(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 973 352**

(51) Int. CI.:

H01Q 7/00 (2006.01)
H01R 12/78 (2011.01)
H05K 1/02 (2006.01)
H01Q 1/38 (2006.01)
H05K 1/11 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2020 PCT/EP2020/052070**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2020 WO20157082**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2020 E 20701482 (0)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023 EP 3918667**

(54) Título: **Antena de comunicación sin contacto para terminal de comunicación**

(30) Prioridad:

29.01.2019 FR 1900781

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.06.2024

(73) Titular/es:

BANKS AND ACQUIRERS INTERNATIONAL HOLDING (100.0%)
28-32 boulevard de Grenelle
75015 Paris, FR

(72) Inventor/es:

HERNANDEZ, VINCENT y
ANDRE, JÉRÔME

(74) Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

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

Antena de comunicación sin contacto para terminal de comunicación

1. Campo de la invención

La invención se refiere al campo de las antenas de comunicación. La invención se refiere más particularmente al campo de las antenas de comunicación para dispositivos portátiles, tales como terminales de usuario o terminales de pago.

2. Técnica anterior

Los terminales de usuarios, tales como teléfonos inteligentes, tabletas pero también terminales de pago, integran diferentes técnicas de recepción y de transmisión de datos inalámbricas: UMTS, GSM, WIFI, Bluetooth, NFC. Estas técnicas necesitan la implementación de emisores/receptores y de antenas. Los emisores/receptores se presentan con frecuencia en forma de chips que se colocan en un circuito impreso (también denominado PCB del inglés por "printed circuit board"). Algunos chips emisores/receptores son multinorma. Esto significa que cubre varias técnicas de transmisión de datos. Para poder funcionar correctamente, un chip emisor/receptor se conecta concretamente a una antena. La antena es un dispositivo que permite irradiar (emisor) o captar (receptor) las ondas electromagnéticas.

Una de las técnicas más recientemente integradas en el interior de terminales de usuario es una técnica de lectura sin contacto. Se trata, por ejemplo, de una técnica de comunicación en campo próximo (CCP) denominada NFC (del inglés por "near field communication"). La comunicación en campo próximo (CCP) es una tecnología de comunicación inalámbrica a corto alcance y alta frecuencia que permite intercambiar datos entre dos dispositivos compatibles a una distancia máxima del orden de una decena de centímetros. Se trata de una extensión de conexión de la norma que define las tarjetas de proximidad que usan la identificación por radiofrecuencia (RFID del inglés "radio frequency identification"), que combinan la interfaz de una tarjeta con chip y un lector en el interior de un único periférico.

La puesta en práctica de esta técnica de transmisión de datos en el interior de los terminales no carece de algunos problemas, concretamente problemas de integración, debido a la miniaturización de los dispositivos y la reducción del espacio disponible para realizar esta integración. También están presentes otras restricciones, tales como competencias entre funciones de comunicación inalámbricas (las bandas de frecuencia pueden estar próximas, para algunas de estas funciones, y los módulos de emisión y de recepción de datos puede recibir perturbaciones procedentes de los otros módulos de comunicaciones). Por ejemplo, un terminal de pago integra numerosos módulos de lectura de tarjeta de pago: tarjetas con chips, tarjetas con pistas y dispositivos sin contacto (tarjetas, terminales de tipo teléfono inteligente).

Por tanto, para la lectura de tarjeta de pago sin contacto, es necesario que el terminal de pago esté equipado con una antena de comunicación sin contacto. Teniendo en cuenta las restricciones de integración, de compacidad y de ergonomía, la antena sin contacto del terminal está habitualmente situada a nivel del alojamiento de la impresora o alrededor de la pantalla del terminal de pago. Por otro lado, en el contexto de un terminal de pago, hace falta que la transacción de pago se realice en un transcurso de tiempo predeterminado. Por tanto, es necesario que la antena sin contacto permita una lectura clara (es decir, con las menos interferencias parásitas posible) y rápida de los datos procedentes de una tarjeta de pago sin contacto. Esta es una de las principales restricciones que constituyen la base de la realización de la antena sin contacto y de su integración en el interior del terminal de pago. Por el contrario, para un teléfono inteligente, la antena sin contacto está generalmente situada en la parte trasera del terminal. Las restricciones de realización y de integración en este lugar son las mismas que en el terminal de pago.

Por tanto, en el caso de un sistema de comunicación sin contacto cuya antena está situada alrededor de la pantalla del terminal de pago, cuando el usuario desea realizar un pago con la ayuda de su tarjeta sin contacto o de su teléfono inteligente, aproxima el mismo a la pantalla. En efecto, los diseñadores de terminales de pago han considerado que la antena necesaria para el pago sin contacto (antena sin contacto) debía estar colocada frente o cerca del lugar en el que el usuario presenta su medio de pago.

Además, en la medida en que el montaje de un terminal de pago es una operación compleja, realizada en su mayor parte de manera manual, los diseñadores de terminales deben tener en cuenta este aspecto cuando diseñan un nuevo terminal. Por tanto, la adición de una antena sin contacto, que debe estar necesariamente cerca de la superficie externa del terminal (para que la radiación de la antena sea eficaz), se ha realizado de la manera más sencilla posible tanto en cuanto al montaje como en cuanto al posicionamiento.

Para ello, para los terminales más recientes, la antena sin contacto se realiza en forma de un circuito impreso flexible que rodea la pantalla. Este método de diseño de la antena sin contacto es ventajoso desde un determinado punto de vista. En efecto, el montaje de esta antena es extremadamente sencillo. Basta con colocar la antena alrededor de la pantalla y conectar el circuito flexible en un conector previamente soldado a la placa base del terminal (conector FPC).

No obstante, este método de diseño de la antena sin contacto supone un problema económico. En efecto, los circuitos

impresos flexibles se facturan durante su fabricación en función de la superficie total ocupada por el circuito impreso flexible. Dicho de otro modo, como la antena sin contacto rodea la pantalla, se facturará una parte sustancial de la superficie de este circuito impreso flexible (el centro, que está vacío) aunque no se use. Puede entenderse fácilmente que, cuando el tamaño de una pantalla es, por ejemplo, de 12 cm^2, el hecho de tener que pagar un circuito impreso flexible de 12 cm^2 aunque solo se usa realmente una ínfima parte de esta superficie en la fabricación del terminal supone un problema sustancial a nivel del coste de fabricación del terminal.

La patente europea EP3107149 describe una solución a este problema. Más particularmente, en la misma se describe un circuito impreso flexible de forma longitudinal, que comprende al menos una pista conductora que se extiende sobre la longitud del circuito impreso flexible, comprendiendo el circuito impreso flexible al menos una zona de plegado conformada para permitir el paso de dicho circuito impreso flexible de un estado desplegado a un estado plegado en el que la pista conductora forma al menos un bucle de antena. Para funcionar, esta solución necesita una operación de soldadura a nivel de zonas de superposición del circuito impreso, cuando éste se pliega para formar la antena. Ahora bien, una operación de soldadura de este tipo es, por un lado, compleja de realizar y, por otro lado, costosa: necesita la puesta en práctica de una operación de soldadura (manual o automática) y el uso de materiales resistentes a la soldadura (para el circuito impreso flexible).

Por tanto, es necesario disponer de una solución de fabricación y de montaje de una antena que no suponga estos problemas de la técnica anterior. Los documentos EP 3 300 260 A2, US 2018/317324 A1 y WO 2018/033748 A1 dan a conocer circuitos impresos flexibles similares.

3. Sumario

La presente divulgación permite resolver al menos algunos de los problemas planteados por las antenas de comunicación sin contacto de la técnica anterior. La presente divulgación se refiere más particularmente a un circuito impreso flexible, que comprende al menos dos pistas conductoras que se extienden sobre la longitud del circuito impreso flexible, circuito impreso flexible en el que las pistas conductoras forman al menos dos bucles de antena, siendo dichas al menos dos pistas conductoras sustancialmente paralelas entre sí.

Según la invención, un circuito impreso flexible de este tipo comprende una zona de contacto situada en un primer extremo del circuito impreso flexible y configurada para entrar en contacto con una porción predeterminada de dicho circuito impreso flexible, de manera que una primera pista del circuito impreso flexible se conecta con una segunda pista del circuito impreso flexible cuando el primer extremo se pone en contacto con la porción predeterminada.

Según la invención, un circuito impreso flexible de este tipo comprende como máximo dos extremos y al menos uno de estos dos está destinado a insertarse en un conector.

Por tanto, gracias a la invención es posible no recurrir a una soldadura, como en la técnica anterior, para soldar dos extremos del circuito impreso flexible.

Según la invención, la porción predeterminada está constituida por el segundo extremo de dicho circuito impreso.

Por tanto, es posible hacer que las pistas de circuito impreso, una vez recubiertas unas sobre otras a nivel de los extremos, se usen para materializar las espiras de una antena de múltiples espiras.

Según la invención, la puesta en contacto del primer extremo con el segundo extremo se realiza durante la conexión de los dos extremos en el interior de un conector.

Por tanto, la puesta en práctica de la antena es sencilla: se facilitan su posicionamiento y su inserción en el terminal.

Según la invención, el circuito impreso flexible comprende al menos una zona de plegado conformada para permitir el paso de dicho circuito impreso flexible de un estado desplegado a un estado plegado.

Según la invención, la zona de contacto comprende medios de conexión de dichas al menos dos pistas conductoras entre sí con el fin de formar un número predefinido de bucles de antena.

Según la invención, el circuito impreso flexible comprende al menos un orificio de fijación de dicho circuito impreso flexible en al menos un soporte de antena.

Por tanto, es posible disponer de una antena sencilla y económica de realizar, al tiempo que se permite disponer la misma en un espacio tridimensional en vez de plano como puede suceder tradicionalmente.

Según otro aspecto, la invención también se refiere a un dispositivo que comprende medios de comunicación inalámbrica que implementan un emisor-transmisor y una antena. Según una realización particular, dicha antena comprende un circuito impreso flexible tal como se describió anteriormente.

Según una realización particular, el dispositivo comprende un conector en cuyo interior se insertan los dos extremos del circuito impreso de manera que el primer extremo se pone en contacto con el segundo extremo durante la inserción de los dos extremos en dicho conector.

Según una realización particular, el conector es de tipo superior-inferior.

4. Dibujos

Otras características y ventajas se desprenderán más claramente tras la lectura de la siguiente descripción de una realización particular de la divulgación, facilitada simplemente a modo de ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1a ilustra el principio general del circuito impreso flexible de la invención;

- la figura 1b ilustra un conector destinado a recibir el circuito impreso flexible;

- la figura 1c ilustra una sección de conector destinado a permitir el contacto de dos extremos;

- la figura 2a ilustra una realización de un primer extremo del circuito impreso flexible;

- la figura 2b ilustra una realización de un segundo extremo del circuito impreso flexible;

- la figura 2c es una vista en tres dimensiones de la unión realizada entre los dos extremos del circuito impreso flexible de las figuras 2a y 2b;

- la figura 3 ilustra otra realización de un circuito impreso flexible;

- la figura 4a ilustra otra realización de un circuito impreso flexible, en el que las pistas de circuito impreso están inscritas en las dos caras de circuito impreso flexible;

- la figura 4b ilustra una antena que comprende un circuito impreso flexible de doble cara tal como se describe en la figura 4a;

- la figura 4c ilustra una antena que comprende un circuito impreso flexible de doble cara tal como se describe en la figura 4a en otra realización.

5. Descripción

Tal como se explicó anteriormente, la solución propuesta consiste en realizar una antena en circuito impreso flexible. Para reducir los costes de fabricación con respecto a las antenas anteriores, también realizadas de circuito impreso flexible, una primera característica de la técnica propuesta consiste en diseñar un circuito impreso flexible que comprende al menos dos pistas de antenas. Según la invención, tomadas de manera individual, cada pista del circuito impreso constituye un bucle de antena. A diferencia de la técnica anterior, concretamente la de la patente europea EP3107149, las pistas del circuito impreso flexible de la invención están conectadas entre sí para formar una antena de múltiples espiras durante la inserción de al menos un extremo del circuito impreso en un conector idóneo. Tal como se explica a continuación en relación con diversas realizaciones, el circuito impreso flexible y el conector están adaptados de manera que los bucles de antenas se forman realmente mediante la conexión del circuito impreso en el conector. Más particularmente, el conector puede ser un conector convencional comercial usado hábilmente para provocar, durante la conexión del circuito impreso en el conector, la creación de las espiras de la antena.

La figura 1a explica el principio general de la invención. Tal como se indica en este esquema de principio, dos pistas de circuito impreso (P1, P2) están formadas en el circuito impreso flexible (CIF) de la invención. Estas dos pistas son independientes unas de otras y son sustancialmente paralelas. Al menos en un extremo (E1, E2), el circuito impreso flexible (CIF) está conformado de manera que las pistas eléctricas que están inscritas en el mismo se conectan durante la inserción del circuito impreso flexible en el conector idóneo (CNC, figura 1b, figura 1c). Más particularmente, en el ejemplo de la figura 1A, la antena está formada por dos espiras, materializándose las dos espiras durante la inserción de los dos extremos (E1, E2) del circuito impreso flexible (CIF) en el mismo conector, a nivel de las zonas de contacto A3/A4 y B3/B4. El circuito impreso flexible (CIF) se curva sobre sí mismo (por medio de pliegues), con el fin de adaptarse a un volumen previsto en cuyo interior debe colocarse para desempeñar la función de antena. Una vez realizado este plegado, los dos extremos del circuito impreso flexible se insertan al mismo tiempo en el conector (CNC).

La figura 1b ilustra el conector (CNC) en el que se coloca el circuito impreso flexible (CIF) de la figura 1a. El conector CNC está a su vez solidarizado con un circuito impreso (por ejemplo, una placa base, no representada). En esta realización, solo las clavijas número 2 y 5 del conector (CNC) se conectan realmente mediante un circuito a un componente de emisión/recepción de señales. Las demás clavijas del conector no se usan (aparte de para garantizar la fijación del conector al circuito impreso (la placa base)). La figura 1c representa una sección del conector (CNC).

Comprende una carcasa (ENC), generalmente de plástico, y una pluralidad de láminas metálicas (solo se representa una en trazo discontinuo en esta sección), comprendiendo la lámina metálica una porción de conexión (CNT) y una clavija de fijación (PIN) destinada a fijarse. En esta realización, la porción de conexión es doble (izquierda/derecha en la figura) garantizando de ese modo una conexión entre las zonas de contacto A3/A4 y B3/B4.

Por tanto, la invención consiste, de manera resumida, en un circuito impreso flexible cuyas pistas forman una antena cuando se conectan en el interior de un conector, seleccionándose el conector para permitir un contacto entre dos pistas diferentes del circuito impreso flexible. Según la invención, el circuito impreso flexible, por su parte, dispone de al menos una pista (del conjunto de las pistas que tienen como función una espira de antena) cuya anchura, en el extremo, ocupa al menos dos ubicaciones en el interior del conector.

Según la invención, basta con un conector que tenga al menos un contacto más que el número de espiras que van a realizarse para permitir un desplazamiento de bucle (por ejemplo, tres contactos para dos espiras, tal como se describió anteriormente, cuatro contactos para tres espiras, etc.). No obstante, con el fin de eficacia económica, se usan los conectores comerciales. Estos comprenden generalmente un número par de clavijas de conexión y estos conectores se prefieren para una puesta en práctica operacional.

En una primera realización, descrita en relación con las figuras 2a, 2b y 2c, el circuito impreso flexible de la invención comprende dos extremos, comprendiendo cada uno de estos extremos pistas de circuito impreso tal como se ilustra en figura 2a y 2b. En este ejemplo, se usa un conector de “arriba-abajo” de seis contactos. La figura 2a representa un primer extremo (indicado E1) de un circuito impreso flexible. La figura 2b representa el segundo extremo del circuito impreso flexible de la invención (indicado E2).

En la figura 2a, las zonas de contactos A1, A2 y A6 no se usan. Las zonas de contactos A3 y A4 están “unidas”: la zona la de contacto permite asociar la pista P1, que está relacionada con la primera espira, a las zonas de contactos A3 y A4 del conector. Por su parte, la pista P2 (que está relacionada con la segunda espira) únicamente está asociada al contacto A5.

En la figura 2b, las zonas de contactos B1, B5 y B6 no se usan. Las zonas de contactos B3 y B4 están “unidas”: la zona de contacto permite asociar la pista P2, que está relacionada con la segunda espira, a las zonas de contactos B3 y B4 del conector. Por su parte, la pista P1 (que está relacionada con la primera espira) únicamente está asociada al contacto B2. Orificios (O1, O2, O3, O4) distribuidos por el conjunto del circuito impreso flexible permiten fijar y/o ajustar el circuito impreso flexible sobre zonas de agarre destinadas a esta función de agarre, por ejemplo durante el montaje del circuito impreso flexible en el dispositivo portátil.

En la figura 2c, una representación en tres dimensiones con los dos extremos (E1, E2) unidos, y listos para insertarse en un conector. Se constata por medio de esta figura 2c que, según la invención:

- las zonas de contactos A1 y B1 no se usan;

- las zonas de contactos A6 y B6 no se usan;

- la zona de contacto A5 se usa para la primera pista (P1), que forma una primera espira (S1), terminándose la primera pista con una zona de contacto doble (B3, B4);

- las zonas de contactos A3 y A4 se usan conjuntamente por una pista (P2) que comienza con un contacto doble y que forma la segunda espira (S2), terminándose la segunda pista (P2) en el segundo extremo a nivel de la zona de contacto B5;

- la zona de contacto A5 no se usa.

Por tanto, se observa que el cambio de espira, en esta realización, se realiza a nivel de las zonas de contactos A3-A4 y B3-B4. La antena “comienza” de algún modo en la zona de contacto A2, la primera espira se termina en las zonas de contactos B3-B4. Se realiza una unión, mediante los contactos de los conectores (a nivel de los contactos correspondientes del conector) para conectar las zonas de contacto B3-B4 con las zonas de contacto A3-A4. La segunda espira comienza en A3-A4 y se termina en B5. La antena de doble espira comienza en A2 y se termina en B5.

Las ventajas aportadas por esta solución son numerosas. En primer lugar, la puesta en práctica de la antena no necesita ninguna soldadura. La antena puede comprender zonas de plegado para adaptarla al volumen en el que debe colocarse. Estas eventuales operaciones de plegado pueden ser manuales o automáticas en función de las realizaciones. Por tanto, el coste de fabricación de la antena se reduce una primera vez. En segundo lugar, dado que la antena no necesita soldadura, es posible emplear un material flexible de menor resistencia (no hay necesidad de que sea resistente a la soldadura). Por tanto, este material es más económico y permite realizar un segundo ahorro. Más particularmente, no es necesario usar el material PI (material habitualmente denominado de este modo para hacer referencia a “Flame-resistant polyimide (PI) film”, “película de poliimida (PI) resistente a las llamas”) y es posible

conformarse con un circuito impreso flexible monocapa. En tercer lugar, la antena puede ponerse fácilmente en práctica conformándose con insertar los extremos en el conector.

La figura 3 expone una segunda realización de la antena según la invención, aplicando el mismo principio que el descrito anteriormente. Se trata de nuevo de una antena que presenta dos pistas que forman dos espiras. En esta realización, la antena se forma previamente (no se forma mediante plegado como en el primera realización de la figura 1a). Comprende, en sus dos extremos, respectivamente dos veces tres zonas de conexión. La antena comienza en C1 y se termina en C3 con una conexión realizada en C2, cuando los dos extremos del circuito impreso se insertan en el conector idóneo. Esta solución es inferior a la óptima en la medida en que el circuito impreso flexible no es rectilíneo y por tanto, esta configuración genera pérdida de materia ya que el recorte de la antena necesita expulsar una parte no despreciable del circuito flexible, mientras que esta parte es objeto de una facturación.

En otra realización, el principio general de la invención se pone en práctica en un circuito impreso flexible que comprende pistas impresas en las dos caras del circuito impreso flexible. Por tanto, solo se inserta un extremo del circuito impreso flexible en el conector. En las figuras 4a, 4b y 4c se presenta un ejemplo de realización de una antena según la invención. Los trazos en negrita (-) corresponden a las pistas de la cara superior del circuito impreso flexible mientras que los trazos discontinuos (- -) corresponden a las pistas de la cara inferior del circuito impreso flexible. La figura 4a ilustra el extremo de conexión (EC). Este extremo de conexión (EC) comprende, en la cara superior, dos pistas (P1, P2) y, en la cara inferior, también dos pistas (P2' y P3). La unión entre las dos espiras de la antena se realiza a nivel del punto de unión alfa, cuando se inserta el extremo de conexión en el conector. La figura 4b ilustra este extremo de conexión (EC) tal como puede implementarse en una antena previamente formada en un circuito impreso flexible. En este ejemplo, se constata que las pistas (P1 y P2) constituyen en realidad una única pista que recorre la periferia de la antena. Lo mismo sucede para P2' y P3 (cuyo recorrido alrededor de la periferia, en la cara inferior de la antena, no se ha representado). La figura 4c ilustra este extremo de conexión (EC) tal como puede implementarse en un circuito impreso flexible longitudinal, que presenta, como para la figura 1a, la ventaja complementaria de permitir la creación de un circuito impreso flexible sin pérdida de materia, que puede plegarse con el fin de formar las espiras. En este ejemplo, se realizan uniones de conexión (Beta1, Beta2) en el segundo extremo del circuito impreso flexible. Las uniones de conexión (Beta1, Beta2) están conformadas para permitir que la señal eléctrica atraviese la o las capas del circuito impreso flexible (de este modo se realiza una continuidad de transmisión de señal eléctrica). Como para las otras realizaciones longitudinales, en primer lugar se pliega la antena, a nivel de zonas de plegado predeterminadas, con el fin de adaptarla al volumen en el que debe colocarse, después se inserta el extremo de conexión EC en el conector.

En aún otra realización, tal como para la anterior, se inserta un único extremo en el conector. No obstante, a diferencia de la anterior, el conjunto de las pistas del circuito impreso están dibujadas en la misma cara del circuito impreso flexible. El otro extremo se adhiere o asocia (se pone en contacto) en una porción predeterminada del circuito impreso y se realiza una conexión entre las espiras a nivel de esta porción predeterminada, en vez de a nivel de los dos extremos. Esta manera de actuar modifica un poco la manera en que se dibujan las pistas del circuito impreso flexible. No obstante, el principio sigue consistiendo en definir zonas de contacto particulares destinadas a realizar la unión entre las pistas durante el ensamblaje (o el plegado de la antena).

De una manera general, la invención se pone en práctica habitualmente definiendo un circuito impreso flexible de manera longitudinal en una posición desplegada de la antena. Por tanto, en vez de tener que vaciar un circuito flexible (y, por tanto, pagar por la parte central vaciada, figuras 3 y 4b), el circuito flexible que forma una antena se dibuja de manera longitudinal y después se pliega previamente o de manera simultánea al montaje de la antena. El plegado, según la presente técnica, puede ser un plegado plano, tal como se describió anteriormente, o bien un plegado intermedio, que entonces puede considerarse como una deformación en vez de un plegado verdadero. De este modo se obtiene una antena cuyas características son las mismas que con un circuito impreso flexible "vaciado", pero con un coste de realización mucho menor, ya que, precisamente, no es necesario pagar por la parte vaciada del circuito flexible. Por otro lado, también se reducen los residuos asociados a la fabricación de la antena. Por tanto, este simple ejemplo permite resolver los problemas asociados a la fabricación de una antena que debe posicionarse en el contorno de una pantalla.

REIVINDICACIONES

1. Circuito impreso flexible (CIF), que comprende al menos dos pistas conductoras (P1, P2) que se extienden sobre la longitud del circuito impreso flexible, circuito impreso flexible en el que las pistas conductoras forman al menos dos bucles de antena, siendo dichas al menos dos pistas conductoras (P1, P2) sustancialmente paralelas entre sí, caracterizado porque comprende como máximo dos extremos (E1, E2), porque comprende una zona de contacto (A3, A4) situada en un primer extremo (E1) del circuito impreso flexible y configurada para entrar en contacto con una porción predeterminada de dicho circuito impreso flexible (CIF), de manera que una primera pista (P1) del circuito impreso flexible (CIF) se conecta con una segunda pista (P2) del circuito impreso flexible (CIF) cuando el primer extremo (E1) se pone en contacto con la porción predeterminada, y porque estos dos extremos (E1) están configurados de manera que se insertan en un mismo conector.

2. Circuito impreso flexible (CIF) según la reivindicación 1, caracterizado porque la porción predeterminada está constituida por el segundo extremo (E2) de dicho circuito impreso.

3. Circuito impreso flexible (CIF) según la reivindicación 2, caracterizado porque la puesta en contacto del primer extremo (E1) con el segundo extremo (E2) se realiza durante la conexión de los dos extremos (E1, E2) en el interior de un conector.

4. Circuito impreso flexible (CIF) según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos una zona de plegado (Z1, Z2, Z3) conformada para permitir el paso de dicho circuito impreso flexible (CIF) de un estado desplegado a un estado plegado.

5. Circuito impreso flexible (CIF) según la reivindicación 1, caracterizado porque la zona de contacto comprende medios de conexión de dichas al menos dos pistas conductoras entre sí con el fin de formar un número predefinido de bucles de antena.

6. Circuito impreso flexible según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende al menos un orificio de fijación (O1, O2, O3, O4) de dicho circuito impreso flexible en al menos un soporte de antena.

7. Dispositivo que comprende medios de comunicación inalámbrica que implementan un emisor-transmisor y una antena, dispositivo caracterizado porque dicha antena comprende un circuito impreso flexible según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

8. Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque comprende un conector en cuyo interior están insertados los dos extremos del circuito impreso de manera que el primer extremo se pone en contacto con el segundo extremo durante la inserción de los dos extremos en dicho conector.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el conector es de tipo superior-inferior.

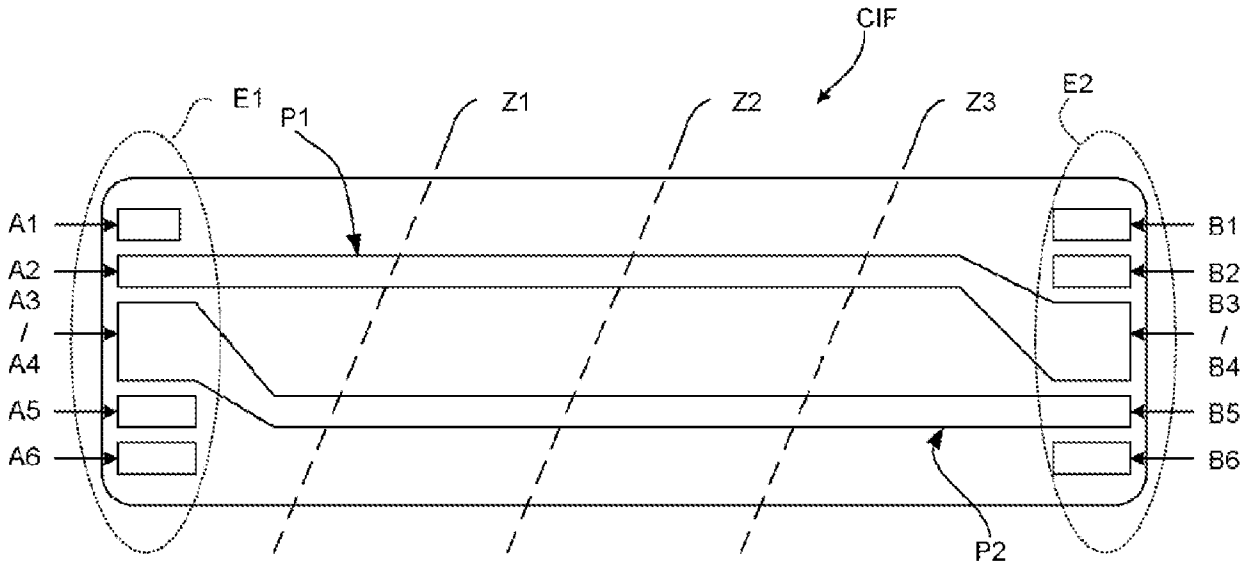


Figura 1a

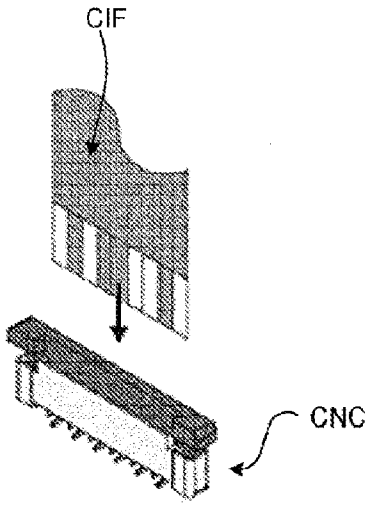


Figura 1b

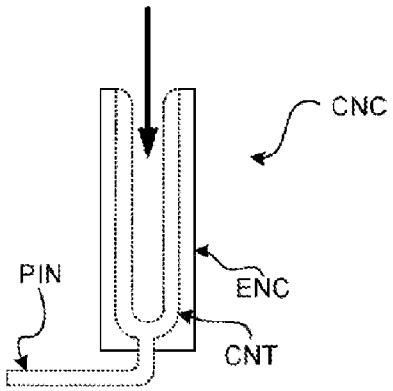


Figura 1c

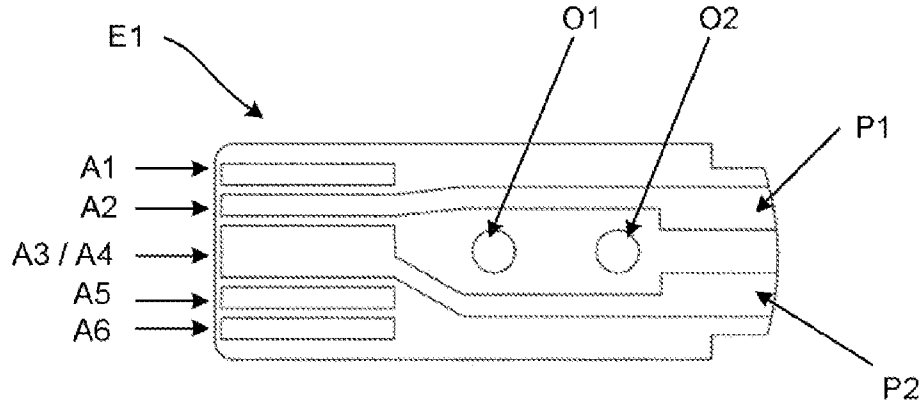


Figura 2a

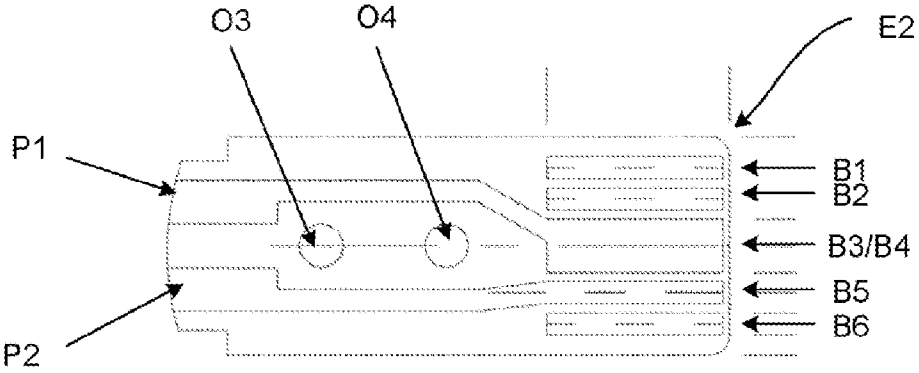


Figura 2b

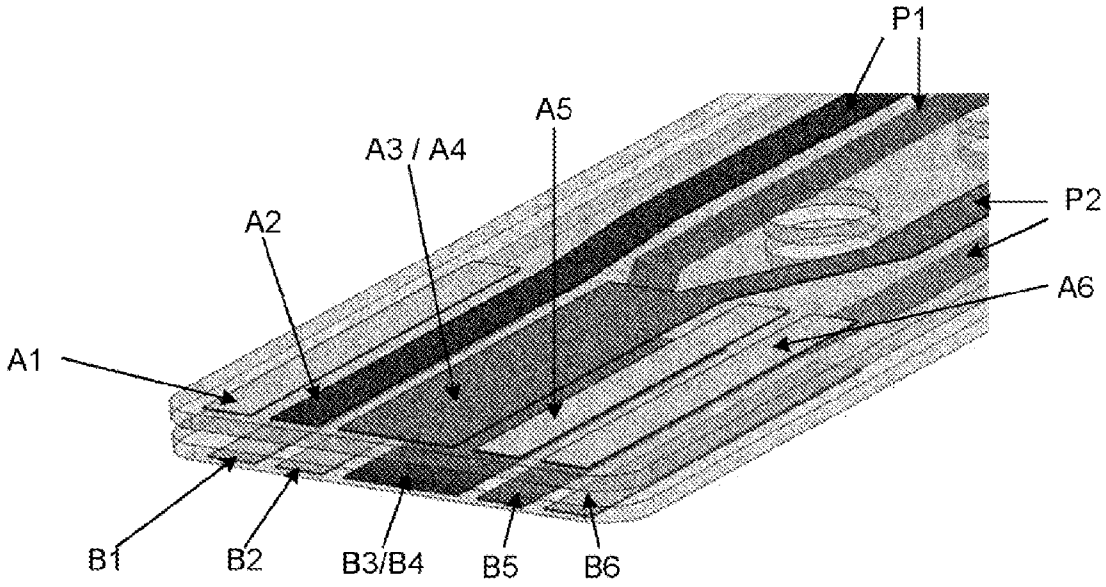


Figura 2c

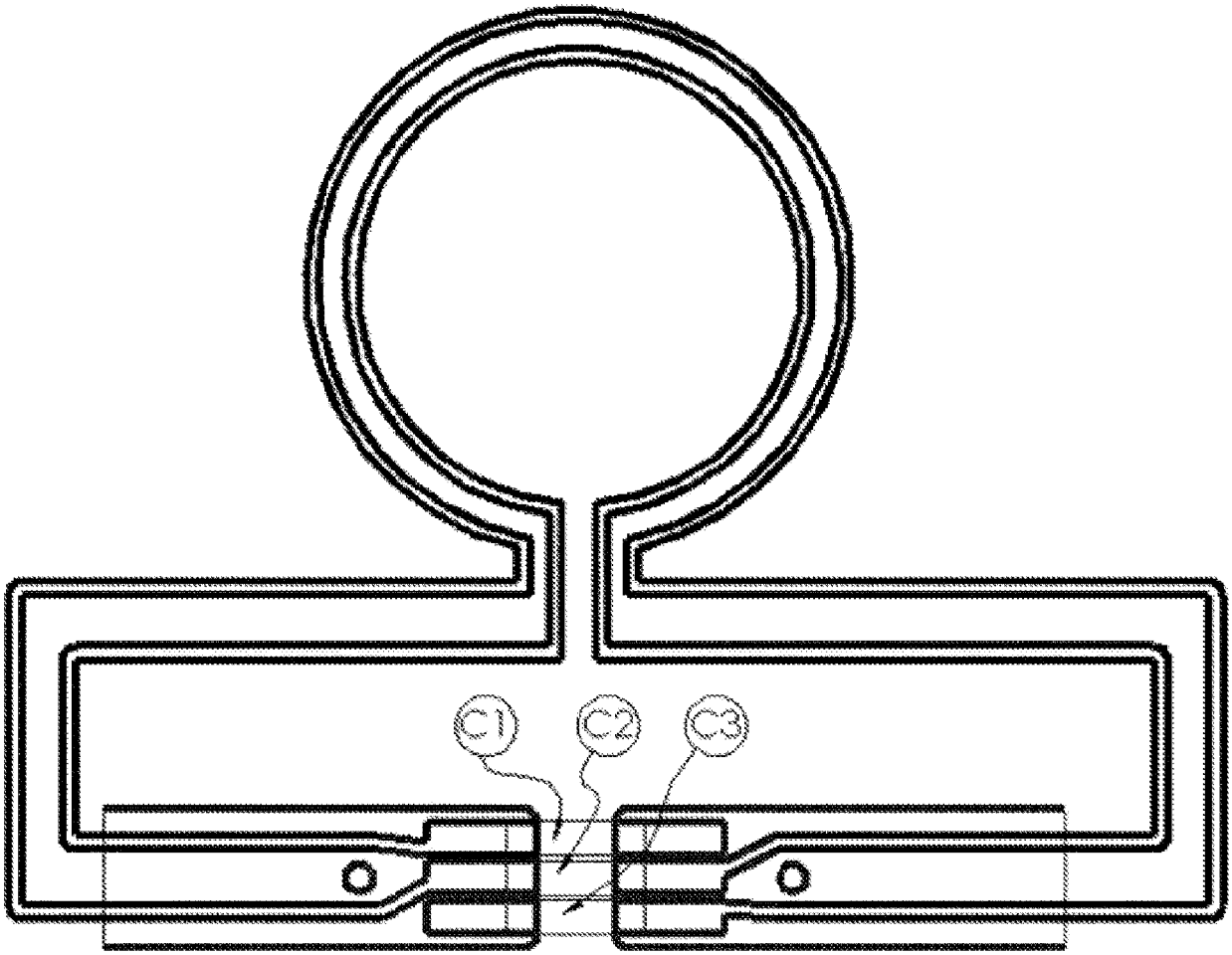


Figura 3

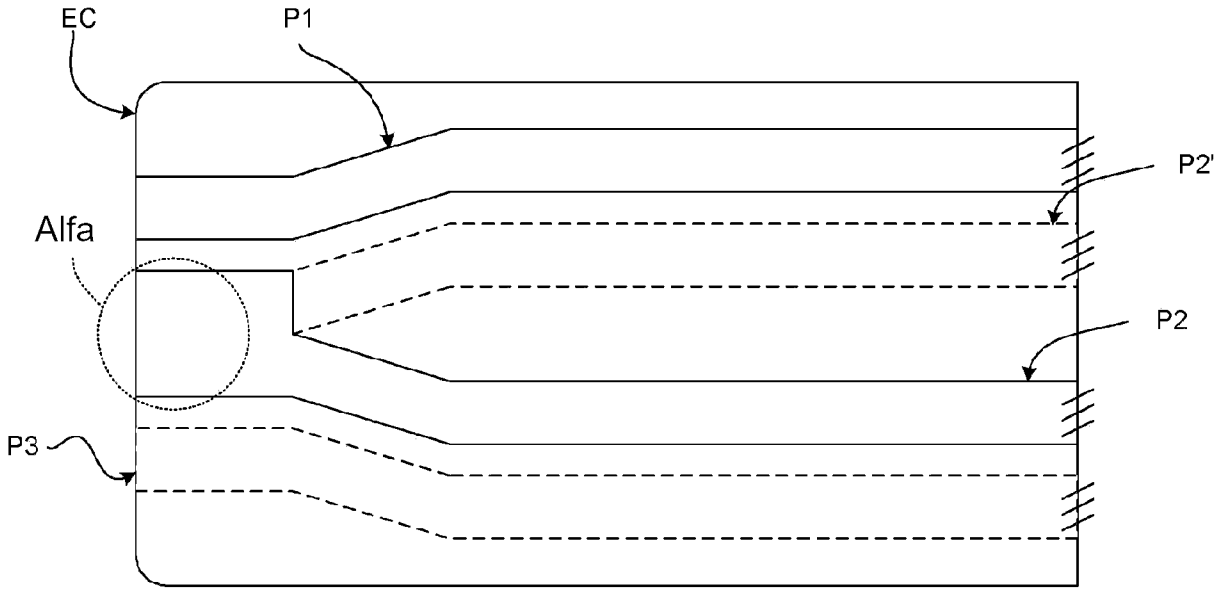


Figura 4a

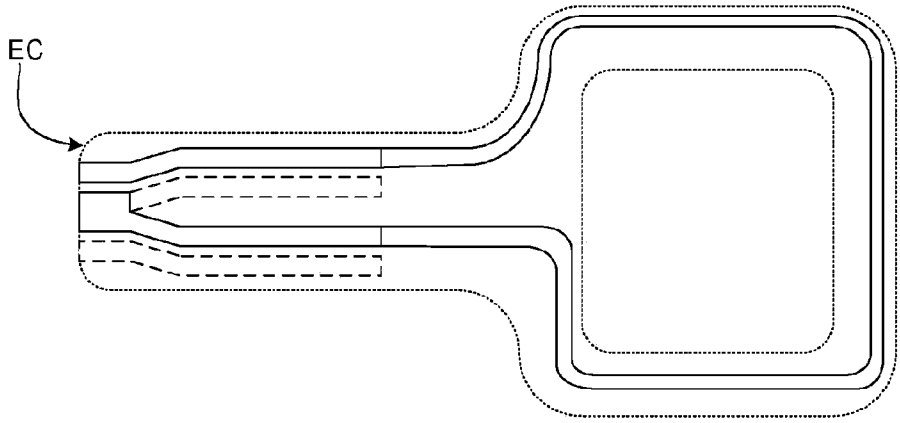


Figura 4b

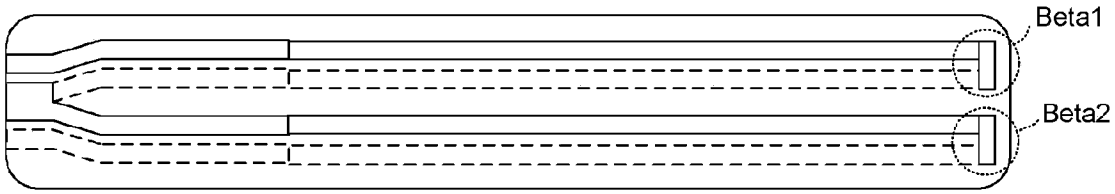


Figura 4c