(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3617547号

(P3617547)

(45)発行日　平成17年2月9日(2005.2.9)　(24)登録日　平成16年11月19日(2004.11.19)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H05K 3/00	H05K	3/00	Q
G01B 11/00	G01B	11/00	Z
G01N 21/956	G01N	21/956	B
H05K 3/22	H05K	3/22	A
H05K 3/46	H05K	3/46	W

請求項の数 10　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平7-25110
(22)出願日　平成7年2月14日(1995.2.14)
(65)公開番号　特開平8-222832
(43)公開日　平成8年8月30日(1996.8.30)
審査請求日　平成11年7月1日(1999.7.1)

(73)特許権者　000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中４丁目１番１号
(74)代理人　100093986
弁理士　山川　雅男
(72)発明者　松田　伸二
神奈川県川崎市中原区上小田中１０１５番地　富士通株式会社内

審査官　長屋　陽二郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】配線パターンを観察する方法および加工装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

絶縁層を介して設けられた多層の配線パターンを観察する方法であって、

絶縁層と配線パターンに対して赤外波長域の照射光を斜め方向から照射して一方の層の配線パターンの影を他方の層の配線パターン上に形成し、

一方の層の配線パターンと他方の層の配線パターンからの上方への反射光を受光して前記影により上下層の配線パターンを判別することを特徴とする配線パターンを観察する方法。

【請求項２】

配線パターンから立設した垂線に対する角度が１５度～８０度の傾きをなす方向から照射光を照射することを特徴とする請求項１記載の配線パターンを観察する方法。

【請求項３】

配線パターンから立設した垂線に対する角度が６０度の傾きをなす方向から照射光を照射することを特徴とする請求項１記載の配線パターンを観察する方法。

【請求項４】

照射光の照射位置と配線パターンの観察位置とが離れていることを特徴とする請求項１記載の配線パターンを観察する方法。

【請求項５】

照射光は可視波長域および紫外領域の波長光を除去した光であることを特徴とする請求項１記載の配線パターンを観察する方法。

【請求項６】
照射光を配線パターンの幅方向から照射することを特徴とする請求項１記載の配線パターンを観察する方法。
【請求項７】
照射光を配線パターンの幅方向一側縁側から照射して配線パターンの照射側辺縁位置を検出し、
次に、照射光を配線パターンの幅方向反対側縁側から照射して配線パターンの前記照射側辺縁に対向する辺縁位置を検出し、
これらの検出結果から配線パターンの幅方向寸法を検出することを特徴とする請求項１記載の配線パターンを観察する方法。
【請求項８】
絶縁層を介して設けられた多層の配線パターンを加工する配線パターン加工装置であって、
絶縁層と配線パターンに対して赤外波長域の照射光を斜め方向から照射して一方の層の配線パターンの影を他方の層の配線パターン上に形成し、一方の層の配線パターンと他方の層の配線パターンからの上方への反射光を受光することにより観察された配線パターンの位置情報に基づいて、前記影により上下層の配線パターンを判別して切断する切断手段を備えることを特徴とする配線パターン加工装置。
【請求項９】
少なくとも二つの層に設けられた配線パターンを観察する方法であって、
配線パターンに対して赤外波長域の照射光を斜め方向から照射して一方の層の配線パターンの影を他方の層の配線パターン上に形成し、
上方への反射光を受光して前記影により少なくとも二つの層の配線パターンを判別することを特徴とする配線パターンを観察する方法。
【請求項１０】
配線パターンに対する観察方向と照射光の照射方向とのなす角度が１５度～８０度であることを特徴とする請求項９記載の配線パターンを観察する方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は配線パターンを観察する方法および加工装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、プリント基板の表面層の配線パターンを観察するには、目視、あるいは顕微鏡による観察、あるいは可視光カメラによる観察が行われる。
【０００３】
一方、プリント基板の絶縁層がガラスエポキシ、あるいはソルダレジスト等、可視光を比較的透過しやすい材料で形成されている場合には、内層配線パターンの観察も不完全ながら可能であるが、可視光に対する透過率の低いポリイミド絶縁層を有するプリント基板においては可視光による内層の配線パターン観察は不可能なために、内層配線パターンの観察には、従来、Ｘ線を使用する方法や、配線パターンを加熱して赤外線カメラで検知する方法が採用されている。
【０００４】
【発明が解決しようとする課題】
しかし、Ｘ線を使用する方法における観察画像は、図８に示すように、上下層の配線パターン３、３・・がほぼ同一に写し出されるために、上下層の配線パターン３の判別ができない上に、ＬＳＩ等の素子を破壊する危険が大きく、さらには、装置コストが高くつくという欠点を有する。
【０００５】
また、配線パターン３を加熱する観察方法によれば、加熱できる端子に制限があり、素子

実装状態における配線パターン３の観察が困難であるという欠点を有する。

【０００６】

本発明は、以上の欠点を解消すべくなされたものであって、簡便で、かつ、確実に内層パターンを含めた配線パターンを観察することのできる配線パターンを観察する方法および加工装置を提供することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば上記目的は、図１に示すように、

絶縁層を介して設けられた多層の配線パターンを観察する方法であって、

絶縁層と配線パターン３に対して赤外波長域の照射光２を斜め方向から照射して一方の層の配線パターン３の影３０を他方の層の配線パターン３上に形成し、

一方の層の配線パターン３と他方の層の配線パターン３からの上方への反射光を受光して前記影３０により上下層の配線パターン３を判別することを特徴とする配線パターンを観察する方法を提供することにより達成される。

【０００８】

プリント基板１には斜め上方から照射光２が照射され、プリント基板１からの反射光に適宜処理を加えて配線パターン３の観察画像が得られる。照射角度は１５度～８０度の範囲で、６０度とするのが望ましい。

照射光２を、図５に示すように、配線パターン観察位置から適宜間隔ｄ離れたプリント基板１上の位置に照射して、観察位置と照射位置との間にオフセットを設定すると、プリント基板１の表面からの全反射光と観察反射光との干渉が防止され、明瞭な画像が得られる。

【０００９】

本発明者による種々の実験によれば、図３に示すように、一般に絶縁層、あるいは基板の基材として使用されるポリイミド、ガラスエポキシ、あるいはソルダレジストは、７００ｎｍ以上の波長を有する光に対する透過率が上昇することが確認されており、かかる赤外波長域の光を照射光２として使用することにより、明瞭な画像情報を得ることが可能になる。

【００１０】

請求項５に係る発明において、照射光２から可視波長域および紫外領域の波長光が除去される。可視波長および紫外領域波長光を除去することにより、観察反射光である赤外波長光との干渉が防止され、より鮮明な画像を得ることが可能になる。この場合、プリント基板１からの反射光からも可視波長域および紫外領域の波長を除去することができる。

【００１２】

請求項６に係る発明において、照射光２は、配線パターン３の幅方向から照射される。幅方向からの照射により、図２に示すように、上下層の配線パターン３の交差位置においては、上層の配線パターン３が下層の配線パターン３上に影３０を形成するために、交差位置を順次追っていくことにより、上下層の判別が可能となる。

【００１３】

照射光２の照射タイミングは、観察目的により決定することが可能であるが、配線パターン３の幅方向の両側から同時に照射することにより、全体の配線パターン３の走行状態を上下層の判別を行いながら簡単に観察することが可能になる。

【００１４】

また、請求項７に係る発明において、配線パターン３の観察は、配線パターン３の幅方向一側縁側から照射光を照射して配線パターン３の照射側辺縁位置を検出し、次いで、反対側から配線パターン３の幅方向反対端縁から照射光２を照光して前記位置検出側辺縁に対向する辺縁位置を検出することにより行われる。

【００１５】

配線パターン３を挟んで両側から順次照射光２を照射するこの観察方法によれば、同時に両側から照射光２を照射する場合に比して、対向方向から照射光２同士の干渉を確実に防

止することができるために、ボケのない明瞭な画像を得ることができる。

【００１６】

請求項８に係る発明において、上記方法を使用する配線パターン加工装置が提供される。また、配線パターン３を観察するには、請求項９、１０に係る発明を使用することもできる。

【００１７】

【実施例】

図１に本発明の実施例を示す。図中１は内層配線パターン３を有するプリント基板であり、配線パターン３の観察はプリント基板１の斜め上方から照射光２を照射して行われる。

【００１８】

照射光２としては、赤外域の波長、すなわち７００ｎｍないし３０００ｎｍ程度の波長の赤外光が使用され、かかる波長域においては、可視光による透過率が比較的高いソルダレジスト、あるいはガラスエポキシ以外にも、可視光の透過率が低いポリイミド絶縁層への透過も可能になる。

【００１９】

プリント基板１に対する照射光２の照射は、プリント基板１から立設した垂線に対して所定角度θの傾きをなす方向からなされる。照射光２の照射角度θは、絶縁層への進入光量に影響し、ひいては画像のＳ／Ｎ比に影響を与える要素の一つと考えられ、本発明者が試験したポリイミド絶縁層に対する照射角度－Ｓ／Ｎ比（絶縁層部分と配線パターン３部分の濃淡差）線図（図４参照）より、１５度ないし８０度、望ましくは、６０度程度とされるが、具体的には、絶縁層の材質、厚さ等を考慮して決定される。

【００２０】

本実施例において、照射光２は、赤外線ランプ等の照光手段４からファイバ８等の導光体を経由してプリント基板１上に導かれる。照射光２の照射経路上の適宜箇所には、紫外、可視波長光と赤外波長光との干渉を低減させるためのフィルタが装着される。なお、８１は照光手段４からの赤外光を集光する集光レンズを示す。

【００２１】

この場合、図５に示すように、照射光２のプリント基板１上への照射位置を配線パターン３観察位置からｄだけ偏位させることにより、プリント基板１表面からの全反射光と配線パターン３からの反射光との干渉が防止され、Ｓ／Ｎ比の向上が図られる。

【００２２】

プリント基板１の斜め上方から照射される照射光２は、波長特性により絶縁層に透過して導体配線パターン３において反射し、該反射光を受光手段５により受光した後、表示装置９に表示される。

【００２３】

受光手段５としては、赤外線カメラが使用可能であり、望ましくは、受光部５０に、紫外、可視波長光と赤外波長光との干渉を低減させるためのフィルタ５１が装着される。

【００２４】

図２に以上の手段により観察された配線パターン３を示す。図２は、図８に示したＸ線を使用した観察結果と同一のプリント基板１を本発明方法により観察した状態を示すもので、図中３１はプリント基板１表層のヴィアパッド、３２はスルーヴィアであり、３ａはヴィアパッドから引き出される１層目の配線パターンを示す。３ｂはその下層に配線される２層目の配線パターンであり、１層目の配線パターン３ａの幅方向適宜角度から照射される照射光２により１層目の辺縁は２層目の配線パターン３ｂの交差部位において２層目のパターン上に影３０を形成することから、いずれかが上層にあるかが判別可能となる。同様にして、２層目の配線パターン３ｂは、その幅方向からの照射光２により３層目の配線パターン３ｃとの交差部位に影３０を形成することとなり、上下層の判別が可能となっている。

【００２５】

下層の交差部位に上層の影を形成することにより上下層の関係を明瞭にするためには、上

層の配線パターン３の幅方向から照射光２を照射することが望ましく、照光手段４は、例えば、プリント基板１の四側縁に配置したり、あるいはプリント基板１を囲むようにリング状に配置することが可能である。

【００２６】

また、照射光２が照射される側の配線パターン３辺縁部に比して反対縁の見切りが、下層に写し出される影のために明瞭でない場合には、図６に示すように、先ず、配線パターン３の幅方向一側縁側から照射光２ａを照光して配線パターン３の照射側辺縁位置を検出した後、反対側から配線パターン３の幅方向反対端縁から照射光２ｂを照光して反対縁側の位置を検出する作業を順次繰り返すことにより、正確な配線パターン幅ｗ、ｗ’、ｗ”を測定することできる。

【００２７】

図７に上記パターン観察装置を使用した配線パターン加工装置を示す。加工対象のプリント基板１は、Ｘ－Ｙテーブル１０上に保持されており、図示しない駆動手段により駆動可能とされる。

【００２８】

上記プリント基板１の上方には、相対間隔Ｌが一定とされる配線パターン観察装置６と切断ツール７が配置されており、先ず、配線パターン観察装置６に設けられた観察窓６０から配線パターン３を観察しつつパターン加工位置が配線パターン観察装置６の直下に位置するようにＸ－Ｙテーブル１０を操作する。

【００２９】

この後、再びＸ－Ｙテーブル１０を配線パターン観察装置６と切断ツール７との間隔Ｌに等しい距離だけ駆動すると、プリント基板１のパターン加工位置は切断ツール７の直下に位置することとなり、この状態から切断ツール７を駆動することにより配線パターン３の加工が行われる。

【００３０】

切断ツール７としては、カッター、細径ドリル等の機械的切断手段のほかに、レーザ等を使用することが可能である。また、パターン加工装置は、配線パターン３の改修時の切断以外に、絶縁層に混入してパターンショートの原因となっている導電性不純物の除去等にも使用することが可能である。

【００３１】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、比較的簡単な構成で、正確に内層パターンを含めた配線パターンの観察を行うことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例を示す図である。

【図２】配線パターンの観察状態を示す図である。

【図３】基板材料の吸光特性を示す図である。

【図４】照射角度－Ｓ／Ｎ線図を示す図である。

【図５】図１の変形例を示す図である。

【図６】本発明の他の実施例を示す図である。

【図７】配線パターン加工装置を示す図である。

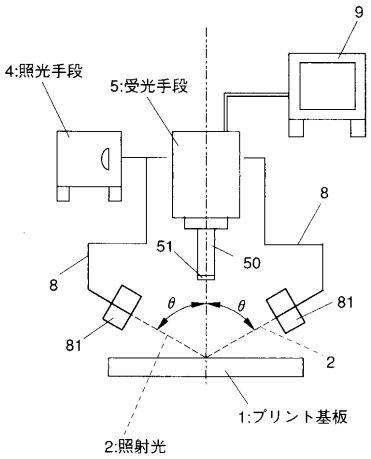
【図８】Ｘ線によるパターン観察状態を示す図である。

【符号の説明】

１　プリント基板
２　照射光
３　配線パターン
４　照光手段
５　受光手段
６　配線パターン観察装置
７　切断ツール

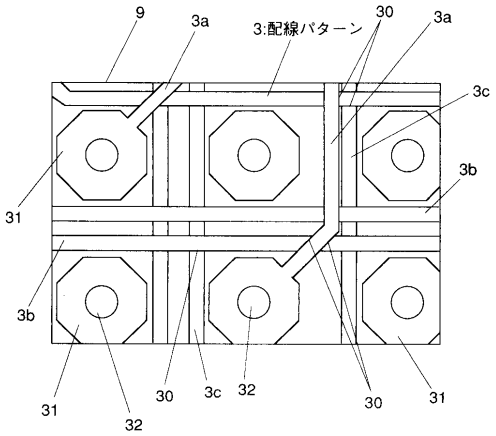
【図１】

本発明の実施例を示す図



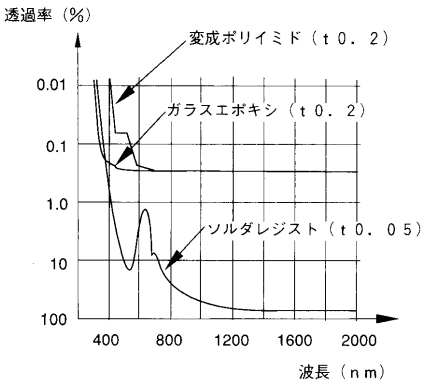
【図２】

配線パターンの観察状態を示す図



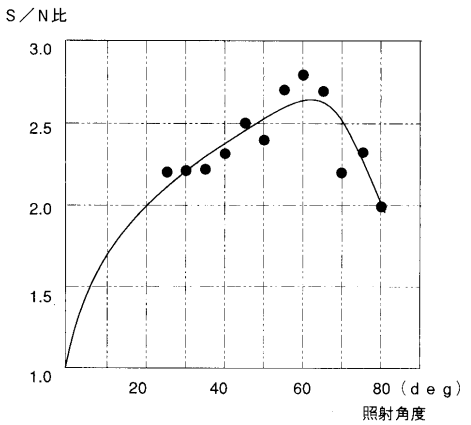
【図３】

基板材料の吸光特性を示す図



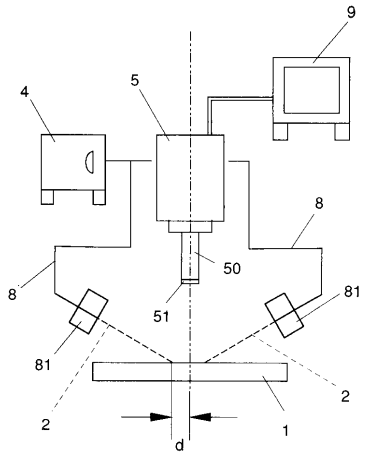
【図４】

照射角度ーＳ／Ｎ線図



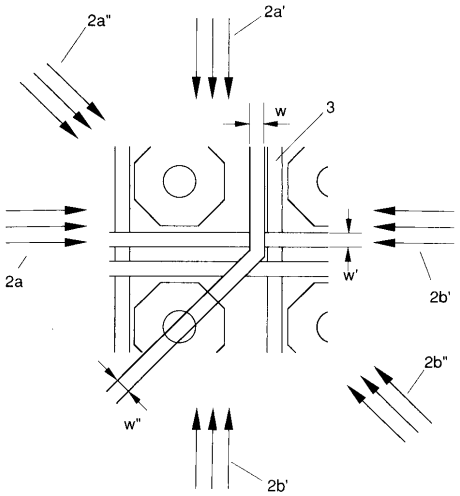
【図５】

図１の変形例を示す図



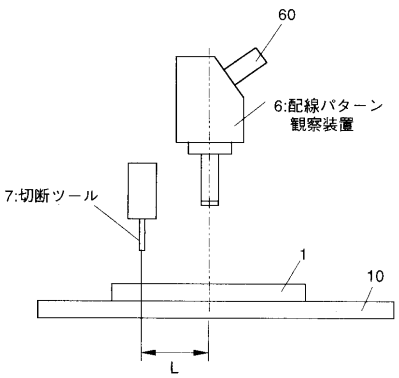
【図６】

本発明の他の実施例を示す図



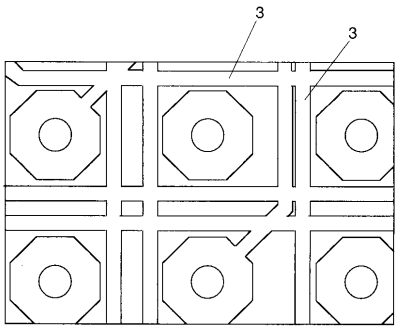
【図７】

配線パターン加工装置を示す図



【図８】

Ｘ線によるパターン観察状態を示す図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平４－１９４７３６（ＪＰ，Ａ）
特開平４－８３１５２（ＪＰ，Ａ）
特開平５－２８８６８５（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１６０５４９（ＪＰ，Ａ）
特開平６－１１８０２９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H05K 3/00
G01B 11/00
G01N 21/956
H05K 3/22
H05K 3/46