

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4122159号
(P4122159)

(45) 発行日 平成20年7月23日(2008.7.23)

(24) 登録日 平成20年5月9日(2008.5.9)

(51) Int.Cl.

F I

H05K 3/46 (2006.01)

H05K 3/46

N

H05K 3/46

X

H05K 3/46

B

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-17616 (P2002-17616)
 (22) 出願日 平成14年1月25日(2002.1.25)
 (65) 公開番号 特開2003-218533 (P2003-218533A)
 (43) 公開日 平成15年7月31日(2003.7.31)
 審査請求日 平成17年1月25日(2005.1.25)

(73) 特許権者 592214450
 株式会社イースタン
 長野県茅野市塚原1丁目8番37号
 (74) 代理人 100077621
 弁理士 綿貫 隆夫
 (74) 代理人 100092819
 弁理士 堀米 和春
 (72) 発明者 有賀 節
 長野県茅野市塚原1-8-37 株式会社
 イースタン内
 (72) 発明者 吉沢 秀明
 長野県茅野市塚原1-8-37 株式会社
 イースタン内

審査官 黒石 孝志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ビルドアップ基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内層に配線パターンを持つ絶縁体層の表面に接着された導体箔にレーザーを照射して、
 該導体箔と該絶縁体層とに前記配線パターンに達するビアホールを形成し、

少なくとも前記ビアホールの近傍に、多数の微粒子を混入した流体を吹きあてて、前記
 導体箔の該ビアホールの開口縁に突出するバリを該ビアホールの内側に曲げ、

前記導体箔の表面および前記ビアホール内にめっきを施し、該導体箔と前記配線パター
 ンとの電氣的導通をとることを特徴とするビルドアップ基板の製造方法。

【請求項2】

内層に配線パターンを持つ絶縁体層の表面に接着された導体箔にレーザーを照射して、
 該導体箔と該絶縁体層とに前記配線パターンに達するビアホールを形成し、

前記導体箔をハーフエッチングし、

少なくとも前記ビアホールの近傍に、多数の微粒子を混入した流体を吹きあてて、前記
 導体箔の該ビアホールの開口縁に突出するバリを該ビアホールの内側に曲げ、

前記導体箔の表面および前記ビアホール内にめっきを施し、該導体箔と前記配線パター
 ンとの電氣的導通をとることを特徴とするビルドアップ基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ビルドアップ基板とその製造方法に関する。

10

20

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のビルドアップ基板およびその製造方法の例を、図3を用いて説明する。図3(a)において、Bは製造途中のビルドアップ基板の一部の断面図である。

2は、導体で形成された配線パターンである。4aは、ビルドアップ基板Bのコア基板、または、配線パターン2とその下層の配線パターン(図示せず)とを絶縁する絶縁体層である。4bは、配線パターン2とその上層の配線パターン(未形成)とを絶縁する絶縁体層である。6は、絶縁体層4bの表面に接着された導体箔としての銅箔である。

【 0 0 0 3 】

銅箔6と絶縁体層4bとにビアホールを形成する方法として、ダイレクト・レーザー・ドリリング法が知られている。

ダイレクト・レーザー・ドリリング法は、図3(b)に示すように、ビアホールを形成すべき箇所に、銅箔6側からレーザー8を照射して、銅箔6と樹脂等で構成される絶縁体層4bとに、下層の配線パターン2に達するビアホール12を形成する。

続いて、銅箔6上およびビアホール12内に、無電解めっきを施し、さらにその上層に電解めっきを前記無電解めっき層に通電して施し、図3(c)に示すように、めっき層14を形成する。めっきは、銅めっきなどの通電金属めっきが用いられる。

【 0 0 0 4 】

続いて、絶縁体層4bの表面の銅箔6とめっき層14とを、公知のエッチング技術、例えば写真法のエッチング技術等を用いてエッチングし、絶縁体層4bの表面に配線パターンを形成する(図示せず)。

【 0 0 0 5 】

このように銅箔6と絶縁体層4bとにビアホールを形成する方法としては、上記ダイレクト・レーザー・ドリリング法の他に、ビアホール位置の導体箔をエッチングして胴体箔に穴をあけてから、その穴を通して絶縁体層にレーザーを照射してビアホールを形成する方法もある。

ダイレクト・レーザー・ドリリング法は、この方法に比較して、銅箔6の穴と絶縁体層4bの穴とが位置ずれせず、また、導体箔に穴をあけるためのエッチング工程を省くことができるといった利点を有している。

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、図3(b)および(c)に示すように、上記に示したダイレクト・レーザー・ドリリング法では、ビアホール12を形成する際に、銅箔6のビアホール12の開口縁に、ビアホール12の中心方向に突出するバリ6aが形成されてしまう。これは、一般に銅等の金属で構成される銅箔6の硬度が、一般にエポキシ等の樹脂で構成される絶縁体層4bの硬度に対して硬く、レーザー8に対する耐性が強いことと、レーザー8が内層の配線パターン2と銅箔6との間で乱反射して、絶縁体層4bをレーザー8の光線の幅よりも広範囲に削り取ってしまうこととによると考えられる。

【 0 0 0 7 】

バリ6aが存在すると、ビアホール12の口が狭くなり、ビアホール12内にめっき液が十分に入らなくなる。また、電解めっき時には、電解めっきを施すための電流がバリ6aの部分に集中し、バリ6aの周囲にめっきが集中してめっき溜まり14aが形成される。めっき溜まり14aが形成されると、めっき液はさらにビアホール12内に入りにくくなり、なおかつ、電流がバリ6aの部分に集中しているため、ビアホール12の側壁部には特にめっきが付きにくくなる。従って、ビアホール12の側壁部のめっき層14bは薄くなる。

【 0 0 0 8 】

このように側壁部のめっき層14bが薄くなると、内層の配線パターン2と上層の銅箔6およびめっき層14、即ち上層に形成される配線パターンとの電氣的導通が悪くなって基板としての動作不良を起こしやすくなり、結果的に、基板製造上の歩留まりが悪くなると

10

20

30

40

50

いった課題がある。

【 0 0 0 9 】

本発明は上記課題を解決すべくなされ、その目的とするところは、レーザーによって導体箔と絶縁体層とに一度に穴を開けてビアホールを形成するダイレクト・レーザー・ドリリング法において、導体箔のビアホールの開口縁に形成されるバリを処理することで、基板の動作不良を抑制して、基板製造上の歩留まりを改善することが可能なビルドアップ基板の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、以下の構成を備える。すなわち、内層に配線パターンを持つ絶縁体層の表面に接着された導体箔にレーザーを照射して、該導体箔と該絶縁体層とに前記配線パターンに達するビアホールを形成し、少なくとも前記ビアホールの近傍に、多数の微粒子を混入した流体を吹きあてて、前記導体箔の該ビアホールの開口縁に突出するバリを該ビアホールの内側に曲げ、前記導体箔の表面および前記ビアホール内にめっきを施し、該導体箔と前記配線パターンとの電氣的導通をとる。これによれば、ビアホールの縁部および側壁に均等にめっきを施すことが可能となり、基板の動作不良を抑制することが可能となる。

【 0 0 1 1 】

また、内層に配線パターンを持つ絶縁体層の表面に接着された導体箔にレーザーを照射して、該導体箔と該絶縁体層とに前記配線パターンに達するビアホールを形成し、前記導体箔をハーフエッチングし、少なくとも前記ビアホールの近傍に、多数の微粒子を混入した流体を吹きあてて、前記導体箔の該ビアホールの開口縁に突出するバリを該ビアホールの内側に曲げ、前記導体箔の表面および前記ビアホール内にめっきを施し、該導体箔と前記配線パターンとの電氣的導通をとる。これによれば、導体箔のビアホールの開口縁に突出するバリをビアホールの内側に曲げることをより確実に行うことが可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、少なくとも導体箔を含む導体層で配線パターンが形成され、上層と下層の配線パターンが、該パターン間に介在する絶縁体層に形成されたビアホール内に設けられためっき層を介して電氣的に導通されるビルドアップ基板において、前記ビアホールの開口縁に突出する前記導体箔のバリが該ビアホールの内側に曲げられ、該バリを覆ってめっき層が形成されている。これによれば、動作不良が発生しにくく、製造上の歩留まりの良いビルドアップ基板を得ることができる。

【 0 0 1 3 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係るビルドアップ基板の製造方法について、その実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。図1は、本発明に係るビルドアップ基板の製造方法を示す説明図である。なお、図1のビルドアップ基板Aにおいて、従来のビルドアップ基板Bと同一の部材については同一の番号を付して説明を省略する。

【 0 0 1 4 】

図1(a)に示すように、本発明に係るビルドアップ基板Aの製造方法においては、従来のダイレクト・レーザー・ドリリング法によるビルドアップ基板Bに比較して、厚い導体箔としての銅箔6を使用する。具体的には、10～15 μm程度の厚さの銅箔6を用いると好適である。

【 0 0 1 5 】

まず、図1(a)に示すように、本発明に係るビルドアップ基板Aの製造方法では、ビアホールを形成すべき箇所に、銅箔6側からレーザー8を照射して、銅箔6と樹脂等で構成される絶縁体層4bとに、下層の配線パターン2に達するビアホール12を形成する(ダイレクト・レーザー・ドリリング法)。

【 0 0 1 6 】

次に、図 1 (b) に示すように、あらかじめ厚めに形成された銅箔 6 をハーフエッチングして薄くする。この際、銅箔 6 を、実際に使用される銅箔 6 の厚さ、例えば 3 ~ 6 μm 程度の厚さにハーフエッチングする。

【 0 0 1 7 】

次に、図 1 (c) に示すように、ビルドアップ基板 A の上方からビルドアップ基板 A に向けて、少なくともビアホール 1 2 の近傍に、多数の微粒子 1 6 を混入した流体を吹きあてる。これには、例えば、ジェットスクラブ、サンドブラスト等の手段を採用する。

微粒子 1 6 としては、小さな石などを用いることができ、流体としては、水や空気を用いることができる。微粒子の直径は、銅箔 6 の厚さ、本実施例では 3 ~ 6 μm よりも小さいことが望ましい。

10

こうすると、銅箔 6 のビアホール 1 2 の開口縁のバリ 6 a は、微粒子 1 6 の衝突によってビアホール 1 2 の内側に折り曲げられる。

【 0 0 1 8 】

続いて、銅箔 6 上およびビアホール 1 2 内に、無電解めっきを施し、さらにその上層に電解めっきを前記無電解めっき層に通電して施す。すると、図 1 (d) に示すように、銅箔 6 およびビアホール内にめっき層 1 4 を形成する。これによって、銅箔 6 と配線パターン 2 とは、電氣的に導通する。

なお、めっきとしては、通常、銅めっきなどの通電金属めっきが用いられる。

【 0 0 1 9 】

20

続いて、絶縁体層 4 b の表面の銅箔 6 とめっき層 1 4 とを、公知のエッチング技術、例えば写真法のエッチング技術等を用いてエッチングし、絶縁体層 4 b の表面に配線パターンを形成する (図示せず) 。

【 0 0 2 0 】

上記製造方法によって製造されたビルドアップ基板 A は、図 1 (d) に示されるように、バリ 6 a がビアホール 1 2 の内側に折り曲げられ、張り出していない。従って、無電解めっき後の電解めっきを施す際にも、電流がある一箇所に集中してしまうようなことがなく、めっき溜まりは形成されない。また、ビアホール 1 2 の口が狭くならないため、ビアホール 1 2 内にめっき液が十分に行き渡る。そのため、ビアホール 1 2 の上縁部および側壁部にもめっきは均等に付着し、内層 (下層) の配線パターン 2 と上層の銅箔 6 およびめっき層 1 4 、即ち上層に形成される配線パターンとの電氣的導通が良好となる。よって、基板の動作不良が抑制され、結果的に歩留まりが改善されるといった効果がある。

30

【 0 0 2 1 】

本実施形態の製造方法においては、最終的な銅箔 6 の厚さ 3 ~ 6 μm に対して厚い、10 ~ 15 μm 程度の厚さの銅箔 6 を用い、ビアホール 1 2 形成後にハーフエッチングを施すことによって、実際に使用される銅箔 6 の厚さにした。この理由を以下に説明する。

図 2 (a) に示すように、レーザー 8 を照射して銅箔 6 および絶縁体層 4 b にビアホール 1 2 を形成した際、バリ 6 a の表面には、レーザー 8 によって溶融した銅 6 b が付着している。一度溶融した銅 6 b は、溶融していない銅に比較して、その硬度が高い。この状態で、バリ 6 a に多数の微粒子 1 6 を混入した流体を吹きあてても、バリ 6 a は硬度が高い銅 6 b の殻に囲われているため、折れ曲がりにくい。

40

即ち、初めから 3 ~ 6 μm 程度の銅箔 6 を用いると、微粒子 1 6 を混入した流体を吹きあてた際に、バリ 6 a が折れ曲がりにくいのである。

【 0 0 2 2 】

そこで、厚い銅箔 6 に対してレーザー 8 を照射してビアホール 1 2 を形成した後、ハーフエッチングを施すと、図 2 (b) に示すように、溶融した銅 6 b が取り除かれる。この状態で多数の微粒子 1 6 を混入した流体を吹きあてると、バリ 6 a は硬度が高い銅 6 b の殻に囲われていないため、容易にビアホール 1 2 の内側に折れ曲がる。

【 0 0 2 3 】

もちろん、溶融した銅 6 b も折れ曲がる程度に銅箔 6 が十分に柔らかくまたは薄く、ある

50

いは、微粒子 16 を混入した流体を基板に強く吹き当てても問題がない場合などには、前記ハーフエッチングの工程を採用しなくても良い。

【0024】

【発明の効果】

本発明に係るビルドアップ基板の製造方法によれば、導体箔のビアホールの開孔縁に突出するバリを処理することで、ビアホール周辺のめっき層を好適に施すことが可能となり、基板の動作不良を抑制して、結果的に基板製造上の歩留まりを改善することが可能となるといった効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るビルドアップ基板の製造方法を示す説明図であり、(a)はレーザーを照射して導体箔と絶縁体層とにビアホールを形成した状態、(b)は導体箔にハーフエッチングを施した状態、(c)はビアホールの近傍に多数の微粒子を混入した流体を吹きあてて導体箔のビアホールの開孔縁のバリをビアホールの内側に曲げた状態、(d)は無電解めっきおよび電解めっきを施した状態を示す。

10

【図2】 レーザー照射後のバリの状態を示す説明図であり、(a)はレーザー照射直後のバリの状態、(b)はハーフエッチングを施した後のバリの状態を示す。

【図3】 従来のビルドアップ基板の製造方法を示す説明図であり、(a)はビアホール形成前の基板の状態、(b)はレーザーを照射して導体箔と絶縁体層とにビアホールを形成した状態、(c)は無電解めっきおよび電解めっきを施した状態を示す。

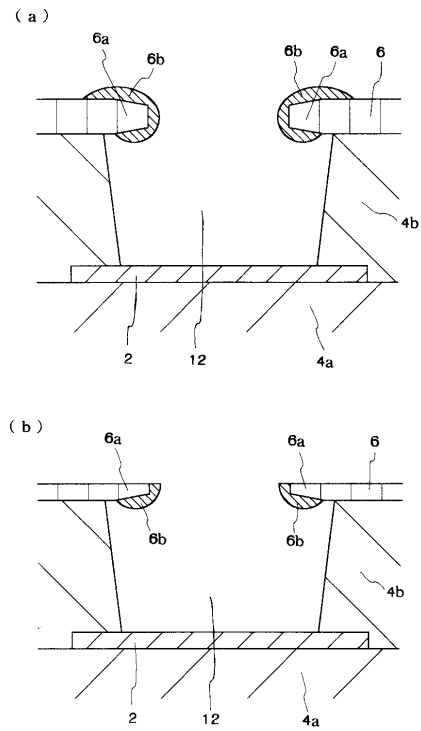
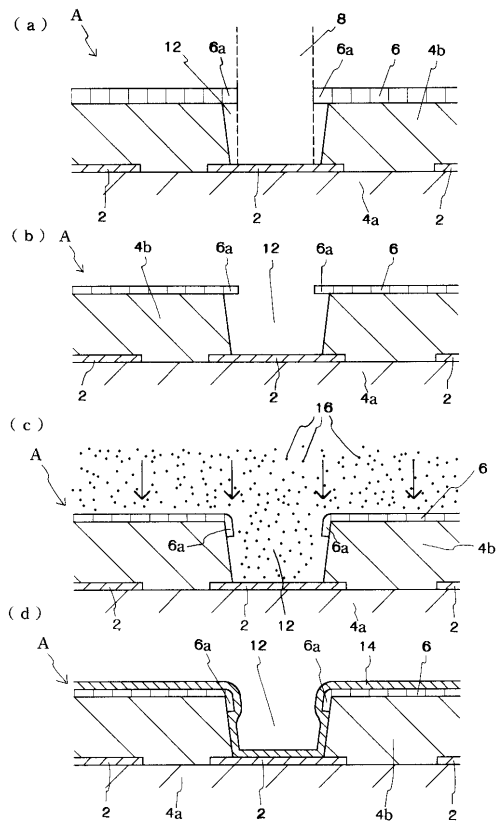
【符号の説明】

20

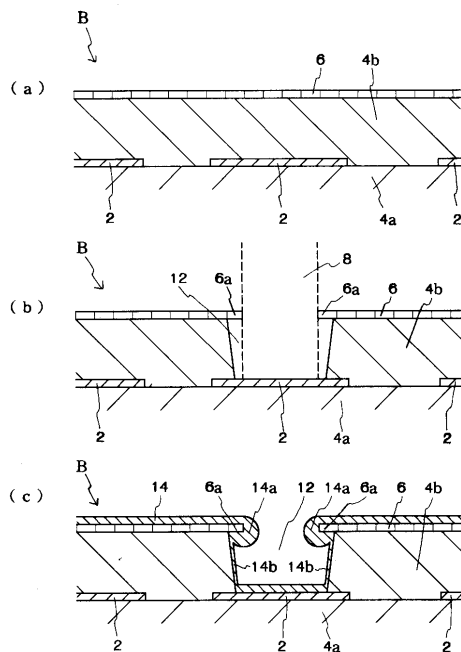
- A ビルドアップ基板
- 2 配線パターン
- 4 a 絶縁体層またはコア基板
- 4 b 絶縁体層
- 6 銅箔
- 6 a バリ
- 6 b 溶融した銅
- 8 レーザー
- 12 ビアホール
- 14 めっき層
- 14 a めっき溜まり
- 14 b ビアホールの側壁部のめっき層
- 16 微粒子

30

【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 3 - 2 6 3 3 9 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 2 0 3 4 6 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H05K 3/46