

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 309**

51 Int. Cl.:
G06K 19/077 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2020 PCT/US2020/062581**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **08.07.2021 WO21137987**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2020 E 20828803 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2024 EP 4085379**

54 Título: **Tarjeta sin contacto y método de ensamblaje**

30 Prioridad:

31.12.2019 US 201916731337

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.10.2024

73 Titular/es:

**CAPITAL ONE SERVICES, LLC (100.0%)
1680 Capital One Drive
McLean, Virginia 22102, US**

72 Inventor/es:

**OSBORN, KEVIN y
WURMFELD, DAVID**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 984 309 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 sin contacto y método de ensamblaje

Campo

5 Las realizaciones de la presente descripción se refieren a tarjetas de transacción y, más particularmente, a tarjetas de transacción que tienen un cuerpo metálico.

Antecedentes de la invención

10 Generalmente, las tarjetas de transacción tales como tarjetas inteligentes de crédito/débito, tarjetas de acceso, tarjetas EMV, y similares pueden incluir componentes tales como chips electrónicos para realizar almacenamiento de memoria, computación, o funciones de comunicación. Las tarjetas de transacción que tienen chips electrónicos incluyen generalmente una región en o cerca de la superficie de la tarjeta para insertar el chip electrónico. Tales tarjetas pueden, o no, tener capacidades sin contacto. La capacidad sin contacto permite la comunicación inalámbrica usando señales de radiofrecuencia (RF) proporcionadas por la funcionalidad de comunicación por radio incorporada en la tarjeta sin contacto.

15 Las tarjetas metálicas para transacciones, tales como las tarjetas metálicas de crédito, han disfrutado de creciente popularidad en los últimos años. Debido a que el cuerpo de una tarjeta de crédito metálica es eléctricamente conductor, existen diversas dificultades en la fabricación de una tarjeta de crédito metálica, especialmente en el caso de tarjetas sin contacto que incorporan una antena eléctricamente conductora tal como por ejemplo en forma de una bobina. Un enfoque es estratificar una bobina sobre un lado de la tarjeta metálica. En el caso de ensamblar una tarjeta de transacción de plástico, puede ensamblarse previamente una pila estratificada formada por una capa frontal, una capa posterior y una bobina, de modo que el chip electrónico puede colocarse en la pila estratificada ensamblada
20 previamente para ser unido a los otros componentes de la tarjeta, usando un material conductor. Sin embargo, este enfoque de unión es algo impreciso, y no presenta un enfoque robusto para formar tarjetas metálicas sin contacto, debido a la posibilidad de contacto accidental del cuerpo de tarjeta metálica con el material conductor.

25 El documento EP 1498843 A2 describe un medio de comunicación usado, por ejemplo, tal como una tarjeta de CI o una etiqueta de CI, una placa metálica (4) conectada eléctricamente a un cable (3) de antena e insertada en un elemento (1) base de tarjeta junto con el cable de antena. Un módulo (2) de CI también está insertado en el elemento base de tarjeta y conectado eléctricamente a la placa metálica. Se forma una pluralidad de aberturas en la placa metálica para ser abiertas en al menos una de la primera y segunda superficies principales que definen una dirección de grosor de la placa metálica.

30 El documento EP 2618292 A1 describe un método para fabricar un producto tal como una incrustación de tarjeta de interfaz doble, en donde dicho método comprende las etapas de proporcionar una incrustación (1) de tarjeta con una antena (3) que tiene almohadillas (5) de contacto; formar un rebaje (6) en dicha incrustación (1) para recibir un módulo (2) de chip con contactos (4); y aplicar al menos una inserción (7) para crear un contacto eléctrico entre un contacto (4) del módulo (2) y una almohadilla (5) de contacto de la antena (3). El documento EP 2618292 A1 también se refiere a un producto, tal como una tarjeta de interfaz doble, producido según este método.

35 El documento US 2019/311235 A1 describe un portador de datos portátil de doble interfaz que contiene una lámina metálica que puede ser dotada con un material de un esfuerzo técnico bajo y especialmente no requiere material no ferrítico. El portador de datos portátil de interfaz doble resultante es más pesado que una tarjeta inteligente de PVC y proporciona una interfaz basada en contacto en un lado, mientras que las interfaces sin contacto están trabajando desde ambos lados de la tarjeta. Un dominio de aplicación del portador de datos es proporcionar una así llamada
40 tarjeta inteligente. El documento US 2019/311235 A1 además, está dirigido hacia un módulo de interfaz doble, así como hacia un método para proporcionar un portador de datos portátil de interfaz doble. Además, se sugiere un portador de datos que comprende instrucciones para realizar el método sugerido y para fabricar el portador de datos portátil de interfaz doble.

Con respecto a las consideraciones anteriores, se proporcionan las presentes realizaciones.

45 Compendio

Este Compendio se proporciona para introducir una selección de conceptos de una forma simplificada que se describen adicionalmente a continuación en la Descripción Detallada. Este Compendio no pretende identificar características clave o características esenciales del tema reivindicado, ni pretende ser una ayuda para determinar el alcance del tema reivindicado.

50 En una realización, se proporciona un método para formar una tarjeta de transacción sin contacto. El método incluye proporcionar un cuerpo de tarjeta, definir una ventana, y unir una capa de conjunto de antena al cuerpo de tarjeta, donde la capa de conjunto de antena incluye una antena, un conjunto de conectores curables, dispuestos en un conjunto de regiones extremas de la antena dentro de la ventana, y una capa transparente a la radiación UV, que soporta la antena. El método incluye además proporcionar un módulo de chip sin contacto dentro de la ventana en un
55 primer lado de la capa de conjunto de antena, y dirigir la radiación a través de la capa transparente a la radiación UV que comprende: dirigir una primera exposición de haz láser de UV a un primer conector curable, dispuesto en una

primera región extrema de la antena; y dirigir una segunda exposición de haz láser de UV a un segundo conector curable, dispuesto en una segunda región extrema de la antena, y, en donde el módulo de chip sin contacto está conectado eléctricamente a la antena a través de los conectores curables.

5 En otra realización, se proporciona una tarjeta de transacción sin contacto. La tarjeta de transacción sin contacto incluye un cuerpo de tarjeta, que define una ventana, y una capa de conjunto de antena, dispuesta subyacente al cuerpo de tarjeta, en donde la capa de conjunto de antena incluye una antena, que comprende un conjunto de regiones extremas, una capa transparente a la radiación UV, que soporta la antena, y un conjunto de conectores curables, dispuestos en el conjunto de regiones extremas. El conjunto de regiones extremas y el conjunto de conectores curables están dispuestos dentro de la ventana, y en donde el conjunto de conectores curables se extiende parcialmente sobre el conjunto de regiones extremas de la antena, y parcialmente sobre regiones expuestas de la capa transparente a la radiación UV, no cubiertas por la antena y en donde el conjunto de conectores curables está configurado para curar cuando se expone a una fuente de radiación UV a través de la capa transparente a la radiación UV.

La tarjeta de transacción sin contacto incluye además un módulo de chip sin contacto, dispuesto dentro de la ventana, y conectado eléctricamente al conjunto de regiones extremas, a través del conjunto de conectores curables.

15 **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos adjuntos ilustran enfoques ejemplares de la descripción, incluyendo la aplicación práctica de los principios de la misma, como sigue:

La Fig. 1 es una vista superior que ilustra una tarjeta sin contacto, según realizaciones de la presente descripción;

20 La Fig. 2 es una vista lateral despiezada ordenadamente de una variante de la tarjeta sin contacto de la Fig. 1, según realizaciones de la presente descripción;

La Fig. 3 es una vista lateral despiezada ordenadamente de otra variante de la tarjeta sin contacto de Fig. 1, según realizaciones de la presente descripción;

La Fig. 4A es una vista superior que ilustra una capa de conjunto de antena según algunas realizaciones de la descripción;

25 La Fig. 4B es una vista superior que ilustra detalles de la región extrema de una antena, según realizaciones de la descripción;

La Fig. 5 es una vista lateral despiezada ordenadamente de una tarjeta sin contacto que ilustra un ejemplo durante la fabricación de una tarjeta sin contacto, según las realizaciones de la presente descripción;

30 La Fig. 6 es una vista en perspectiva superior de las partes de la tarjeta sin contacto en el ejemplo de la figura 5, según realizaciones de la presente descripción;

La Fig. 7 ilustra un diagrama de flujo para realizar métodos según realizaciones de la presente descripción;

La Fig. 8 ilustra otro diagrama de flujo para realizar métodos según realizaciones de la presente descripción, no según la invención reivindicada; y

35 La Fig. 9 ilustra otro diagrama de flujo para realizar métodos según realizaciones de la presente descripción, no según la invención reivindicada.

Los dibujos no están necesariamente a escala. Los dibujos son meramente representaciones, no destinadas a representar parámetros específicos de la descripción. Los dibujos pretenden representar realizaciones ejemplares de la descripción y, por lo tanto, no se consideran limitantes en el alcance. En los dibujos, la numeración similar representa elementos similares.

40 Además, ciertos elementos en algunas de las figuras pueden omitirse, o ilustrarse sin estar a escala, para mayor claridad ilustrativa. Las vistas en sección transversal pueden tener la forma de "rebanadas" o vistas en sección transversal "vistas de cerca", omitiendo ciertas líneas de fondo visibles de otro modo en una vista en sección transversal "verdadera", para mayor claridad ilustrativa. Además, algunos números de referencia pueden omitirse en ciertos dibujos.

45 **Descripción detallada**

Las presentes realizaciones se describirán ahora más completamente a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, donde se muestran algunas realizaciones. El objeto de la presente descripción puede realizarse de muchas formas diferentes y no debe considerarse como limitado a las realizaciones expuestas en la presente memoria. Estas realizaciones se proporcionan de modo que esta descripción será rigurosa y completa, y transmitirá completamente el alcance del objeto a los expertos en la técnica. En los dibujos, los números similares se refieren a elementos similares en todos ellos.

Las realizaciones en la presente memoria están dirigidas a tarjetas de transacción sin contacto que incluyen un módulo de chip electrónico, o módulo de chip semiconductor, así como una antena. Las presentes realizaciones pueden ser adecuadas, por ejemplo, en tarjetas de transacción que tienen un cuerpo metálico o eléctricamente conductor de otro modo.

5 La Fig. 1 Es una vista superior que ilustra una tarjeta 100 sin contacto, dispuesta según realizaciones de la presente descripción. La Fig. 2 es una vista lateral en despiece ordenado de una variante de la tarjeta sin contacto de la Fig. 1, según realizaciones de la presente descripción, mientras la Fig. 3 es una vista lateral en despiece ordenado de otra variante de la tarjeta sin contacto de la Fig. 1, según realizaciones de la presente descripción.

10 Tal como se utiliza en la presente memoria, el término tarjeta sin contacto puede referirse a una tarjeta de transacción, tal como una tarjeta de crédito, tarjeta de débito u otra tarjeta. La tarjeta sin contacto puede incluir un componente electrónico, tal como un chip semiconductor, o un módulo de chip semiconductor, así como circuitos para comunicación inalámbrica, tales como una antena. En diversas realizaciones, las tarjetas sin contacto como se detalla en la presente memoria pueden disponerse de conformidad con la norma SO/IEC 7816, una norma internacional relacionada con tarjetas de identificación electrónicas con contactos, donde la norma es gestionada conjuntamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC).

15 Como se muestra en la Fig. 2, por ejemplo, la tarjeta 100 sin contacto está dispuesta con un cuerpo 102 de tarjeta. Según diversas realizaciones, el cuerpo 102 de tarjeta puede estar formado de un material metálico. En estas realizaciones, la tarjeta 100 sin contacto puede considerarse, por lo tanto, una tarjeta metálica sin contacto. Generalmente, un cuerpo de tarjeta de las tarjetas sin contacto de las presentes realizaciones puede constituir una
20 capa relativamente más gruesa de una tarjeta de transacción en oposición a otras capas que están estratificadas juntas con el cuerpo de tarjeta para formar la tarjeta sin contacto completa. Como se muestra en la Fig. 1, por ejemplo, la tarjeta 100 sin contacto incluye una ventana 104, que representa una abertura o rebaje para alojar un módulo de chip electrónico, módulo que puede incluir un chip electrónico y un embalaje, tal como contactos, para acoplarse eléctricamente a componentes externos. En las realizaciones de las Figs. 1-3, el módulo de chip electrónico está configurado para contactar con una antena, por ejemplo, y se denomina en la presente memoria módulo 140 de chip sin contacto. La tarjeta 100 sin contacto incluye una capa 106 de conjunto de antena, cuya capa se fija al cuerpo 102 de tarjeta después del ensamblaje. La capa 106 de conjunto de antena incluye una antena 110, un conjunto de conectores curables 112, dispuestos en un conjunto de regiones extremas de la antena 110 que se encuentran dentro de la ventana 104, y una capa 109 transparente a la radiación UV, que soporta la antena 110. El conjunto de regiones extremas se muestra como regiones serpenteantes, ubicadas en extremos opuestos de la antena 110. En diversas realizaciones, estos componentes de la capa 106 de conjunto de antena pueden ensamblarse entre sí antes de la unión a otros componentes de la tarjeta 100 sin contacto, tal como se detalla a continuación.

25 Como se muestra en la Fig. 2, la tarjeta 100 sin contacto incluye un módulo 140 de chip sin contacto, dentro de la ventana 104, y dispuesto en un primer lado de la capa 106 de conjunto de antena, donde el primer lado 111, es un lado superior en la vista de la Fig. 2. Cuando está completamente ensamblado, el módulo 140 de chip sin contacto está conectado eléctricamente al conjunto de regiones extremas, a través del conjunto de conectores curables 112. Por ejemplo, el módulo 140 de chip electrónico puede incluir una pastilla semiconductor (no mostrada por separado) y un conjunto de contactos o conductores que entran en contacto con los conectores curables 112.

30 Como se muestra en la Fig. 1, los conectores curables 112 pueden estar dentro de la ventana 104 para no estar en contacto con el cuerpo 102 de tarjeta. Por lo tanto, en el caso en el que el cuerpo 102 de tarjeta sea un cuerpo metálico, los conectores curables 112 y la antena 110 no se cortocircuitarán eléctricamente al cuerpo 102 de tarjeta. Como se muestra además en la Fig. 2, el módulo 140 de chip sin contacto puede encontrarse dentro de la ventana 104 para no contactar eléctricamente con el cuerpo 102 de tarjeta en los bordes 114 de la ventana 104.

35 En particular, aunque la antena 110 puede estar dispuesta en el primer lado 111 de la capa 109 transparente a la radiación UV, orientada hacia el cuerpo 102 de tarjeta, un material aislante, es decir, un aislante eléctrico, puede estar dispuesto entre la antena 110 y el cuerpo 102 de tarjeta en la región exterior de la antena 110 que se encuentra fuera de la ventana 104. En un ejemplo, la antena 110 puede estar formada con un núcleo metálico que está cubierto con un recubrimiento aislante. Por lo tanto, cuando se ensambla, donde el cuerpo 102 de tarjeta se une a la capa 109 transparente a la radiación UV, el núcleo metálico de la antena 110 todavía está aislado eléctricamente del cuerpo 102 de tarjeta, evitando cualquier cortocircuito eléctrico entre la antena 110 y el cuerpo 102 de tarjeta en realizaciones donde el cuerpo 102 de tarjeta está formado de un material metálico.

40 Como se ilustra adicionalmente en la Fig. 1 y la Fig. 2, la capa 109 transparente a la radiación UV puede definir un rebaje 108. Como se muestra en la Fig. 2, el rebaje 108 está alineado dentro de la ventana 104, de manera que está centrado dentro de la ventana 104. Como se muestra en la Fig. 2, la ventana 104 define una primera área (A1, el área dentro de la línea de puntos, donde el área se define dentro del plano X-Y del sistema de coordenadas cartesianas mostrado en la Fig. 1), mientras que el rebaje 108 define una segunda área (A2, el área dentro de la línea continua) que es más pequeña que la primera área. En particular, el módulo 140 de chip sin contacto define una tercera área (A3) de tamaño intermedio entre la primera área y la segunda área.

45 La Fig. 3 presenta otra realización de una tarjeta 150 sin contacto, donde la tarjeta 150 sin contacto incluye varios componentes de la tarjeta 100 sin contacto, como se ha descrito anteriormente. En esta realización, una capa
50

eléctricamente aislante, mostrada como la capa 152, está dispuesta entre la capa 106 de conjunto de antena y el cuerpo 102 de tarjeta para proporcionar aislamiento eléctrico entre la antena 110 de la capa 106 de conjunto de antena y el cuerpo 102 de tarjeta. Notablemente, la capa 152 puede incluir una abertura para formar parte de la ventana 104 en la región del módulo 140 de chip sin contacto, para alojar el módulo 140 de chip sin contacto para la conexión a la antena 110.

Para ensamblar la tarjeta 100 sin contacto o la tarjeta 150 sin contacto, cuando el módulo 140 de chip sin contacto se une a la capa 106 de conjunto de antena, el módulo 140 de chip sin contacto puede alinearse dentro de la ventana 104, de manera que esté generalmente centrado dentro de la ventana 104. Por consiguiente, cuando se ensambla, en las realizaciones de las Figs. 2 y 3, el módulo 140 de chip sin contacto está dispuesto dentro de la ventana 104, y en contacto eléctrico con la antena 110 a través de los conectores curables 112, sin contactar con el cuerpo 102 de tarjeta.

Para ilustrar detalles adicionales de la geometría para ensamblar una tarjeta sin contacto, la Fig. 4A es una vista superior que muestra detalles de la capa 106 de conjunto de antena según algunas realizaciones de la descripción. En esta vista, se muestra una parte de la capa 106 de montaje de antena que se encuentra dentro de la ventana 104, así como una parte exterior 116 de la capa 106 de montaje de antena que se encuentra subyacente al cuerpo 102 de tarjeta, como se ha explicado anteriormente. La antena 110 puede definir cualquier forma adecuada, como se muestra generalmente en la Fig. 4A. En dos regiones extremas diferentes, la antena 110 termina dentro de la ventana 104, como se muestra. En particular, una región extrema 122 y una región extrema 124 de la antena 110 están dispuestas hacia lados opuestos de la ventana 104. En realizaciones en donde la capa 109 transparente a la radiación UV incluye el rebaje 108, la región extrema 122 y la región extrema 124 pueden estar dispuestas en lados opuestos del rebaje 108.

En realizaciones particulares, el conjunto de regiones extremas de una antena, tales como la región extrema 122 y la región extrema 124, puede estar dispuesto en un patrón serpenteante (mostrado en la Fig. 4A), patrón en espiral, u otro patrón. Como se ilustra además en la Fig. 4A, un primer conector curable 132 y un segundo conector curable 134 están dispuestos sobre la región extrema 122 y la región extrema 124, respectivamente. Además, el primer conector curable 132 se extiende parcialmente sobre la región extrema 122 de la antena 110, y parcialmente sobre una región expuesta de la capa 109 transparente a la radiación UV.

En particular, como se muestra en la vista detallada de Fig. 4B, el patrón serpenteante de la región extrema 122 o región extrema 124 define áreas abiertas de la capa 109 transparente a la radiación UV que no están cubiertas por la antena 110. Por lo tanto, las primeras regiones 136 del primer conector curable 132 o del segundo conector curable 134 se encontrarán directamente sobre el material de la antena 110, cuyo material puede ser un alambre o lámina metálica opaca. Las segundas regiones 138 del primer conector curable 132, o del segundo conector curable 134 se encontrarán directamente sobre las regiones expuestas de la capa 109 transparente a la radiación UV. Estas segundas regiones 138 estarán expuestas directamente a la luz, tal como radiación UV y/o radiación visible que se dirige a la parte inferior de la capa 109 transparente a la radiación UV, que es el lado opuesto al primer lado 111, definido anteriormente.

Para facilitar el montaje de la tarjeta 100 sin contacto o de la tarjeta 150 sin contacto, por ejemplo, los conectores curables 112 (mostrados como el primer conector curable 132 y el segundo conector curable 134 en la Fig. 4A) pueden estar formados por un adhesivo conductor. Ejemplos de un adhesivo conductor adecuado según las presentes realizaciones incluyen un material epoxi conductor, o un compuesto conductor similar. El adhesivo conductor puede aplicarse sobre la parte superior de la región extrema 122 y la región extrema 124 como un punto u objeto conformado de manera similar, como se sugiere por la ilustración de la Fig. 4A. El primer conector curable 132 y el segundo conector curable 134 pueden colocarse muy lejos del borde 114 de la ventana 104, de modo que cuando un cuerpo 102 de tarjeta se pone en contacto con la capa 106 de conjunto de antena, el primer conector curable 132 y el segundo conector curable 134 no se deforman suficientemente para tocar el borde 114, evitando la conexión eléctrica entre la antena 110 y el cuerpo 102 de tarjeta.

Por lo tanto, con referencia de nuevo a las Figs. 2 y 3, las realizaciones mencionadas anteriormente de una tarjeta sin contacto pueden formarse mediante el proceso de unir la capa 106 de conjunto de antena al cuerpo 102 de tarjeta, con capas opcionales dispuestas entre la capa 106 de conjunto de antena y el cuerpo de tarjeta, tal como en la realización de la Fig. 3. Como tal, una ventana 104, ya definida al menos parcialmente dentro del cuerpo 102 de tarjeta, formará un rebaje que se extiende al menos hasta la superficie superior de la capa 106 de conjunto de antena.

Entonces puede proporcionarse un módulo 140 de chip sin contacto dentro de la ventana 104 en el primer lado 111 de la capa 106 de conjunto de antena. Para fijar el módulo de chip sin contacto en la tarjeta sin contacto, y para conectar eléctricamente el módulo de chip sin contacto a la antena 110, el módulo 140 de chip sin contacto puede ponerse en contacto con los conectores curables 112 (o primer conector curable 132, segundo conector curable 134), de modo que los conectores curables 112 pueden curarse mientras están en contacto con el módulo 140 de chip sin contacto. De esta manera, después del curado, se establece una unión mecánica y una conexión eléctrica entre la antena 110 y el módulo 140 de chip sin contacto.

Ventajosamente, el curado de los conectores curables 112 puede tener lugar dirigiendo exposiciones cortas de radiación a través de la capa 109 transparente a la radiación UV, mientras que el módulo 140 de chip sin contacto está en su lugar dentro de la ventana 104. Los conectores curables 112 pueden estar formados de un producto químico o conjunto de productos químicos que son susceptibles de curado cuando se exponen a radiación ultravioleta adecuada.

Para ilustrar este procedimiento, la Fig. 5 presenta una vista lateral despiezada ordenadamente de una tarjeta sin contacto que ilustra un ejemplo durante la fabricación de una tarjeta sin contacto, según las realizaciones de la presente descripción. La Fig. 6 presenta una vista en perspectiva superior de la misma operación que se representa en la Fig. 5, con el cuerpo 102 de tarjeta retirado para mayor claridad. En la operación representada en las Figs. 5 y 6, una fuente de luz, tal como una fuente láser 160, está dispuesta en el lado inferior 115 de la capa 109 transparente a la radiación UV. En el ejemplo de la Fig. 5, una fuente láser 160 está dispuesta para dirigir los haces láser 162 a través de la capa 109 transparente a la radiación UV a un par de conectores 112 curables, dispuestos en el primer lado 111 de la capa 109 transparente a la radiación UV. Según diferentes realizaciones, la fuente láser 160 puede incluir, por ejemplo, dos haces láser, para dirigir simultáneamente dos haces láser diferentes, mostrándose cada haz como un haz láser 162, a dos conectores curables diferentes. Por lo tanto, una primera exposición, tal como una primera exposición al haz, láser UV, puede dirigirse a un primer conector curable del par de conectores curables 112, mientras que una segunda exposición, tal como una segunda exposición al haz de láser UV puede dirigirse a un segundo conector curable del par de conectores curables 112.

Alternativamente, la fuente láser 160 puede usar solo un láser para dirigir el haz láser 162 de manera secuencial a través de la capa 109 transparente a la radiación UV a un primero de los conectores 112 curables, y luego a un segundo de los conectores 112 curables. Una longitud de onda de la radiación del haz láser 162 está en el intervalo ultravioleta, tal como por debajo de aproximadamente 400 nm. La longitud de onda puede elegirse para que sea adecuada para un material dado de los conectores curables 112. Por ejemplo, algunos epoxis conocidos pueden ser adecuados para su curado usando radiación en el intervalo de 320 nm a 380 nm. Por consiguiente, la longitud de onda del haz láser 162 puede establecerse en el intervalo de 320 nm a 380 nm para ejemplos en donde los conectores curables 112 están hechos de epoxi que es curable en este intervalo de longitud de onda. Por supuesto, para epoxis u otros materiales curables que son adecuados para curar en un intervalo de longitud de onda diferente, la longitud de onda del haz láser 162 puede estar en el intervalo diferente. Según diversas realizaciones no limitantes, la capa 109 transparente a la radiación UV puede transmitir más del 5 %, más del 10 %, más del 20 %, más del 50 % por ciento de radiación desde el lado 115 al primer lado 111, para la radiación UV en el intervalo adecuado para curar los conectores curables 112, tal como por debajo de 400 nm. Notablemente, el porcentaje de transmisión de la capa 109 transparente a la radiación UV adecuado para curar los conectores curables 112 dependerá del material epoxi u otro material utilizado para los conectores curables, y la sensibilidad a la radiación. En algunos casos, una transmisión inferior puede compensarse aumentando la cantidad de tiempo de exposición requerido para el curado completo. Además, la salida de potencia del haz láser 162 puede ajustarse hacia arriba para adaptarse a un menor porcentaje de transmisión.

Además, con referencia de nuevo a la Fig. 4B, el patrón serpenteante de las regiones extremas 122, 124 puede disponerse para proporcionar una gran fracción del área expuesta de los conectores curables 112, lo que significa el área de las segundas regiones 138 (A_{138}). Por ejemplo, la relación de A_{138} al área total de las primeras regiones 136 y las segundas regiones 138 ($A_{136+138}$), puede ser mayor del 10%, mayor del 20%, mayor del 30%, mayor del 50%, en algunas realizaciones no limitantes. De nuevo, la energía o duración de la exposición al haz láser 162 puede ajustarse según el porcentaje de transmisión de la capa 109 transparente a la radiación UV, así como la relación de $A_{138} / (A_{136+138})$. Por consiguiente, los conectores curables pueden exponerse durante una duración de 0,1 segundo a muchos segundos para hacer que los conectores curables se curen. Notablemente, el tiempo de curado puede variar con la intensidad de energía y el material exacto de los conectores curables. Por ejemplo, el curado utilizando una fuente de lámpara de vapor de mercurio que tiene una densidad de energía en el intervalo de 200 vatios/pulgada puede curar los conectores curables en un marco de tiempo de segundos a un minuto, cuando se colocan aproximadamente a 6-10 pulgadas desde los conectores curables. El curado, usando una fuente láser proporciona una densidad de energía mayor y, por lo tanto, puede efectuar el curado en una cuestión de décimas de segundo a unos pocos segundos, por ejemplo.

En realizaciones de un material adhesivo conductor, tal como epoxi conductor, la exposición a los haces láser 162 puede dar como resultado un curado rápido de los conectores curables 112, formando una unión sólida entre la antena 110 y el módulo 140 de chip sin contacto, a través de los conectores curables 112. La exposición a la radiación UV desencadena, por consiguiente, una reacción de polimerización (curado), promoviendo la adhesión del módulo 140 de chip sin contacto con la capa 106 de conjunto de antena.

Debido a que los conectores curables son eléctricamente conductores, se establece así una trayectoria eléctricamente conductora entre la antena 110 y el módulo 140 de chip sin contacto. La exposición a los haces láser 162 puede ser de duración suficientemente corta, en donde los conectores curables 112 no se deforman o extienden indebidamente, de modo que los conectores curables 112 no tocan los bordes 114 de la ventana 104 definida por el cuerpo 102 de tarjeta.

Con referencia de nuevo a las Figs. 1-3, según algunas realizaciones, el rebaje 108 puede alojar una parte de los conectores curables 112 durante el proceso para unir los módulos 140 de chip sin contacto a la antena 110. Debido a que el rebaje 108 está por debajo de la superficie principal de la capa transparente a la radiación UV en el primer lado 111, los conectores curables 112, bajo presión, pueden tender a deformarse para fluir hacia el rebaje 108, en lugar de hacia el borde 114.

La Fig. 7 ilustra un diagrama 700 de flujo para realizar métodos según realizaciones de la presente descripción. En el bloque 710, se proporciona un cuerpo de tarjeta de una tarjeta de transacción, donde el cuerpo de tarjeta incluye una ventana. En algunas realizaciones, el cuerpo de tarjeta puede estar formado de un material metálico, mientras que la ventana se extiende a través del cuerpo de tarjeta.

5 En el bloque 720, una capa de conjunto de antena está unida al cuerpo de tarjeta. La capa de conjunto de antena incluye una delgada capa transparente a la radiación UV, donde la capa transparente soporta una antena en un primer lado de la capa transparente. La capa de conjunto de antena incluye además un conjunto de conectores curables que están dispuestos sobre las regiones de extremo de la antena. En diversas realizaciones, el conjunto de conectores curables puede ser dos conectores curables que son conductores eléctricamente y se colocan sobre las regiones extremas opuestas de la antena en un estado no curado. El material adecuado para el conjunto de conectores curables incluye un epoxi conductor u otro material compuesto conductor.

10 En el bloque 730, se proporciona un módulo de chip sin contacto dentro de la ventana en el primer lado de la capa de conjunto de antena. En diversas realizaciones, los conectores curables pueden extenderse por encima de la antena. Como tal, el módulo de chip sin contacto puede ponerse en contacto directo con el conjunto de conectores curables. El módulo de chip sin contacto puede incluir dos contactos eléctricos, por ejemplo, que se ponen en contacto con dos conectores curables respectivos.

15 En el bloque 740, cuando el módulo de chip sin contacto está dispuesto en la ventana, la radiación se dirige a través de la capa transparente, desde un segundo lado de la capa de conjunto de antena, opuesto al primer lado. La radiación constituye radiación UV que cura los conectores curables y facilita la adhesión entre los conectores curables y el módulo de chip sin contacto. En realizaciones particulares, la radiación puede dirigirse como uno o más haces láser caracterizados por una longitud de onda electromagnética en el intervalo ultravioleta, que incide sobre cada conector curable del conjunto de conectores curables. Al menos una porción de los conectores curables puede disponerse directamente sobre la capa transparente a la radiación UV, mientras que otra porción se dispone sobre las regiones de extremo de la antena. Como tal, los conectores curables pueden estar suficientemente expuestos a la radiación para provocar un curado rápido, en donde el módulo de chip sin contacto se conecta eléctricamente a la antena a través del conjunto de conectores curables.

20 La Fig. 8 ilustra otro diagrama 800 de flujo para realizar métodos según otras realizaciones de la presente descripción, no según la invención reivindicada.

25 En el bloque 810, se proporciona una capa de conjunto de antena, que incluye una antena, un conjunto de conectores curables, dispuestos en la antena, y una capa transparente, que soporta la antena. En diversas realizaciones, el conjunto de conectores curables puede ser dos conectores curables que son conductores eléctricamente y se colocan sobre las regiones extremas opuestas de la antena en un estado no curado. El material adecuado para el conjunto de conectores curables incluye un epoxi conductor u otro material compuesto conductor.

30 En el bloque 820, se coloca un módulo de chip sin contacto en un primer lado de la capa de conjunto de antena. El conjunto de conectores curables puede extenderse por encima de la superficie de la antena, de modo que el módulo de chip sin contacto se ponga en contacto directo con el conjunto de conectores curables. El módulo de chip sin contacto puede incluir dos contactos eléctricos, por ejemplo, que se ponen en contacto con dos conectores curables respectivos.

35 En el bloque 830, la radiación se dirige a través de la capa transparente, desde un segundo lado de la capa de conjunto de antena, en donde el módulo de chip sin contacto está conectado eléctricamente a la antena a través del conjunto de conectores curables. La radiación puede constituir radiación UV que cura los conectores curables y facilita la adhesión entre los conectores curables y el módulo de chip sin contacto. En realizaciones particulares, la radiación puede dirigirse como uno o más haces láser caracterizados por una longitud de onda electromagnética en el intervalo ultravioleta, que incide sobre cada conector curable del conjunto de conectores curables. Como tal, los conectores curables pueden experimentar un curado rápido, en donde el módulo de chip sin contacto resulta conectado eléctricamente a la antena a través del conjunto de conectores curables.

40 En el bloque 840, un cuerpo de tarjeta que tiene una ventana está unido a la capa de conjunto de antena, de una manera en donde el chip sin contacto está dispuesto dentro de la ventana y no contacta con el cuerpo de tarjeta. En otras palabras, el cuerpo de tarjeta puede colocarse en alineación con la capa de conjunto de antena de una manera que posiciona la ventana alrededor del chip sin contacto.

45 La Fig. 9 ilustra otro diagrama 900 de flujo para realizar métodos según realizaciones de la presente descripción, no según la invención reivindicada. En el bloque 910, se proporciona un cuerpo de tarjeta metálica, donde el cuerpo de tarjeta metálica define una ventana de chip. La ventana de chip puede extenderse completamente a través del cuerpo de tarjeta metálica.

50 En el bloque 920, una capa de montaje de antena se alinea adyacente al cuerpo de tarjeta metálica, en donde la capa de conjunto de antena incluye una antena y una capa transparente que soporta la antena. La antena puede incluir una primera región de extremo y una segunda región de extremo, de manera que la alineación de la capa del conjunto de antena coloca la primera región de extremo y la segunda región de extremo dentro de la ventana del chip. En algunas realizaciones, la capa de conjunto de antena puede unirse al cuerpo de tarjeta en esta etapa.

55 En el bloque 930 se proporciona un primer conector curable en la primera región de extremo de la antena, y se proporciona un segundo conector curable en la segunda región de extremo de la antena. La colocación del primer conector curable y del segundo conector curable en la primera región de extremo y en la segunda región de extremo, respectivamente, puede tener lugar cuando la primera región de extremo y la segunda región de extremo están

situadas dentro de la ventana del cuerpo de tarjeta. El primer conector curable y el segundo conector curable pueden ser eléctricamente conductores, tales como una resina epoxi conductora u otro material compuesto conductor.

En el bloque 940 se proporciona un módulo de chip sin contacto en el primer conector curable y en el segundo conector curable, de una manera en donde el módulo de chip sin contacto no entra en contacto con el cuerpo de tarjeta metálica.

5 El módulo de chip sin contacto puede incluir un chip semiconductor, y dos contactos eléctricos, por ejemplo, que se ponen en contacto con el primer conector curable y el segundo conector curable cuando el módulo de chip sin contacto se coloca en la ventana del cuerpo de tarjeta metálica.

En el bloque 950, un láser (haz) se dirige a través de la capa transparente al primer conector curable y al segundo conector curable, para curar el primer conector curable y el segundo conector curable. En algunos ejemplos, la capa transparente puede ser una capa transparente a la radiación UV, y el láser puede estar formado por radiación que tiene una longitud de onda en el intervalo de la radiación UV. En algunas realizaciones no limitantes, el láser puede exponer el primer conector curable y el segundo conector curable durante una duración de entre 0,1 segundos y varios segundos. Como tal, el módulo de chip sin contacto puede conectarse eléctricamente a la antena, de una manera en donde el primer conector curable y el segundo conector curable no entran en contacto con el cuerpo de tarjeta metálica.

10 El análisis anterior se ha presentado con fines de ilustración y descripción y no pretende limitar la descripción a la forma o formas descritas en la presente memoria. Por ejemplo, diversas características de la descripción pueden agruparse juntas en uno o más aspectos, realizaciones o configuraciones con el fin de simplificar la descripción. Sin embargo, debe entenderse que diversas características de los determinados aspectos, realizaciones o configuraciones de la descripción pueden combinarse en aspectos, realizaciones o configuraciones alternativos. Además, las siguientes reivindicaciones se incorporan en esta Descripción Detallada por esta referencia, permaneciendo cada reivindicación por sí sola como una realización separada de la presente descripción.

Como se usa en el presente documento, un elemento o etapa mencionado en singular y seguido de la palabra "un", "una" o "uno" debe entenderse como que no excluye los elementos o etapas plurales, a menos que tal exclusión se mencione explícitamente. Además, las referencias a "una realización" de la presente descripción no pretenden interpretarse como excluyentes de la existencia de realizaciones adicionales que también incorporan las características enumeradas.

25 El uso de "que incluye", "que comprende" o "que tiene" y variaciones de los mismos en la presente memoria pretende englobar los elementos enumerados a continuación y equivalentes de los mismos, así como elementos adicionales. Por consiguiente, los términos "que incluye", "que comprende" o "que tiene" y variaciones de los mismos son expresiones abiertas y pueden usarse indistintamente en la presente memoria.

Las frases "al menos uno", "uno o más" e "y/o", como se usan en el presente documento, son expresiones abiertas que son tanto conjuntivas como disyuntivas en funcionamiento. Por ejemplo, cada una de las expresiones "al menos uno de A, B y C", "al menos uno de A, B o C", "uno o más de A, B y C", "uno o más de A, B o C" y "A, B y/o C" significa A solo, B solo, C solo, A y B juntos, A y C juntos, B y C juntos, o A, B y C juntos.

35 Todas las referencias direccionales (por ejemplo, proximal, distal, superior, inferior, hacia arriba, hacia abajo, izquierda, derecha, lateral, longitudinal, frontal, posterior, superior, inferior, por encima, por debajo, vertical, horizontal, radial, axial, en sentido horario y en sentido antihorario) solo se usan con fines de identificación para ayudar al lector a entender la presente descripción, y no crean limitaciones, particularmente en cuanto a la posición, orientación o uso de esta descripción. Las referencias de conexión (por ejemplo, unidas, acopladas, conectadas y unidas) deben interpretarse ampliamente y pueden incluir miembros intermedios entre una colección de elementos y movimiento relativo entre elementos a menos que se indique lo contrario. Como tal, las referencias de conexión no necesariamente infieren que dos elementos estén conectados directamente y en relación fija entre sí.

Además, las referencias de identificación (por ejemplo, primario, secundario, primero, segundo, tercero, cuarto, etc.) no pretenden connotar importancia o prioridad, sino que se usan para distinguir una característica de otra. Los dibujos tienen fines ilustrativos y las dimensiones, posiciones, orden y tamaños relativos reflejados en los dibujos adjuntos a los mismos pueden variar. Aunque no es limitante, la tarjeta 150 sin contacto y la tarjeta 150 sin contacto descritas en el presente documento pueden tener dimensiones normalizadas. Por ejemplo, la norma ISO/IEC 7816 es una norma internacional relacionada con tarjetas de identificación electrónicas con contactos, especialmente tarjetas inteligentes, gestionadas conjuntamente por la Organización Internacional de Normalización (ISO) y la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC). Sin embargo, existen otras normas, tales como la norma ISO/IEC 14443 para tarjetas sin contacto (PayPass, PayWave, ExpressPay). Una norma adicional ISO/IEC 7810 ID-1, con la que la mayoría de las tarjetas de crédito son conformes, define dimensiones como 85.60x53.98 mm (3,370x2,125 pulgadas) y un grosor de 0,76 mm (0,030 pulgadas).

Además, los términos "sustancial" o "sustancialmente", así como los términos "aproximado" o "aproximadamente", se pueden usar indistintamente en algunas realizaciones, y se pueden describir usando cualquier medida relativa aceptable por un experto en la técnica. Por ejemplo, estos términos pueden servir como una comparación con un parámetro de referencia, para indicar una desviación capaz de proporcionar la función prevista. Aunque no es limitante, la desviación del parámetro de referencia puede ser, por ejemplo, en una cantidad de menos del 1 %, menos del 3 %, menos del 5 %, menos del 10 %, menos del 15 %, menos del 20 %, etc.

Aún más, aunque los métodos ilustrativos anteriores se describen anteriormente como una serie de actos o eventos, la presente descripción no está limitada por la ordenación ilustrada de tales actos o eventos a menos que se indique específicamente. Por ejemplo, algunos actos pueden ocurrir en diferentes órdenes y/o simultáneamente con otros actos o eventos aparte de los ilustrados y/o descritos en la presente memoria, según la descripción. Además, no todos los actos o eventos ilustrados pueden ser requeridos para implementar una metodología según la presente descripción. Además, los métodos pueden implementarse en asociación con la formación y/o procesamiento de estructuras ilustradas y descritas en la presente memoria, así como en asociación con otras estructuras no ilustradas.

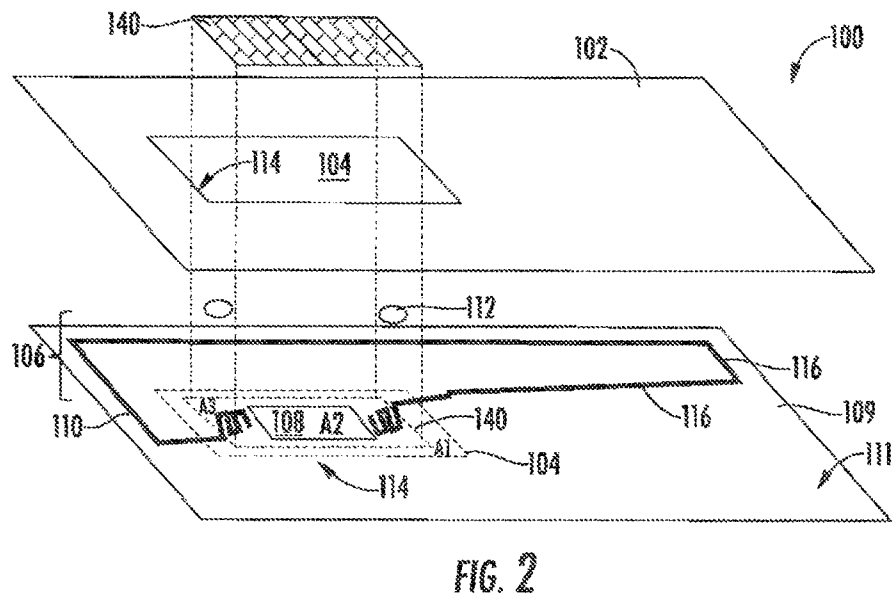
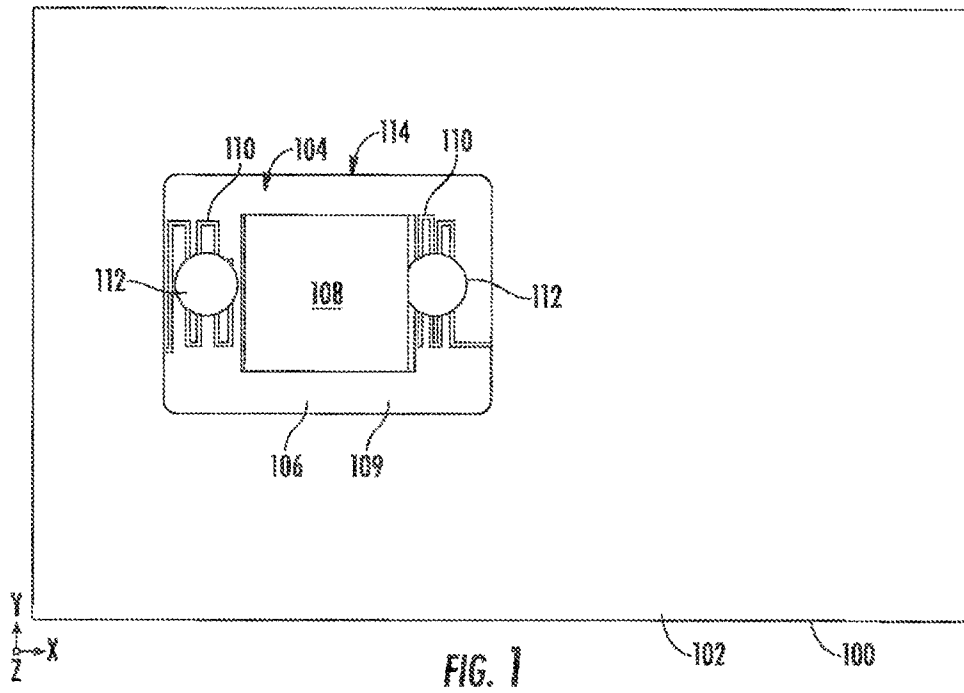
La presente descripción no está limitada en alcance por las realizaciones específicas descritas en la presente memoria. De hecho, otras diversas realizaciones y modificaciones a la presente descripción, además de las descritas en la presente memoria, serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la descripción anterior y de los dibujos adjuntos. Por lo tanto, se pretende que dichas otras realizaciones y modificaciones caigan dentro del alcance de la presente descripción. Además, la presente descripción se ha descrito en la presente memoria en el contexto de una implementación particular en un entorno particular para un propósito particular. Los expertos en la técnica reconocerán que la utilidad no se limita a esto y la presente descripción puede implementarse de manera beneficiosa en cualquier número de entornos para cualquier número de fines. Por lo tanto, las reivindicaciones expuestas a continuación deben interpretarse en vista de la amplitud completa de la presente descripción como se describe en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento (700) de formación de una tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto, que comprende:
 - proporcionar (710) un cuerpo (102) de tarjeta, definiendo el cuerpo (102) de tarjeta una ventana (104);
 - 5 - unir (720) una capa (106) de conjunto de antena al cuerpo (102) de tarjeta, - la capa (106) de conjunto de antena que comprende una antena (110), un conjunto de conectores curables (112; 132, 134) dispuestos en un conjunto de regiones extremas (122, 124) de la antena (110) dentro de la ventana (104), y una capa (109) transparente a la radiación UV, que soporta la antena (110);
 - proporcionar (730) un módulo (140) de chip sin contacto dentro de la ventana (104) en un primer lado de la capa (106) de conjunto de antena; y
 - 10 - dirigir (740) la radiación a través de la capa (109) transparente a la radiación UV que comprende:
 - dirigir una primera exposición de haz láser UV a un primer conector curable (132) dispuesto en una primera región extrema (122) de la antena (110); y
 - dirigir una segunda exposición de haz láser UV a un segundo conector curable (134) dispuesto en una segunda región extrema (124) de la antena (110), y
 - 15 en donde el módulo (140) de chip sin contacto está conectado eléctricamente a la antena (110) a través del conjunto de conectores curables (112; 132, 134).
2. El método de la reivindicación 1, en donde el conjunto de conectores curables (112) comprende un material epoxi conductor.
3. El método de la reivindicación 1, en donde el cuerpo (102) de tarjeta es eléctricamente conductor, en donde una parte exterior de la antena (110) se extiende subyacente al cuerpo (102) de tarjeta, comprendiendo además el método proporcionar un material (152) aislante entre la parte exterior de la antena (110) y el cuerpo (102) de tarjeta antes de unir la capa (106) de conjunto de antena.
4. El método de la reivindicación 1, en donde el conjunto (112) de conectores curables se extiende parcialmente sobre el conjunto de regiones de extremo de la antena (110), y parcialmente sobre regiones expuestas de la capa (109) transparente a la radiación UV, no cubiertas por la antena (110).
5. El método de la reivindicación 1, en donde la capa (109) transparente a la radiación UV define un rebaje (108), en donde la ventana (104) comprende una primera área (A1), el rebaje (108) comprende una segunda área (A2), más pequeña que la primera área (A1), comprendiendo además el método alinear la ventana (104) con el rebaje (108).
6. El método de la reivindicación 5, en donde el conjunto de regiones extremas comprende la primera región extrema y la segunda región extrema, en donde el rebaje (108) está dispuesto entre la primera región extrema y la segunda región extrema.
7. El método de la reivindicación 6, en donde el conjunto de conectores curables (112) comprende un primer conector, dispuesto en la primera región extrema de la antena (110), y un segundo conector, dispuesto en la segunda región extrema de la antena (110), en donde la alineación de la ventana (104) comprende alinear la ventana (104) para evitar el contacto con el conjunto de conectores curables (112).
8. Tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto que comprende:
 - un cuerpo (102) de tarjeta, definiendo el cuerpo (102) de tarjeta una ventana (104);
 - una capa (106) de conjunto de antena, dispuesta subyacente al cuerpo (102) de tarjeta, comprendiendo la capa (106) de conjunto de antena:
 - 40 una antena (110), que comprende un conjunto (122, 124) de regiones de extremo;
 - una capa (109) transparente a la radiación UV que soporta la antena (110); y
 - un conjunto de conectores curables (112; 132, 134) dispuestos en el conjunto de regiones extremas,
 - 45 estando dispuestos el conjunto de regiones extremas (122, 124) y el conjunto de conectores curables (112; 132, 134) dentro de la ventana (104), y en donde el conjunto de conectores curables (112; 132, 134) se extiende parcialmente sobre el conjunto de regiones extremas (122, 124) de la antena (110), y parcialmente sobre regiones expuestas de la capa (109) transparente a la radiación UV, no cubiertas por la antena (110), y en donde el conjunto de conectores curables está configurado para curarse cuando se expone a una fuente de rayos UV a través de la capa (109) transparente a la radiación UV; y
 - un módulo (140) de chip sin contacto, dispuesto dentro de la ventana (104), y conectado eléctricamente al

conjunto de regiones de extremo, a través del conjunto de conectores curables (112; 132, 134).

9. La tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto de la reivindicación 8, no estando el conjunto de conectores curables (112; 132, 134) y el módulo (140) de chip sin contacto en contacto con el cuerpo (102) de tarjeta.
- 5 10. La tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto de la reivindicación 8, en donde el conjunto de conectores curables (112) comprende un material epoxi conductor.
11. La tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto de la reivindicación 8, en donde el cuerpo (102) de tarjeta es eléctricamente conductor, en donde una parte exterior de la antena (110) se extiende subyacente al cuerpo (102) de tarjeta, comprendiendo además la tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto un material aislante (152) dispuesto entre la parte exterior de la antena (110) y el cuerpo (102) de tarjeta.
- 10 12. La tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto de la reivindicación 8, en donde el conjunto de regiones extremas de la antena (110) comprende un patrón serpenteante.
13. La tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto de la reivindicación 8, en donde la capa (109) transparente a la radiación UV define un rebaje (108), en donde la ventana (104) comprende una primera área (A1), el rebaje (108) comprende una segunda área (A2), más pequeña que la primera área (A1), en donde el rebaje (108) está alineado dentro de la ventana (104).
- 15 14. La tarjeta (100, 150) de transacción sin contacto de la reivindicación 13, en donde el conjunto de regiones extremas comprende una primera región extrema y una segunda región extrema, en donde el rebaje (108) está dispuesto entre la primera región extrema y la segunda región extrema.



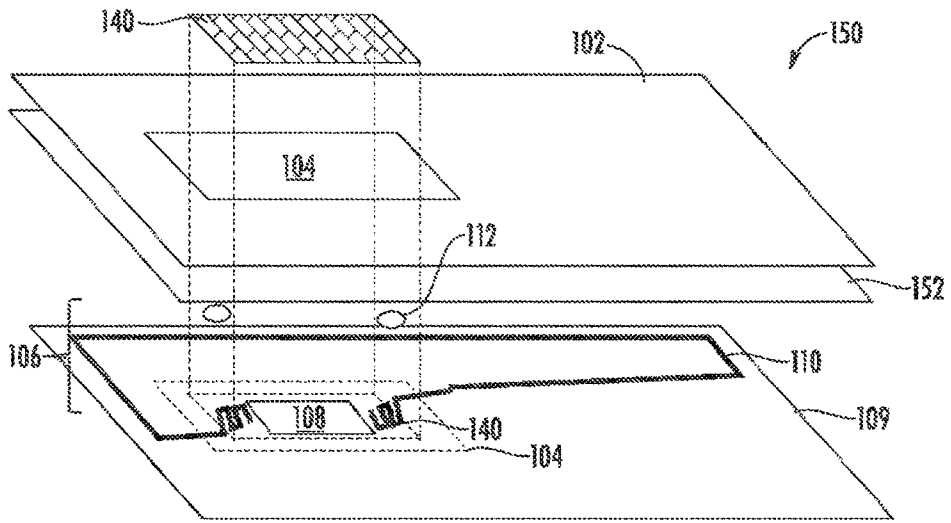


FIG. 3

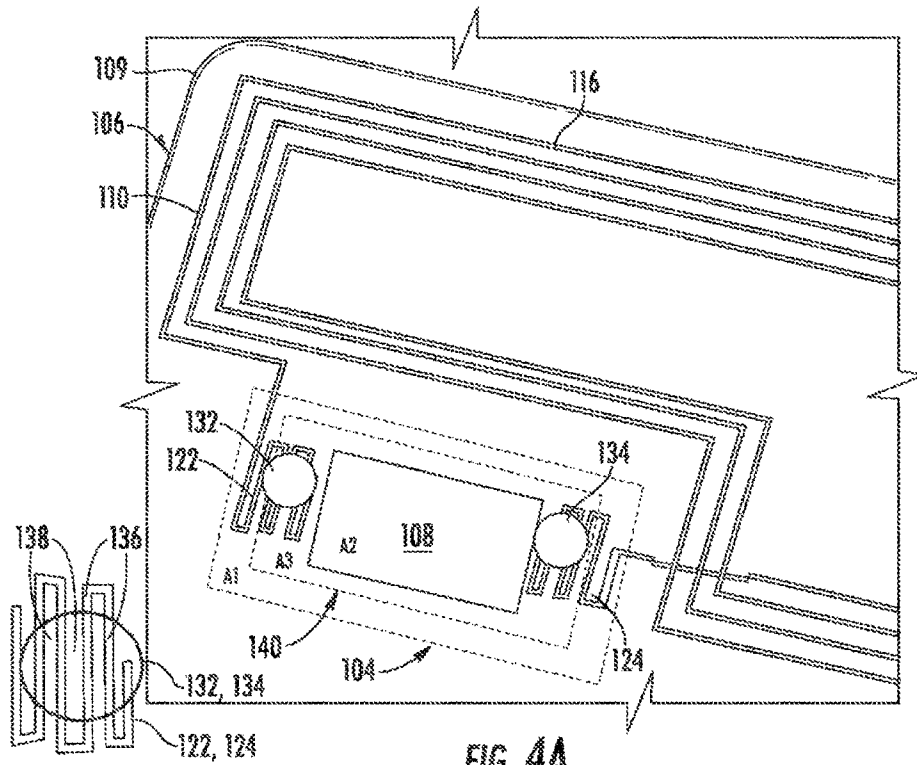


FIG. 4A

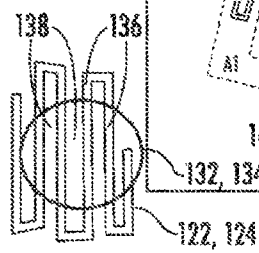
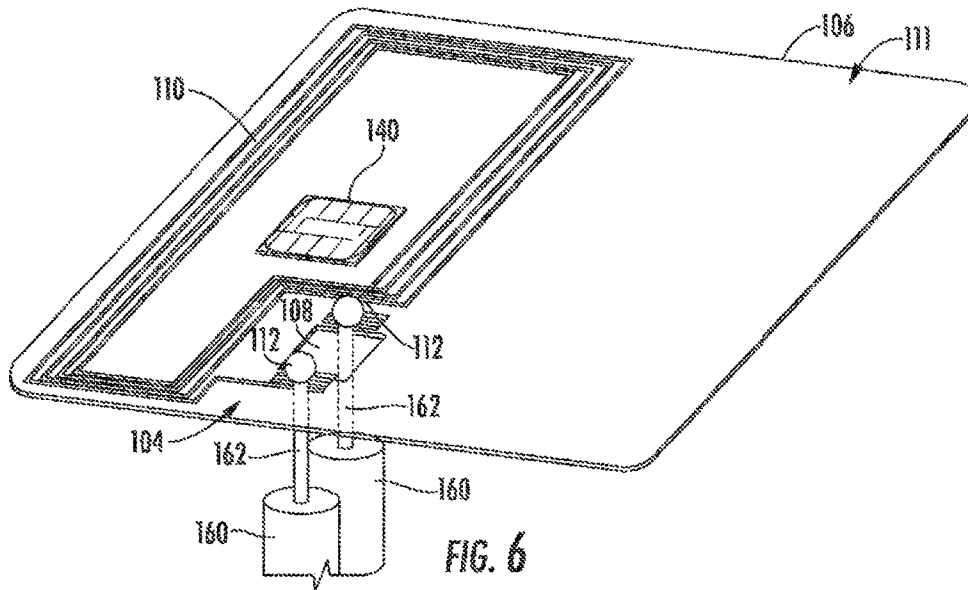
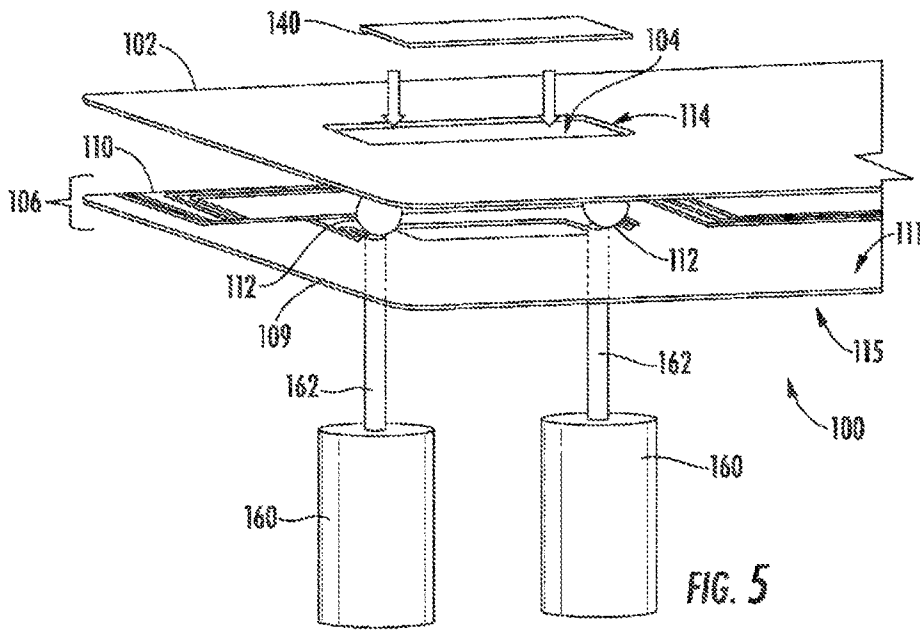


FIG. 4B



700

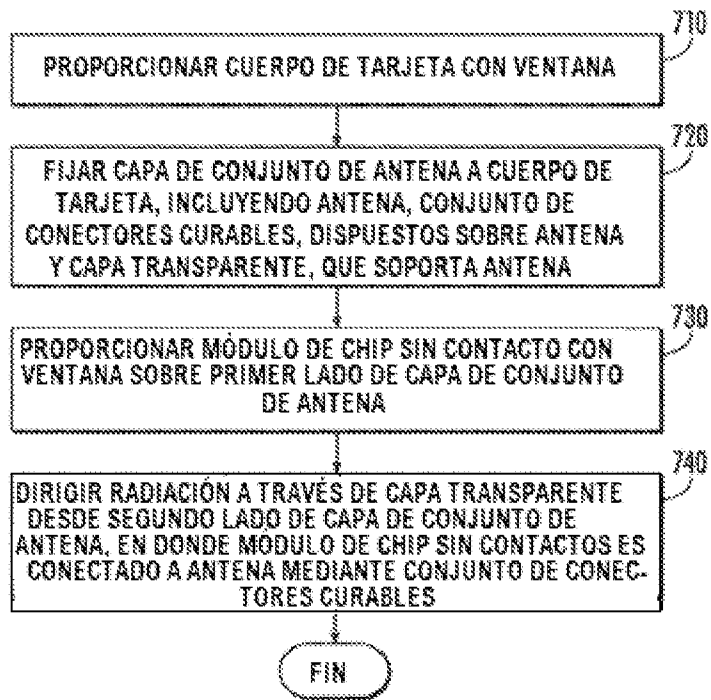


FIG. 7

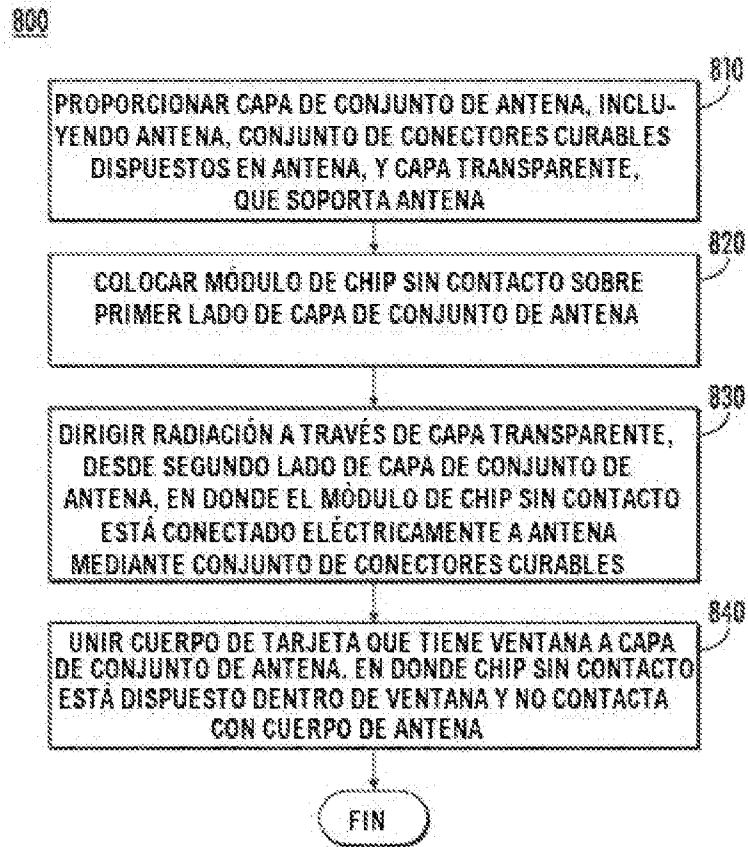


FIG. 8

900

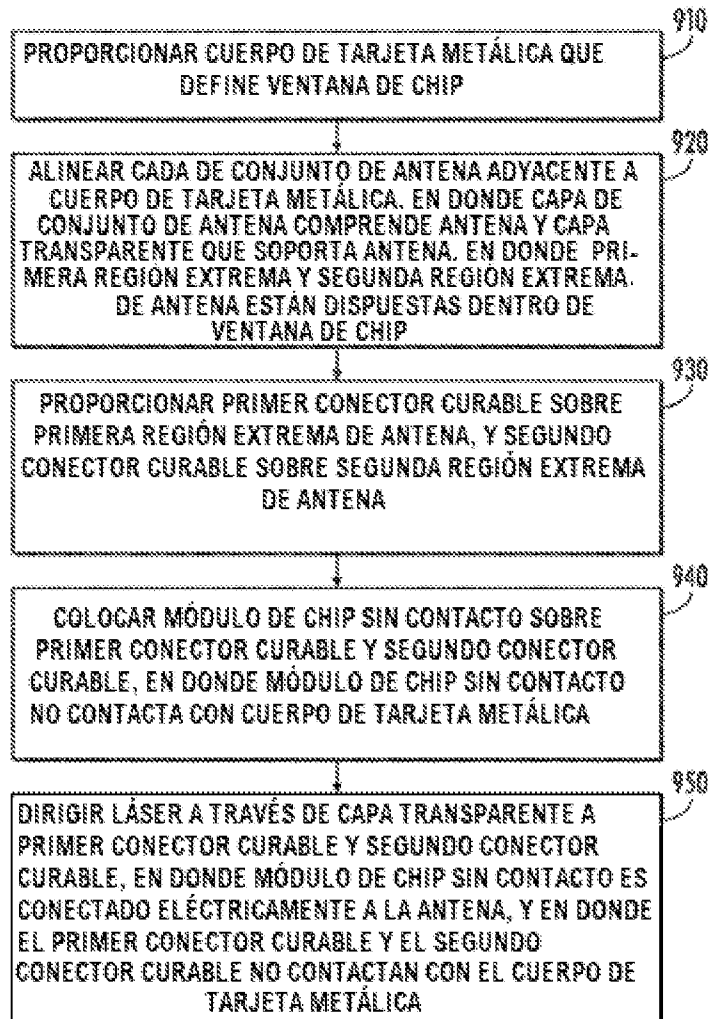


FIG. 9