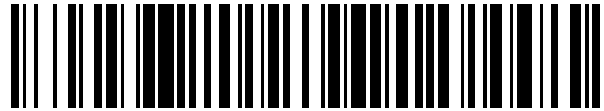


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 501**

51 Int. Cl.:

**H05K 1/18** (2006.01)

**H05K 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2011** **E 11185985 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2015** **EP 2448379**

54 Título: **Circuito impreso con microchip RFID integrado**

30 Prioridad:

**28.10.2010 DE 202010014862 U**

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

**11.09.2015**

73 Titular/es:

**BETA LAYOUT GMBH (100.0%)  
Im Aartal 14  
65326 Aarbergen, DE**

72 Inventor/es:

**HOFMANN, ARNE**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 545 501 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**

Circuito impreso con microchip RFID integrado

5 [0001] La invención trata la pregunta, cómo puede acoplarse un circuito impreso con un microchip RFID.

[0002] Un circuito impreso también se denomina placa o tablero de circuito impreso (en inglés: "printed circuit board"), y es un soporte para componentes electrónicos. Un circuito impreso comprende un material portador eléctricamente aislante. En estos están fijadas conexiones de conducción, llamadas vías de conducción. Las vías de  
10 conducción son decapadas en general a partir de una capa fina de cobre.

[0003] La abreviación "RFID" corresponde a "identificación por radiofrecuencia", se trata por lo tanto de la identificación mediante el uso de ondas (electromagnéticas) de alta frecuencia. Un llamado transpondedor RFID se fija en el objeto por caracterizar o identificar. Éste contiene una contraseña. Con ayuda de un aparato de lectura se  
15 puede seleccionar esta contraseña.

[0004] El transpondedor RFID comprende habitualmente un microchip sobre un soporte o en una carcasa, donde en el microchip se memoriza la contraseña y el microchip está acoplado a una antena.

20 [0005] La tecnología RFID funciona también si se acopla simplemente un microchip RFID al objeto por identificar. Sin embargo en este caso la radiación electromagnética puede acoplarse simplemente de forma capacitativa en el microchip, de modo que la prueba sólo es posible desde una distancia relativamente corta, p. ej. de aprox. 3 mm.

[0006] Si se quieren identificar ahora circuitos impresos, se ofrece la utilización de un microchip RFID. A este efecto se debe acoplar el microchip RFID al circuito impreso de alguna manera.

[0007] Hasta ahora los transpondedores RFID o microchips RFID se han montado fácilmente sobre el circuito impreso (p. ej. mediante encolado o soldado). Sin embargo entonces se debe tener en consideración en el diseño de la configuración de la pista de conducción, ya que para el microchip RFID debe haber suficiente espacio.

30 [0008] Para evitar que el microchip RFID esté demasiado alejado hacia arriba, hasta ahora se han desgastado mediante fresado partes del material portador de circuitos impresos y se ha formado una especie de cavidad, en la que se podía introducir el microchip RFID. Esta cavidad se formaba a partir de las vías de conducción partiendo de la superficie superior.

35 [0009] El documento EP 2 141 970A1 divulga una disposición, en la cual un chip RFID está dispuesto en una cavidad de un circuito impreso y conectado con una pista de conducción del circuito impreso, donde la cavidad se abre exclusivamente en una cara superior o inferior de los circuitos impresos.

40 [0010] Se divulga una disposición alternativa en el documento EP 1 613 134 A2, en el cual el chip RFID está introducido en un recorte rectangular, que se extiende de forma continua en una superficie lateral de un circuito impreso desde la parte superior de la placa de conducción hasta la parte inferior de la placa de conducción, donde el chip RFID está conectado eléctricamente con una pista de conducción conformada como antena en el circuito impreso.

45 [0011] El documento US 2009/0294534 A1 divulga una disposición, en la cual en una tarjeta con chip con una estructura de capas hay introducido un módulo de hardware en una ventana rectangular en una capa interior.

[0012] Además es conocida la integración de un microchip RFID en el material portador de circuitos impresos. A este respecto el circuito impreso se conforma con forma laminar, es decir en capas, y en una capa se dispone el microchip RFID. Esto tiene la desventaja de que la posterior contraseña debe ser conocida ya en la construcción de la placa de conducción. Sin embargo el fabricante del soporte a partir del material portador no es siempre la misma compañía o persona que más tarde aplica la pista de conducción y entonces tiene la necesidad de facilitar una contraseña.

55 [0013] Por consiguiente es tarea de la invención encontrar una manera de cómo puede mejorarse el acoplamiento de un microchip RAPID a un circuito impreso.

60 [0014] La tarea se soluciona mediante un circuito impreso con las características según la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas son nombradas en las reivindicaciones secundarias.

[0015] El circuito impreso según la invención comprende por consiguiente un material portador, donde el circuito impreso presenta vías de conducción sobre una superficie superior y eventualmente sobre una superficie inferior. En el material portador éste presenta además una entalladura, que se abre hacia dentro en una superficie lateral colindante con la superficie y en la que se introduce el microchip RFID.

65

[0016] Por consiguiente el microchip RFID se introduce al circuito impreso desde el lado, y ya no desde arriba. La entalladura todavía puede disponerse por lo tanto posteriormente, sin influir sobre la pista de conducción, p. ej. simplemente se fresan internamente en el material portador de circuitos impresos. Por lo tanto en primer lugar puede crearse el circuito impreso completamente, sin que se deba tomar en consideración un microchip RFID. El soporte real del material portador puede crearse sin que se deba introducir un microchip RFID. Las vías de conducción pueden concebirse sin que posteriormente se deba tener en consideración un microchip RFID. El microchip RFID puede ponerse a disposición posteriormente, más bien en cualquier momento, en un circuito impreso.

[0017] La entalladura se abre exclusivamente en una superficie lateral. Por lo tanto no debe disponerse una ranura en un ángulo del circuito impreso. Cuanto más pequeño sea el orificio de la entalladura, más estable permanece el circuito impreso. Debe garantizarse simplemente que el microchip RFID pueda introducirse en la entalladura. La "abertura" está aquí presente en forma de entalladura referida como tal en el material portador.

[0018] Sin embargo a pesar de la forma del material portador se puede prever que la entalladura se llene de un material de relleno diferente al material portador. Por consiguiente se abre la forma de la entalladura, la entalladura se llena como se ha dicho y se cierra hacia el borde. Como material de relleno es adecuada particularmente la resina epoxy, donde puede elegirse la misma resina epoxy u otra, como una resina epoxy tal, que esté contenida en el material portador. Preferiblemente el material portador comprende material FR4, estos son trenzados de fibra de vidrio embebidos con resina epoxy.

[0019] Preferentemente la entalladura es resultado de un fresado en el lado al que pertenece la superficie lateral, es decir lateral hacia adentro en el material portador. Por ejemplo en el fresado con un disco circular, la entalladura tendrá una pared arqueada. Sin embargo no depende de la forma finalmente mientras encaje el microchip RFID. Alternativamente la entalladura puede ser resultado de un tratamiento láser (láser en el lado).

[0020] A continuación se describe detalladamente una forma de realización preferida de la invención en referencia al dibujo, en el que

Fig. 1 ilustra en vista en perspectiva esquemáticamente un circuito impreso y un microchip RFID antes de su introducción en el circuito impreso, y

Fig. 2 muestra el circuito impreso de la Fig. 1 en vista parcial en perspectiva ampliada con microchip RFID integrado.

[0021] Se debe prever un circuito impreso designado por completo con 10 con un microchip RFID 12. El circuito impreso 10 lleva sobre su superficie 14 vías de conducción 16, eventualmente también sobre la superficie contraria (del lado inferior). Estas vías de conducción 16 no deben ser dañadas con la previsión del microchip RFID 12. Se sobreentiende que son como las que están ya disponibles. Se puede empezar ahora una entalladura 20 en una superficie lateral 18, que limita con la superficie 14, con un fresado, por ejemplo con ayuda de un disco de fresado circular. Si este disco de fresado circular es llevado esencialmente paralelo a la superficie superior 14 del circuito impreso 10, se abre la entalladura 20 simplemente hacia al interior de la superficie lateral 18 o es accesible a partir de este; en la superficie lateral 18 tiene la forma de una ranura. Por consiguiente con un tamaño apropiado de la entalladura 27, el microchip RFID 12 se puede emplazar según la flecha 22 hacia dentro en la entalladura 20. Si el cuerpo del circuito impreso 10 consiste en un material portador como por ejemplo material FR4 (con trenzados de fibra de vidrio embebidos con resina epoxy), la entalladura 20 se puede llenar con resina epoxy, en caso de que sea material FR4 con la misma resina epoxy. La resina epoxy en principio es líquida y rellena la entalladura 20. Luego se deja endurecer. Así se obtiene la disposición mostrada en la Fig. 2.

[0022] El circuito impreso 10 con el microchip integrado 12 puede ser dispuesto por cualquiera que domine el fresado.

[0023] El circuito impreso 10 se puede identificar ahora con ayuda del microchip RFID 12. Al microchip RFID se le asigna una contraseña. Según el tipo RFID es posible también una programación ulterior del microchip a través del usuario.

[0024] En el microchip RFID se puede acoplar capacitivamente una radiación electromagnética a través de una distancia de 3 mm, de manera que la contraseña contenida en el microchip RFID puede ser leída o escrita. Si se quiere seleccionar o describir con distancias mayores, debe preverse una antena para el acoplamiento por radiotelegrafía. Bien se puede introducir un transpondedor RFID con antena y chip sobre un soporte adecuado en la entalladura 20, o bien permanece solo durante la introducción del microchip 12 en la entalladura 20, y la antena se fija entonces a la superficie 14 del circuito impreso 10. En este caso se puede realizar, aunque no deba siempre hacerse, una adaptación del recorrido de las vías de conducción 16 sobre la superficie 14 del circuito impreso 10.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Circuito impreso (10), que comprende un material portador de circuitos impresos y presenta sobre una superficie (14) vías de conducción (16), donde el circuito impreso (10) en el material portador de circuitos impresos presenta una entalladura (20), en la que se introduce un microchip RFID (12),  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** la entalladura (20) se abre exclusivamente hacia una superficie lateral (18) que colinda con la superficie (14).
- 10 2. Circuito impreso (10) según la reivindicación 1,  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** la entalladura (20) está rellena de un material de relleno diferente al material portador de circuitos impresos.
- 15 3. Circuito impreso (10) según la reivindicación 2,  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** el material de relleno comprende resina epoxy.
- 20 4. Circuito impreso (10) según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** este material portador de circuitos impresos comprende o es material FR4.
- 25 5. Circuito impreso (10) según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** se introduce un transpondedor RFID con el microchip RFID en la entalladura (20).
- 30 6. Circuito impreso (10) según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** la entalladura (20) es resultado de un fresado o un tratamiento láser en el lado de la superficie lateral (18) del material portador de circuitos impresos.
- 35 7. Circuito impreso (10) según una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por el hecho de**  
**que** presenta vías de conducción también sobre una superficie inferior.
- 40 8. Método para la fabricación de un circuito impreso (10) con las etapas
- disposición de un circuito impreso (10), que comprende un material portador de circuitos impresos y presenta sobre una superficie (14) vías de conducción (16);
  - creación de una entalladura (20) en el material portador de circuitos impresos;
  - introducción de un microchip RFID (12) en la entalladura (20);
- caracterizado por el hecho de**  
**que** la entalladura (20) se crea desde una superficie lateral (18) que colinda con la superficie superior (14) hacia aquí y la entalladura creada (20) se abre exclusivamente hacia una superficie lateral (18) que colinda con la superficie (14).

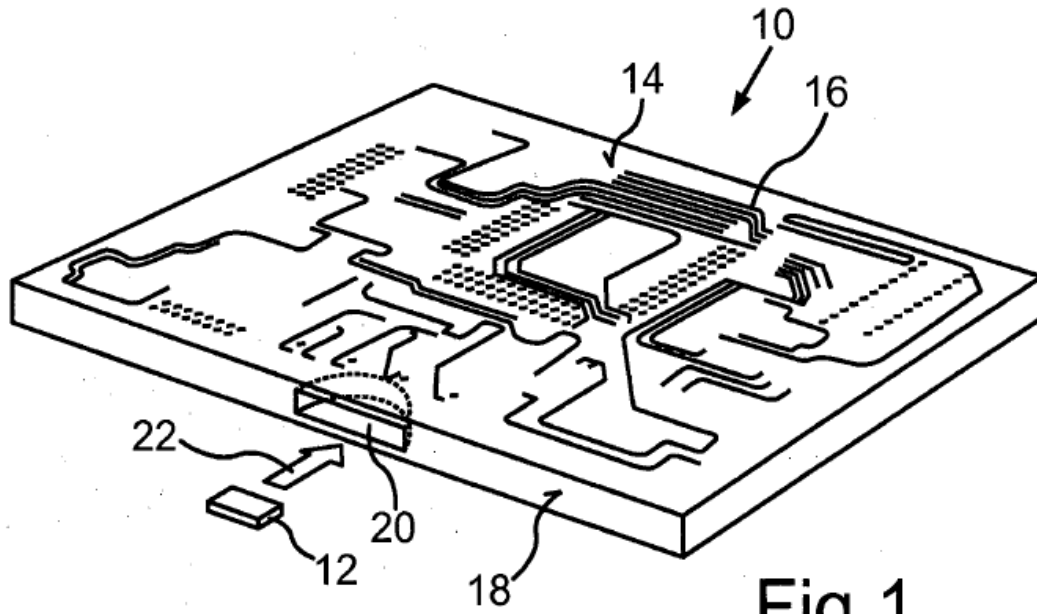


Fig. 1

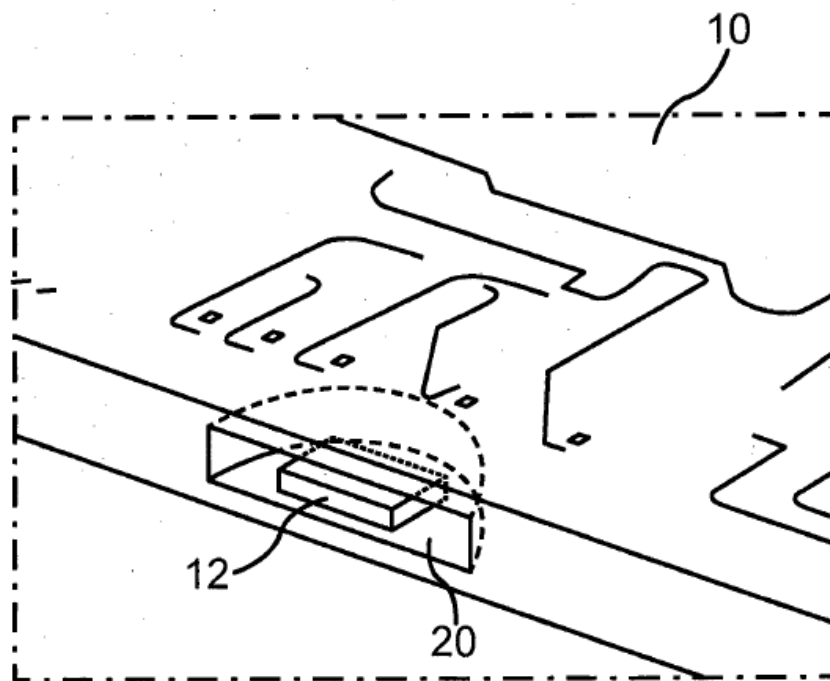


Fig. 2