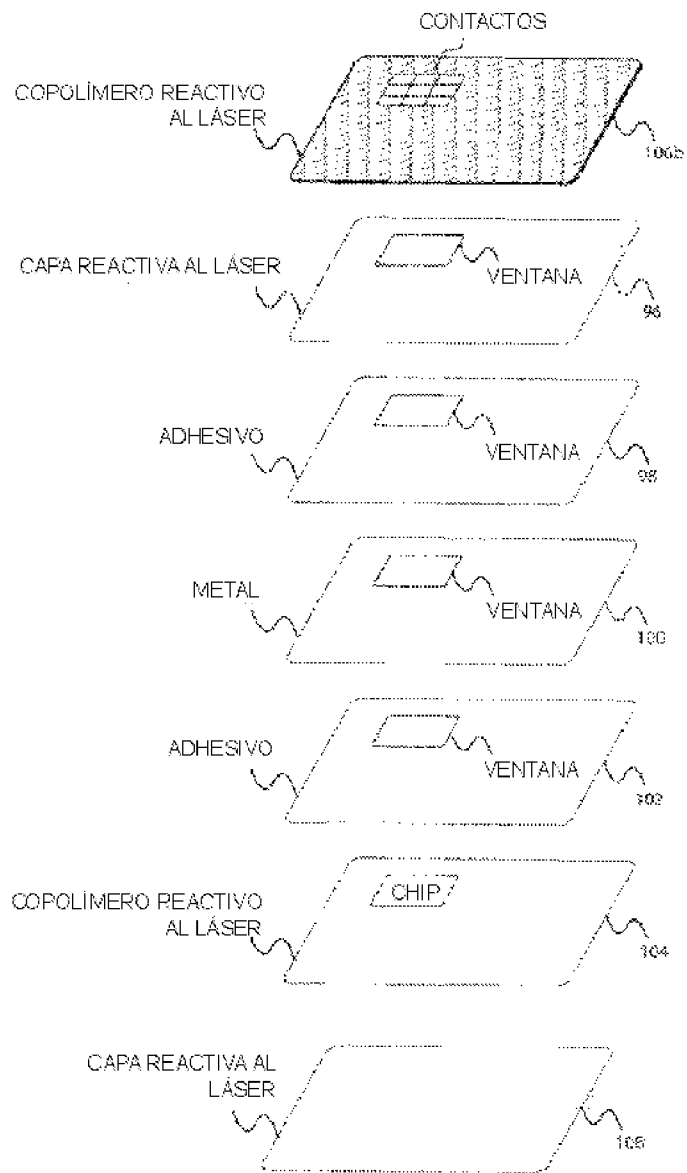


FIG. 2C

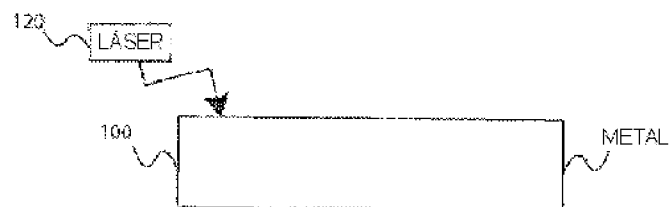


FIG. 3

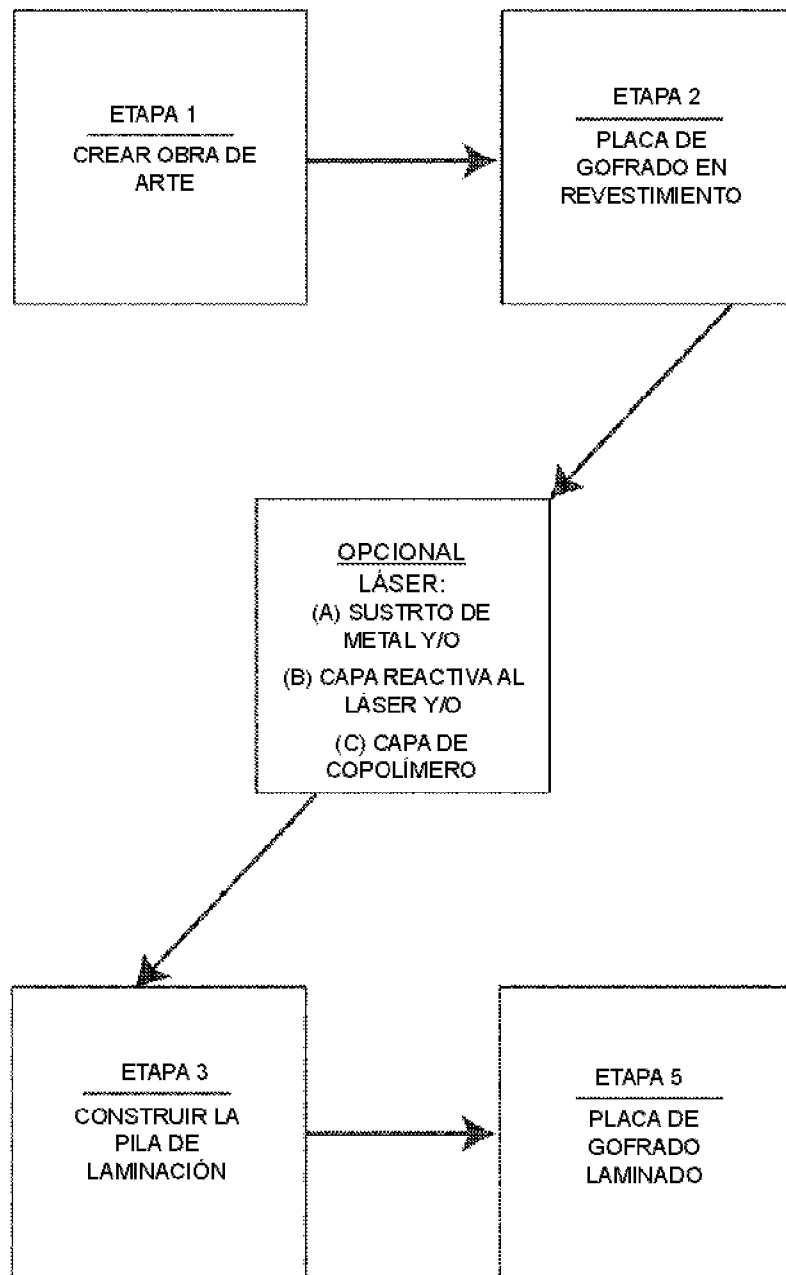


FIG. 4

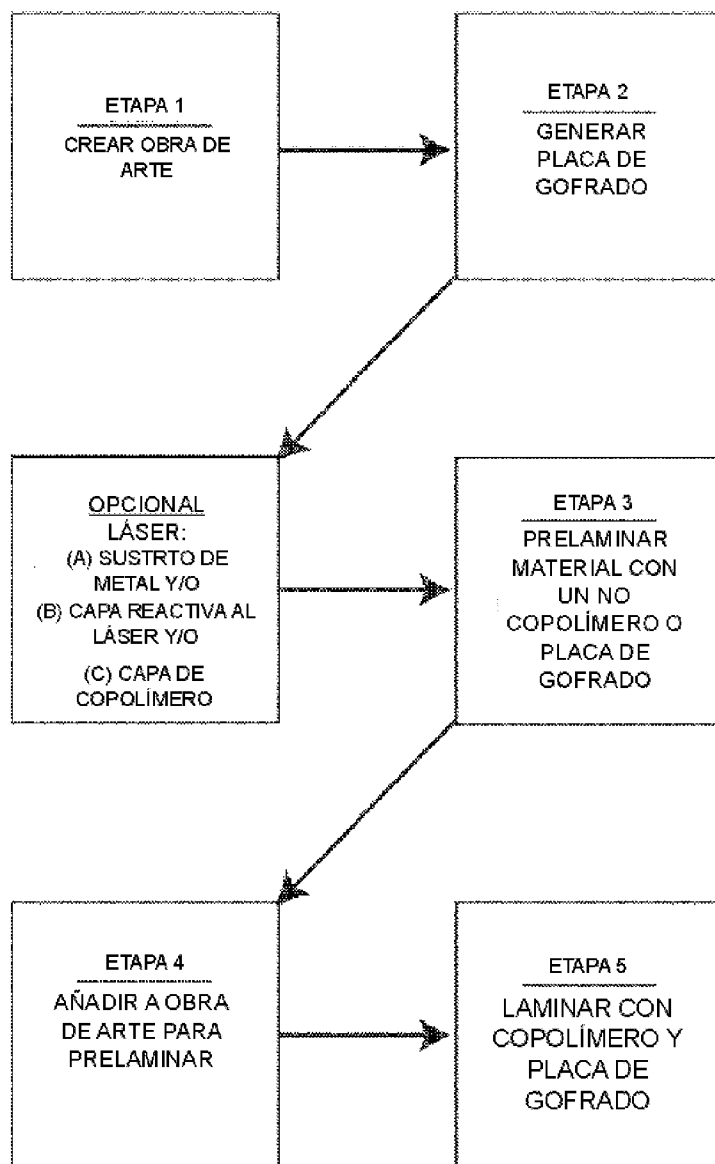


FIG. 5

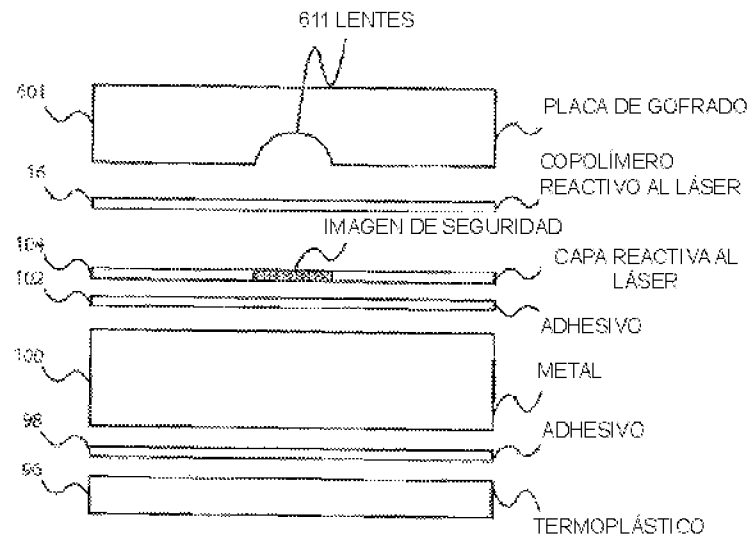


FIG. 6

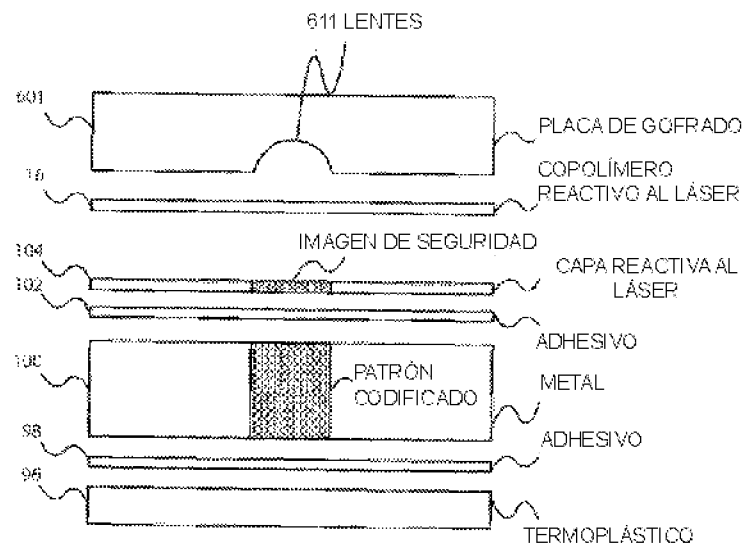


FIG. 6A

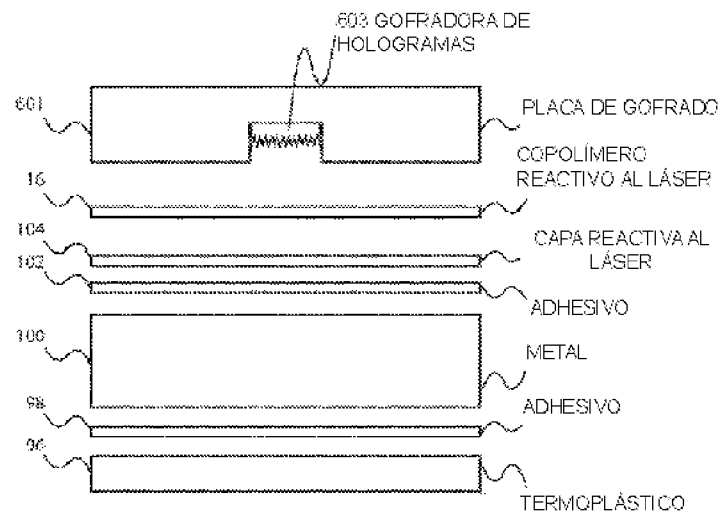


FIG. 6B