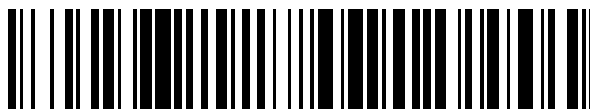


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 811**

51 Int. Cl.:

**C23F 1/40** (2006.01)

**C23F 1/44** (2006.01)

**H05K 3/06** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.02.2003** **E 03713509 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2013** **EP 1487646**

54 Título: **Método para separar plata de una tarjeta de circuito impreso**

30 Prioridad:

**25.03.2002 US 106522**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.07.2013**

73 Titular/es:

**MACDERMID, INCORPORATED (100.0%)**  
**245 FREIGHT STREET**  
**WATERBURY, CT 06702, US**

72 Inventor/es:

**KOLOGE, DONNA, M.;**  
**LETIZE, RAYMOND, A. y**  
**LARSON, BRIAN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 410 811 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

Método para separar plata de una tarjeta de circuito impreso

## 5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de una tarjeta de circuito impreso para retirar químicamente plata depositada de una tarjeta de circuito impreso sin el uso de sustancias químicas nocivas o la aplicación de una corriente externa.

## 10 Antecedentes de la invención

En la fabricación de equipos electrónicos que utilizan tarjetas de circuito impreso, las conexiones de los componentes electrónicos a los circuitos impresos se preparan por medio de soldadura de las conexiones de los componentes a los orificios pasantes, adaptadores, depósitos conductores y otros puntos de conexión.

Para facilitar la operación de soldadura, es necesario que el fabricante de circuitos impresos disponga los orificios pasantes, adaptadores, depósitos conductores y otros puntos de conexión de forma que sean receptivos con respecto a los procesos posteriores de soldadura. De este modo, estas superficies deben ser fácilmente humectables por parte de la soldadura y permitir una conexión conductora integral con las conexiones o las superficies de los componentes electrónicos. Debido a estas necesidades, los fabricantes de circuitos impresos han concebido varios métodos para conservar y mejorar la aptitud de soldadura de las superficies.

La soldadura directamente a superficies de cobre ha resultado difícil e inconsistente. Estos problemas se deben principalmente a la incapacidad de mantener las superficies de cobre limpias y libres de oxidación durante toda la operación de soldadura. Se ha descubierto que la inmersión de los depósitos de plata proporciona excelentes conservantes de la aptitud de soldadura, que son particularmente útiles en la fabricación de tarjetas de circuito impreso. La fuente soluble de iones de plata puede proceder de una variedad de compuestos de plata. Un ejemplo del proceso de deposición por inmersión de plata se puede encontrar en la patente de EE.UU. Nº. 6.200.451, de Redline y col. Se usa una disolución de plata de inmersión para depositar una capa fina de plata sobre la superficie objeto de soldadura. Generalmente, el revestimiento de plata resultante tiene un espesor entre 0,0254 y 2,54  $\mu\text{m}$  (de 1 a 100 micro-pulgadas) para una mejora eficaz y la conservación de la aptitud de soldadura de la superficie.

En general, un proceso de deposición por inmersión resulta de una reacción de sustitución en la cual la superficie objeto de deposición se disuelve en una disolución y, al mismo tiempo, se deposita el metal objeto de deposición a partir de la disolución de deposición sobre la superficie. La deposición por inmersión comienza antes de la activación de las superficies. Generalmente, el metal objeto de deposición es más noble que el metal de la superficie. De este modo, normalmente la deposición por inmersión es significativamente más sencilla de controlar y significativamente más rentable que la deposición sin electrodos, que requiere disoluciones sofisticadas de deposición auto catalíticas y procesos de activación de las superficies antes de la deposición.

Durante el curso de la fabricación de una tarjeta de circuito impreso, también puede resultar necesario separar posteriormente la plata de la totalidad o de las superficies de cobre seleccionadas, o de otro metal, sobre las cuales se ha depositado. Esta necesidad surge, por ejemplo, cuando resulta necesario revestir otro metal, tal como níquel u oro, directamente sobre el cobre en determinadas partes de la tarjeta, o cuando resulta deseable aplicar una máscara de soldadura sobre determinadas superficies de cobre desnudo. También puede resultar necesario separar plata de la capa de cobre durante el curso del tratamiento de una pieza de rechazo con el fin de recuperar y reutilizar el material de cobre subyacente.

También se conoce bien en la materia la separación de plata para usar sustancias químicas tales como cianuros, cromatos y disoluciones de ácido fuerte con el fin de facilitar la eliminación de plata de la superficie de un sustrato. Además, se conoce bien el uso de una corriente anódica para facilitar la eliminación de plata, con o sin el uso de dichas sustancias químicas.

Ejemplos de decapantes de plata útiles son ácidos inhibidos o disoluciones de cianuro. Los ácidos incluyen ácido sulfúrico y ácidos sulfónicos y otros ácidos minerales útiles en las composiciones de separación de metales. Las composiciones decapantes de cianuro incluyen metales alcalinos o alcalino térreos o composiciones de separación de cianuro de amonio conocidas por los expertos en la materia. Típicamente, las composiciones inhibidas se inhiben por medio de nitrocompuestos. Ejemplos de compuestos inhibidores útiles incluyen nitrobenzenos, ácidos nitrobenzoicos, nitrobenzaldehídos, nitroparafinas y nitroalquenos.

Mientras que estos métodos facilitan la eliminación de plata depositada, estos métodos son inaceptables debido a las cuestiones ambientales que se refieren al uso de cianuro o cromato. Las sustancias químicas usadas en la técnica anterior también tienen una tendencia a atacar la máscara de soldadura subyacente o sustrato. Además, puede existir una incapacidad, cuando se usa una corriente anódica, para aplicar corriente a través de la totalidad de la tarjeta de circuito impreso.

El Registro de Invención Legal de EE.UU. H1, 136, de Janikowski, describe un método para electrodepositar plata que comprende una disolución de deposición y/o una disolución de separación de un hidróxido alcalino y etilendiamina. Mientras que la disolución de separación y/o separación no contiene cianuro, el proceso de la invención requiere una corriente anódica.

De igual forma, la patente de EE.UU. N°. 5.002.649, de Smith, describe un aparato para separar electrolíticamente o químicamente un material de deposición, incluyendo deposición de plata, de una superficie seleccionada. El aparato requiere corriente anódica, aunque la separación se puede conseguir bien electrolíticamente o bien químicamente. Además, la disolución de separación química puede contener cianuro.

El método de la presente invención proporciona una nueva disolución de separación para eliminar plata que no contiene ninguna de las sustancias más tóxicas de las disoluciones de separación de la técnica anterior o no requiere el uso de una corriente anódica para facilitar la eliminación de la plata depositada. Además, la disolución de separación de plata de la presente invención no ataca ni al metal de base sobre el cual se encuentra depositada la plata ni a la máscara de soldadura. El método proporciona una disolución de separación de la invención para eliminar químicamente plata depositada de tarjetas de circuito impreso sin los problemas que se encuentran inherentemente en la técnica anterior.

### Sumario de la invención

La presente invención se refiere a un método para separar plata de una tarjeta de circuito impreso sin atacar el metal de base subyacente. Otra ventaja del método de la presente invención es su capacidad para eliminar selectivamente plata sin atacar la máscara de soldadura.

La presente invención comprende un método para eliminar plata de una tarjeta de circuito impreso, estando la plata revestida sobre un metal de base de la tarjeta de circuito impreso, comprendiendo dicho método las etapas de: (a) poner en contacto dicha tarjeta de circuito impreso con una disolución de separación que comprende un agente oxidante, un agente de ajuste de pH alcalino, y un agente de solubilización de plata, donde dicho agente oxidante está seleccionado entre permanganato de sodio, permanganato de potasio, clorito de sodio, clorito de potasio, clorato de sodio o clorato de potasio; dicho agente de solubilización de plata está seleccionado entre succinimida y fuentes de iones amonio; y el pH de la disolución está entre 11 y 13,5; y (b) neutralizar dicha tarjeta de circuito impreso con una disolución de neutralización.

### Descripción detallada de la invención

La tarjeta de circuito impreso está revestida con un metal de base tal como cobre, níquel u oro sobre el cual se deposita plata. La composición de separación de plata de la presente invención se formula de forma que separe la plata depositada al tiempo que no ataca el metal de base sobre el cual se encuentra depositada la plata. Esto es especialmente importante con las especificaciones estrictas de espesor y tolerancia necesarias para la fabricación de tarjetas de circuito impreso. La química de la disolución de separación es tal que la disolución elimina selectivamente la plata sin atacar la máscara de soldadura. Además, no existe evidencia alguna de pérdida de adhesión o levantamiento, blanqueamiento o decoloración del sustrato, o pérdida de la máscara de soldadura una vez que se ha completado el procesado.

La disolución de separación de la presente invención comprende un agente de oxidación fuerte, un agente de ajuste de pH alcalino y un agente de solubilización de plata. Los agentes de oxidación fuertes apropiados para su uso en la invención son permanganato de potasio, permanganato de sodio, clorito de sodio o potasio y clorato de sodio o potasio. Se prefieren permanganato de sodio o potasio. Generalmente, el agente de ajuste de pH es un hidróxido, tal como hidróxido de sodio o hidróxido de potasio. Agentes de solubilización de plata apropiados para su uso en la invención incluyen succinimida y amoníaco (hidróxido de amonio) u otras fuentes de iones amonio. Además, otros ingredientes opcionales que pueden estar presentes en la disolución de separación de la presente invención incluyen carbonato de amonio y bicarbonato de amonio.

Preferentemente, el agente oxidante está presente en la disolución en una concentración entre 1 y 30 gramos/litro. Preferentemente, el agente de ajuste de pH alcalino está presente en una concentración entre 7 y 25 gramos/litro y en una cantidad suficiente para mantener el pH entre 11 y 13,5, preferentemente entre 12,5 y 13,5. Preferentemente, el agente de solubilización de plata está presente en la disolución en una concentración entre 1 y 5 gramos/litro. Los ingredientes opcionales, si se usan, están presentes en la disolución de separación en una concentración de entre 2 y 15 gramos/litro.

La tarjeta de circuito impreso se pone en contacto con la disolución de separación por medio de inmersión de la tarjeta de circuito impreso en la disolución durante un período de 5 minutos. Generalmente, la disolución de separación se calienta hasta una temperatura dentro del intervalo de 35 °C (95 °F) y 46 °C (115 °F). Se puede seguir el avance de la separación por medio de inspección visual o por medio de medición de la pérdida de peso del sustrato en intervalos periódicos.

Una vez que se ha eliminado suficientemente la plata de la superficie, se somete la tarjeta de circuito impreso a una etapa de neutralización típica para eliminar cualquier carbonilla que quede sobre el sustrato procedente de la separación de plata. Se pone en contacto la tarjeta de circuito impreso con una disolución de neutralización, que preferentemente contiene sulfato de hidroxil amina y ácido sulfúrico.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para eliminar plata depositada de una tarjeta de circuito impreso, estando la plata depositada sobre un metal de base de la tarjeta de circuito impreso, comprendiendo dicho método las etapas de:
  - (a) poner en contacto dicha tarjeta de circuito impreso con una disolución de separación que comprende un agente oxidante, un agente de ajuste de pH alcalino y un agente de solubilización de plata, donde dicho agente oxidante está seleccionado entre permanganato de sodio, permanganato de potasio, clorito de sodio, clorito de potasio, clorato de sodio o clorato de potasio; dicho agente de solubilización de plata está seleccionado entre succinimida y fuentes de iones amonio; y el pH de la disolución está entre 11 y 13,5; y
  - (b) neutralizar dicha tarjeta de circuito impreso con una disolución de neutralización.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde las etapas (a) y (b) se repiten.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho agente oxidante es permanganato de potasio.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho agente de ajuste de pH alcalino es hidróxido de sodio.
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho agente de solubilización de plata está seleccionado entre el grupo que consiste en succinimida y amoníaco.
6. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha disolución de neutralización comprende sulfato de hidroxilamina y ácido sulfúrico.
7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicho metal de base está seleccionado entre el grupo que consiste en cobre, níquel y oro.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, donde dicha disolución de separación además comprende carbonato de amonio o bicarbonato de amonio.