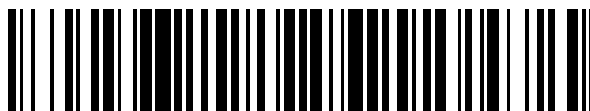


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 216**

51 Int. Cl.:

<b>B42D 25/40</b>	(2014.01)
<b>B32B 7/02</b>	(2009.01)
<b>G06K 19/02</b>	(2006.01)
<b>G06K 19/077</b>	(2006.01)
<b>B32B 37/18</b>	(2006.01)
<b>B32B 37/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2014 PCT/US2014/015939**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.08.2014 WO14126960**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2014 E 14752098 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2956310**

54 Título: **Tarjeta duradera**

30 Prioridad:  
**13.02.2013 US 201361763948 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2020**

73 Titular/es:  
**COMPOSECURE, LLC (100.0%)  
500 Memorial Drive  
Somerset NJ 08873, US**

72 Inventor/es:  
**HERSLOW, JOHN**

74 Agente/Representante:  
**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 750 216 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Tarjeta duradera

5 Antecedentes de la invención

Esta invención se refiere a tarjetas, tales como tarjetas de crédito, tarjetas de plástico para identificación, transacciones financieras y otros usos, que tienen durabilidad y apariencia mejoradas, y a métodos áridos de aparatos para hacer tales tarjetas. En la fabricación se incluye la aplicación de un laminado transparente durante la fabricación de las tarjetas.

10

El uso de tarjetas de crédito de plástico está muy extendido. Un problema con las tarjetas de plástico conocidas es que se deforman y se desgastan por el uso repetido (por ejemplo, dentro de 3-5 años y después de 4000 usos, golpes de la banda magnética) y las marcas se vuelven débiles o se rayan. Por lo tanto, el objetivo de la industria ha sido crear tarjetas que sean más resistentes y cuyas marcas no se desvanezcan con el uso repetido. Es decir, es deseable tener tarjetas de plástico que puedan durar muchos (por ejemplo, 5-10) años y que puedan estar sujetas a una gran cantidad (por ejemplo, 10,000) de usos; especialmente uso de banda magnética.

15

20

En el pasado, se hicieron intentos para endurecer la superficie de la tarjeta de crédito. Por ejemplo, las tarjetas se hicieron con un recubrimiento curado ultravioleta. Sin embargo, todas esas cartas más duras eran propensas a desarrollar grietas debido al estrés con el tiempo. Esto hizo que estas tarjetas no fueran deseables para su uso previsto.

25

30

En el documento EP 0 368 570 A2, se divulga una estructura de tarjeta óptica que está destinada a la aplicación de luz láser para registrar datos en lugar de para la personalización. La intensidad de la luz requerida es menor que la requerida para la personalización y, por lo tanto, no se requiere una capa reguladora para evitar daños a la capa de recubrimiento duro. El documento JP 2002 260290 A divulga la producción de una tarjeta mediante la construcción de capas sucesivas, con un recubrimiento duro aplicado a un lado de un sustrato transparente y una capa de grabación aplicada en la superficie opuesta. La única capa reguladora presente está dispuesta en el lado opuesto de la capa de grabación de la capa de recubrimiento duro, y por lo tanto no sirve para proteger la capa de recubrimiento duro.

35

40

Por lo tanto, es deseable fabricar una tarjeta de plástico fuerte y resistente a los arañazos que no sea propensa a desarrollar grietas y hacer que dichas tarjetas sean fáciles y económicas de fabricar.

Si también es deseable fabricar una tarjeta de metal que sea resistente a los arañazos y también sea más duradera.

45

Resumen de la invención

El método de la invención se expone en las reivindicaciones.

50

Las tarjetas que incorporan la invención incluyen una capa de recubrimiento dura formada en la parte superior y/o en la parte inferior de la tarjeta. La capa de recubrimiento duro puede estar formada por nanopartículas, tales como nanopartículas de silicato, nanopartículas de óxido de zinc, nanopartículas cristalinas de dióxido de silicio, o cualquier otra nanopartícula adecuada con un portador adecuado, tal como un disolvente de acrilatos a base de agua, vinilos, uretano o similar. El recubrimiento duro se puede aplicar mediante técnicas de recubrimiento tales como huecograbado, rodillo inverso, rodillo directo o recubrimiento de ranura.

55

La capa de recubrimiento duro puede aplicarse a una tarjeta, o a un subensamblaje usado para formar una tarjeta, por medio de una capa portadora especial. El portador especial permite unir una capa de liberación y una capa de recubrimiento duro a la capa portadora especial para formar un subensamblaje que luego se puede unir y transferir a otro subensamblaje para formar un ensamblaje intermedio del que se pueden eliminar el portador y las capas de liberación, dejando la capa de recubrimiento duro como la capa superior y/o inferior de la tarjeta.

60

65

Las tarjetas que incorporan la invención incluyen un subensamblaje de núcleo cuyos elementos definen la funcionalidad de la tarjeta y un subensamblaje de recubrimiento duro unido a los lados superior y/o inferior del subensamblaje de núcleo. El subensamblaje de núcleo puede estar formado únicamente de plástico únicamente de capas de plástico o de diferentes combinaciones de capas de plástico y metal o esencialmente capas puramente de metal. El subensamblaje de núcleo también puede incluir;

70

(a) un chip semiconductor que contiene circuitos electrónicos seleccionados y una antena acoplada al chip para permitir la comunicación de radiofrecuencia (RF) sin contacto con un dispositivo de lectura externo; y/o

75

(b) un chip semiconductor con contactos a una superficie externa de la tarjeta para permitir la comunicación directa de "contacto" con un dispositivo de lectura externo.

80

Las tarjetas que incorporan la invención incluyen una capa reguladora de absorción de energía formada entre una capa de recubrimiento duro y una capa destinada a ser tratada (por ejemplo, personalizada) con un láser.

85

Breve descripción de los dibujos

- En los dibujos adjuntos, que no están dibujados a escala, los caracteres de referencia similares denotan componentes similares; y
- 5 La figura 1A es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un subensamblaje de tarjeta de plástico "núcleo" (subensamblaje A) que puede usarse en la práctica de la invención;
- 10 La figura 1A1 es un diagrama isométrico de un subensamblaje de núcleo de tarjeta de plástico sin contacto que muestra un número de capas del subensamblaje que incluye una capa que lleva un chip y una que lleva una antena;
- La figura 1A2 es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un subensamblaje de tarjeta de plástico de "contacto de núcleo" (subensamblaje A) que puede usarse en la práctica de la invención;
- 15 La figura 1B es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un subensamblaje de capa de recubrimiento duro (subensamblaje B) destinado a combinarse con subensamblajes de núcleo variados para formar tarjetas duraderas que incorporan la invención;
- 20 La figura 1C es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un subensamblaje de tarjeta de plástico central (subensamblaje A) combinado con un subensamblaje de capa de recubrimiento duro (subensamblaje B) de acuerdo con la invención;
- La figura 1D es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de una tarjeta de plástico duradera resultante con una capa de recubrimiento duro de acuerdo con la invención;
- 25 La figura 2 es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un subensamblaje de tarjeta de plástico central (subensamblaje A) combinado con subensamblajes de recubrimiento duro ubicados en los lados superior e inferior de la tarjeta;
- 30 La figura 2A es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de una tarjeta de plástico duradera resultante con capas de recubrimiento duro en el lado superior e inferior de la tarjeta de acuerdo con la invención;
- La figura 3A es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de planchas de la técnica anterior utilizadas en la fabricación de tarjetas;
- 35 La figura 3B es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de planchas que incorpora un aspecto de la invención usado en la fabricación de tarjetas;
- La figura 4A es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un ensamblaje de tarjeta de metal para fabricar una tarjeta de metal duradera de acuerdo con la invención;
- 40 La figura 4A1 es un diagrama isométrico de un subensamblaje de tarjetas de metal y plástico sin contacto central que muestra un número de capas del subensamblaje que incluyen una capa que lleva un chip semiconductor y una que lleva una antena;
- 45 La figura 4A2 es un diagrama en sección transversal de parte de un subensamblaje de tarjeta de metal-plástico central que incluye un módulo y antenas para que el subensamblaje pueda usarse para formar una tarjeta de contacto y/o una tarjeta sin contacto;
- 50 La figura 4B es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de una tarjeta de metal duradera resultante formada con una capa de recubrimiento duro en los lados superior e inferior de la tarjeta de acuerdo con la invención;
- La figura 5A es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un ensamblaje de tarjeta de metal "pulido" para fabricar una tarjeta de metal duradera de acuerdo con la invención;
- 55 La figura 5B es un diagrama de sección transversal altamente simplificado de una tarjeta de metal "pulida" duradera formada con una capa de recubrimiento duro en los lados superior e inferior de la tarjeta de acuerdo con la invención;
- La figura 6A es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un ensamblaje de tarjeta de metal "incrustado" para fabricar una tarjeta de metal duradera de acuerdo con la invención;
- 60 La figura 6B es un diagrama en sección transversal altamente simplificado de un ensamblaje de tarjeta de metal "híbrido" para fabricar una tarjeta de metal duradera de acuerdo con la invención;
- 65 La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra varios pasos de procesamiento para formar tarjetas que incorporan la invención;

La figura 8 es un diagrama que ilustra el uso de una capa reguladora que absorbe energía entre una capa de metal y una capa de recubrimiento duro cuando la capa de metal se somete a un haz láser generador de calor; y

5 La figura 9 es un diagrama que ilustra el uso de una capa reguladora que absorbe energía entre una capa de PVC que contiene carbono y una capa de recubrimiento duro cuando la capa que contiene carbono se somete a un rayo láser generador de calor.

Descripción detallada de la invención

10

Como se muestra en las diversas figuras, las tarjetas que incorporan la invención incluyen un subensamblaje de "núcleo" (subensamblaje A o A1, C, D, E o F, o un subensamblaje como se muestra en las figuras 1A2 y 4A2) que define la funcionalidad de la tarjeta a la que se adjunta un subensamblaje de recubrimiento duro (subensamblaje B); donde el subensamblaje de recubrimiento duro se puede unir a los lados inferior y superior del subensamblaje de núcleo o solo a un lado del subensamblaje núcleo.

15

El subensamblaje de "núcleo" puede comprender: (a) un número de capas de plástico unidas entre sí como se muestra en la figura 1A; o (b) un número de capas de plástico con un chip y antenas (una tarjeta "inteligente" sin contacto) transportadas en una o más de las capas como se muestra en la figura 1A1; o (c) un número de capas de plástico con un chip y antenas y un contacto (una tarjeta "inteligente" sin contacto) como se muestra en la figura 1A2; o (d) un número de capas de metal y plástico, formando una tarjeta híbrida, como se muestra en las figuras 4A y 4B; o (e) un número de capas de metal y plástico, formando una tarjeta híbrida, con un chip y antenas formadas sobre o dentro de algunas de las capas de plástico (una tarjeta "inteligente" sin contacto) como se muestra en la figura 4A1; o (f) un número de capas de metal y plástico, formando una tarjeta híbrida, con un chip y antenas formadas en, o dentro de, algunas de las capas de plástico y con contactos que se extienden a una superficie de la tarjeta como se muestra en la figura 4A2; o (g) un número de capas de metal y plástico, como se muestra como el subensamblaje D en las figuras 5A, 5B, como subensamblaje E en la figura 6A, y subensamblaje F en la figura 6B. El subensamblaje central también podría estar formado por una capa de metal relativamente gruesa.

20

25

Una visión general de los pasos de procesamiento general realizados en la fabricación de tarjetas que incorporan la invención se muestran en la figura 7. Como se indica en el paso 701 de la figura 7, formar un subensamblaje de "núcleo" es un paso en el proceso de fabricación de tarjetas de acuerdo con la invención. Como se indica en el paso 703 de la figura 7, otro paso en el proceso es formar un subensamblaje B de recubrimiento duro que tiene una estructura del tipo mostrado en la figura 1B.

30

El siguiente paso, como se muestra en el paso 705 de la figura 7, es formar un "sándwich" que comprende el paso de unir un subensamblaje de recubrimiento duro a los lados superior e inferior de un subensamblaje de núcleo (como se muestra, por ejemplo, en la figura 2) o solo a un lado del subensamblaje central (como se muestra, por ejemplo, en la figura 1C).

35

El siguiente paso, como se muestra en el paso 707 de la figura 7, es laminar el emparedado para formar una tarjeta confiable y firme. Es importante en la fabricación de tarjetas que incorporan la invención el uso de una placa de goma de silicona diseñada para asegurar que se eliminen las burbujas de aire.

40

El siguiente paso que se muestra en el paso 709 de la figura 7 es la eliminación del portador especial y la capa de liberación dejando las capas de recubrimiento duro expuestas. Después de retirar el portador y liberar las capas, se produce una tarjeta resultante según el paso 711.

También es importante en la fabricación de tarjetas que incorporan la invención un paso de aplicación láser para personalizar/escribir en una capa de núcleo de metal o en una capa de núcleo de PVC de la tarjeta. El paso de láser puede realizarse selectivamente en cualquiera de varios puntos durante el proceso de fabricación de las tarjetas (por ejemplo, después del paso 701, o 705 o 707 o 709 o 711).

45

Algunos de los pasos detallados en la fabricación de una tarjeta duradera como se muestra en las figuras 1A, 1B, 1C y 1D incluyen los siguientes:

50

1- Como se muestra en la figura 1A, la información (103a, 103b) puede imprimirse en, o sobre, un núcleo de cloruro de polivinilo (PVC) capa 101. Una capa 102a de plástico transparente colocada por encima de la capa 101 y otra capa 102b de plástico transparente colocada debajo de la capa 101 se laminan junto con la capa 101 utilizando equipos de procesamiento estándar. Una capa 120 de banda magnética puede laminarse con las capas 101, 102a y 102b al mismo tiempo o posteriormente a la misma. El ensamblaje laminado de las capas 102a, 101, 102b y 120 se identifica como subensamblaje A, que representa un subensamblaje de núcleo adecuado para practicar la invención.

55

2- Como se muestra en la figura 1A1, el subensamblaje A puede modificarse para incluir una capa 100 que lleva una antena 14 de refuerzo y una capa 100a que lleva un módulo 12 de chip y una antena 13 de chip. Las capas 100 y 100a pueden ser dos capas separadas o puede haber una capa de plástico que lleve el módulo de chip y las antenas. El módulo

60

de chip, también denominado chip semiconductor o circuito integrado (IC), incluye un circuito electrónico que está conectado a la antena 13 acoplado inductivamente a la antena 14 para permitir que el módulo 12 se comunique a través de radiofrecuencia (RF) sin contacto con un dispositivo de lectura de tarjeta externa (no mostrado). Para facilitar la referencia, a un subensamblaje A modificado para incluir un chip y antena (s) puede identificarse como un subensamblaje A1, que representa otro subensamblaje "núcleo" adecuado para practicar la invención.

3- Tenga en cuenta que, como se muestra en la figura 1A2, el subensamblaje A también puede modificarse para incluir contactos que se extiendan desde el módulo 12 hasta los puntos 121, 123 de contacto a lo largo de una superficie externa de una tarjeta. Estos contactos (121, 123) permiten que un lector de tarjetas externo (no mostrado) contacte e interactúe directamente con el módulo 12 de chip. El subensamblaje modificado también representa otro subensamblaje central adecuado para practicar la invención.

4- Como se muestra en las figuras 1B y 1C, se forma un subensamblaje B de recubrimiento duro para combinarse con un subensamblaje (A o A1) de núcleo para formar una tarjeta duradera que incorpora la invención. El subensamblaje B se denomina en el presente documento un subensamblaje de recubrimiento duro. Como se muestra en la figura 1B, el subensamblaje B incluye una capa 104 portadora especial sobre la cual se coloca una capa 106 de liberación sobre la cual se forma una capa 108 de recubrimiento duro sobre la cual se forma una capa 110 de imprimación a la que se une una capa 112 adhesiva. Las capas que forman el subensamblaje B pueden venir en rollos o láminas (películas) que se apilan unas encima de otras en el orden prescrito y luego se procesan (combinan) de la siguiente manera. Se aplica calor y presión a las capas que forman el subensamblaje B fusionando la pila de láminas (o rollos) juntas. Todo el proceso de laminación puede ocurrir en uno o dos pasos, dependiendo del equipo disponible. Es decir, los subensamblajes A y B pueden laminarse por separado y luego combinarse. Alternativamente, todas las capas de los subensamblajes A y B se pueden apilar juntas como se muestra en las figuras 1C y 2 y luego laminado al mismo tiempo.

5- Las capas del subensamblaje B tienen propiedades significativas, como se discute a continuación:

a- capa 104 portadora especial, el material portador es típicamente poliéster y típicamente tiene un grosor de 0,00075 pulgadas. La capa portadora se forma de modo que se pueda formar una capa de liberación y una capa de recubrimiento duro (también imprimación y adhesivo) sobre la misma, de modo que el portador y la capa de liberación se puedan eliminar, dejando la capa de recubrimiento (108a, 108b) duro como la parte superior (o inferior) capa de la tarjeta. La capa 104 portadora es importante debido a que está especialmente diseñada para ser compatible con el proceso de laminación y para impartir un acabado especial al recubrimiento duro de la tarjeta.

b- El material de la capa 106 de liberación es, a modo de ejemplo, cera de polietileno y tiene aproximadamente 0,00025 pulgadas de grosor.

c- capa 108 de recubrimiento duro- La capa de recubrimiento duro puede estar formada por nanopartículas, tales como nanopartículas de silicato, nanopartículas de óxido de zinc, nanopartículas cristalinas de dióxido de silicio, o cualquier otra nanopartícula adecuada con un portador adecuado tal como un solvente de agua a base de acrilatos, vinilos, uretano o similares. El recubrimiento duro se puede aplicar mediante técnicas de recubrimiento tales como huecogrado, rodillo inverso, rodillo directo o recubrimiento de ranura. Esto evita la limitación de tamaño del equipo de depósito de vapor. La capa (108a, 108b) de recubrimiento duro es resistente a los arañazos y proporciona una superficie muy fuerte y duradera. Las pruebas de flexión y abrasión han demostrado que una tarjeta de plástico con recubrimiento de nanopartículas es superior a cualquiera de los acabados de joyería de capa electrónica actualmente en uso.

d- Capa 110 de imprimación: el material es típicamente un material plástico tal como el dicloruro de polivinilo, o cualquier material similar, y tiene típicamente un grosor de 0.0003 pulgadas. De acuerdo con la invención, se puede hacer que la capa de imprimación tenga muchos colores diferentes añadiendo colorantes, tintes o pigmentos a la capa de imprimación plástica. Esto es muy significativo ya que permite la fabricación de tarjetas duraderas de colores mucho más baratas que el uso de otras técnicas conocidas. El color se combina con la imprimación y los solventes antes de su aplicación a la lámina o rollo.

e- Capa 112 adhesiva - puede ser, por ejemplo, acetato de polivinilo (PVA o PVAC), o cualquier adhesivo o material similar al pegamento. La capa adhesiva debe ser tal que permita que el subensamblaje B se una a un subensamblaje central (por ejemplo, A o A1); el subensamblaje cuyos componentes deben protegerse.

6- De acuerdo con una realización, las diversas capas del subensamblaje B se unen entre sí en una prensa de plancha a una temperatura predeterminada durante un tiempo predeterminado a una presión dada (por ejemplo, 300 grados F a 200 psia durante 10 minutos).

7- Un subensamblaje de núcleo (por ejemplo, A o A1) y un subensamblaje B de recubrimiento duro se combinan juntos como se muestra en la figura 1C o 2. Los dos subensamblajes se unen entre sí (o laminan) juntos a una temperatura predeterminada durante un tiempo predeterminado a una presión dada (por ejemplo, 290 grados F a 200 psia durante 8 minutos).

8- Alternativamente, todas las capas de los subensamblajes A y B podrían unirse (emparedarse) en un proceso de un solo paso si el sistema adhesivo está diseñado para la aplicación.

5 9- La capa 104 portadora y la capa 106 de liberación se retiran entonces. Tenga en cuenta que el subensamblaje de recubrimiento duro con el portador y la capa de liberación eliminados se identifica como B1 en los dibujos. En una realización, la capa 104 portadora de plástico y la capa 106 de liberación son despojadas por un operador de laminación cuando se abren los emparedados (ensamblajes) completados. Por lo tanto, se forma una tarjeta 10 de plástico duradera del tipo que se muestra en las figuras 1D o 2A.

10 10- Una tarjeta 10 con la capa de recubrimiento dura que incorpora la invención tiene las siguientes propiedades: superficies uniformes que son resistentes a los arañazos y la abrasión.

15 11- Factibilidad de ser trabajado con láser: se puede usar un láser (por ejemplo, un láser YAG) para personalizar la superficie exterior de la tarjeta resultante. Tenga en cuenta que una operación de láser puede realizarse en muchos puntos diferentes durante el proceso de fabricación. El láser puede realizarse en o sobre la superficie de un ensamblaje de tarjeta o dos capas dentro del subensamblaje de núcleo.

20 11 (a) - Factibilidad de ser trabajado con láser de tarjetas que incluyen solo capas de plástico - como se muestra en la figura 1C, las capas seleccionadas (por ejemplo, capas 102a, 102b de laminado de PVC transparente o en una superposición de PVC opcional) de un subensamblaje de núcleo pueden formarse para contener partículas 901 de carbono reactivas con láser. Las partículas de carbono y la sílice pirógena que pueden ser ingredientes reactivos con láser pueden formarse en la capa impresa de PVC o polímero o en la superposición de polímero. El calor del láser (por ejemplo, 402) hace que las partículas de carbono en estas capas se carbonicen y el área circundante se oscurezca. Con potencia adicional de la capa en la misma mancha, la sílice se evapora del agua y hace que el área se vuelva de un color claro. Por lo tanto, el láser es capaz de hacer marcas claras y oscuras en la misma superficie plástica.

30 11 (b) Factibilidad de ser trabajado con láser de las tarjetas que incluyen una capa de metal: este proceso muestra un buen contraste y es muy seguro, ya que la capa de recubrimiento duro puede ablacionarse hasta la superficie limpia del metal subyacente. Tenga en cuenta que la capa de recubrimiento duro se ablaciona si está en contacto directo con la superficie del metal o no afectada (si las capas adhesivas y plásticas se unen entre sí a la superficie del metal) dependiendo de cómo las cualidades de impresión y fondo de la tarjeta afectan la reflexión del rayo láser y absorción. A veces, con un láser potente, la superficie del metal también puede verse afectada, lo que hace que permanezca el metal limpio brillante.

35 La fabricación y el procesamiento del producto propuesto dará como resultado importantes ahorros de costes con respecto a métodos alternativos debido a una reducción del arañado de la superficie. La vida de la tarjeta en el campo también se extiende.

40 Las figuras 2 y 2A ilustran que se puede formar una capa de recubrimiento duro en la parte superior e inferior (ambos lados) de una tarjeta. La figura 2 muestra que un subensamblaje B, denotado como B (a), puede unirse al lado superior de un subensamblaje A de núcleo de plástico y que un subensamblaje B similar, denotado como B (b), puede unirse al lado inferior del subensamblaje A con B (b) siendo la imagen especular simétricamente dispuesta de B (a) cuando se pliega alrededor del núcleo central. Todo el emparedado de subensamblajes B (a), A y B (b) se puede laminar como se discutió anteriormente. Después de la laminación, el portador y las capas 104a, 106a y 104b, 106b de liberación se eliminan. Esto da como resultado una tarjeta del tipo que se muestra en la figura 2A donde las capas 108a y 108b de recubrimiento duro se forman como las capas más superior y más inferior de la tarjeta 10. La ventaja de proporcionar una capa 108b de recubrimiento duro sobre la capa 120 de banda magnética es que garantizaría que la capa de banda magnética no se desgastara durante la vida útil de la tarjeta. El recubrimiento duro se puede aplicar solo sobre la banda magnética (dejando abierto el panel de firma) o si se aplica una capa completa de recubrimiento duro, se puede usar una firma láser durante la personalización en lugar de la firma de la tarjeta firmada a mano por el cliente.

55 El paso de laminación incluye el uso de planchas separadas calentadas y enfriadas para aplicar presión a una temperatura predeterminada al sándwich. Las planchas de la técnica anterior como se muestra en la figura 3A incluyen el uso de placas (301a, 301b) de acero pulido estándar calentadas a la temperatura deseada para aplicar la presión deseada a las capas seleccionadas. Un problema con las planchas de la técnica anterior era que las burbujas de aire dentro de las capas no podían escapar. Esto causó defectos en la lámina laminada. Este problema se supera reemplazando las placas/almohadillas de acero pulido con placas 311a, 311b, de goma de silicona como se muestra en la figura 3B, para tarjetas laminadas que incorporen la invención. El uso de almohadillas de goma de silicona sobre las planchas puede proporcionar un grado de flexibilidad, ya que permite presionar el recubrimiento duro en áreas irregulares de la lámina. Esto ayuda a exprimir las burbujas de aire.

60 Además, para superar los problemas de fabricación y eliminar completamente el atrapamiento de aire, se puede usar una plancha de laminación al vacío especial bajo calor y presión hidráulica con un ciclo corto de alta presión y alta temperatura. Las tarjetas mostradas en las figuras y formadas de acuerdo con la invención se benefician del proceso de laminación al vacío al eliminar completamente el aire del proceso.

Los métodos de manipulación desarrollados superan la falta de consistencia de la superficie usando un durómetro 30 especial de 032 a 062 de goma de silicona gruesa, con o sin vacío. La laminación con planchas de goma de silicona también puede superar la falta de consistencia de la superficie al proporcionar una presión más uniforme que supera cualquier inconsistencia en la superficie y el grosor del material.

5 En relación con un núcleo metálico o una tarjeta híbrida que utiliza la técnica de recubrimiento duro, el usuario puede lograr un efecto holográfico y multidimensional sobre acero inoxidable o sustrato metálico similar con un acabado pulido o fresado mediante grabado láser de una imagen que elimina una deposición física de vapor (PVD) o como recubrimiento pigmentado. Esto se puede lograr creando una lente pseudo lenticular y cambiando el índice de refracción de la imagen en diferentes capas. Esto puede mejorarse aún más creando un patrón de polarización en las capas, creando un efecto de luz polarizada.

Tarjetas de metal -

15 De acuerdo con la invención, los subensamblajes de recubrimiento duro pueden combinarse con subensamblajes de núcleo que incluyen capas de metal para formar tarjetas de metal-plástico o principalmente de metal que son altamente resistentes a los arañazos y aún más duraderas.

20 Las figuras 4A y 5A son diagramas de sección transversal altamente simplificados de un ensamblaje de tarjeta de metal principalmente para fabricar una tarjeta de metal duradera de acuerdo con la invención. La capa 101 de metal puede incluir una película (103a, 103b) adhesiva opcional sobre las superficies superior e inferior. Las películas 103a, 103b adhesivas opcionales se usan deseablemente cuando la superficie superior y/o inferior de la capa 101 de metal ha sido "pulida" como se muestra en la figura 5A. El "pulido" se puede lograr formando hendiduras en la superficie de la capa de metal hechas para dar a la capa de metal y a la tarjeta resultante una característica distintiva. Las películas 103a y 103b cuando se aplican a las superficies de metal pulidas tienden a suavizar los bordes afilados y rellenar las depresiones presentes en las superficies pulidas. Esto resuelve un problema cuando las crestas formadas en las superficies de metal debido al "pulido" exceden el grosor de la capa de recubrimiento duro y tienden a desgastarse a través de la capa de recubrimiento duro. Se muestra que el núcleo del subensamblaje de tarjeta de metal (C en la figura 4A, D en la figura 5A) incluye una banda magnética y/o una capa 120 de holograma en el lado inferior de la capa de metal. En las figuras 4A y 5A, el sándwich del ensamblaje de tarjeta también incluye un subensamblaje Ba aplicado (en sándwich) en la parte superior de la película 103a adhesiva opcional y un subensamblaje Bb aplicado (emparedado) debajo de la capa 120.

35 Obsérvese que la capa 101 de metal puede ser de acero inoxidable y tener un color "blanquecino". En los subensamblajes Ba y Bb se proporciona una capa 110 a, 110b de imprimación que puede colorearse para dar a la tarjeta el color deseado. Alternativamente, la capa de imprimación puede ser transparente.

40 El ensamblaje de sándwich mostrado en las figuras 4A y 5A se someten a un proceso de laminación bajo presión y temperatura predeterminadas. Posteriormente, el portador y las capas de liberación se retiran dejando una tarjeta resultante del tipo que se muestra en las figuras 4B o 5B. Así, las figuras 4B y 5B son diagramas de sección transversal altamente simplificados de una tarjeta de metal duradera resistente a los arañazos formada con una capa de recubrimiento duro en los lados superior e inferior de la tarjeta de acuerdo con la invención. En las figuras 4A y 5A, el grosor de la capa 101 de metal puede ser, pero no necesariamente, casi el grosor completo de la tarjeta.

45 La figura 6A es similar a las figuras 4A y 5A, excepto que se aplica una capa 105a de PVC transparente impresa adicional sobre la capa 101 de metal y una capa 105b de PVC transparente impresa adicional se aplica debajo de la capa 101 de metal. Las capas 105a, 105b de PVC, permiten a la capa 101 de metal de la figura 6A hacerse más delgada que la capa 101 de metal de las figuras 4A y 5A. Por ejemplo, el grosor de su capa de metal puede ser 1/3 del de las figuras 4A y 5A, la figura 6A puede denominarse una tarjeta duradera con una capa de metal "incrustada".

50 La figura 6B es similar a la figura 6A, excepto que al menos una de las capas de PVC puede eliminarse. La capa de metal de la figura 6B sería más gruesa que la de la figura 6A pero más delgada que la de las figuras 4A o 5A. La figura 6B puede denominarse una tarjeta de metal duradera híbrida. Tenga en cuenta que las tarjetas resultantes formadas a partir de los ensamblajes que se muestran en las figuras 6A y 6B tienen una capa de recubrimiento duro en sus superficies superior e inferior.

55 Como ya se discutió, un subensamblaje de "núcleo" como se usa en el presente documento se refiere a aquellas capas de la tarjeta que definen la funcionalidad o función que debe realizar la tarjeta. Un subensamblaje de "núcleo" puede ser un subensamblaje tal como se define como el subensamblaje A, A1 o en la figura 4A2, C, D, E o F).

60 Las figuras 8 y 9 ilustran una solución a un problema que existe cuando se usa una capa de recubrimiento duro. Se observa que existe un problema cuando se forma una capa de recubrimiento duro para estar en contacto directo con una capa de metal o una capa de plástico que contiene partículas reactivas al láser (por ejemplo, carbono) y la capa de metal o una capa de plástico se somete a una operación de láser. Cuando el láser se aplica a la capa de metal o a la capa plástica reactiva con láser, se genera una cantidad sustancial de calor (energía). Cuando este calor generado se aplica a la capa de recubrimiento duro, la capa de recubrimiento duro se somete a grietas y se destruye de manera efectiva.

5 En la figura 8, el problema del "agrietamiento" se supera formando una capa de absorción de energía (por ejemplo, 808a, 808b) entre una capa de metal (por ejemplo, 101) y las capas (108a, 108b) de recubrimiento duro asociadas. La capa (por ejemplo, 808a, 808b) de absorción de energía puede ser de cualquier material adecuado para absorber o disipar la energía generada para evitar el agrietamiento de la capa de recubrimiento duro. En algunas realizaciones, una capa 110 de imprimación además de una capa 112 adhesiva formada entre la capa de recubrimiento duro y la capa de metal eran suficientes para proteger la capa de recubrimiento duro del calor generado por la acción del láser. Una capa reguladora de absorción de energía puede estar compuesta, por ejemplo, de una película de polímero extruido, y puede estar compuesta de cualquiera de las películas poliméricas conocidas en la técnica, tales como PET (tereftalato de polietileno), PETG (tereftalato de polietilenglicol) o PVC (Cloruro de polivinilo).

10 En la figura 9, el problema del "agrietamiento" se supera formando una capa (por ejemplo, 908) de absorción de energía entre una capa (por ejemplo, 902) de plástico que contiene carbono reactivo con láser y las capas (1080) de recubrimiento duro asociadas. La capa (por ejemplo, 908) de absorción de energía puede ser de cualquier material adecuado para absorber o disipar la energía generada para evitar el agrietamiento de la capa de recubrimiento duro, como se discutió anteriormente para la figura 8.

15



**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método para formar una tarjeta de transacción que tiene una capa (102a, 102b, 101) tratable con láser para la personalización de la tarjeta y una capa (108, 108a) de recubrimiento duro con una capa (110a, 112a, 808a, 808b, 908) reguladora de absorción de energía entre la capa tratable con láser y la capa de recubrimiento duro, caracterizado el método por los pasos de:
- 10 formar un subensamblaje (A, A1, C, D, E, F) de núcleo que comprende dos o más capas, incluida la capa tratable con láser y que comprende uno o más elementos (12, 13, 14, 120, 121, 123) que definen la funcionalidad de la tarjeta; dicho primer subensamblaje de núcleo tiene una capa superior y una capa inferior;
- 15 formar un subensamblaje (B) de recubrimiento duro que incluye la capa de recubrimiento duro unida a una capa de liberación montada en una capa portadora;
- 20 unir el subensamblaje (B) de recubrimiento duro a la capa superior del subensamblaje de núcleo para que la capa de recubrimiento duro esté más cerca del subensamblaje de núcleo y desechar la capa (110a, 112a, 808a, 808b, 908) reguladora entre el subensamblaje de núcleo y la capa de recubrimiento duro, para formar un primer ensamblaje de tarjeta;
- 25 laminar el primer ensamblaje de tarjeta a temperatura y presión predeterminadas; y
- eliminar la capa de liberación y la capa portadora para formar una tarjeta resultante.
2. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde la capa (108a, 108B) de recubrimiento duro comprende nanopartículas y un portador para las nanopartículas.
3. Un método como el reivindicado en la reivindicación 2, en donde las nanopartículas son nanopartículas de silicato, nanopartículas de óxido de zinc, nanopartículas cristalinas de dióxido de silicio.
- 30 4. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde el subensamblaje de recubrimiento duro incluye una capa (110, 110a) de imprimación plástica subyacente a la capa (108, 108a) de recubrimiento duro y en donde se incluye el paso de añadir colorantes, tintes o pigmentos, a la capa de imprimación plástica para permitir la fabricación de tarjetas de colores duraderas.
- 35 5. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde el paso de laminar el primer ensamblaje de tarjeta incluye el paso de eliminar las burbujas de aire y las imperfecciones de la superficie.
- 40 6. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde el paso de laminar el primer ensamblaje de tarjeta incluye el paso de usar planchas de goma de silicona que funcionan para aplicar presión para eliminar las burbujas de aire atrapadas dentro de las capas del primer ensamblaje de tarjeta y para suavizar la superficie del primer ensamblaje de la tarjeta,
- 45 7. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde otro de dicho subensamblaje de recubrimiento duro se une a la capa inferior del subensamblaje de núcleo para formar dicho primer ensamblaje; y en donde la capa de liberación y la capa portadora de dicho otro de dicho segundo subensamblaje se elimina para formar una tarjeta resultante.
- 50 8. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde el primer subensamblaje de núcleo incluye una capa de núcleo de plástico, capas de PVC transparente con gráficos en las capas de PVC seleccionadas y una banda magnética.
- 55 9. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde el primer subensamblaje de núcleo incluye una capa de núcleo de metal.
10. Un método como el reivindicado en la reivindicación 8 o 9, en donde el subensamblaje de núcleo también incluye al menos uno de los siguientes: (a) un circuito (12) integrado y una antena (13) para permitir la comunicación de radiofrecuencia con un dispositivo de lectura externo; y (b) un circuito integrado con puntos (121, 123) de contacto que se extienden a una superficie de la tarjeta para permitir el contacto directo y la comunicación entre un dispositivo externo y el circuito integrado.
- 60 11. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, que incluye además el paso de láser selectivo del primer subensamblaje de núcleo,
- 65 12. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde la capa tratable con láser es una capa (102a, 102b) de plástico que contiene partículas (901) reactivas con láser o una capa (101) de metal.

13. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, en donde la capa reguladora es al menos una de los siguientes: (a) un material plástico tal como dicloruro de polivinilo, o cualquier material similar; (b) un material plástico al que se le agregan colorantes, tintes o pigmentos; (c) un material plástico tal como cloruro de polivinilo (PVC) o acetato de polivinilo (PVAC), tereftalato de polietileno amorfo (APET), tereftalato de polietilenglicol (PETG), o cualquier otro polímero similar.

5

14. Un método como el reivindicado en la reivindicación 1, que comprende además personalizar la tarjeta usando un láser que emite un rayo láser, en donde el rayo láser tiene que pasar a través de la capa de recubrimiento duro antes de impactar la capa interna del núcleo, y dicha capa reguladora absorbe energía y calor impartido a la capa interna del núcleo por el láser.

10

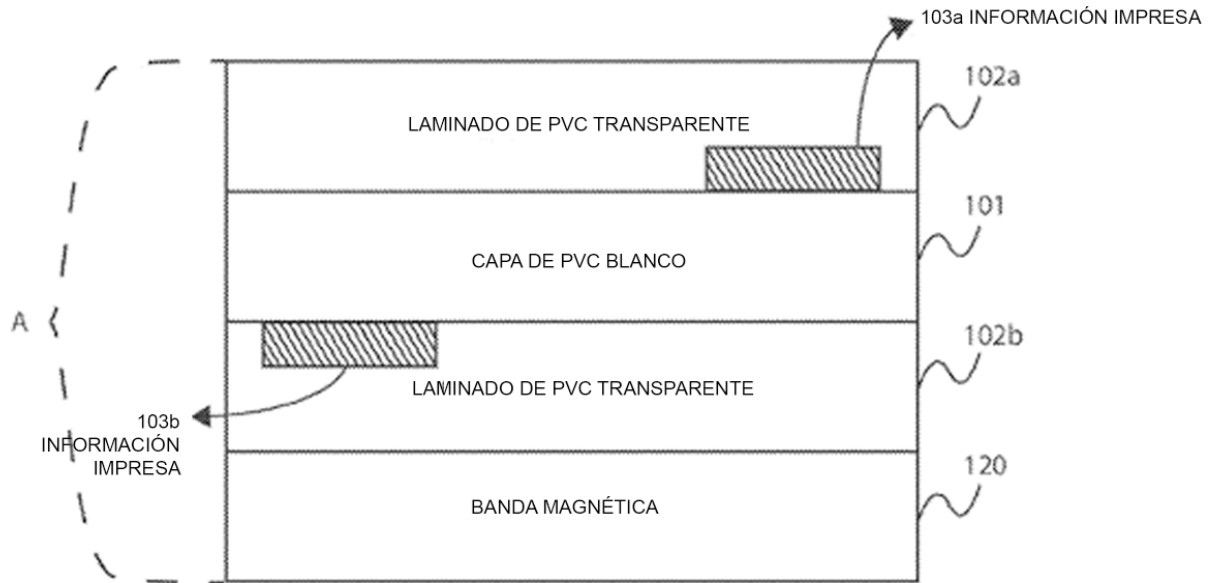
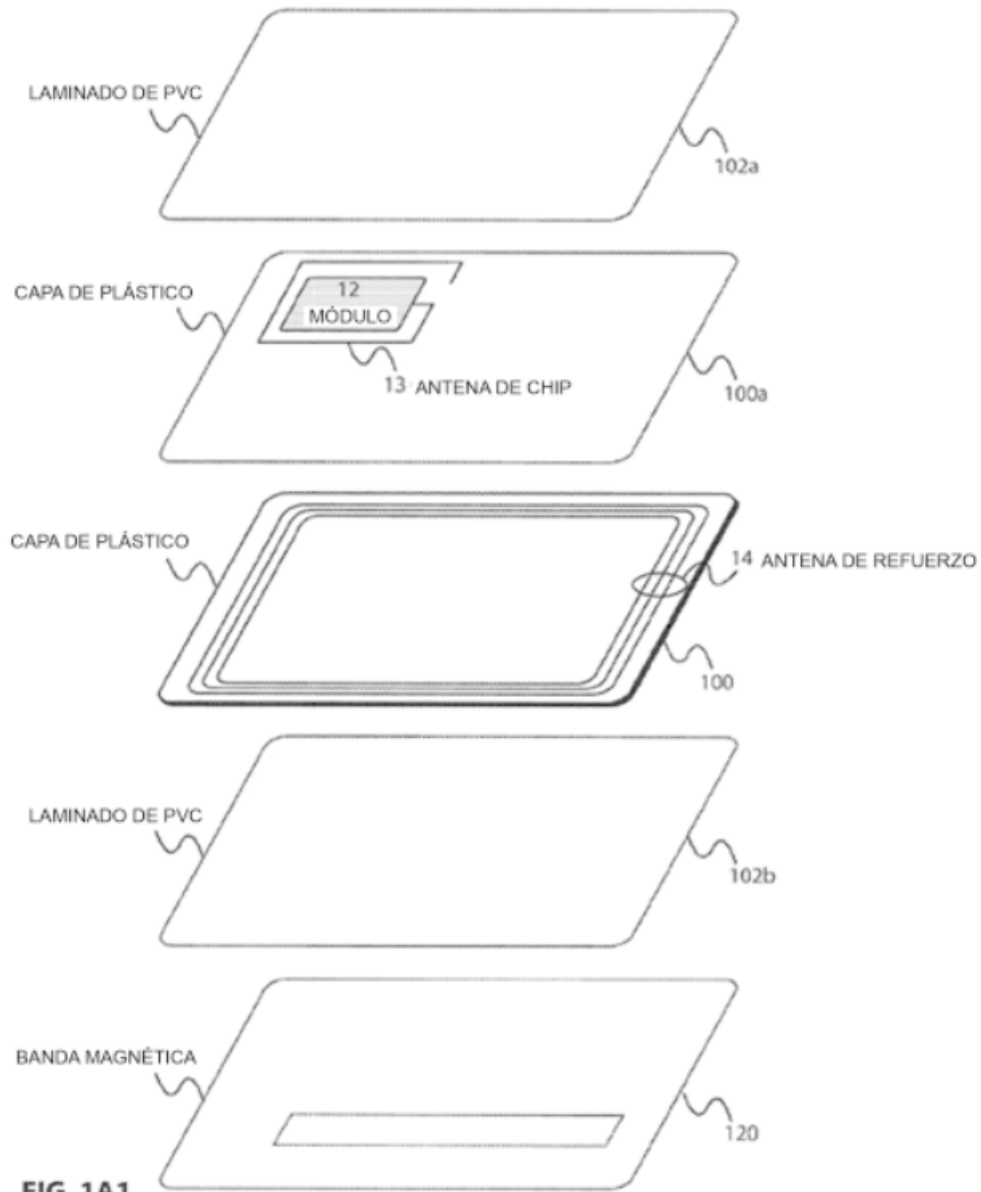


FIG. 1A



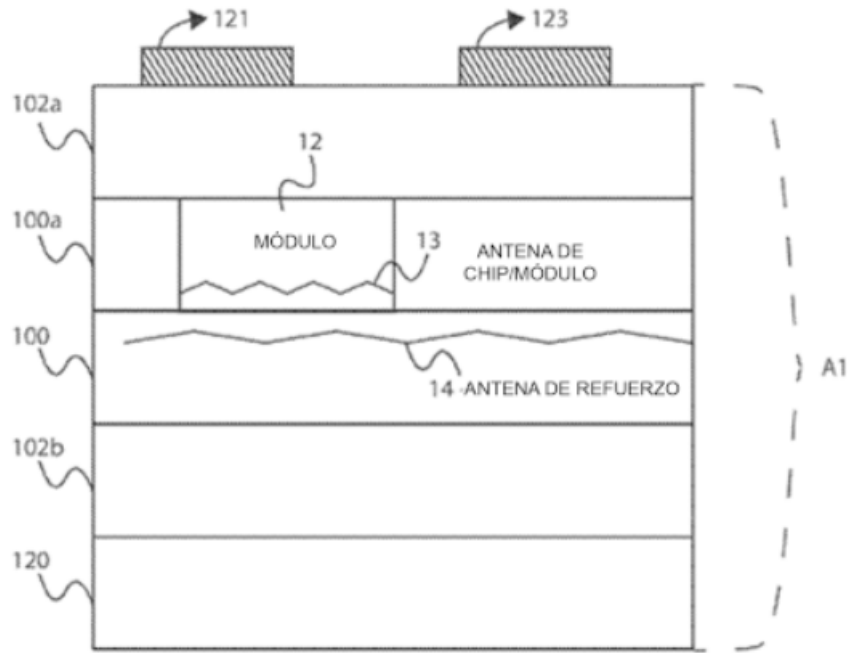


FIG. 1A2



FIG. 1B

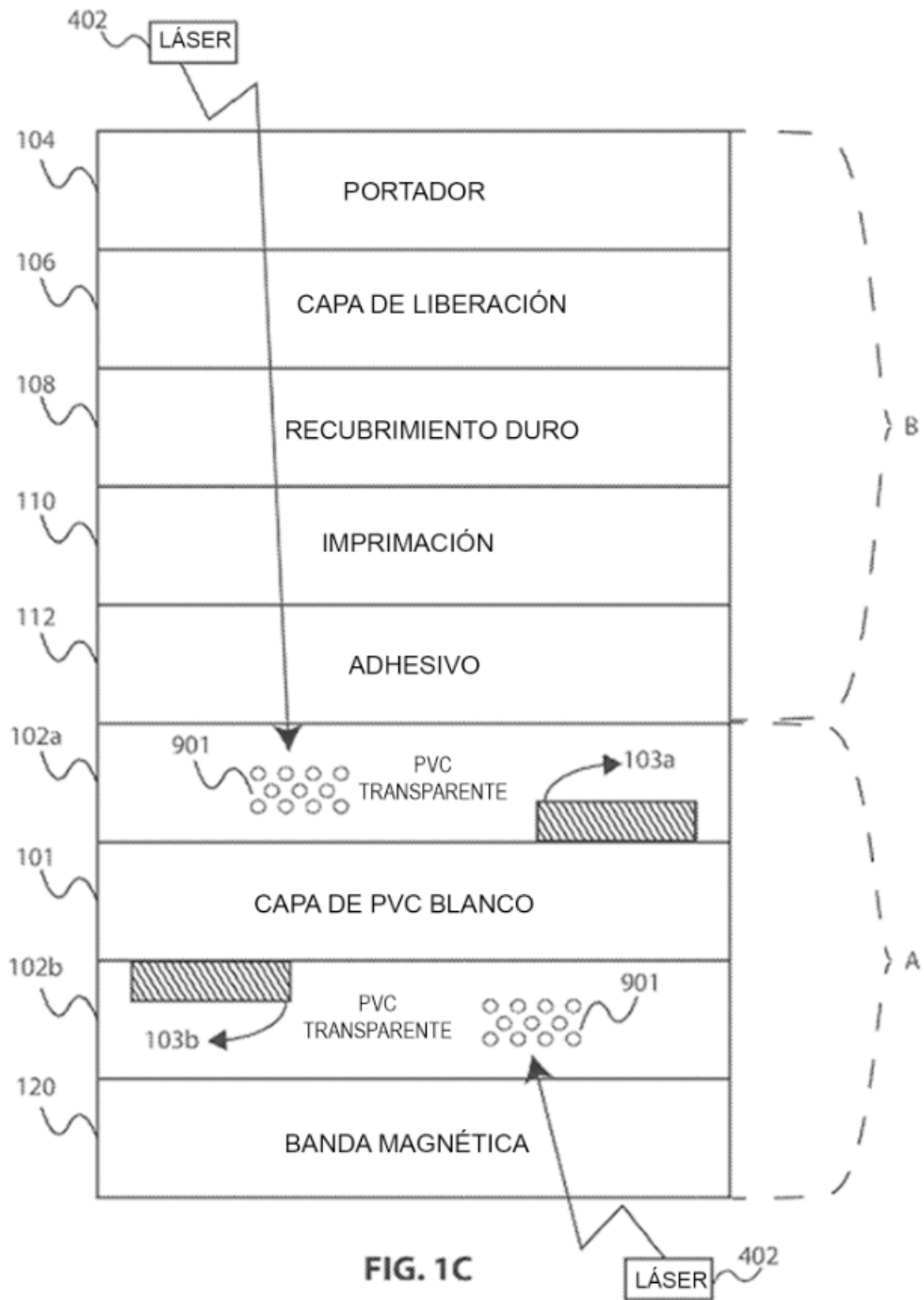
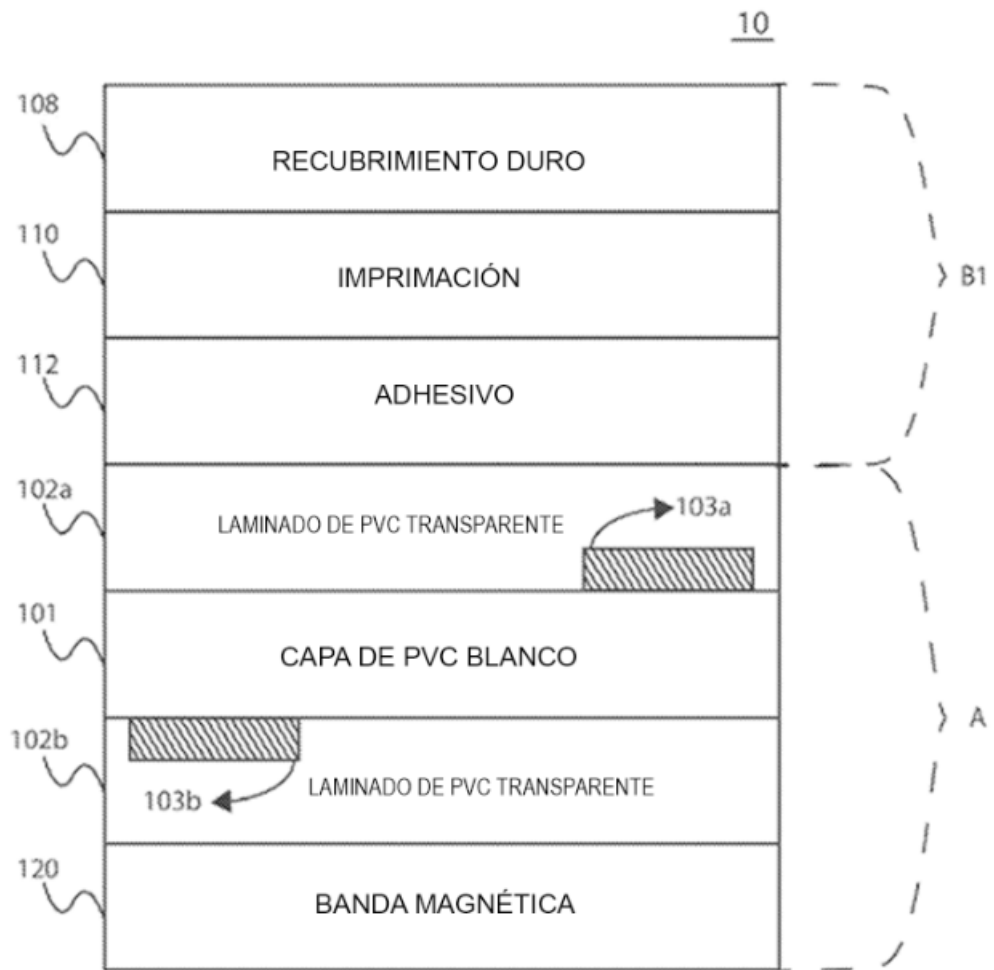


FIG. 1C



**FIG. 1D**

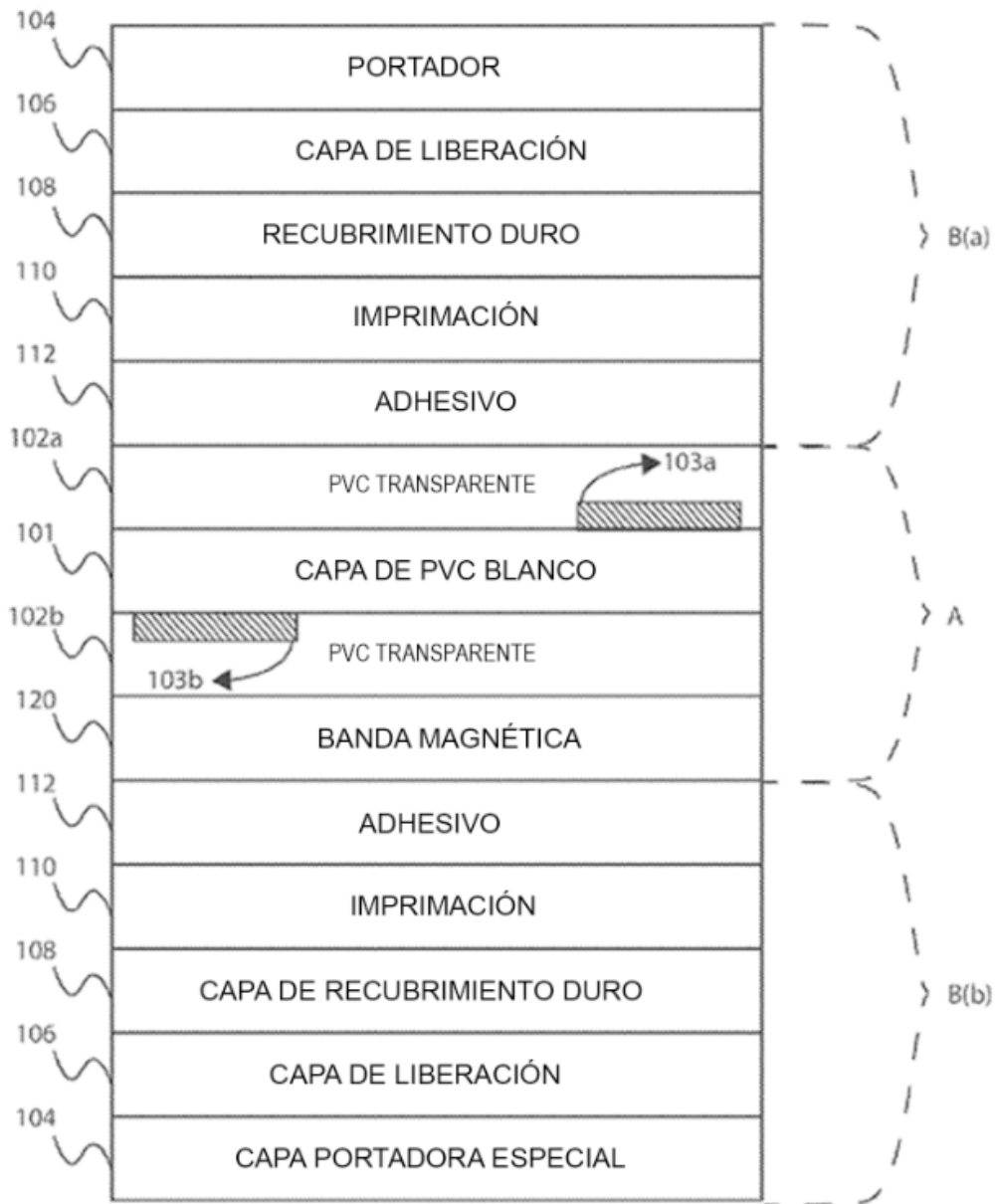


FIG. 2



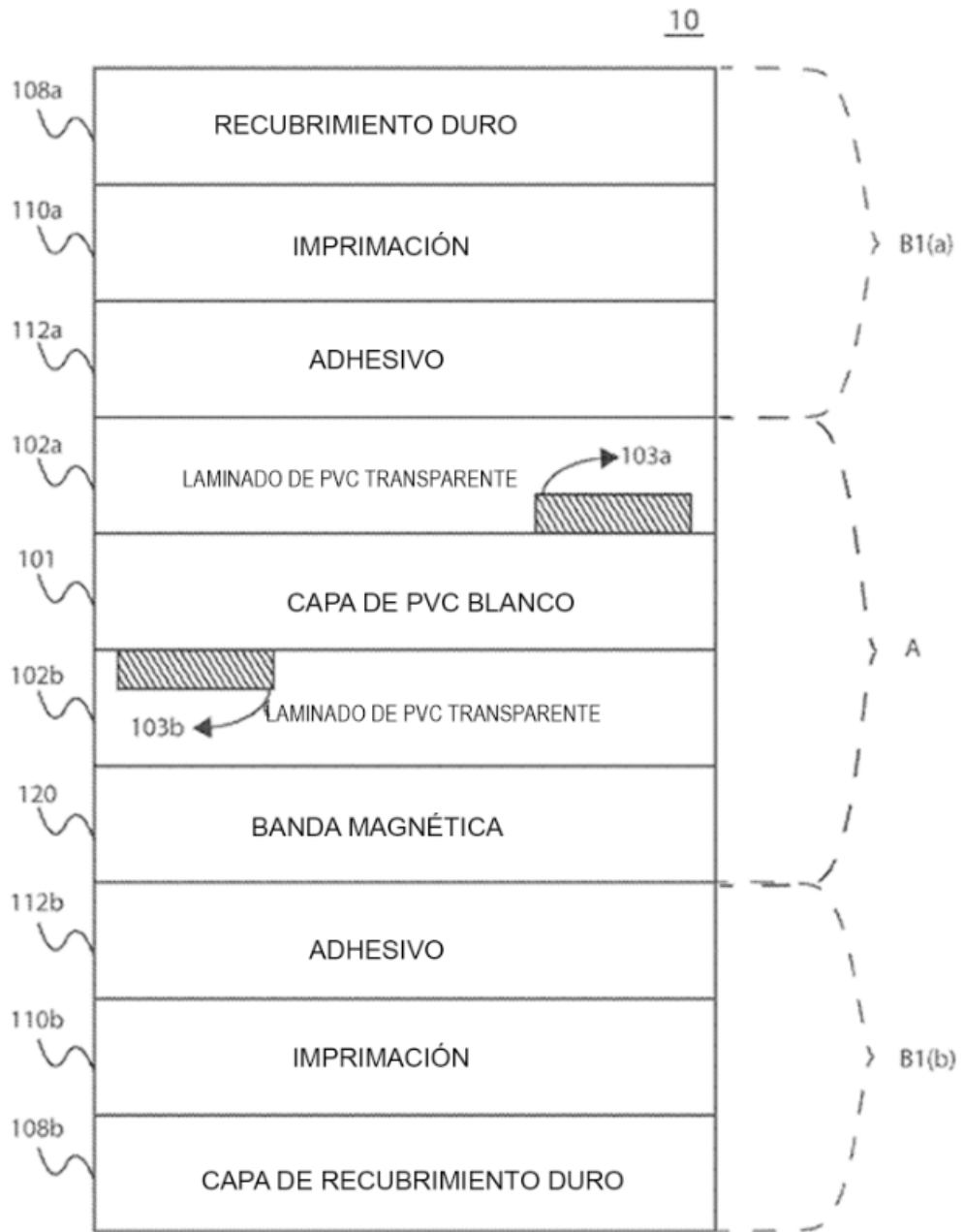
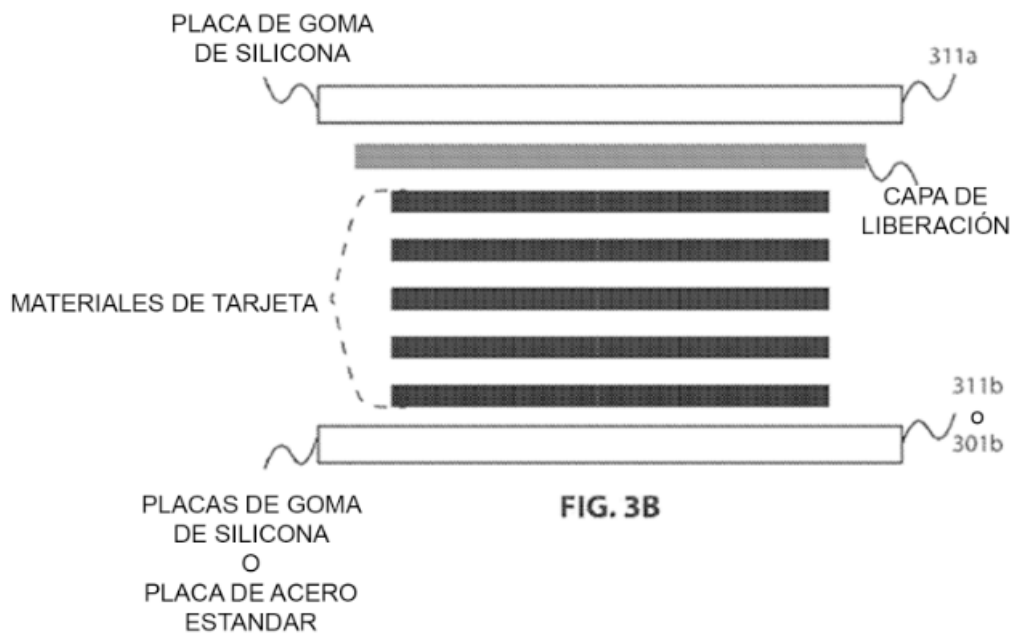
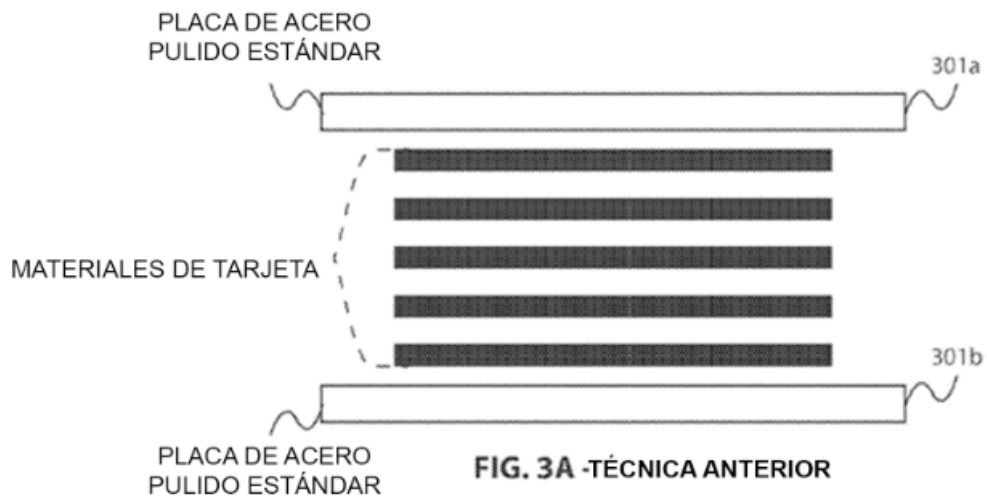
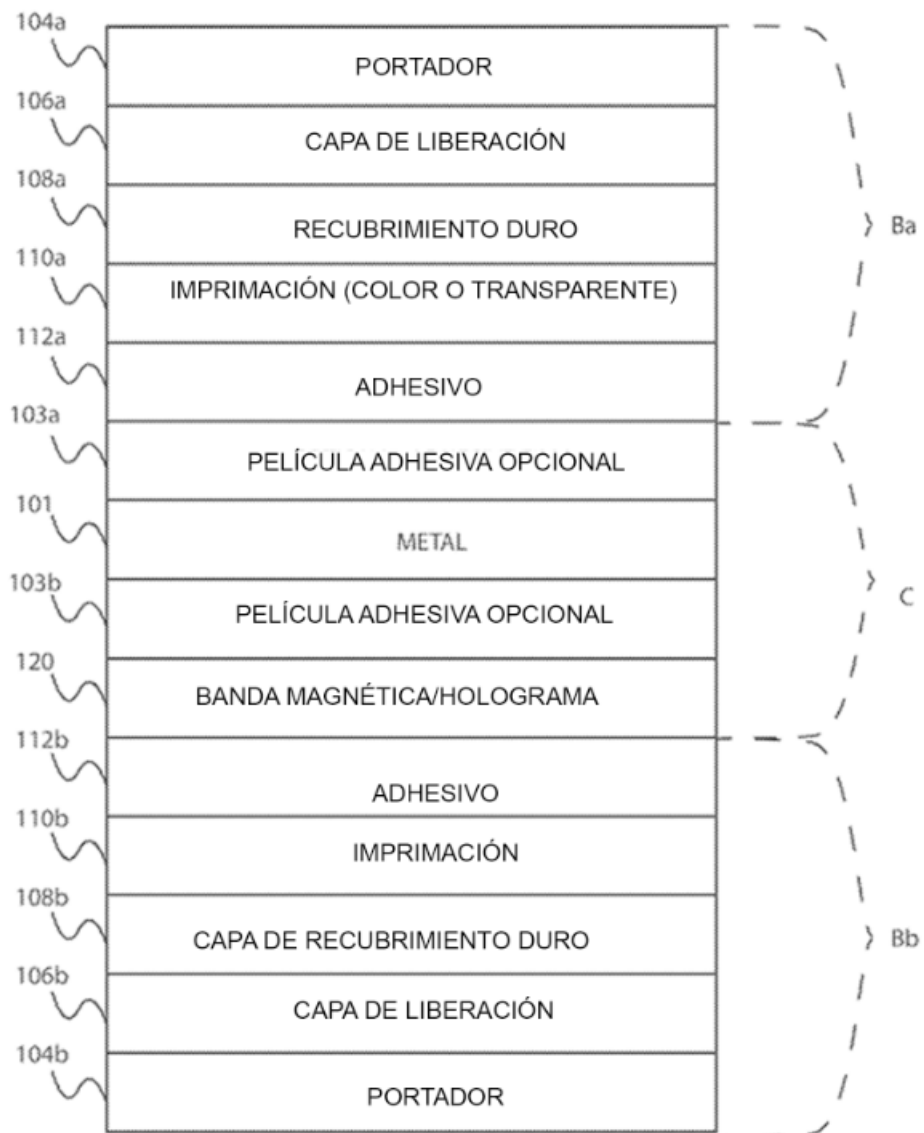


FIG. 2A





**FIG. 4A**

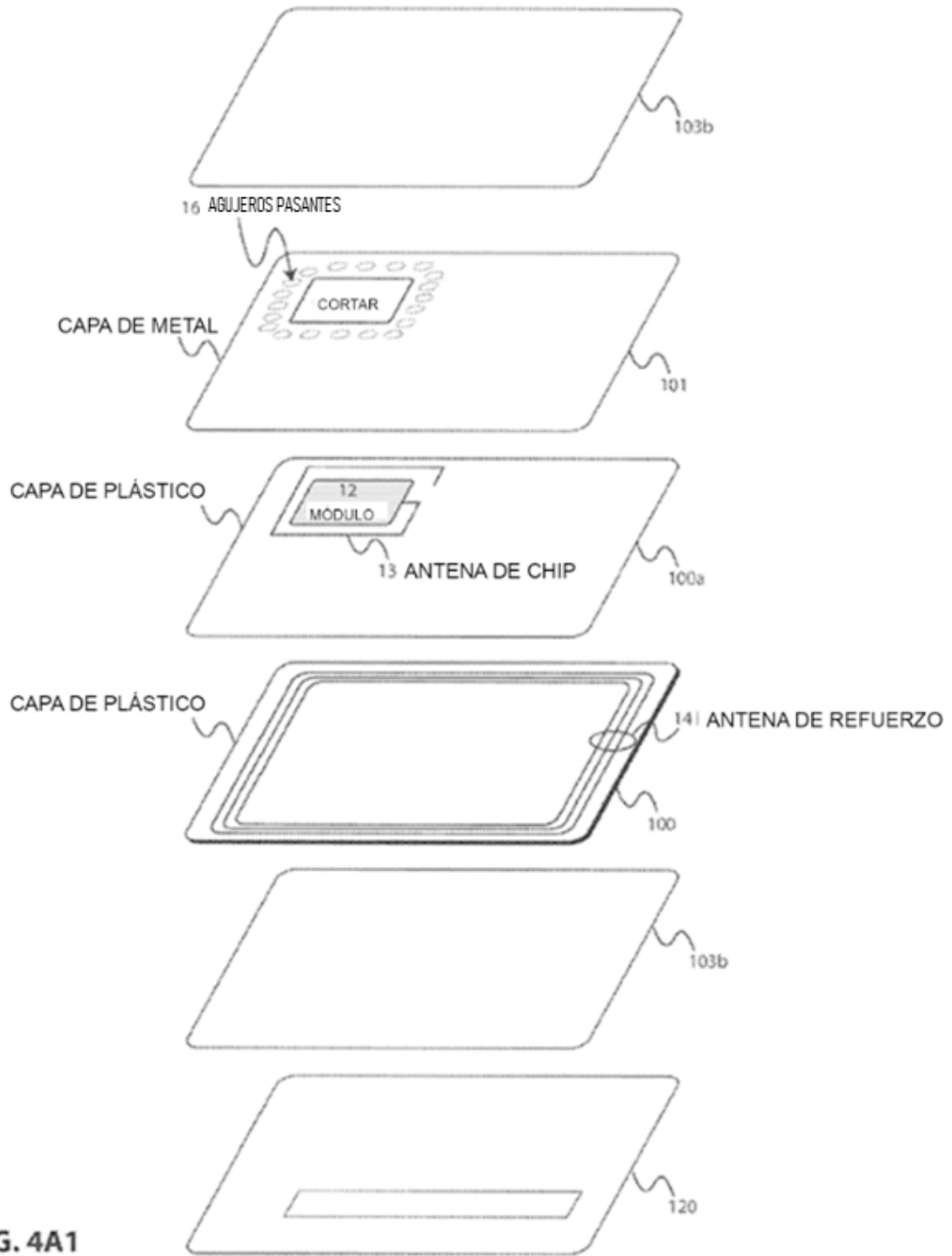
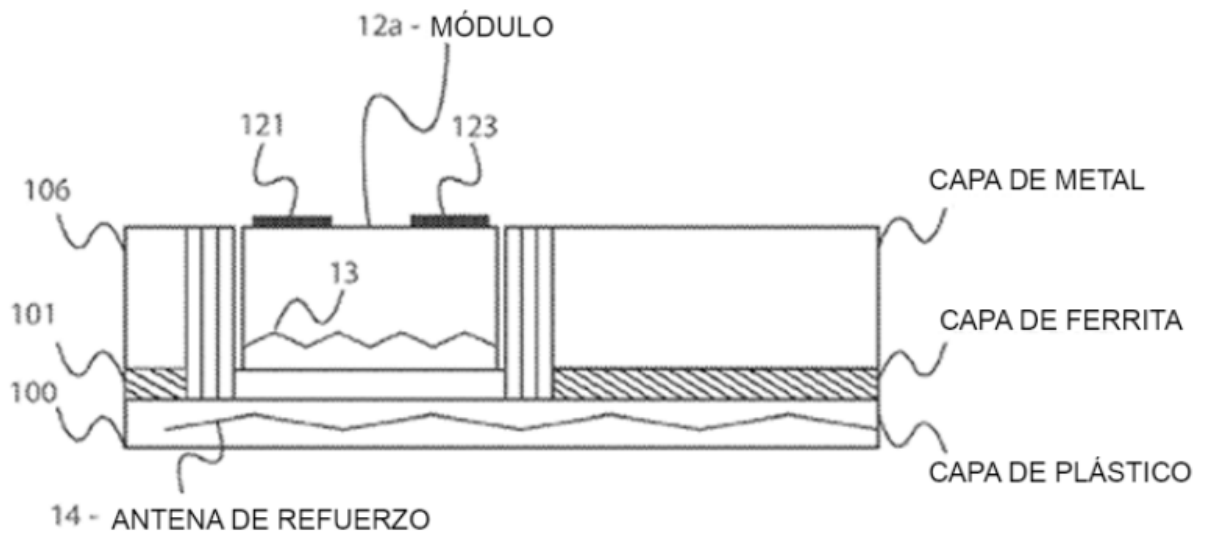


FIG. 4A1



**FIG. 4A2**

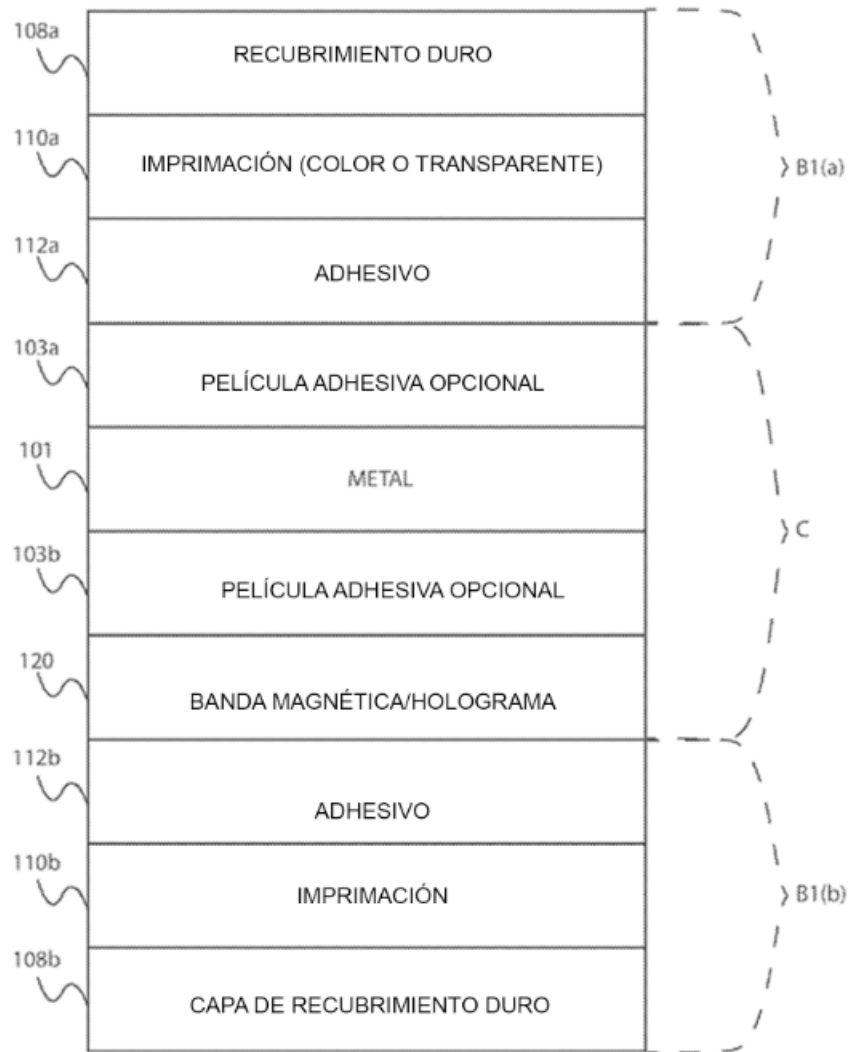


FIG. 4B

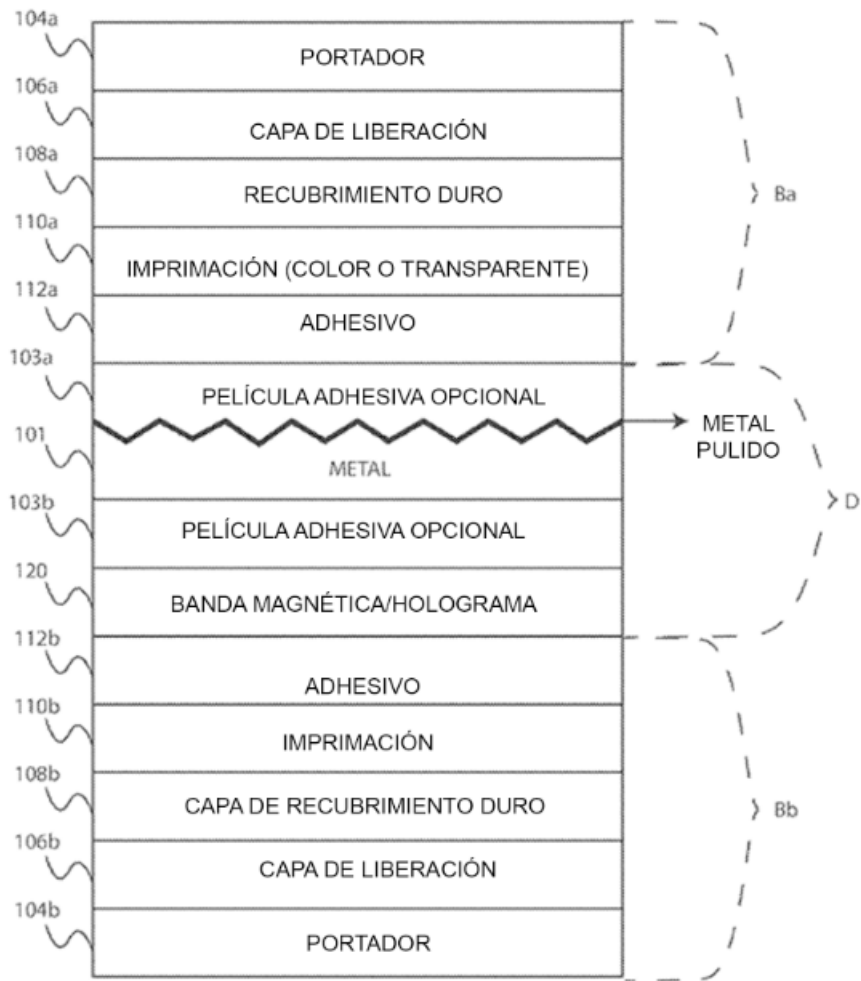


FIG. 5A

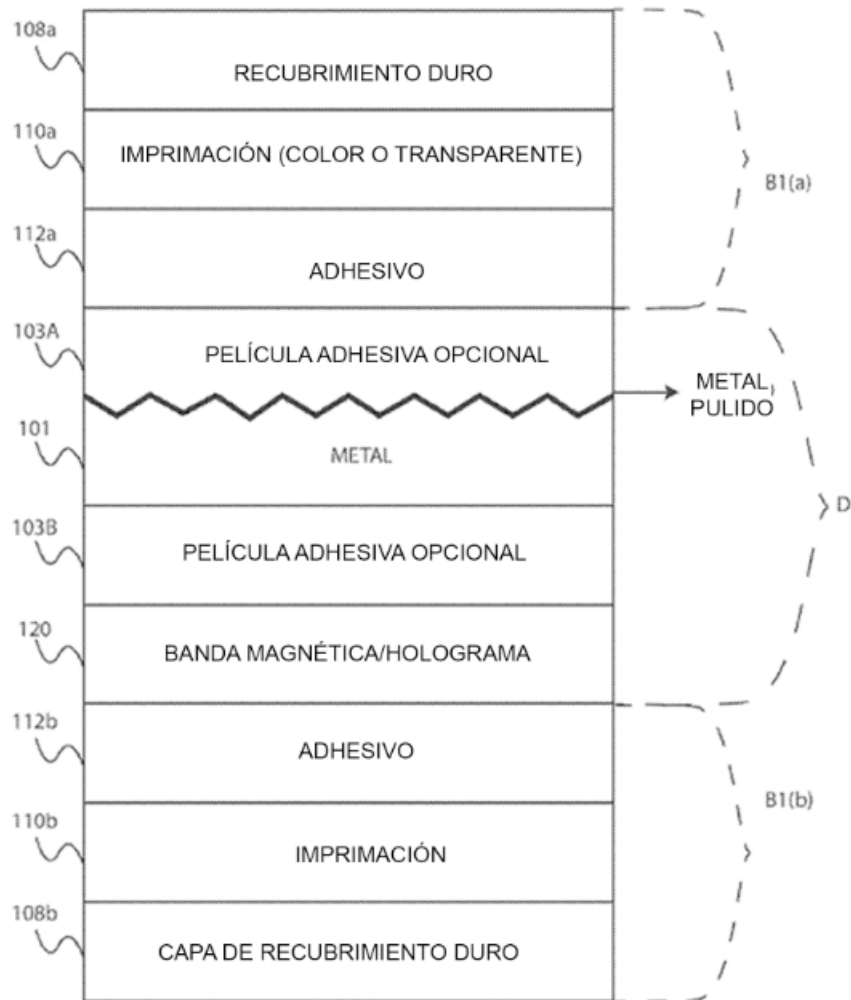


FIG. 5B



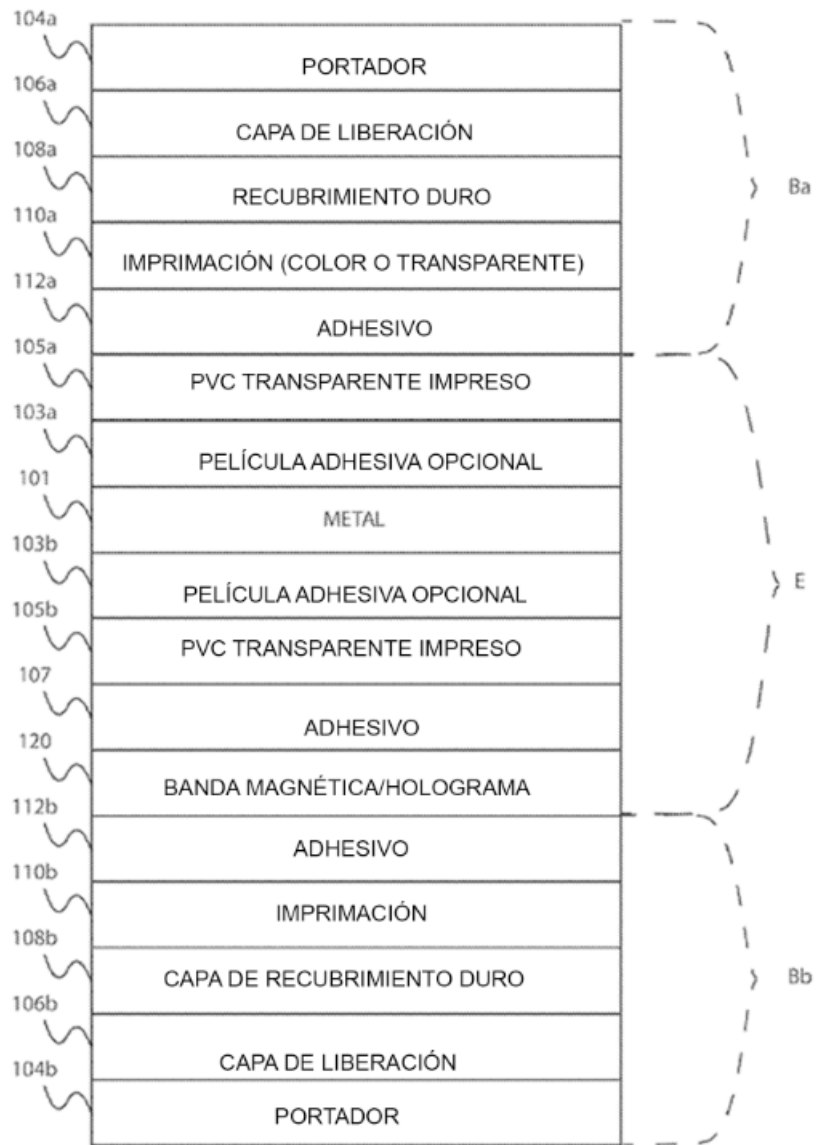
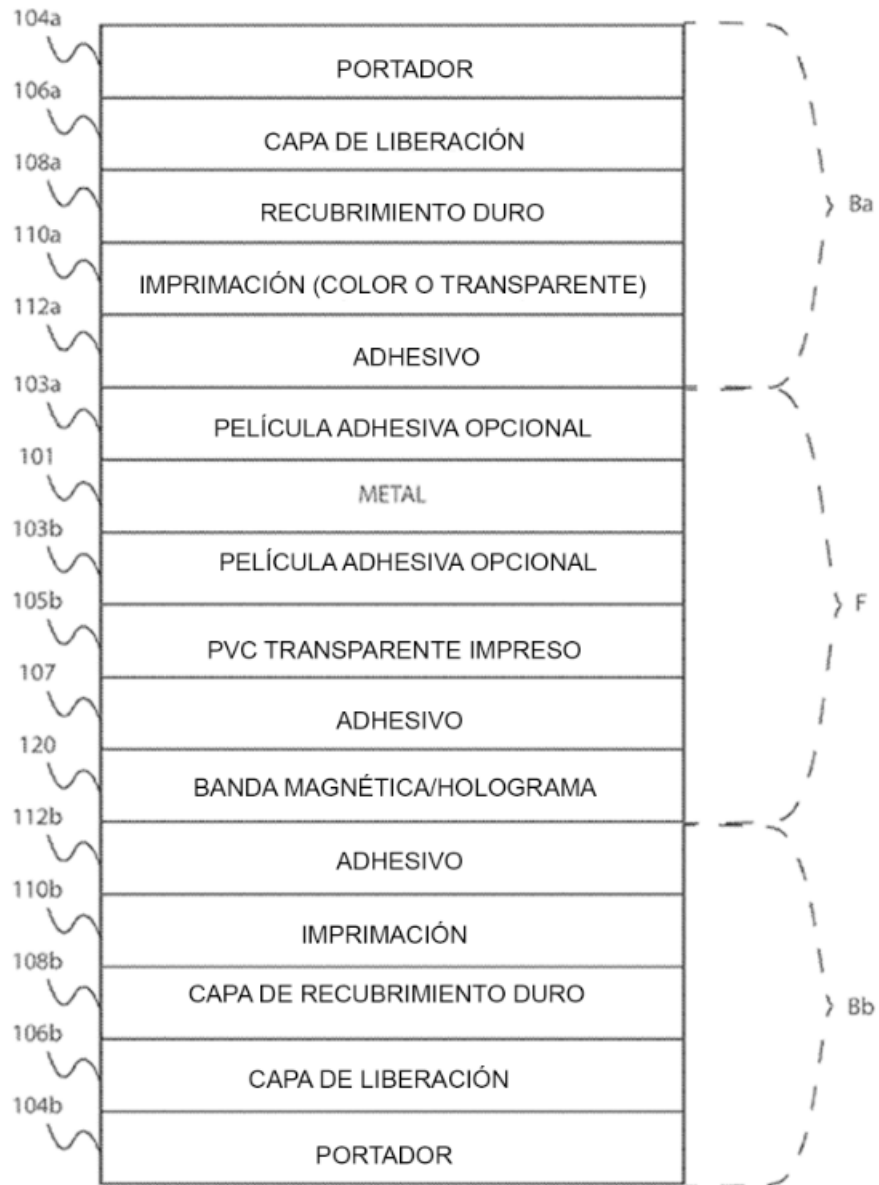
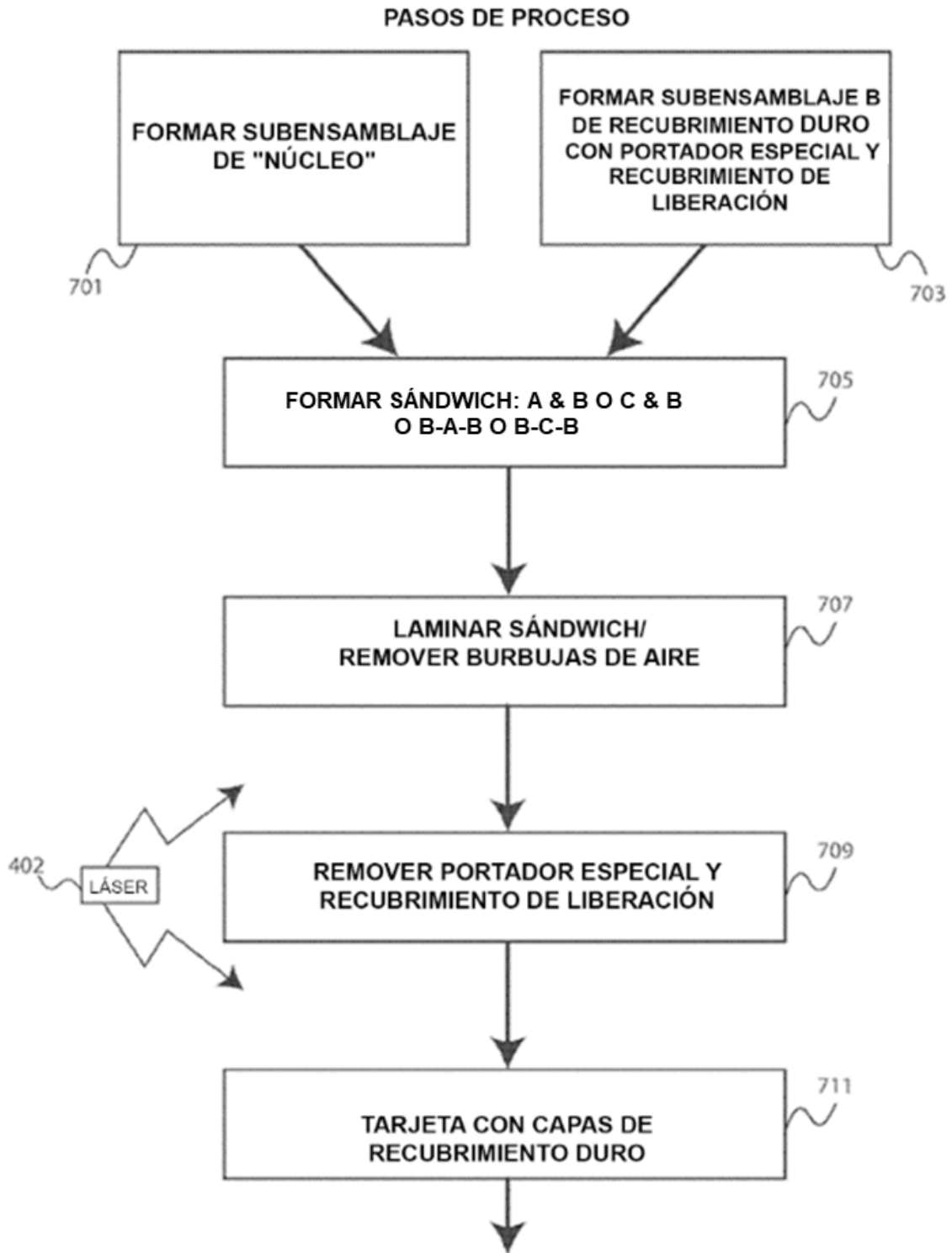


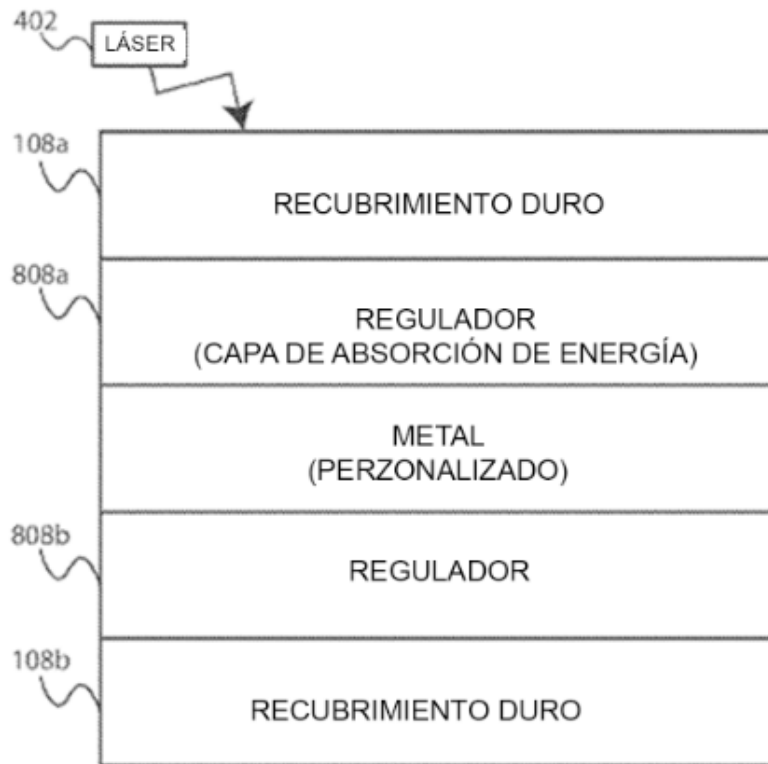
FIG. 6A



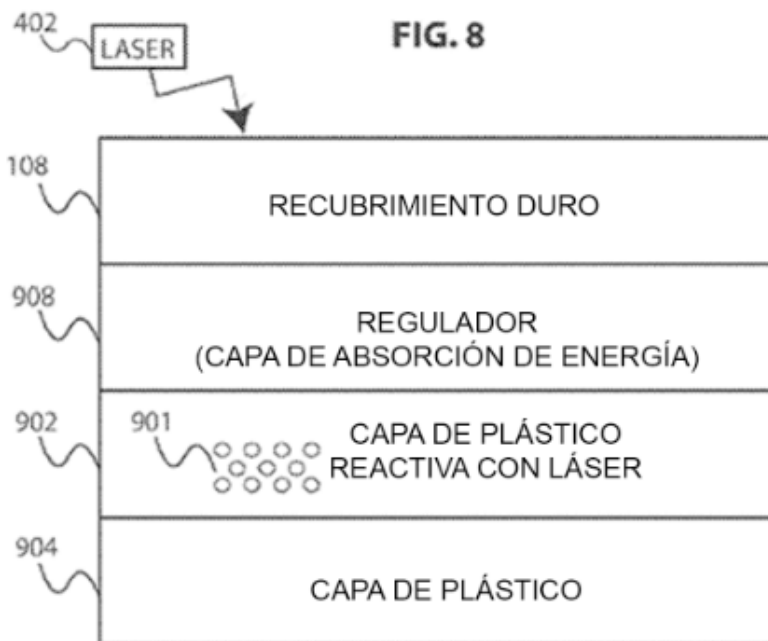
**FIG. 6B**



**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**