

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 537**

21 Número de solicitud: 201500876

51 Int. Cl.:

H05K 3/06 (2006.01)

H01S 3/105 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

07.12.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.06.2017

Fecha de la concesión:

15.03.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

22.03.2018

73 Titular/es:

GARAVILLA FABREGA, Oscar Miguel (33.3%)
C/ Hospital San José 29 1
28901 Getafe (Madrid) ES;
HERNANDEZ HUERTA, Ariadno (33.3%) y
CHILLON NAVARRETE, Alberto (33.3%)

72 Inventor/es:

GARAVILLA FABREGA, Oscar Miguel;
HERNANDEZ HUERTA, Ariadno y
CHILLON NAVARRETE, Alberto

74 Agente/Representante:

SÁEZ MENCHÓN, Onofre Indalecio

54 Título: **Procedimiento de obtención de una placa de circuito impreso y dispositivo para la puesta en práctica del mismo**

57 Resumen:

Procedimiento de obtención de una placa de circuito impreso y dispositivo para la puesta en práctica del mismo.

El procedimiento y el dispositivo de la invención están previstos para obtener una placa de circuito impreso, de manera que la misma se dispone sobre un soporte fijo (1) y se refleja un rayo láser (3') ultravioleta controlado en orden a dibujar mediante el mismo las pistas del circuito a obtener sobre la cara o caras de la placa base. En una fase posterior se lleva a cabo el revelado de la placa (2) por inmersión de la misma en sosa cáustica, agitándose mediante burbujeo, tras lo que se procede al lavado con agua limpia y posterior inmersión en ácido clorhídrico para la eliminación del material conductor que no participa en las pistas del circuito, incluido el de los orificios para el montaje de los componentes electrónicos. Finalmente la placa se somete a un proceso de taladrado y fijación de los componentes electrónicos que participan en la misma.

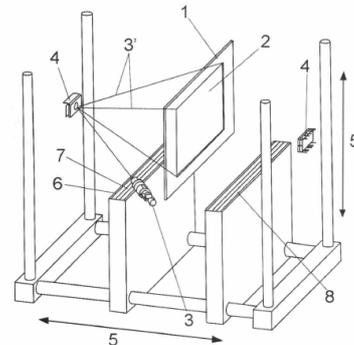


FIG. 1

ES 2 615 537 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

Procedimiento de obtención de una placa de circuito impreso y dispositivo para la puesta en práctica del mismo.

5

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento que ha sido especialmente concebido para la obtención de una placa de circuito impreso.

10

Es igualmente objeto de la invención el dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento en base al cual se obtiene una placa de circuito impreso.

Antecedentes de la invención

15

Como es sabido, una placa de circuito impreso está formada por una placa base no conductora, por ejemplo de baquelita, y una o más pistas de material conductor laminados sobre una o ambas caras de la placa base, de manera que el circuito impreso se utiliza para conectar eléctricamente, a través de dichas pistas conductoras, y sostener mecánicamente, por medio de la base no conductora, una serie de componentes electrónicos.

20

Las pistas conductoras son generalmente de cobre, mientras que la base se fabrica a base de resina de fibra de vidrio reforzada, cerámica, plástico, teflón o polímeros como la baquelita ya mencionada.

25

Tradicionalmente, el proceso de obtención de una pista de circuito impreso sobre una placa base se basa en introducir la placa base con una placa de material conductor sobre el que se imprime el dibujo de la pista a obtener con un material resistente al ácido, de manera que el conjunto se sumerge en un ácido que elimina el material conductor que no forma parte del dibujo del circuito, para luego taladrar el mismo y fijar a este los componentes electrónicos de que se trate.

30

Esta forma actual y convencional de obtener las pistas de circuito impreso supone una operativa lenta y a la vez no exenta de determinadas anomalías que pueden repercutir en el correcto funcionamiento del circuito impreso.

35

Descripción de la invención

El procedimiento que la invención propone presenta una serie de particularidades que permiten obtener, en combinación con el dispositivo para la ejecución del mismo, unos resultados mucho mejores, con mejores prestaciones y con unos tiempos de ejecución menores.

40

Más concretamente, el procedimiento de la invención se basa en partir de una placa de circuito impreso fotosensible a los rayos ultravioletas, placa que se dispone sobre un soporte fijo y que es sometida a un rayo láser ultravioleta de 100 mA, rayo que se refleja en una pareja de espejos motorizados que permiten dirigir el rayo de forma controlada en los ejes X e Y sobre la placa de circuito impreso, para dibujar sobre la misma las correspondientes pistas del circuito que se pretende grabar u obtener.

45

50

Con posterioridad a dicho impresión mediante rayos laser de la placa, ésta es sometida a un proceso de revelado sobre un tanque de sosa cáustica en el que se introduce la placa, con agitación, mediante un sistema de burbujas en la parte inferior del tanque.

5 A continuación, y tras el revelado de la placa, se procede a la introducción de la misma en un tanque con agua limpia para lavar el resto de sosa cáustica y tras esta fase se somete a un ataque por introducción de la placa en un tanque con ácido clorhídrico o Sulfumán, al objeto de eliminar el exceso de material conductor que no pertenezca a las
10 pistas del circuito a obtener, incluidos los que con posterioridad establecerán los orificios para el montaje de los componentes electrónicos, efectuándose esta fase del proceso durante un tiempo controlado para que tras la retirada de la placa de ese tanque de ácido se obtenga ya listo el circuito impreso, el cual es sometido finalmente al proceso de taladrado, efectuándose éste únicamente a través de la placa base, ya que en las pistas
15 del circuito impreso han sido previamente eliminados los puntos correspondientes a dichos orificios, lo que resulta mucho más eficaz y fiable que si se realizara el taladrado tanto de la placa como de las pistas de circuito impreso, como se realiza tradicionalmente.

20 En cuanto al dispositivo para la ejecución del procedimiento descrito, el mismo se basa en un soporte fijo sobre el que se dispone la placa foto-sensible, incluyendo una pareja de espejos motorizados y controlados electrónicamente para redireccionar el haz láser en los ejes X e Y de coordenadas sobre la placa foto sensible, espejos a los que se enfrenta un emisor de rayos láser ultravioleta igualmente controlado electrónicamente.

25 El dispositivo comprende además, una serie de tanques amovibles electrónicamente, concretamente un primer tanque con sosa cáustica en el que se sumerge la placa para efectuar el revelado correspondiente de la misma, incluyendo un segundo tanque con agua limpia para el lavado del sobrante de sosa cáustica, y un tercer tanque de ácido clorhídrico en el que se introduce la placa rebelada y limpia, con el fin de eliminar el
30 exceso de material conductor que no pertenezca a las pistas de circuito impreso, obteniéndose así el circuito impreso correspondiente, el cual es sometido a un proceso de taladrado mediante el correspondiente robot desplazable en los tres ejes de coordenadas X, Y, Z, de manera que en combinación con el correspondiente ordenador de control se definen las coordenadas de cada orificio o taladro a realizar, siendo el proceso de integración de los componentes electrónicos sobre la placa el convencional.

Descripción de los dibujos

35 Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un plano en donde con carácter ilustrativo y no limitativo,
40 se ha representado lo siguiente:

La figura 1.- Muestra una representación correspondiente a una vista en perspectiva de una instalación para la obtención de una placa de circuito impreso realizado de acuerdo con el objeto de la presente invención.

Realización preferente de la invención

45 Como se puede ver en la figura reseñada, el dispositivo de la invención comprende un soporte fijo (1) sobre el que se dispone la placa (2) sobre la que obtener una serie de pistas determinantes de un circuito eléctrico, placa (2) que como es convencional, incluye
50 una base plana de material no conductor, en el ejemplo elegido baquelita, mientras que por ambas caras dicha placa base presenta un recubrimiento de un material conductor fotosensible, concretamente una láminas de cobre.

El equipo incluye un emisor (3) de un rayo ultravioleta (3') que se reflejan sobre una pareja de espejos (4) motorizados, situados a uno y otro lado y enfrentados a la placa (2), espejos (4) que son amovibles para orientar controlar el haz ultravioleta (3') de acuerdo con los dos ejes de coordenadas X e Y.

5

Mediante el control del emisor (3) se "dibujan" las pistas que han de formar el circuito impreso correspondiente sobre ambas caras de la placa (2), para que posteriormente ésta se introduzca en un tanque de sosa cáustica (6), para el revelado correspondiente de las pistas a obtener, llevándose a cabo una agitación, mediante un sistema de burbujas con un compresor de aire en la parte inferior del propio tanque (6).

10

La placa fotosensible ya revelada es sometida a un proceso de lavado en un segundo tanque de agua limpia (7) para eliminar los restos de sosa cáustica, de manera que la placa una vez limpia de sosa cáustica, es atacada para eliminar el exceso de material conductor que no pertenezca a las pistas del circuito impreso, para lo cual la placa revelada se introduce en un nuevo tanque (8) con ácido clorhídrico o Sulfumán, durante un tiempo controlado, eliminando así dicho exceso de material y obtener el circuito impreso o pistas que han de participar en el mismo.

15

Por último se dispone de un robot taladrador, no mostrado en las figuras, que lleva a cabo la ejecución de los orificios en la placa de circuito impreso correspondiente, de manera que solo es preciso taladrar únicamente el núcleo de baquelita, ya que el material conductor ha sido previamente eliminado en la zona de los orificios en la fase anterior.

20

En cuanto al proceso de montaje de los componentes electrónicos, este se lleva a cabo por cualquier medio convencional habitualmente utilizado.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de obtención de una placa de circuito impreso, que partiendo de una placa de material no conductor, recubierta por una o sus dos caras de un material conductor, de naturaleza fotosensible, se **caracteriza** porque comprende las siguientes fases operativas:
- Disposición de la placa (2) sobre un soporte fijo (1).
 - 10 • Reflejo de un rayo láser (3') ultravioleta controlado en orden a dibujar mediante el mismo las pistas del circuito a obtener sobre la cara o caras de la placa base.
 - Revelado de la placa (2) por inmersión de la misma en sosa cáustica.
 - 15 • Agitación de la sosa cáustica mediante burbujeo.
 - Lavado con agua limpia de la placa una vez expuesta a la sosa cáustica.
 - 20 • Inmersión de la placa en ácido clorhídrico para la eliminación del material conductor que no participa en las pistas del circuito, incluido el de los orificios para el montaje de los componentes electrónicos.
 - Taladrado de la placa, concretamente de su núcleo no conductor, para conseguir los orificios de implantación de los componentes electrónicos que participan en la placa.
 - 25 • Fijación de los componentes electrónicos que participan en la placa.
- 30 2. Dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de la reivindicación 1ª, **caracterizado** porque en el mismo participa un soporte fijo (1) sobre el que se dispone la placa (2), una pareja de espejos (3) motorizados, sobre los que se hace incidir un rayo de luz ultravioleta (3') a través del correspondiente emisor (3) para dibujar las correspondientes pistas sobre la superficie de la placa (2), habiéndose previsto que el dispositivo incluya un tanque de sosa cáustica (6) de revelado de la placa (2) mediante inmersión de la misma en el tanque, un segundo tanque con agua limpia (7) para
35 eliminación de la sosa caustica sobrante, y un tercer tanque con ácido clorhídrico o Sulfumán (8) de eliminación del exceso de material conductor, así como un robot de perforación de la placa (2), amovible de acuerdo con los tres ejes de coordenadas X, Y, Z, controlado mediante el correspondiente ordenador.

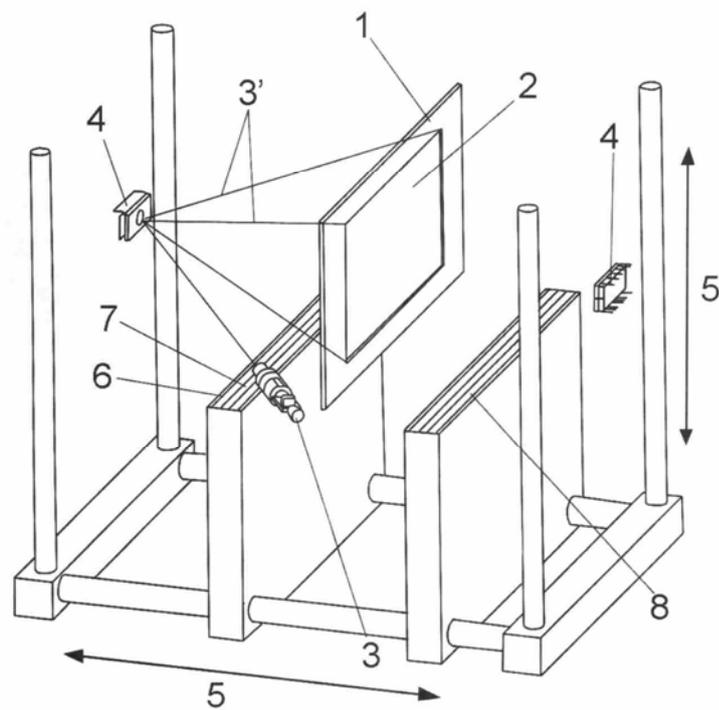


FIG. 1



21 N.º solicitud: 201500876

22 Fecha de presentación de la solicitud: 07.12.2015

32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. Cl.: **H05K3/06** (2006.01)
H01S3/105 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | 56 Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|----------------------------|
| Y | ALEDOR AMOROS, ANGEL. Circuitos impresos. páginas 17-20.[en línea] 16.02.2005. [Recuperado el 05.10.2016] [en internet] Recuperado de <ftp://ftp.ehu.es/cidira/dptos/depjt/Tecnologia/BK-ANGEL/04_Circuitos%20Impresos/Circuitos_impresos.PDF | 1 |
| Y | CARDABA, LUIS Mª. Placas de circuito impreso [en línea] 07.06.2008 [Recuperado el 05.10.2016] [en internet] Recuperado de <http://www.lcardaba.com/projects/placas de circuito impreso> | 1 |
| Y | TRIANO, A et al. Development of PCB printer using an ultraviolet laser diode. 03.05.2013. 2013 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference (LISAT). INSPEC [en línea] [recuperado el 11.10.2016] <doi: 10.1109/LISAT.2013.6578222> | 1 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
11.10.2016

Examinador
M. P. Pérez Moreno

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H05K, H01S

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 11.10.2016

Declaración

| | | |
|---|----------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones 1,2 | SI |
| | Reivindicaciones | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones 2 | SI |
| | Reivindicaciones 1 | NO |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|-----------|---|-------------------|
| D01 | ALEDO AMOROS, ANGEL. Circuitos impresos. páginas 17-20.[en línea] 16.02.2005. [Recuperado el 05.10.2016] [en internet] Recuperado de <ftp://ftp.ehu.es/cidira/dptos/depjt/Tecnologia/BK-ANGEL/04_Circuitos%20Impresos/Circuitos_impresos.PDF> | 16.02.2005 |
| D02 | CARDABA, LUIS M ^a . Placas de circuito impreso [en línea] 07.06.2008 [Recuperado el 05.10.2016] [en internet] Recuperado de <http://www.lcardaba.com/projects/placas de circuito impreso> | 07.06.2008 |
| D03 | TRIANO, A et al. Development of PCB printer using An ultraviolet laser diode. 03.05.2013. 2013 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference (LISAT). INSPEC [en línea] [recuperado el 11.10.2016] <doi: 10.1109/LISAT.2013.6578222> | 03.05.2013 |

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica se considera que el documento D01 forma el estado de la técnica más cercano a la solicitud que se analiza.

Este documento describe un procedimiento de obtención de una placa de circuito impreso, que partiendo de una placa de material no conductor, recubierta por una o dos de sus caras de un material conductor, de naturaleza fotosensible, se caracteriza porque comprende las siguientes fases operativas:

- disposición de la placa sobre un soporte fijo
- insolación de la placa con luz ultravioleta
- revelado de la misma en hidróxido sódico, es decir, en sosa caustica
- agitación de la sosa por movimiento del recipiente
- lavado con agua
- inmersión de la placa en cloruro férrico o en ácido clorhídrico con agua oxigenada
- taladrado de la placa
- fijación de los componentes eléctricos

El documento D02 describe un proceso similar, con distinto orden para el taladrado de la placa. La diferencia fundamental con la reivindicación 1 del documento en estudio es que la insolación de la placa se realiza con luz ultravioleta de cualquier fuente mientras que en la reivindicación 1 especifica que es el reflejo de un rayo láser ultravioleta controlado como medio utilizado para dibujar las pistas del circuito que se quiere obtener en una o dos caras de la placa base.

El efecto de esta diferencia es una menor precisión y la utilización de impresoras láser para realizar el dibujo, es decir, hacen falta más medios y más etapas para conseguir el mismo resultado. Este sería el problema objetivo que se resuelve.

El documento D03 describe la utilización de un láser de luz ultravioleta de 100mA para dibujar las pistas del circuito sobre la placa base sensible a los rayos ultravioletas. La luz de la fuente láser puede ser controlada en las direcciones X e Y por espejos asociados con galvanómetros.

Se considera que el experto en la materia, enfrentado al problema técnico objetivo, hubiera recurrido a las enseñanzas del documento D01 o D02, y hubiera encontrado en el documento D03, que se encuentra en el campo técnico adecuado y aborda el mismo problema, la solución al problema técnico objetivo.

En consecuencia, la reivindicación 1 carece de actividad inventiva frente a la combinación de los documentos D01-D03 de acuerdo con el artículo 8 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes

En conclusión, la solicitud no satisface todos los requisitos de patentabilidad establecidos en el Art. 4.1 de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes.