

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-79773

(P2004-79773A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl.⁷

H05K 3/46
H05K 3/20
H05K 3/38

F I

H05K 3/46
H05K 3/20
H05K 3/38

テーマコード(参考)

5E343
5E346

N
Z
B

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-237866(P2002-237866)
(22) 出願日 平成14年8月19日(2002.8.19)

(71) 出願人 000204284
太陽誘電株式会社
東京都台東区上野6丁目16番20号
(74) 代理人 100096699
弁理士 鹿嶋 英實
(72) 発明者 宮崎 政志
東京都台東区上野6丁目16番20号
太陽誘電株式会社内
(72) 発明者 高山 光広
東京都台東区上野6丁目16番20号
太陽誘電株式会社内
(72) 発明者 須渡 達郎
東京都台東区上野6丁目16番20号
太陽誘電株式会社内

最終頁に続く

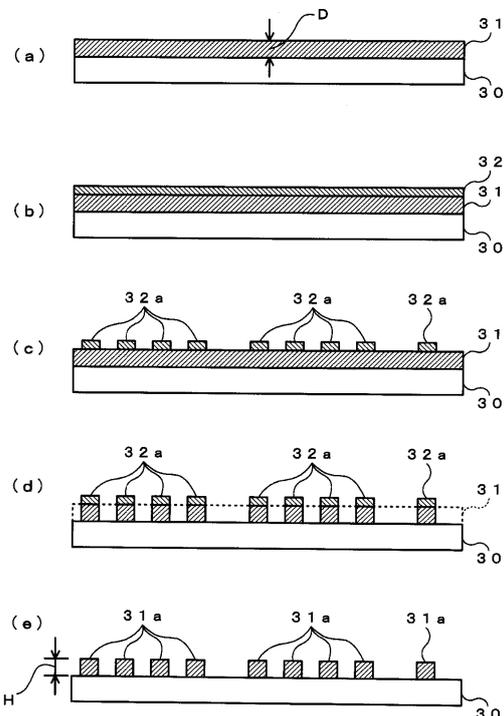
(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のビアホールを有する多層プリント配線板を提供する。

【解決手段】 多層プリント配線板は、複数の絶縁層からなる積層体を主構造体とし、前記絶縁層の各々に自層又は隣接層の導体回路間を電氣的に接続するためのビアホール(柱状導体31a)を具備し、前記ビアホールは、導電性を有する金属箔31をパターンニングして形成される。ビアホールの高さH(ビアホール形成層の厚さ方向の寸法)は、もっぱら元の材料である金属箔31の厚みDによって決定されるため、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくビアホールを形成でき、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のビアホールを有する多層プリント配線板を製造できる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の絶縁層からなる積層体を主構造体とし、前記絶縁層の各々に自層又は隣接層の導体回路間を電氣的に接続するためのバイアホールを具備する I V H 構造の多層プリント配線板において、

前記バイアホールは、導電性を有する金属箔をパターンニングして形成されたものであることを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項 2】

前記絶縁層は樹脂材料で形成されており、且つ、前記バイアホールは少なくとも該樹脂材料に接する面が粗化处理されていることを特徴とする請求項 1 記載の多層プリント配線板

10

【請求項 3】

前記バイアホールは少なくとも隣接層の導体回路に接する面が低温拡散金属によって被膜処理されていることを特徴とする請求項 1 記載の多層プリント配線板。

【請求項 4】

I V H 構造の多層プリント配線板を構成する積層体の各層を製造する際に、導電性を有する金属箔をシート状の支持体の片面に剥離可能に張り付けて支持させる第 1 工程と、

前記第 1 工程後にその金属箔をパターンニングしてバイアホール用の金属導体片を形成する第 2 工程と、

20

前記第 2 工程後に前記金属導体片をシート状の絶縁樹脂に転写する第 3 工程と、

前記第 3 工程後に前記支持体を剥離する第 4 工程と

を行うことを特徴とする多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 5】

前記金属導体片の少なくとも前記絶縁樹脂に接する面を粗化处理する第 5 の工程を含むことを特徴とする請求項 4 記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 6】

前記金属導体片を低温拡散金属によって被膜処理する第 6 の工程を含むことを特徴とする請求項 4 記載の多層プリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

30

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、多層プリント配線板及びその製造方法に関し、詳しくは、インターステシャル・バイア・ホール (Interstitial Via Hole: 以下「I V H」と略記する) 構造を有する多層プリント配線板及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

“スルーホール構造”の多層プリント配線板、すなわち、銅張積層板とプリプレグとを交互に積み重ねて一体化した積層体の厚さ方向に形成された多数の孔 (スルーホール) を介して、積層体の表面導体回路と裏面導体回路との間、及び / 又は、それらの回路の一方又は双方と積層体内部の内層導体回路との間を電氣的に接続する構造の多層プリント配線板の欠点は、スルーホールを形成するための領域を確保しなければならず、部品実装の高密度化を阻害する点にある。

40

【0003】

そこで、高密度化に適した I V H 構造の多層プリント配線板、とりわけ、全層 I V H 構造の多層プリント配線板が注目されている。全層 I V H 構造の多層プリント配線板は、積層体を構成する各絶縁層ごとに、導体回路間を電氣的に接続するためのバイアホールを設けている。つまり、このタイプの多層プリント配線板は、内層導体回路相互間あるいは内層導体回路と表面 / 裏面導体回路間が、配線板を貫通しないバイアホール (ベリードバイアホールまたはブラインドバイアホールともいう) によって電氣的に接続されており、且つ

50

、層間の電氣的接続経路を柔軟にレイアウトできるようになっている。このため、I V H構造の多層プリント配線板は、スルーホールを形成するための領域を確保する必要がなく、また、層間の電氣的接続経路を自由に設計できるので、部品の高密度実装に好適であり、電子機器の小型化や信号伝搬の高速化を容易に実現することができる。

【0004】

図10は、従来のI V H構造多層プリント配線板の製造工程図である(たとえば、特開2000-101248号公報または特開2000-183528号公報参照)。この工程では、(a)まず、アラミド不織布にエポキシ樹脂を含有させたプリプレグ1に所要数のビアホール用孔1aを穿設し、各々のビアホール用孔1aに導電性ペースト又は電解めっき2を充填する。(b)次に、プリプレグ1の両面に銅箔3、4を重ねて加熱プレスする。これにより、プリプレグ1のエポキシ樹脂と、ビアホール用孔1aに充填した導電性ペースト又は電解めっき2が接触し、全体が一体化されると共に、プリプレグ1の両面の銅箔3、4の間が導電性ペースト又は電解めっき2を介して電氣的に接続される。(c)そして、銅箔3、4を所望形状にパターンングすることにより、両面の導電回路5、6(パターンング後の銅箔3、4)の間を電氣的に接続するビアホール7、8(硬化後の導電性ペースト又は電解めっき2)を有する硬質の両面基板9が得られる。

10

【0005】

このようにして作られた両面基板9をコア層として多層化する場合、たとえば、4層のプリント配線板とする場合は、(d)両面基板9の両面に、導電性ペースト又は電解めっき10を充填したプリプレグ11を位置合わせしながら順次に積層する。(e)そして、その積層体12と、上下に配設した銅箔13とを加熱プレスし、銅箔13を所望形状にパターンングして、4層基板14を得る。また、さらに多層化(6層、8層・・・)する場合は、上記の工程を繰り返す。

20

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の従来技術のように、ビアホール用孔1aの充填材に導電性ペースト又は電解めっき2を使用した場合、各々のビアホール用孔1aで、導電性ペースト又は電解めっき2の充填量にバラツキを生じることがある。このため、たとえば、図11(a)に示すように、充填量過多の場合は、プリプレグ15に形成されたビアホール16の露出面に盛り上がり部17を生じたり、又は、同図(b)に示すように、充填量不足の場合は、ビアホール16の露出面に窪み部18を生じたりすることがあり、結局、隣接層を積層して加熱プレスした際に、その盛り上がり部17や窪み部18の影響で隣接層の厚み(絶縁膜厚)が不本意に変化するという問題点がある。もちろん、充填量を精密に制御すればこのような不都合を生じないが、充填量の精密制御は、一方で、製造工程における管理工数の増大を招き、製造コストのアップにつながるから、好ましい対策とはいえない。

30

【0007】

したがって、本発明の目的は、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくビアホールを形成することができ、もって、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品質のビアホールを有する多層プリント配線板及びその製造方法を提供することにある。

40

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、以下の特徴的事項を有する。すなわち、複数の絶縁層からなる積層体を主構造体とし、前記絶縁層の各々に自層又は隣接層の導体回路間を電氣的に接続するためのビアホールを具備するI V H構造の多層プリント配線板において、前記ビアホールは、導電性を有する金属箔をパターンングして形成されたものであることを特徴とするものである。

【0009】

ここで、「ビアホール」とは、I V H構造の多層プリント配線板の主構造体である積層

50

体の各層に形成され、自層の表裏面の導体回路間、又は、隣接する一方の層の導体回路と他方の層の導体回路との間の電氣的な接続を行うものである。一般にビアホールは、絶縁層に形成された孔（ホール）の内部に電氣的導電材料（導電ペーストや電解めっきなど）を“充填”し、それを“硬化”させることによって作られる電氣的な導電経路のことと解されているが、この解釈は、本発明のビアホールには当てはまらない。本発明のビアホールは、導電性を有する金属箔をパターンングして形成されたものであり、“充填”や“硬化”の過程を必要としないからである。

【0010】

本発明では、導電性を有する金属箔をパターンングしてビアホールを形成するので、ビアホールの高さ（ビアホール形成層の厚さ方向の寸法）は、もっぱら元の材料である金属箔の厚みによって決定される。したがって、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくビアホールを形成することができ、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品のビアホールを有する多層プリント配線板を製造することができる。

10

【0011】

又、本発明の好ましい態様は、前記絶縁層は樹脂材料で形成されており、且つ、前記ビアホールは少なくとも該樹脂材料に接する面が粗化处理されていることを特徴とするものである。

この態様では、ビアホールの樹脂材料に接する面が粗化处理（微細な凹凸を形成する処理）されているので、当該面の接触面積を拡大し、樹脂材料との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

20

又、本発明の他の好ましい態様は、前記ビアホールは少なくとも隣接層の導体回路に接する面が低温拡散金属によって被膜処理されていることを特徴とするものである。

この態様では、ビアホールの所定面（隣接層の導体回路に接する面）が低温拡散金属によって被膜処理されているので、加熱プレスの際に当該面の軟化を促し、ビアホールと隣接層の導体回路との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。

図1及び図2は、本発明の思想を適用して製作された多層プリント配線板の断面構造図及びその積層状態図である。図1において、多層プリント配線板20は、n層（特に限定しないが、便宜的にn=5とする）構造の積層体21（表層の導体層も含む）を主構造体としており、積層体21の各層は、両面に導電回路を有する両面基板22と、その両面基板22同士を接合するための接合基板23とからなっている。すなわち、図示の構造例においては、下位層から上位層に向かって、両面基板22、接合基板23、両面基板22、接合基板23、両面基板22の順に交互に積み重ね、加熱プレス処理を経て一体化した積層体21を得ている（図2参照）。

30

【0013】

以下、説明の都合上、最下位層の両面基板22を「第1両面基板22」と呼ぶことにし、同様に、その上の接合基板23を「第1接合基板23」、中間層の両面基板22を「第2両面基板22」、その上の接合基板23を「第2接合基板23」、最上位層の両面基板22を「第3両面基板22」と呼ぶことにする。

40

【0014】

第1～第3両面基板22の表裏面には、所望形状にパターンングされた下面側導体回路24と上面側導体回路25がそれぞれ形成されている。なお、両面基板22と接合基板23とが接している場合、その接触面に位置する導体回路24、25は、隣接する接合基板23の内部に埋め込まれている。これは、接合基板23の主材料に、熱硬化型などの柔軟性を有する絶縁材料、たとえば、エポキシ系樹脂、シアネートエステル系樹脂、ポリフェニレンエーテル系樹脂、ベンゾシクロブテン系樹脂、ポリイミド系樹脂等が用いられているからであり、上記の順番に積み重ねた後、加熱プレスする際に接触面に位置する導体回路

50

24、25が隣接する接合基板23の内部に入り込む(埋め込まれる)からである。さらに、接合基板23は、熱硬化型絶縁材料に限定されるものではなく、その接触面に位置する導体回路24、25が隣接する接合基板23の内部に埋め込まれれば、熱可塑性絶縁材料を用いることができる。

【0015】

第1～第3両面基板22の内部と第1及び第2接合基板23の内部には、それぞれ所望数のビアホール26が設けられている。各々のビアホール26は、その層に隣接する一方の層の導体回路24、25と他方の層の導体回路24、25との間の電氣的な接続を行うものである。たとえば、第2両面基板22の右端に形成されたビアホール26(波線円形内を参照)は、その上位層に位置する第2接合基板23の下面側導体回路25の一つと、その下位層に位置する第1接合基板23の上面側導体回路24の一つとの間の電氣的な接続を担っている。

10

【0016】

ここで、一般に「ビアホール」とは、従来より、積層体の各層に形成された孔(ホール)の内部に、導電性ペーストや電解めっきを“充填”し、加熱処理等によって“硬化”させた電氣的な接続経路と解されているが、本実施の形態におけるビアホール26は、以下の説明からも明らかになるように、“充填”や“硬化”の過程を必要としない点で、上記従来の解釈によるビアホールと相違する。

【0017】

以下、この点を明確にすべく、さらに詳しく説明する。

20

<両面基板22の製造工程>

図3及び図4は、両面基板22(第1両面基板22～第3両面基板22)の製造工程図である。

【0018】

図3(a)の工程：まず、剥離可能なシート状の支持体30を用意し、その支持体30の一面(図では上面)に、良導電性の金属箔(たとえば、銅箔)31を張り合わせる。支持体30には、たとえば、積水化学工業の回路形成転写シートを用いることができる。

【0019】

ここで、両面基板22に形成するビアホール26の設計高をHとした場合、金属箔31の厚さDは、このHと相等しい値を持つ。すなわち、 $D = H$ である。したがって、たとえば、 $H = 18 \mu\text{m}$ のビアホールを作りたい場合は、 $D = 18 \mu\text{m}$ の金属箔31を支持体30に張り合わせればよい。

30

【0020】

図3(b)の工程：次に、金属箔31の全面を感光性レジスト32で被膜する。

図3(c)の工程：次に、ビアホールの形成パターンに従って露光・現像し、感光性レジスト32の余分な部分を取り除き、ビアホール形成用のエッチングレジスト32aを形成する。

【0021】

図3(d)、(e)の工程：次に、金属箔31を選択的にエッチング(エッチングレジスト32aによって保護されていない部分をエッチング)した後、不要になったエッチングレジスト32aを除去する。これにより、図3(e)に示すように、金属箔31が所望形状にパターンングされ、支持体30の上に複数の柱状の金属導体片(以下「柱状導体」という)31aが残される。これらの柱状導体31aは、元々は金属箔31から作られたものであるから、当然ながら電氣的な良導電性を有し、且つ、金属箔31の厚さDと等しい高さHを有している。

40

【0022】

図4(a)、(b)の工程：次に、支持体30の一面(柱状導体31aを有する側の面)に、軟化状態のシート状絶縁樹脂(樹脂材料)33を加圧して張り合わせる。これにより、図4(b)に示すように、シート状絶縁樹脂33の内部に、支持体30の一面に形成された柱状導体31aが入り込み(埋め込まれ)、シート状絶縁樹脂33に柱状導体31a

50

が“転写”された状態になる。

【0023】

図4(c)の工程：次に、上記の転写によって不要になった支持体30を剥離する。

図4(d)の工程：次に、シート状絶縁樹脂33の両面に、導体回路用金属箔34、35（好ましくは銅箔等の良導電性金属箔）を張り合わせ、加熱プレスして一体化する。

【0024】

図4(e)の工程：最後に、導体回路用金属箔34、35のそれぞれを、所定の導体回路パターンに従ってパターンニングし、所望の上面側導体回路34aと下面側導体回路35aとを形成することにより、一つの両面基板22を得ることができる。

【0025】

そして、この両面基板22を、図1の第1両面基板22～第3両面基板22に用いた場合は、上面側導体回路34aと下面側導体回路35aがそれぞれ、図1の第1両面基板22～第3両面基板22の上面側導体回路25と下面側導体回路24になり、また、シート状絶縁樹脂33に転写された柱状導体31aが、図1の第1両面基板22～第3両面基板22のビアホール26になる。

【0026】

以上の説明からも明らかなように、本実施の形態における第1両面基板22～第3両面基板22のビアホール26は、シート状絶縁樹脂33に転写された柱状導体31aそのものであり、この柱状導体31aは、金属箔31からパターンニングされたものであるから、電気的な良導電性を有し、且つ、柱状導体31aの高さHは金属箔31の厚さDと相等しい。

【0027】

したがって、本実施の形態のビアホール26は、“充填”や“硬化”の工程を必要としないから、たとえば、充填量の過不足に伴うビアホールの高さ不揃い等の不良形状がなく、従来技術のビアホール（図11のビアホール16参照）の欠点を解消できるという格別な効果を有している。

【0028】

なお、この製造工程では、図4(d)の工程段階で、シート状絶縁樹脂33の両面にそれぞれ導体回路用金属箔34、35を張り合わせているが、これに限定されない。たとえば、図4(a)～(d)の工程を次のように変形してもよい。

【0029】

図5は、図4(a)～(d)の工程に置き換わる両面基板22（第1両面基板22～第3両面基板22）の製造工程図である。

図5(a)、(b)の工程：まず、支持体30の一面（柱状導体31aを有する側の面）に樹脂付金属箔36（あらかじめ導体回路用金属箔34を張り付けた軟化状態のシート状絶縁樹脂33）の樹脂面側を加圧して張り合わせる。これにより、図5(b)に示すように、シート状絶縁樹脂33の内部に、支持体30の一面に形成された柱状導体31aが入り込み（埋め込まれ）、シート状絶縁樹脂33に柱状導体31aが“転写”された状態になる。

【0030】

図5(c)の工程：次に、上記の転写によって不要になった支持体30を剥離した後、シート状絶縁樹脂33の下面に導体回路用金属箔35を張り合わせ、加熱プレスして一体化する。

【0031】

このようにしても、シート状絶縁樹脂33の両面に導体回路用金属箔34、35を張り付けた構造の両面基板22を得ることができる。

【0032】

<接合基板23の製造工程>

次に、接合基板23の製造工程について説明する。この製造工程も基本的には両面基板22と同様であり、そのポイントとするところは、やはり“充填”や“硬化”の過程を必要

10

20

30

40

50

とせずにバイアホールを作ることができる点にある。

【0033】

図6は、接合基板23（第1接合基板23、第2接合基板23）の製造工程図である。

図6(a)の工程：まず、前記の支持体30と同様の剥離可能なシート状の支持体60を用意し、その支持体60の一面（図では上面）に、良導電性の金属箔（たとえば、銅箔）61を張り合わせる。両面基板22の時と同様に、接合基板23に形成するバイアホール26の設計高をHとした場合、金属箔61の厚さDは、このHと相等しい値を持つ。すなわち、 $D = H$ である。したがって、たとえば、 $H = 18 \mu\text{m}$ のバイアホールを作りたい場合は、 $D = 18 \mu\text{m}$ の金属箔61を支持体60に張り合わせればよい。

【0034】

図6(b)の工程：次に、金属箔61の表面にバイアホール形成用のエッチングレジスト62を形成する。

【0035】

図6(c)、(d)の工程：次に、金属箔61を選択的にエッチング（エッチングレジスト62によって保護されていない部分をエッチング）した後、不要になったエッチングレジスト62を除去する。これにより、図6(d)に示すように、金属箔61の一部がパターンニングされ、支持体60の上に、複数の柱状の金属導体片（以下「柱状導体」という）61aが残される。これらの柱状導体61aは、元々は金属箔61から作られたものであるから、当然ながら電気的な良導電性を有し、且つ、金属箔61の厚さDと等しい高さHを有している。

【0036】

図6(e)、(f)の工程：次に、支持体60の一面（柱状導体61aを有する側の面）に、軟化状態のシート状絶縁樹脂（樹脂材料）63を加圧して張り合わせる。これにより、図6(f)に示すように、シート状絶縁樹脂63の内部に、支持体60の一面に形成された柱状導体61aが入り込み（埋め込まれ）、シート状絶縁樹脂63に柱状導体61aが“転写”された状態になる。

図6(g)の工程：最後に、上記の転写によって不要になった支持体60を剥離して、一つの接合基板23を得る。

【0037】

そして、この接合基板23を、図1の第1接合基板23や第2接合基板23に用いた場合は、シート状絶縁樹脂63に転写された柱状導体61aが、図1の第1接合基板23や第2接合基板23のそれぞれのバイアホール26になる。

【0038】

以上の説明からも明らかなように、本実施の形態における第1接合基板23や第2接合基板23のバイアホール26も、シート状絶縁樹脂63に転写された柱状導体61aそのものであり、この柱状導体61aは、金属箔61からパターンニングされたものであるから、電気的な良導電性を有し、且つ、柱状導体61aの高さHは、金属箔61の厚さDと相等しい。

【0039】

したがって、第1接合基板23や第2接合基板23のバイアホール26も、“充填”や“硬化”の工程を必要としないから、たとえば、充填量の過不足に伴うバイアホールの高さ不揃い等の不良形状がなく、従来技術のバイアホール（図11のバイアホール16参照）の欠点を解消できるという格別な効果を有している。

【0040】

本発明は、以上の実施の形態に限定されない。発明の思想の範囲において、様々な変形態様を含むことはもちろんである。

図7は、その変形態様の一例を示す要部工程図である。(a)は図6(a)のA部拡大図、(b)は図6(d)のB部拡大図、(c)は図6(e)のC部拡大図である。(a)において、この変形態様では、支持体60の一面に良導電性の金属箔61を張り合わせる際に、支持体60と金属箔61の間に、低温拡散金属（たとえば、錫など）からなる中間層

10

20

30

40

50

64を介在させる。そして、(b)に示すように、金属箔61を選択的にエッチング(図6(c)の工程)して柱状導体61aを形成する際に、この中間層64も同時にエッチングして、柱状導体61aの底面を被膜する底面被膜部64aを形成する。次に、柱状導体61aの非被膜面(側面と上面)を、中間層64と同一の金属材料(錫などの低温拡散金属)65で被膜する。そして、(c)に示すように、シート状絶縁樹脂63に柱状導体61aを“転写”する(図6(e)の工程)ことにより、周囲を低温拡散金属(64a、65)で覆った柱状導体61aをシート状絶縁樹脂63に埋め込むことができる。

【0041】

このようにすると、パイアホール26として機能する柱状導体61aの少なくとも両端面(接合基板23の表裏側の面)が低温拡散金属(64a、65)で被膜されるので、その接合基板23に隣接する両面基板22の導体回路(下面側導体回路24や上面側導体回路25)と、接合基板23のパイアホール26との接合性を高めることができるというメリットが得られる。

10

【0042】

図8は、その変形態様の他の一例を示す要部工程図であり、(a)は図6(d)のB部拡大図、(b)は図6(e)のC部拡大図である。(a)において、この変形態様では、金属箔61を選択的にエッチング(図6(c)の工程)して柱状導体61aを形成した後、この柱状導体61aの表面(図では上面と側面であるが、少なくとも側面)に微細な凹凸61bを形成するという“粗化处理”を施すことをポイントとする。

【0043】

これによれば、(b)に示すように、柱状導体61aをシート状絶縁樹脂63に埋め込んだ際に、柱状導体61aの側面の凹凸61bを介してシート状絶縁樹脂63と柱状導体61aが接触する(図中の符号Dで示す部分を参照)から、その凹凸61bによって両者の実質的な接触面積を拡大し、シート状絶縁樹脂63と柱状導体61aとの接合強度を堅固なものとして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

20

【0044】

なお、図9は、粗化处理を施す前(a)と粗化处理を施した後(b)を比較するための柱状導体61aの表面写真を示す図である。これらの写真は、SEM(走査型電子顕微鏡)によって撮影したものである。撮影条件はいずれも、15KV(印加電圧)、×5000(倍率)である。両者を見比べると、(a)は、ほぼ無視できる程度の微小で滑らかなうねりしか観察されないのに対して、(b)では、ほぼ等間隔で繰り返される微細な凹凸で表面が埋め尽くされており、明らかに(b)の方に表面粗化の痕跡が認められる。

30

【0045】

なお、この変形態様では、接合基板23の柱状導体61aを粗化处理する例を説明したが、これに限定されない。両面基板22の柱状導体31aを粗化处理してもよい。さらに、他の変形態様としては、支持体60の一面に良導電性の金属箔61を張り合わせる際に、支持体60と金属箔61の間に、低温拡散金属(たとえば、錫など)からなる中間層64を介在させる。そして、(b)に示すように、金属箔61を選択的にエッチング(図6(c)の工程)して柱状導体61aを形成する際に、この中間層64も同時にエッチングして、柱状導体61aの底面を被膜する底面被膜部64aを形成する。そして、柱状導体61aを形成した後、この柱状導体61aの表面に微細な凹凸61bを形成するという“粗化处理”を施す。次に、柱状導体61aの非被膜面(側面と上面)を、中間層64と同一の金属材料(錫などの低温拡散金属)65で被膜する。そして、(c)に示すように、シート状絶縁樹脂63に柱状導体61aを“転写”する(図6(e)の工程)ことにより、周囲を低温拡散金属(64a、65)で覆った柱状導体61aをシート状絶縁樹脂63に埋め込むことができる。

40

【0046】

また、他の変形態様としては、たとえば、必要に応じ、図4(d)におけるシード層の形成前に過マンガン酸またはレーザによる柱状導体31aの表裏面のクリーニングを行ってもよく、あるいは、接合基板23を製作する際、柱状導体61aをシート状絶縁樹脂63

50

に転写した後に柱状導体 6 1 a の表面をレーザ等によりクリーニングしてもよい。

【 0 0 4 7 】

【 発明の 効果 】

本発明によれば、導電性を有する金属箔をパターニングしてビアホールを形成するので、ビアホールの高さ（ビアホール形成層の厚さ方向の寸法）は、もっぱら元の材料である金属箔の厚みによって決定される。したがって、導電性ペーストや電解めっきの充填を行うことなくビアホールを形成することができ、端面の盛り上がりや窪みなどの不良形状がない良品のビアホールを有する多層プリント配線板を製造することができる。又、本発明の好ましい態様によれば、ビアホールの樹脂材料に接する面が粗化处理（微細な凹凸を形成する処理）されているので、当該面の接触面積を拡大し、樹脂材料との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。又、本発明の他の好ましい態様によれば、ビアホールの所定面（隣接層の導体回路に接する面）が低温拡散金属によって被膜処理されているので、加熱プレスの際に当該面の軟化を促し、ビアホールと隣接層の導体回路との接合を堅固なものにして、剥離等の不都合を回避し、信頼性の向上を図ることができる。

10

【 図面の 簡単な 説明 】

【 図 1 】 本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の断面構造図である。

【 図 2 】 本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の積層状態図である。

【 図 3 】 両面基板 2 2 （第 1 両面基板 2 2 ~ 第 3 両面基板 2 2 ）の製造工程図（その 1 ）である。

20

【 図 4 】 両面基板 2 2 （第 1 両面基板 2 2 ~ 第 3 両面基板 2 2 ）の製造工程図（その 2 ）である。

【 図 5 】 図 4 （ a ） ~ （ d ）の工程に置き換わる両面基板 2 2 （第 1 両面基板 2 2 ~ 第 3 両面基板 2 2 ）の製造工程図である。

【 図 6 】 接合基板 2 3 （第 1 接合基板 2 3 、第 2 接合基板 2 3 ）の製造工程図である。

【 図 7 】 本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の変形態様の一例を示す要部工程図である。

【 図 8 】 本発明の思想を適用して製作した多層プリント配線板の変形態様の他の一例を示す要部工程図である。

【 図 9 】 粗化处理を施す前（ a ）と粗化处理を施した後（ b ）を比較するための柱状導体 6 1 a の表面写真を示す図である。

30

【 図 1 0 】 従来の I V H 構造多層プリント配線板の製造工程図である。

【 図 1 1 】 従来技術の問題点を示す図である。

【 符号の 説明 】

2 0 多層プリント配線板

2 1 積層体

2 2 両面基板（絶縁層）

2 3 接合基板（絶縁層）

2 4 下面側導体回路（導体回路）

2 5 上面側導体回路（導体回路）

40

2 6 ビアホール

3 0 支持体

3 1 金属箔

3 1 a 柱状導体（金属導体片）

3 3 シート状絶縁樹脂（樹脂材料）

6 0 支持体

6 1 金属箔

6 1 a 柱状導体（金属導体片）

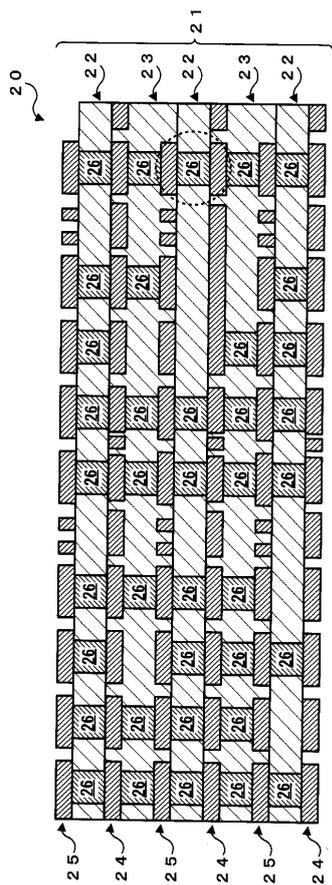
6 3 シート状絶縁樹脂（樹脂材料）

6 4 b 底面被膜部（低温拡散金属）

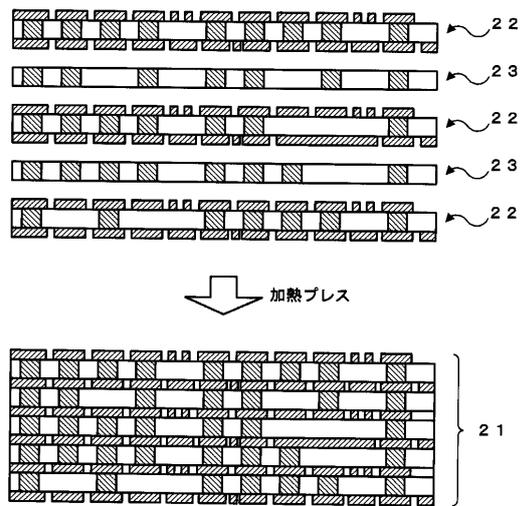
50

6 5 金属材料（低温拡散金属）

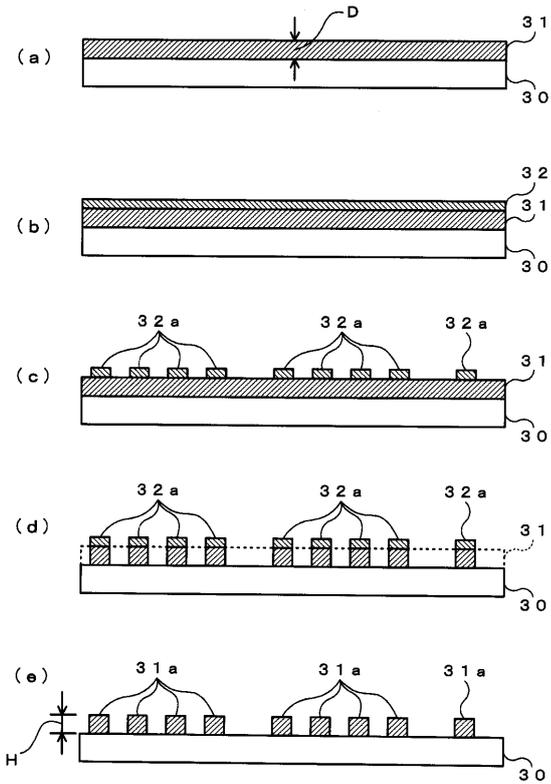
【図 1】



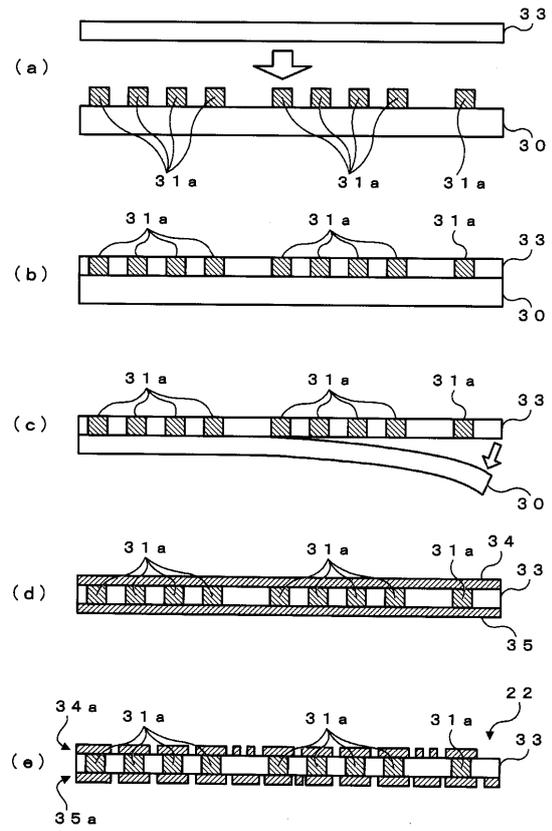
【図 2】



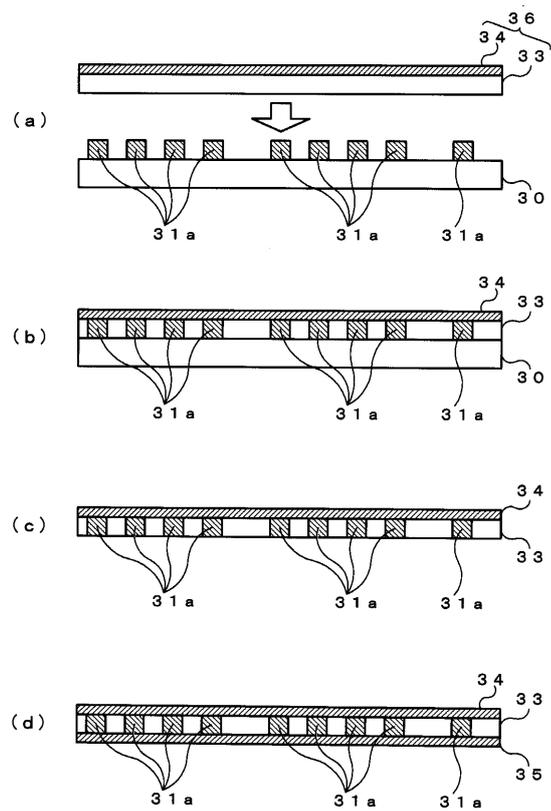
【 図 3 】



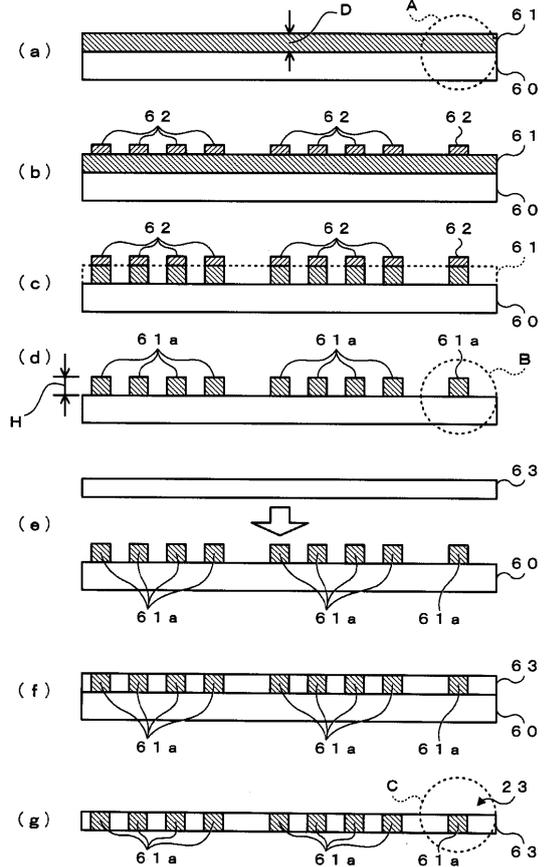
【 図 4 】



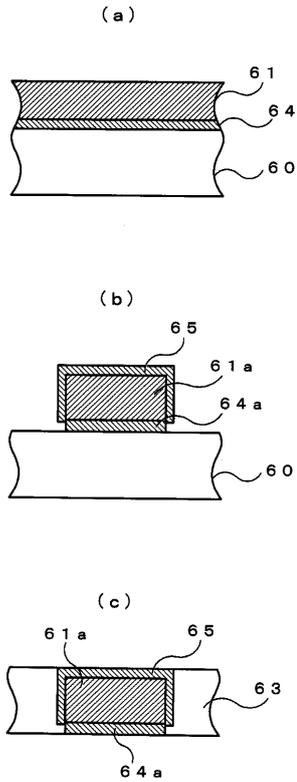
【 図 5 】



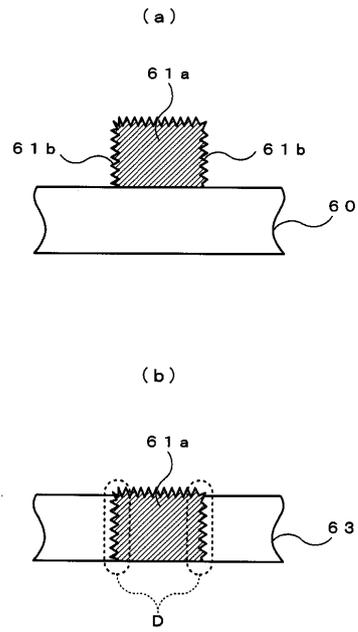
【 図 6 】



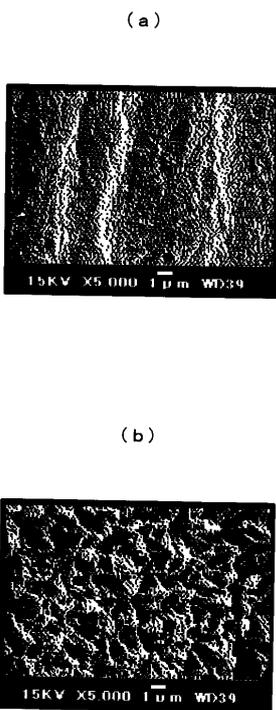
【 図 7 】



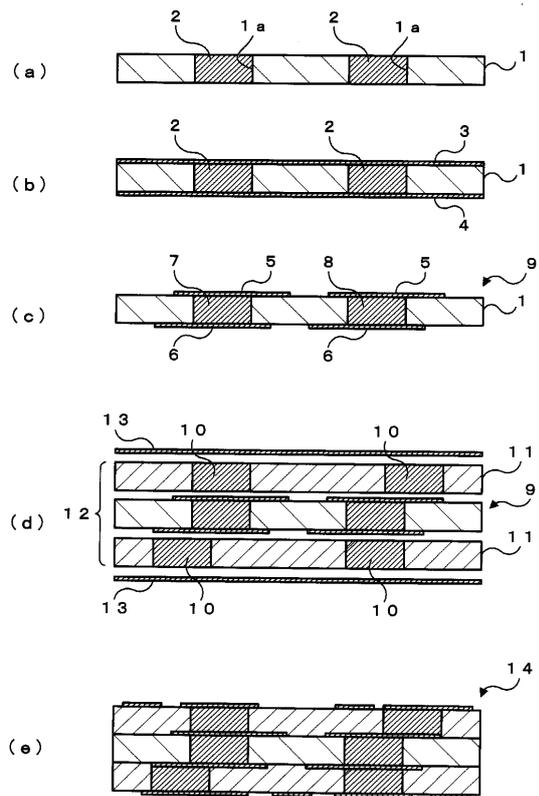
【 図 8 】



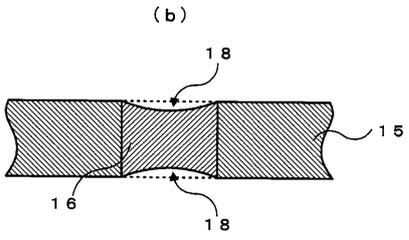
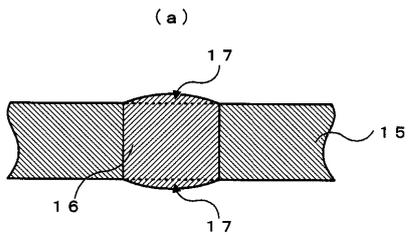
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 室田 考俊

東京都台東区上野6丁目16番20号

太陽誘電株式会社内

Fターム(参考) 5E343 AA17 AA18 BB24 DD56 DD76 EE44 ER55 GG04 GG06 GG08
GG11
5E346 AA06 AA15 AA35 AA43 BB11 CC04 CC09 CC10 CC32 CC55
DD02 DD12 DD32 DD44 EE06 EE07 EE12 EE13 EE20 FF24
GG08 GG22 GG27 GG28 HH07 HH32 HH33