

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 017**

51 Int. Cl.:

G06K 19/077 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)

B22D 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.10.2019** **PCT/US2019/056704**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.04.2020** **WO20081790**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2019** **E 19798803 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2024** **EP 3867816**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de una tarjeta de transacción que comprende un componente electrónico sobremoldeado**

30 Prioridad:

18.10.2018 US 201816164322

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

05.02.2025

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LOWE, ADAM

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 995 017 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

Procedimiento de fabricación de una tarjeta de transacción que comprende un componente electrónico sobremoldeado

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a tarjetas de transacción con componentes electrónicos y procedimientos para producir las mismas.

Antecedentes de la invención

- 10 Las tarjetas de pago de metal presentan desafíos únicos cuando incluyen componentes electrónicos, tales como módulos de pago de acoplamiento inductivo, electrónica de RF, e incrustaciones electrónicas independientes. Para alojar estos componentes, el metal se mecaniza en diversas geometrías, luego se coloca el componente en la cavidad y se deja expuesto u oculto bajo una lámina de plástico impresa u otro elemento decorativo. El elemento decorativo puede fijarse a la tarjeta a través de una variedad de procedimientos, tales como la laminación en platina, el adhesivo de contacto, los adhesivos curables, el "ajuste a presión" o cualquier procedimiento de unión conocido en la técnica. A menudo se requiere un blindaje de RF en la cavidad, complicando aún más el ensamblaje de la tarjeta a la vez que se mantiene la estética deseada de esta última.

- 15 Algunas de estas geometrías de mecanizado requeridas eliminan cantidades significativas de metal o dejan hendiduras o agujeros a través de la tarjeta los cuales debilitan su resistencia y no son estéticamente deseables. Con el fin de reforzar la tarjeta y proporcionar una superficie deseable, se han desarrollado técnicas de sobremoldeo y moldeo por inserción para encapsular las incrustaciones electrónicas dentro de las tarjetas y reforzar las geometrías de esta última. Además, este desarrollo ha mejorado el rendimiento de RF con respecto a los diseños existentes, ya que permite eliminar más metal en las áreas críticas de transmisión y recepción de RF, manteniendo a la vez la rigidez estructural y la apariencia deseada.

- 20 El documento WO 2018/022755 A1, por ejemplo, divulga un procedimiento para fabricar una tarjeta de transacción que incluye formar una abertura en un cuerpo de tarjeta de la tarjeta de transacción; insertar un componente electrónico en la abertura; y moldear un material de moldeo alrededor del componente electrónico. Una tarjeta de transacción incluye un componente electrónico moldeado.

- 25 El documento WO 2016/046184 A1 divulga un dispositivos RFID que comprenden un módulo de chip de transpondedor que tiene un chip RFIC y una antena de módulo, y una trama de acoplamiento que tiene una hendidura. La trama de acoplamiento se puede disponer estrechamente adyacente al módulo de chip de transpondedor, de modo que la hendidura se superponga a la antena de módulo. El dispositivo RFID puede ser un objeto de pago, tal como un artículo de joyería, que tenga un componente de metal modificado con una hendidura (S) para funcionar como trama de acoplamiento.

Sumario de la invención

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

Breve descripción de los dibujos

- 40 La invención se comprende mejor a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee en relación con los dibujos adjuntos, en los que elementos similares tienen los mismos números de referencia. Cuando está presente una pluralidad de elementos similares, se puede asignar un único número de referencia a la pluralidad de elementos similares con una designación de letra minúscula que haga referencia a elementos específicos. Cuando se haga referencia a los elementos de manera colectiva o a uno o más de los elementos no específicos, se puede eliminar la letra minúscula. Esto pone de manifiesto que, de acuerdo con la práctica común, las diversas características de los dibujos no están dibujadas a escala, a menos que se indique lo contrario. Por el contrario, las dimensiones de las diversas características se pueden ampliar o reducir con fines de claridad. En los dibujos se incluyen las siguientes figuras:

La Figura 1 es un diagrama de flujo de etapas seleccionadas de un procedimiento para fabricar una tarjeta de transacción de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2A es una fotografía que representa un componente electrónico antes del sobremoldeo de acuerdo con la presente invención;

- 50 La Figura 2B es una fotografía que representa un componente electrónico después del sobremoldeo de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3A es una ilustración esquemática del frente de una tarjeta de transacción antes del moldeo por inserción de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3B es una ilustración esquemática de la parte posterior de una tarjeta de transacción antes del moldeo por inserción de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3C es una ilustración esquemática del frente de una tarjeta de transacción después del moldeo por inserción de acuerdo con la presente invención; y

5 La Figura 3D es una ilustración esquemática de la parte posterior de una tarjeta de transacción después del moldeo inserción de acuerdo con la presente invención.

Las Figuras 4A y 4B son ilustraciones esquemáticas de etapas seleccionadas de un procedimiento de sobremoldeo para fabricar una tarjeta de transacción de acuerdo con la presente invención.

10 La Figura 5A es una imagen que representa el lado frontal de una tarjeta ejemplar que tiene una antena encapsulada que rodea el módulo de pago.

La Figura 5B es una imagen que representa el lado posterior de la tarjeta ejemplar de la Figura 5A.

La Figura 5C es una vista en perspectiva de un módulo de antena encapsulado ejemplar aislado antes de insertar el módulo de pago en este.

Descripción detallada de la invención

15 La invención se refiere a tarjetas de transacción, procedimientos para fabricar tarjetas de transacción, así como tarjetas de transacción producidas de acuerdo con los procedimientos divulgados.

La Figura 1, se muestra un diagrama de flujo que representa etapas seleccionadas de un procedimiento 100 para producir una tarjeta de transacción de acuerdo con la invención. Se debe señalar que, con respecto a los procedimientos descritos en la presente memoria, se entenderá a partir de la descripción en la presente memoria que una o más etapas pueden ser omitidas y / o realizadas fuera de la secuencia descrita del procedimiento mientras que aún así se logra el resultado deseado.

20 En la etapa 110, se forma una abertura en el cuerpo de tarjeta de la tarjeta de transacción. La abertura puede estar dimensionada para alojar uno o más componentes electrónicos moldeados. La abertura puede extenderse parcialmente (formando así, por ejemplo, un bolsillo) o completamente (formando así un agujero) a través del cuerpo de tarjeta. En algunas realizaciones, un agujero formado a través del cuerpo de tarjeta puede entonces ser total o parcialmente cubierto en un lado, tal como con un material aplicado, tal como un material plástico unido adhesivamente, tal como el elemento 307c, que se muestra en la Figura 3D. Como se representa en la Figura 3D, el elemento 307c se superpone a un área que rodea el agujero, para formar un bolsillo limitado en la periferia por los bordes del agujero en el cuerpo de tarjeta y en un extremo inferior por el material 307c aplicado. El material aplicado puede ser un material que sea igual o que sea compatible con el material moldeado que se rellenará posteriormente en el bolsillo. En algunas realizaciones, como se muestra en la Figura 3D, el material 307c aplicado que se superpone al área que rodea el agujero en el cuerpo de tarjeta, puede tener un agujero 308 pasante que tiene un área más pequeña que el agujero en el cuerpo de tarjeta, de modo que proporcione un "saliente" 309 de material aplicado dentro de la periferia del agujero en el cuerpo de tarjeta.

25 El cuerpo de tarjeta de la presente invención puede estar comprendido de cualquier material adecuado que incluya cualquier metal adecuado, tal como acero inoxidable, bronce, cobre, titanio, carburo de tungsteno, níquel, paladio, plata, oro, platino, aluminio, o cualquier aleación la cual proporcione a la tarjeta la mayor parte de su cuerpo (estructura) y peso. De manera adicional, o alternativamente, el cuerpo de tarjeta descrito en la presente memoria puede estar comprendido de cualquier material polimérico (por ejemplo, policarbonato, poliéster) o inorgánico (por ejemplo, vidrio, cerámica) adecuado, o cualquier combinación de cualquiera de los materiales anteriores.

En la etapa 120, se inserta un componente electrónico en la abertura del cuerpo de tarjeta.

30 En la etapa 130, se moldea un material de moldeo sobre el componente electrónico. Se debe señalar que el orden de las etapas 120 y 130 puede variar en función de la aplicación particular.

En una realización, la etapa 130 incluye un procedimiento de sobremoldeo. Durante el procedimiento de sobremoldeo, se moldea un material de moldeo sobre (y típicamente por encima de) un componente electrónico de tal manera que el material de moldeo cubra al menos una porción de una superficie del componente electrónico. El sobremoldeo de componentes electrónicos se puede lograr utilizando equipos convencionales y comercialmente disponibles, tales como el inserto ENGLE (Engel Austria GmbH, Austria) y el Cavist MoldMan™ (Reno, NV).

Se muestra un componente 201 electrónico antes (en la Figura 2A) y después (en la Figura 2B) de un procedimiento de sobremoldeo. Aunque el componente 200 sobremoldeado se representa como teniendo material 205 de moldeo que cubre completamente el componente 201 electrónico, un experto en la técnica

entenderá que una variedad de grados de sobremoldeado pueden lograr la rigidez estructural, la funcionalidad y la estética deseadas de la tarjeta de transacción. En particular, como se muestra en las Figuras 2A y 2B, los contactos eléctricos, en forma de cables 210 y 220 conectados al componente 200, tienen cada uno un extremo no encapsulado que sobresale del sobremoldeado para permitir la conexión eléctrica al componente. Se debe entender que, aunque representados como cables en las Figuras 2A y 2B, los contactos eléctricos u otras porciones no encapsuladas no limitadas a contactos eléctricos, pueden adoptar cualquier estado o forma. Se debe entender además que, en determinadas realizaciones, tales como aquellas en las cuales un grado técnicamente deseable de acoplamiento entre componentes no encapsulados y encapsulados puede realizarse a través de la capa de encapsulación, el componente puede estar completamente encapsulado.

Regresando a la Figura 1, cuando se emplea un procedimiento de sobremoldeo, la etapa 130 se puede realizar antes de realizar la etapa 120. Es decir, el componente electrónico puede sobremoldearse de manera separada antes de su inserción en la abertura del cuerpo de tarjeta. Antes de la inserción del componente electrónico sobremoldeado, el componente sobremoldeado puede ser además mecanizado para eliminar el exceso de material de moldeo y/o para crear características en el material de moldeo las cuales pueden ser utilizadas para asegurar el componente electrónico sobremoldeado en la abertura del cuerpo de tarjeta. Por ejemplo, con referencia a la Figura 2B, se puede mecanizar un labio en el material 205 de moldeo de modo que el componente 200 sobremoldeado pueda asegurarse en la abertura de un cuerpo de tarjeta.

Alternativamente, el sobremoldeo en la etapa 130 se puede realizar después de realizar la etapa 120. En la presente realización, el componente electrónico se inserta en la abertura del cuerpo de tarjeta. Posteriormente, el material de moldeo es forzado a fluir en el interior de la abertura del cuerpo de tarjeta y se forma sobre una o más superficies expuestas, incluyendo al menos la superficie superior, del componente electrónico. Un experto en la técnica comprenderá que cuando el material de moldeo fluye hacia la abertura del cuerpo de tarjeta, el material de cuerpo de tarjeta puede seleccionarse de modo que soporte la presión y el calor asociados con el sobremoldeo sin deformarse sustancialmente.

Cuando se emplea un procedimiento de moldeo por inserción, se puede realizar la etapa 130 antes de realizar la etapa 120. Los procedimientos convencionales de moldeo por inserción incluyen la inserción del componente electrónico en un molde, seguida por la inyección de material de moldeo en la cavidad de molde para formar el componente electrónico moldeado. El componente electrónico moldeado puede estar total o parcialmente encapsulado por material de moldeo siguiendo un procedimiento de moldeo por inserción. De acuerdo con la invención, el componente electrónico es una antena.

Volviendo a las Figuras 3A-D, se representan ilustraciones esquemáticas de etapas seleccionadas de un procedimiento de moldeo por inserción para fabricar una tarjeta de transacción de acuerdo con aspectos de la presente invención. En las figuras, las áreas 305 y 308 de las Figuras 3A-3D representan agujeros a través de las tarjetas. El área 307a, b en la Figura 3A y el área 307c en las Figuras 3B y 3D representan agujeros parcialmente cubiertos (bolsillos) en el cuerpo de tarjeta para que el material de moldeo se adhiera y encuentre agarre. La Figura 3B representa la tarjeta moldeada terminada en la cual es visible el material moldeado de inserción del componente 310 moldeado. Aunque el material moldeado de la inserción se muestra contrastando con los materiales de tarjeta de fondo con fines ilustrativos, el componente moldeado no está limitado a ningún grado particular de contraste en coloración o sombreado en relación con la tarjeta de fondo, y puede comprender los mismos materiales que el frente de la tarjeta o puede comprender materiales seleccionados para tener una coloración o sombreado seleccionados para coincidir con la coloración o sombreado del lado posterior de la tarjeta de modo que minimice su visibilidad en una tarjeta completada. Por ejemplo, en un cuerpo de tarjeta que comprenda materiales diferentes de los materiales de moldeo (por ejemplo, un cuerpo de metal o cerámica y materiales de moldeo de resina termoplástica), la coloración de los materiales de moldeo puede seleccionarse para que tenga un color y un tono que coincida lo más estrechamente posible con el material del cuerpo, incluyendo el uso de constituyentes en los materiales de moldeo que sean iguales o similares a los materiales de cuerpo de tarjeta (por ejemplo, la inclusión de un metal en polvo en los materiales de moldeo que sea igual al metal del cuerpo). En otras realizaciones, se pueden utilizar materiales de moldeo que contrasten con el cuerpo de la tarjeta. La Figura 3A muestra el lado frontal de una tarjeta 300 de transacción que incluye una abertura 305 la cual se extiende completamente a través de un cuerpo 302 de tarjeta. Una pluralidad de características 307a, b de seguridad proporcionan áreas a las cuales el material de moldeo puede adherirse o unirse de otro modo. En la realización representada, las características 307a, b de seguridad son agujeros ciegos (por ejemplo, bolsillos). Un conjunto similar de características 307c de seguridad se encuentran en el lado posterior opuesto de la tarjeta 300 de transacción en la Figura 3B. Las geometrías de la abertura 305 y de las características 307a, b, c de seguridad se seleccionaron para mejorar el rendimiento de RF de la tarjeta 300 de transacción de metal. Las características 307a, b, c de seguridad pueden comprender un material que sea igual o compatible de otro modo con el material de moldeo, y diferente del material de cuerpo de tarjeta, de tal manera que el material de moldeo y los materiales de las características de seguridad se fundan o se unan de otro modo con una unión que es relativamente más fuerte que cualquier unión creada entre el material de moldeo y el cuerpo de tarjeta.

La Figura 3C muestra el lado frontal de la tarjeta 300 de transacción después de que un componente 310 electrónico moldeado por inserción haya sido colocado en la abertura 305. En la realización representada, el

componente 310 electrónico moldeado sería visible en la tarjeta 300 de transacción. La geometría del componente 310 electrónico moldeado permite que el componente 310 electrónico moldeado se asegure a la tarjeta 300 de transacción a través de una acción de sesgo creada por las características 307a, b, c de seguridad. De manera alternativa, o adicionalmente, el componente 310 electrónico moldeado puede adherirse a la abertura 305 de la tarjeta 300 de transacción utilizando una resina epoxi tal como Bisphenol, Novolac, Aliphatic, y Glycidylamine.

El exceso de material de moldeo puede retirarse del componente 310 electrónico moldeado (mediante, por ejemplo, fresado o mecanizado) para incorporar componentes electrónicos adicionales u otros componentes deseados.

La Figura 4A representa un procedimiento de sobremoldeo ejemplar en el cual se mecaniza un bolsillo 403 en el cuerpo 402 de tarjeta para recibir un componente 405 electrónico. En la realización representada, el componente 405 electrónico es una placa de circuito impreso (PCB), específicamente un módulo RFID. Aunque el bolsillo 403 se representa atravesando una porción sustancial de la cara posterior del cuerpo 402 de tarjeta, un experto en la técnica comprenderá que las aberturas más pequeñas de geometrías variables pueden ser adecuadas dependiendo del componente electrónico que se incorpore.

El bolsillo 403 puede estar dimensionado para recibir y fijar en posición el componente 405 electrónico, o puede estar dimensionado para permitir un exceso de material de moldeo entre el labio interior del bolsillo 403 y el borde exterior del componente 405 electrónico. El componente 405 electrónico puede, de manera adicional, o alternativamente, adherirse al bolsillo 403 utilizando un epoxi como se ha descrito anteriormente.

La placa 410 frontal sobremoldeada crea la cara posterior de la tarjeta 400 de transacción. La placa 410 frontal sobremoldeada puede encapsular de manera total o parcialmente el componente 405 electrónico. La placa 410 frontal sobremoldeada puede prepararse de manera separada y luego fijarse al bolsillo 403 (utilizando, por ejemplo, un epoxi adecuado como se ha descrito anteriormente), o puede formarse sobremoldeando capas de material de moldeo directamente en el bolsillo 403.

En una realización ejemplar, el material de moldeo utilizado en la placa frontal sobremoldeada es un material plástico el cual puede mejorar la transmisión de RF cuando la tarjeta 400 de transacción está comprendida de un metal u otro material que interfiere con la RF.

Como es conocido en la técnica, las tarjetas de transacción con módulos de chip RFID para acoplarse inductivamente con un lector de tarjeta de un terminal de punto de venta (POS) también tienen típicamente una estructura de antena amplificadora incorporada configurada que acopla inductivamente la antena incorporada al módulo de chip RFID, formando con la antena acoplada, el módulo RFID, y el lector de tarjeta un circuito para transmitir información desde la tarjeta al lector de tarjeta. Por lo tanto, en una realización ejemplar en la cual el módulo RFID es el componente encapsulado o parcialmente encapsulado (o uno de una pluralidad de componentes electrónicos que se procesan como se describe en la presente memoria), la estructura de antena puede proporcionarse en cualquier número de maneras. En una realización, la estructura de antena puede estar incorporada en una capa que se aplica a la tarjeta después de los procedimientos de moldeo descritos en la presente memoria. La capa de soporte de antena puede laminarse a la tarjeta utilizando un procedimiento sin calor (por ejemplo, con un adhesivo), un procedimiento de laminación por calor realizado a una temperatura, presión, y duración que no vuelva a fundir, deformar, o alterar de otro modo negativamente el moldeo sobre el(los) componente(s) electrónico(s), o puede proporcionarse una lámina de refuerzo (que comprenda metal o algún otro material no afectado por la laminación por calor) durante una tal etapa de laminación por calor para evitar que cualquier refundición o deformación del moldeo sobresalga de la superficie opuesta sobre la cual se está realizando la etapa de laminación.

En otra realización, la etapa de moldeo puede comprender una etapa de sobremoldeo que cubre no sólo el componente electrónico tal como se describe en la presente memoria, sino también al menos la porción de la superficie de tarjeta en la cual se va a disponer posteriormente la estructura de antena. Por ejemplo, se puede llevar a cabo una etapa de sobremoldeo por inundación que, además de encapsular o encapsular parcialmente el módulo RFID, también cubra al menos una superficie completa (típicamente posterior, pero también o en su lugar puede ser la frontal) de la tarjeta en una capa que tenga un grosor deseado. A continuación, la antena puede incorporarse, tal como utilizando procedimientos ultrasónicos conocidos en la técnica, en esa capa sobremoldeada. Cualquier contenido que vaya a imprimirse en la superficie de la tarjeta puede imprimirse también en la superficie de capa sobremoldeada, o puede fijarse una capa de impresión adicional, tal como a través de adhesivo o laminación. En otras realizaciones, la antena puede imprimirse en la superficie moldeada, o aplicarse como parte de otra capa que se fija sobre la superficie moldeada, tal como con adhesivo o por laminación. Los anteriores son ejemplos no limitativos, y se debe entender que existen infinitas posibilidades para el procesamiento posterior del producto resultante de los procedimientos descritos en la presente memoria para proporcionar un componente electrónico moldeado en una tarjeta, y determinados aspectos de la invención no están limitados en modo alguno por las etapas posteriores del procedimiento.

En otra realización, ilustrada en las Figuras 5A-5C, una antena 502 amplificadora para el acoplamiento inductivo con la antena de un módulo de pago puede adoptar la forma de una trama de metal anular que casi rodea el módulo de pago (por ejemplo, un chip RFID de interfaz dual (DI)). Como se representa en las Figuras 5A-5C, la antena tiene una discontinuidad o hendidura 506 que se extiende desde un borde interior a un borde exterior de la antena anular. Una tal antena se ha descrito y caracterizado generalmente como un “amplificador” en la Patente de los Estados Unidos número 8,608,082 (Patente '082) de Le Garrec y otros, y una “trama de acoplamiento” en la Patente de los Estados Unidos número 9,812,782 (y otras), de Finn Y otros. Como se describe en lo anterior, y en la Solicitud de Patente de los Estados Unidos. Serie, número 15/928,813, presentada el 22 de marzo de 2018, titulada *DI CAPACITIVE EMBEDDED METAL CARD*, asignada al cesionario común de la presente invención, el propio cuerpo de una tarjeta de metal puede servir como tal de antena o amplificador, con una hendidura (por ejemplo, 504, como se representa en las Figuras 5A y 5B) que se extienden desde la periferia de la tarjeta hasta el bolsillo en el cual está montado el módulo de pago. La hendidura puede tener cualquier geometría, incluyendo, pero no limitándose a la forma escalonada representada en las Figuras 5A y 5B, cualquier geometría descrita en la Solicitud '813 y solicitudes relacionadas, o cualquier geometría divulgada en las referencias anteriores.

Como se muestra en la Figura 5C, la antena 502 de metal está rodeada por los materiales encapsulantes para formar una envoltiente 520 exterior y una región 522 interior, y el encapsulante también rellena la hendidura 506 que conecta la región interior con la envoltiente exterior. Con fines ilustrativos, la antena se representa en la Figura 5C sin materiales encapsulantes que la cubran en la dirección Z, de modo que la antena permanezca visible en la representación. En las realizaciones en las cuales un cuerpo 500 de metal de la tarjeta también se aprovecha para la amplificación de señal, el material encapsulante también puede rellenar la hendidura 504 en el cuerpo de metal. Se debe entender, sin embargo, que la hendidura 504 puede no estar presente en todas las realizaciones. Además, se debe entender que el cuerpo de tarjeta puede tener más de una hendidura. En las líneas discontinuas se representan las ubicaciones alternativas de las hendiduras 554, 564, 574 adicionales ejemplares. Por ejemplo, en una realización, la combinación de hendiduras 504 y 554 que se cruzan con el bolsillo de chip puede formar una bisección a lo largo de toda la longitud de la tarjeta, o la combinación de hendiduras 564 y 574 que se cruzan con el bolsillo de chip pueden juntas formar una bisección a lo largo de todo el ancho de la tarjeta. Se debe señalar en este caso, que el término “bisecar” pretende significar que la línea divide la tarjeta en dos secciones, pero esas secciones no son necesariamente iguales en tamaño. Aunque se representan generalmente centradas en la antena alineadas a la misma línea en lados opuestos de la antena, las hendiduras combinadas pueden tener cualquier relación con la antena y entre sí, incluyendo una relación en la que las hendiduras en diferentes lados de la antena se encuentran en líneas paralelas o no paralelas, relaciones en las cuales las hendiduras se conectan a lados adyacentes en lugar de opuestos de la antena, relaciones en las que las hendiduras no son paralelas a un borde de la tarjeta, o relaciones en las que una o ambas de las hendiduras no son lineales. Para las realizaciones en las cuales la tarjeta se ha bisecado, las piezas restantes de la tarjeta pueden unirse mediante sobremoldeo u otros adhesivos o rellenos no conductores. Aunque una realización preferente incluye sólo una única bisección del cuerpo de tarjeta en dos porciones discretas, una pluralidad de hendiduras de cuerpo puede dividir la tarjeta en más de dos porciones discretas. En general, las disposiciones bisecadas pueden minimizar las corrientes parásitas.

Por lo tanto, la antena 502 como encapsulada como se representa en la Figura 5C define un tapón 550 que contiene metal, el cual puede crearse en su totalidad y luego insertarse en una abertura en el cuerpo de tarjeta, o puede crearse in situ en la abertura en el cuerpo de tarjeta, tal como mediante sobremoldeo. Después de que el tapón se inserte en el bolsillo o se moldee in situ, se puede crear un bolsillo en la región 522 interior del tapón (por ejemplo, mediante fresado o cualquier procedimiento conocido en la técnica) para recibir el módulo de pago. Entre las ventajas de un tal diseño está que el cuerpo de tarjeta de metal puede tener un agujero pasante para recibir el tapón 550. Preferentemente, el agujero pasante puede formarse por procedimientos distintos al fresado, tales como estampado, grabado, corte por láser, o similares. O, el cuerpo de tarjeta puede formarse inicialmente con un agujero pasante, lo cual puede ser particularmente ventajoso para un cuerpo de tarjeta que sea de cerámica, metal fundido, o epoxi dopado con metal (tal como se describe en la Solicitud Provisional de los Estados Unidos Serie número 67/730,282, presentada el 9/12/2018, titulada *METAL-DOPED EPOXY RESIN TRANSACTION CARD AND PROCESS FOR MANUFACTURE*, asignada al cesionario común de la presente solicitud. A continuación, la etapa de fresado para crear el bolsillo para recibir el módulo de pago sólo tiene que realizarse en un material encapsulante no metálico, lo cual es más fácil y lleva menos tiempo de fresado que el metal. Como es conocido en el técnica, el bolsillo para recibir el módulo de pago puede ser un agujero escalonado que tiene una primera área relativamente mayor en la superficie frontal de la tarjeta, y una segunda área relativamente menor, en la cara posterior de la tarjeta. Al ampliar el área del bolsillo en el cuerpo de tarjeta en el cual se inserta el módulo de pago, la longitud total de la hendidura 504 que debe cortarse en el cuerpo de tarjeta de metal (en las realizaciones en las cuales la hendidura está presente), puede minimizarse, ahorrando también tiempo de fabricación. Las mejoras anteriores promueven un aumento de la producción y la eficiencia.

En algunas realizaciones, puede no ser necesario o deseado que el cuerpo de tarjeta sirva como parte de la antena amplificadora. En tales realizaciones, la abertura en el cuerpo de tarjeta puede ser relativamente mayor que la representada en las Figuras 5A-5C, de tal manera que la envoltiente 520 exterior tenga un ancho W que

separa el metal de la antena 502 en el tapón 550 del cuerpo de tarjeta que es operable para minimizar de manera aceptable la interferencia eléctrica/magnética del cuerpo de tarjeta. La geometría del tapón 550 en tales realizaciones puede ser más rectangular, con el borde 560 más interno del tapón posicionado más hacia el centro del cuerpo de tarjeta 500 para guiar parte de la señal de RF hacia el centro de la tarjeta, a la vez que la ubicación del módulo de pago DI permanece esencialmente sin cambios como se representa, para ajustarse a la norma pertinente para la posición de los contactos.

Aunque se describen en la presente memoria en conexión con un cuerpo de tarjeta de metal, se pueden emplear geometrías similares en tarjetas que no son de metal. Además de los procedimientos de fabricación descritos en la presente memoria, los cuales son adecuados para cuerpos de tarjeta de cualquier material (aunque particularmente ventajosos para cuerpos de metal, cerámica, y metal cubierto de cerámica), la antena 502 puede desplegarse en un cuerpo de tarjeta de plástico (por ejemplo, PVC), por ejemplo, incorporando de manera ultrasónica (o de otro modo) el componente de metal en el plástico como una incrustación dentro de la tarjeta, sustituyendo así el cable de cobre o las incrustaciones de antena grabadas. La geometría 502 de antena, tal como se representa, puede describirse como un miembro plano y anular que tiene una periferia casi cerrada, con una hendidura 506 que conecta la periferia interior con la periferia exterior del anillo. Aunque representada en la realización ejemplar como un único miembro, la estructura de antena no está tan limitada y puede comprender más de un miembro. Por el contrario, las incrustaciones de antena de cable de cobre o grabadas crean típicamente un patrón espiral de líneas o cables con espacios que separan radialmente los verticilos de la espiral.

Un experto en la técnica comprenderá que los materiales de moldeo adecuados dependerán del tipo de procedimiento de moldeo utilizado en la etapa 130. Por ejemplo, cuando se emplee inserción o sobremoldeo, se pueden utilizar los materiales termoplásticos tales como el adhesivo fundible TechnoMelt® (Henkel), el cual puede incluir uno o más materiales del grupo que consiste en: EVA, polialfaolefinas metalocénicas, poliolefinas que incluyen las polialfaolefinas atácticas, copolímeros en bloque, poliuretano fundido en caliente, y poliamidas y materiales termoestables tales como poliéster reforzado con fibra de vidrio, poliuretano, baquelita, duroplast, melamina, dialil ftalato, y poliimida. Un experto en la técnica comprenderá que también se pueden utilizar otros materiales los cuales pueden hacerse fluidos en un procedimiento de sobremoldeo o moldeo por inserción, incluidos, pero no limitados a, metales en polvo tales como Rodio, Aluminio, Titanio, Magnesio, Cobre, Latón, Níquel, Monel, Inconel, Aceros y aleaciones de los anteriores.

En otra realización, el material de moldeo utilizado en el procedimiento de sobremoldeo o moldeo por inserción es un material plástico que tiene un intervalo de temperatura de moldeo de aproximadamente 150 - 300 C.

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

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para fabricar una tarjeta de transacción, que comprende las etapas de:
(a) formar (110) una abertura (305) en un cuerpo (302) de tarjeta de la tarjeta de transacción;
(b) moldear (130) un material (205) de moldeo alrededor de un componente (201) electrónico; e
5 (c) insertar (120) y asegurar el componente (201) electrónico en la abertura (305) en el cuerpo (302) de tarjeta;
caracterizado porque el componente (201) electrónico es una antena configurada para acoplarse a un módulo de pago.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la antena comprende un miembro anular, de metal plano que tiene una discontinuidad de antena que conecta una región interior definida por el miembro anular con una
10 región exterior que rodea el miembro anular, en el que la etapa (130) de moldeo dispone material (205) de moldeo en la discontinuidad de antena, la región interior, y la región exterior.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa (130) de moldeo comprende colocar la antena (201) en la abertura (305) y luego rellenar la abertura (305) con el material (205) de moldeo.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa (130) de molde comprende colocar la antena (201)
15 en un molde e inyectar el material (205) de moldeo en el molde, en el que la etapa (120) de inserción se produce después de la etapa (130) de moldeo.
5. El procedimiento de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la etapa (a) comprende formar una o más características de seguridad en el cuerpo (302) de tarjeta.
6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la una o más características de seguridad comprenden al
20 menos una primera característica de seguridad como un bolsillo (307a, b) de agujero ciego abierto sólo a una primera cara del cuerpo (302) de tarjeta y al menos una segunda característica de seguridad como un bolsillo (307c) de agujero ciego abierto sólo a una segunda cara del cuerpo (302) de tarjeta.
7. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la abertura (305) se extiende completamente a través del cuerpo (302) de tarjeta.
8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la abertura (305) se extiende sólo
25 parcialmente a través del cuerpo (302) de tarjeta.
9. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que el material (205) de moldeo es uno o más de EVA, polialfaolefinas metalocénicas, poliolefinas que incluyen polialfaolefinas atácticas, copolímeros en bloque, poliuretano fundido en caliente, poliamidas, poliéster reforzado con fibra de vidrio, poliuretano, baquelita, duroplast, melamina, dialil ftalato, y poliimida.
30
10. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en el que el material (205) de moldeo es un plástico que tiene un intervalo de temperatura de moldeo de aproximadamente 150 - 300 C.
11. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-10, que comprende, además, después de la etapa (130) de moldeo, la etapa de eliminar el exceso de material (205) de moldeo de la antena (201) moldeada.
12. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende, además, después de que la antena esté dispuesta
35 en el cuerpo (302) de tarjeta, crear una abertura (305) en el material (205) de moldeo de la región interior definida por el miembro anular, y asegurar el módulo de pago en la abertura (305).
13. El procedimiento de la reivindicación 12, que comprende además crear al menos una discontinuidad de cuerpo desde una periferia exterior del cuerpo (302) de tarjeta hasta la abertura (305) en el cuerpo (302) de
40 tarjeta.
14. El procedimiento de la reivindicación 13, en el que la creación de la al menos una discontinuidad de cuerpo comprende la creación de al menos dos discontinuidades de cuerpo, en el que las al menos dos discontinuidades de cuerpo y la abertura (305) bisecan colectivamente el cuerpo (302) de tarjeta en al menos dos porciones discretas.
15. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-8 y 12-14, en el que el material (205) de moldeo
45 comprende una resina que incluye metal en polvo.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que el metal en polvo se selecciona a partir del grupo que consiste en Rodio, Aluminio, Titanio, Magnesio, Cobre, Latón, Níquel, Monel, Inconel, Acero, aleaciones de los anteriores, y combinaciones de los anteriores.

17. El procedimiento de la reivindicación 16, en el que el cuerpo (302) de tarjeta comprende un metal, que comprende además seleccionar el metal en polvo incluido en la resina para proporcionar un color y tono del material (205) de moldeo que coincida con un color y tono del cuerpo.

5 18. El procedimiento de la reivindicación 17, en el que el metal en polvo incluido en la resina y el metal del cuerpo (205) de tarjeta (302) comprenden el mismo tipo de metal o aleación de este.

19. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1-18, en el que el cuerpo (302) de tarjeta tiene diferentes materiales de construcción que el material (205) de moldeo, comprendiendo además adaptar una coloración del material (205) de moldeo para que coincida con una coloración del cuerpo (302).

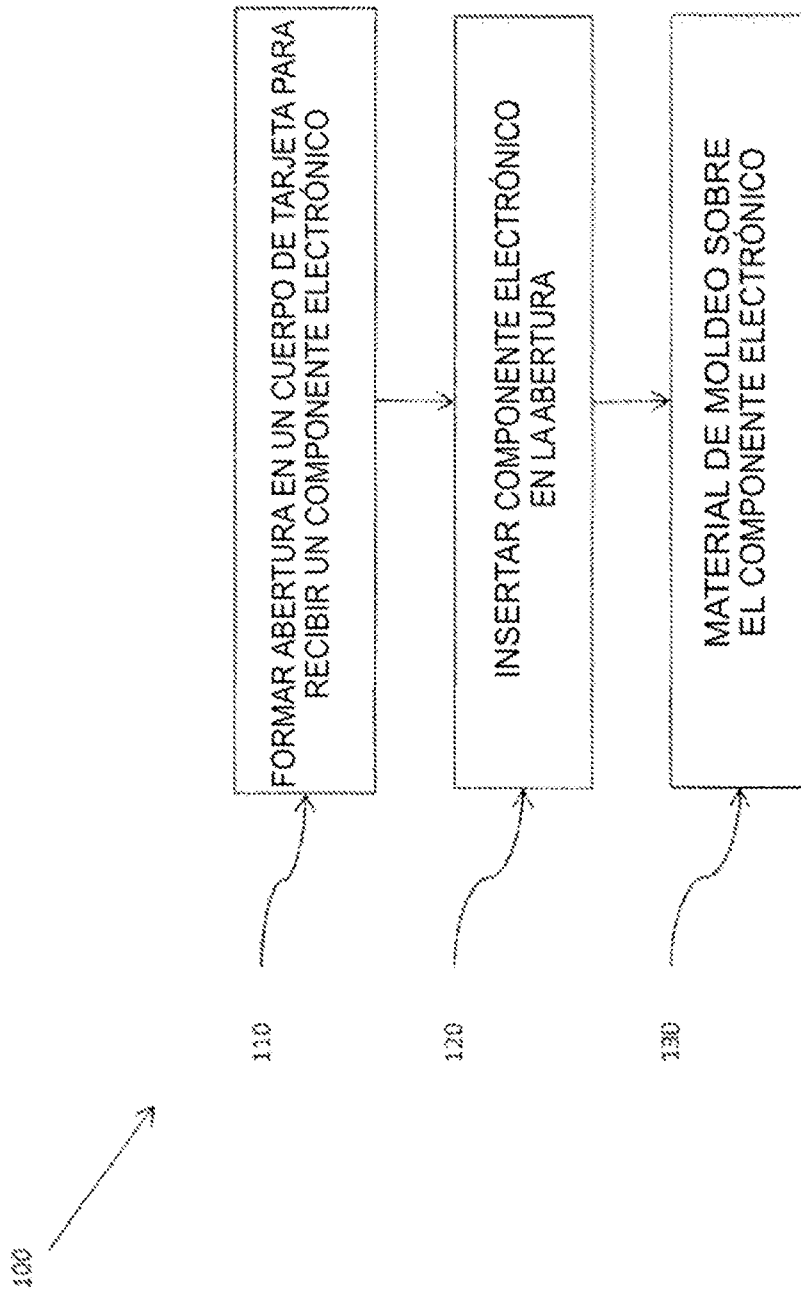


FIG. 1

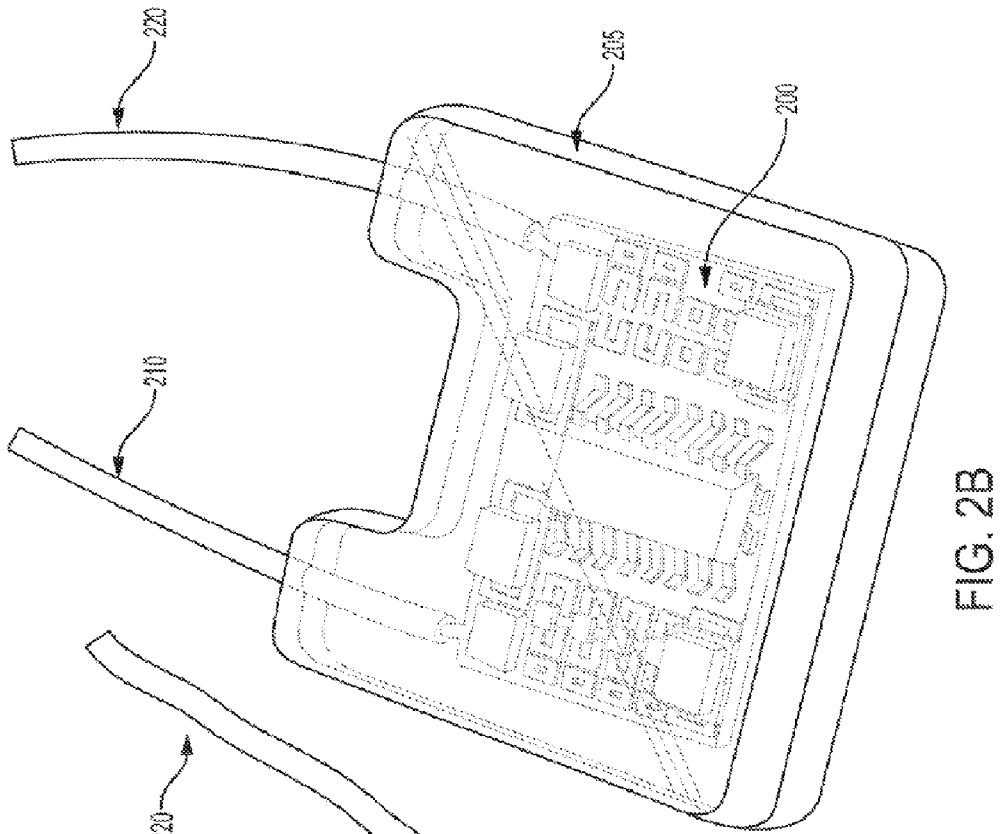


FIG. 2B

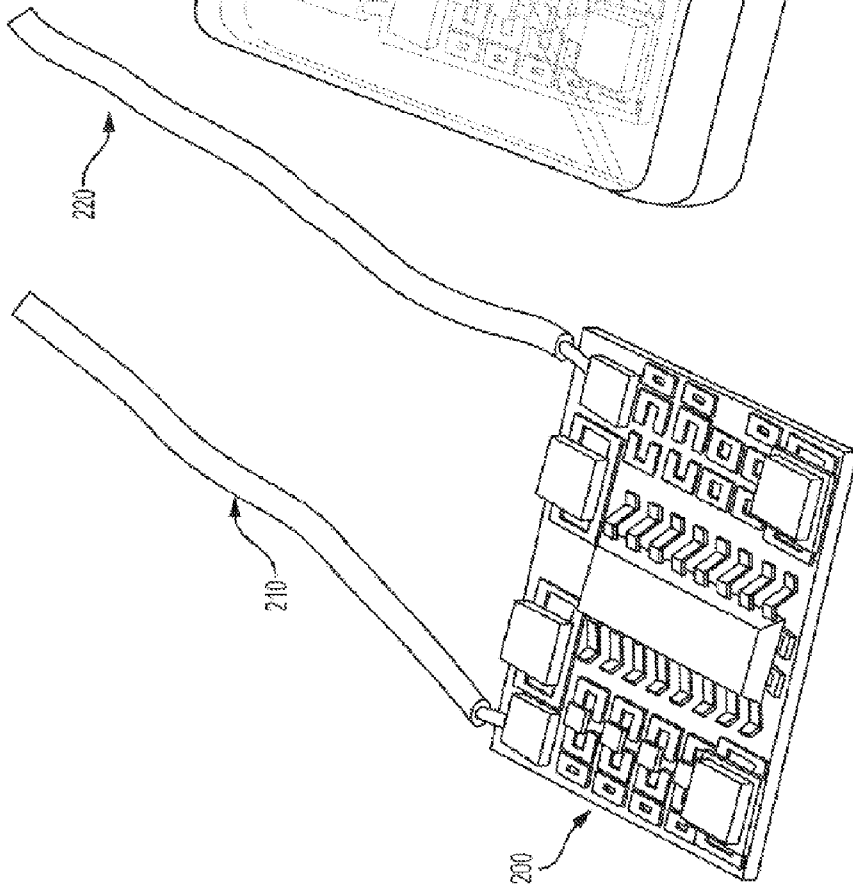


FIG. 2A

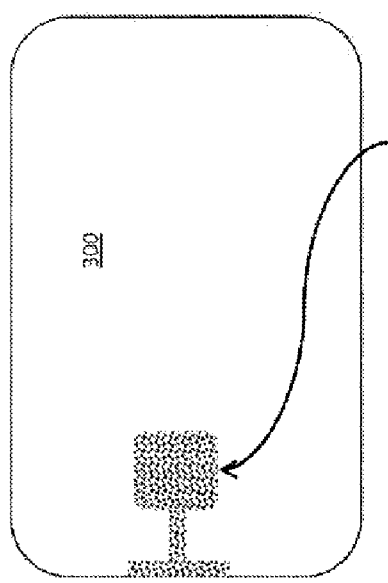


FIG. 3C

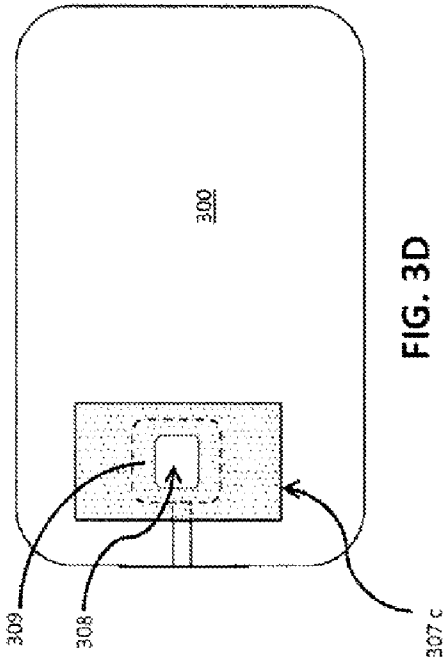


FIG. 3D

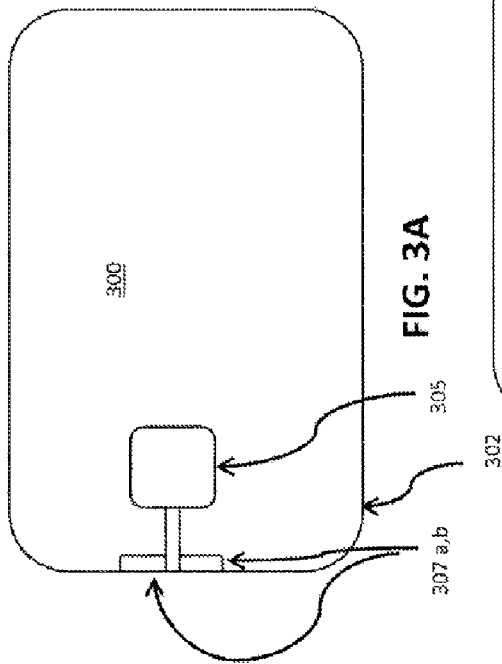


FIG. 3A

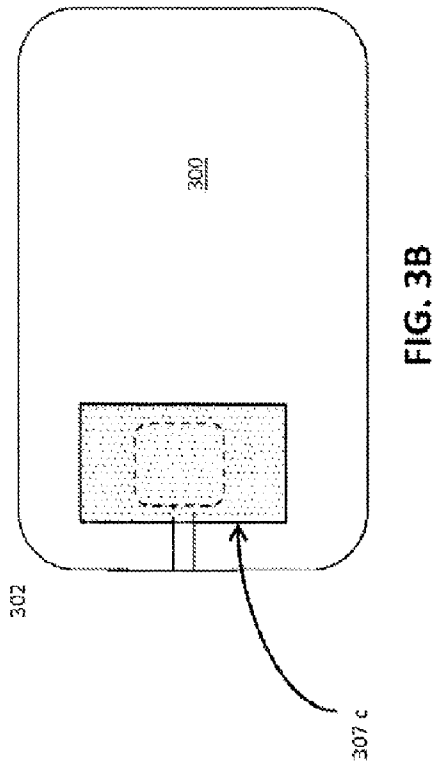


FIG. 3B

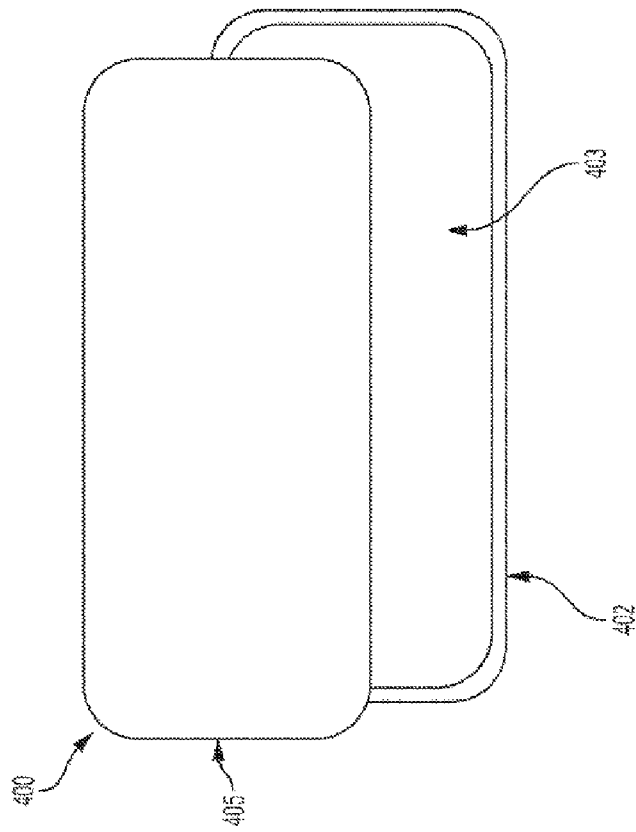


FIG. 4A

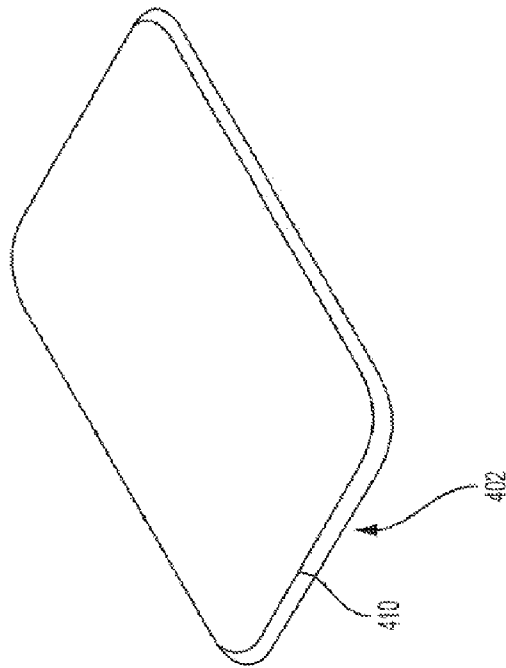


FIG. 4B

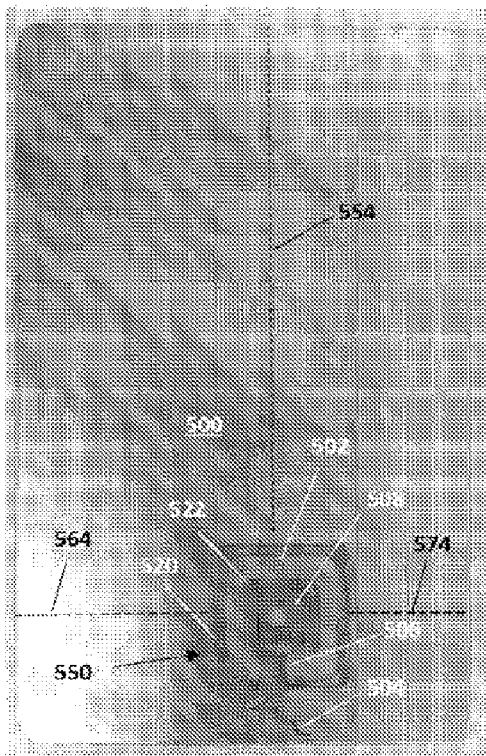


FIG. 5A

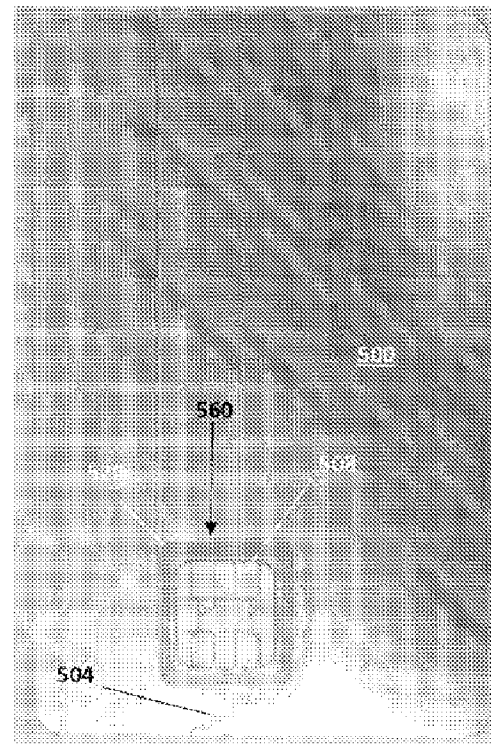


FIG. 5B

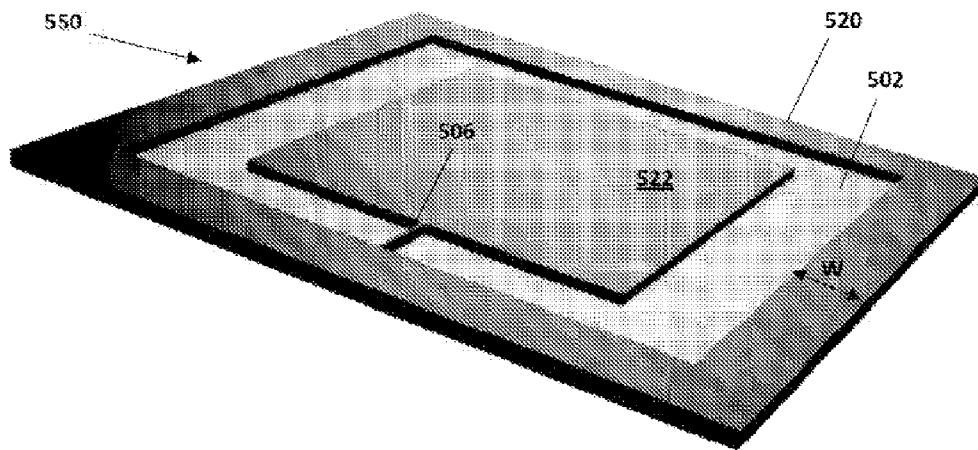


FIG. 5C