

(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2007-81423

(P2007-81423A)

(43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46	5E343
H05K 3/20 (2006.01)	H05K 3/46	5E346
H01L 23/12 (2006.01)	H05K 3/46	G
	H05K 3/20	A
	H01L 23/12	B
審査請求 有 請求項の数 38 O L (全 77 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2006-306922 (P2006-306922)
 (22) 出願日 平成18年11月13日 (2006.11.13)
 (62) 分割の表示 特願2002-247839 (P2002-247839) の分割
 原出願日 平成14年8月27日 (2002.8.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2001-329935 (P2001-329935)
 (32) 優先日 平成13年10月26日 (2001.10.26)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005832
 松下電工株式会社
 大阪府門真市大字門真1048番地
 (74) 代理人 100087767
 弁理士 西川 恵清
 (74) 代理人 100085604
 弁理士 森 厚夫
 (72) 発明者 馬場 大三
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内
 (72) 発明者 福家 直仁
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下電工株式会社内

最終頁に続く

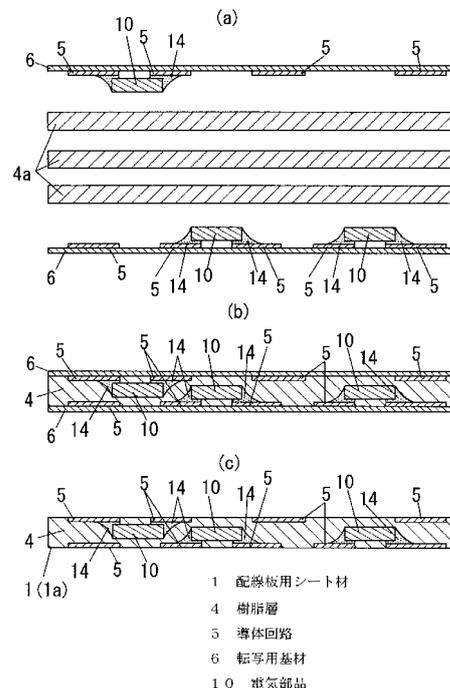
(54) 【発明の名称】 配線板用シート材及びその製造方法、並びに多層板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 絶縁層内に電気部品を搭載することにより電気部品の搭載量を増大して配線板の小型化を可能とすることができると共に信頼性が高く、かつ煩雑な製造工程を経ずに配線板を作製することができる配線板用シート材の製造方法を提供する。

【解決手段】 Bステージ状態の樹脂層4の一面又は両面に、表面に導体回路5が設けられると共にこの導体回路5に対して電気部品10が実装された転写用基材6を導体回路5及び電気部品10と樹脂層4とが対向するように積層すると共に導体回路5及び電気部品10を樹脂層4に埋設する。転写用基材6を樹脂層4から剥離すると共に導体回路5を樹脂層4側に残存させて導体回路5を樹脂層4に転写して樹脂層4の外表面と導体回路5の露出面とが面一になるように形成する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

B ステージ状態の樹脂層の一面又は両面に、表面に導体回路が設けられると共にこの導体回路に対して電気部品が実装された転写用基材を導体回路及び電気部品と樹脂層とが対向するように積層すると共に導体回路及び電気部品を樹脂層に埋設し、転写用基材を樹脂層から剥離すると共に導体回路を樹脂層側に残存させて導体回路を樹脂層に転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成することを特徴とする配線板用シート材の製造方法。

【請求項 2】

転写用基材の表面に導体回路を設けると共に電気部品を実装するにあたり、転写用基材としてステンレス基材を用い、転写用基材の表面にレジスト形成後、めっき処理を施すことにより導体回路を設け、電気部品を実装し、電気部品の実装面側にアンダーフィルを充填することを特徴とする請求項 1 に記載の配線板用シート材の製造方法。

10

【請求項 3】

転写用基材の表面に導体回路を設けると共に電気部品を実装するにあたり、転写用基材上に電気部品として抵抗素子及びコンデンサ素子の少なくともいずれかを印刷成形することにより電気部品を実装することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 4】

樹脂層の一面のみに転写用基材を用いて導体回路を転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成すると共に、樹脂層の他面に金属箔を積層一体化することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

20

【請求項 5】

樹脂層の一面のみに転写用基材を用いて導体回路を転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成すると共に、樹脂層の他面に樹脂付金属箔を積層一体化することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 6】

一面に導体回路が転写されると共に他面に金属箔が積層一体化された樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後に、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の配線板用シート材の製造方法。

30

【請求項 7】

両面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後に、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 8】

片面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後に、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の方法により得られる配線板用シート材の導体回路が形成された面とは反対側の面に、金属箔を積層一体化することを特徴とする特徴とする配線板用シート材の製造方法。

【請求項 10】

50

請求項 8 に記載の方法により得られる配線板用シート材の導体回路が形成された面とは反対側の面に、表面に導体回路が設けられた転写用基材を導体回路と樹脂層とが対向するように積層し、導体回路を樹脂層に埋設し、転写用基材を樹脂層から剥離すると共に導体回路を樹脂層側に残存させて導体回路を樹脂層に転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成することを特徴とする配線板用シート材の製造方法。

【請求項 1 1】

一面又は両面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内面にホールめっきを施し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

10

【請求項 1 2】

ホールめっきを無電解めっき処理のみにて形成することを特徴とする請求項 1 1 に記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 1 3】

一面又は両面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内面にホールめっきを施し、保護フィルムの外面側から樹脂ペーストを塗布することにより貫通孔内に樹脂ペーストを充填した後、樹脂層から保護フィルムを剥離することを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

20

【請求項 1 4】

導体回路としてグラウンド層を形成すると共にこのグラウンド層を網目状に形成することを特徴とする請求項 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 1 5】

転写用基材として、厚み 50 ~ 200 μm であり、且つ導体回路が形成される面の表面粗度 R_a が 2 μm 以下となるように表面粗化処理が施されたステンレス基材を用いることを特徴とする請求項 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 1 6】

樹脂層を、シリカ、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化チタン、ホウ酸アルミニウム及び酸化マグネシウムから選ばれる少なくとも一種の無機フィラーを含有すると共にこの無機フィラーの最大粒径が 10 μm 以下である樹脂組成物にて形成して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

30

【請求項 1 7】

樹脂層を、無機フィラーの含有量が 70 ~ 95 重量% であり、かつカップリング剤及び分散剤のうちの少なくとも一方が含有された樹脂組成物にて形成することを特徴とする請求項 1 乃至 1 6 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 1 8】

樹脂層を、不織布に樹脂組成物を含浸乾燥することにより得られる樹脂シートにて形成することを特徴とする請求項 1 乃至 1 7 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

40

【請求項 1 9】

成形後の樹脂層を B ステージ状態に維持することを特徴とする請求項 1 乃至 1 8 のいずれかに記載の配線板用シート材の製造方法。

【請求項 2 0】

請求項 1 乃至 1 9 のいずれかに記載の方法により製造して成ることを特徴とする配線板用シート材。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の複数の配線板用シート材を一体に積層成形することを特徴とする多層板の製造方法。

【請求項 2 2】

50

請求項 20 に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材と B 及び / 又は C ステージ状態の樹脂層を有すると共に内部に電気部品が埋設されない少なくとも一枚のシート材とを一体に積層成形することを特徴とする多層板の製造方法。

【請求項 23】

請求項 20 に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材と、B ステージ状態の樹脂層を有すると共に内部に電気部品が埋設されない少なくとも一枚のシート材とを積層して配置し、この状態で一括成形することを特徴とする請求項 22 に記載の多層板の製造方法。

【請求項 24】

請求項 20 に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材と B 及び / 又は C ステージ状態の樹脂層を有すると共に内部に電気部品が埋設されない少なくとも一枚のシート材とを用い、ビルドアップ工法により多層化とビアホール形成を行うことを特徴とする請求項 22 に記載の多層板の製造方法。

10

【請求項 25】

シート材の樹脂層を、不織布に樹脂組成物を含浸乾燥することにより形成することを特徴とする請求項 22 乃至 24 のいずれかに記載の多層板の製造方法。

【請求項 26】

最外層に金属箔が配置されると共に内層に配置される導体回路が全て配線板用シート材の樹脂層、あるいはシート材の樹脂層に転写用基材にて転写されたものとなるようにして積層一体化した後、最外層の金属箔にエッチング処理を施すことにより導体回路を形成することを特徴とする請求項 21 乃至 25 のいずれかに記載の多層板の製造方法。

20

【請求項 27】

両面に導体回路が形成された配線板用シート材の両面に、少なくとも一枚のシート材を積層すると共に最外層に金属箔を配置して積層一体化した後、硬化後の積層体を貫通する貫通孔を形成すると共に貫通孔内にホールめっきを形成し、次いで最外層の金属箔にエッチング処理を施すことにより導体回路を形成することを特徴とする請求項 22 乃至 26 のいずれかに記載の多層板の製造方法。

【請求項 28】

両面に導体回路が形成された配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に、表面に導体回路が設けられた転写用基材を導体回路とシート材とが対向するように配置して積層一体化した後、転写用基材を剥離し、次いで積層体の両面に保護フィルムを積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内にホールめっきを施すと共に導電性ペーストを充填させてから保護フィルムを剥離することを特徴とする請求項 22 乃至 25 のいずれかに記載の多層板の製造方法。

30

【請求項 29】

両面に導体回路が形成された配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有し且つ表面に導体回路が形成された少なくとも一枚のシート材を配置して積層一体化し、次いで両面に保護フィルムを積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内にホールめっきを施すと共に導電性ペーストを充填させてから保護フィルムを剥離することを特徴とする請求項 22 乃至 25、並びに請求項 28 のいずれかに記載の多層板の製造方法。

40

【請求項 30】

請求項 11 乃至 13 のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に、表面に導体回路が設けられた転写用基材を導体回路とシート材とが対向するように配置して積層一体化した後、転写用基材を剥離することを特徴とする多層板の製造方法。

【請求項 31】

請求項 11 乃至 13 のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有し且つ表面に導体回路が形成された少な

50

くとも一枚のシート材を配置して積層一体化することを特徴とする多層板の製造方法。

【請求項 3 2】

請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に金属箔を配置して積層一体化した後、最外層の金属箔にエッチング処理を施して導体回路を形成することを特徴とする多層板の製造方法。

【請求項 3 3】

請求項 1 1 乃至 1 3 のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有し且つ一面に金属箔が一体に積層された少なくとも一枚のシート材を、最外層に金属箔が配されるように配置して積層一体化した後、最外層の金属箔にエッチング処理を施して導体回路を形成することを特徴とする多層板の製造方法。

10

【請求項 3 4】

請求項 1 3 に記載の工程を経て得られた配線板用シート材と、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材と用い、導電性ペーストが充填された貫通孔を有するシート材においては、貫通孔内にホールめっきを形成しないことを特徴とする多層板の製造方法。

【請求項 3 5】

請求項 4 又は 5 に記載の工程を経て得られる配線板用シート材の、導体回路が形成された面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に金属箔を配置して積層一体化した後、積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔の内面にホールめっきを施すと共に外層の金属箔にエッチング処理を施して導体回路を形成することを特徴とする多層板の製造方法。

20

【請求項 3 6】

積層一体化後の積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内面にホールめっきを施した後、この貫通孔内に導電性ペーストを充填することを特徴とする請求項 2 2 乃至 3 5 のいずれかに記載の多層板の製造方法。

【請求項 3 7】

転写用基材が樹脂フィルムであることを特徴とする請求項 2 8 又は 3 0 に記載の多層板の製造方法。

30

【請求項 3 8】

請求項 2 1 乃至 3 7 のいずれかに記載の方法により製造して成ることを特徴とする多層板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、配線板の製造のために用いられる配線板用シート材及びその製造方法、並びにこの配線板用シート材により製造される多層板及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

近年、電子機器の高機能化、小型薄型化の要求に伴い、半導体の高集積化、配線距離の短縮化、プリント配線板の小型化が求められている。このようなプリント配線板には電気部品として、半導体装置や、ベアチップ、チップ状コンデンサ、チップ状インダクタ等のチップ状の電気部品が実装される。

40

【0 0 0 3】

しかし、このような電気部品はプリント配線板の外層の導体回路にのみ実装されるためにプリント配線板に対する電気部品の実装量には限界があり、またこの電気部品はプリント配線板の外表面から突出するように設けられるから、プリント配線板の小型化の妨げにもなるものであった。また、電気部品の実装位置が配線板の最外層のみである場合には、配線設計の自由度が低くなってしまいうものでもあった。

50

【0004】

このような問題は、プリント配線板を多層化するほど顕在化するものである。すなわち、プリント配線板を多層化するほど、配線量が多くなるが、電気部品は外層のみに実装されるため、配線量に対する電気部品の実装量が少なくなり、このためプリント配線板の多層化による小型化は、搭載する電気部品量によって制限を受けてしまうものであった。

【0005】

また、従来、特開平11-126978号公報(特許文献1)に開示されているように、絶縁層に空隙を設けてこの空隙に半導体素子等を実装し、更に感光性樹脂からなる絶縁層と配線回路とを順次積層成形して多層の配線基板を作製するものも提案されている。これによれば、絶縁層内に電気部品を実装することが可能となつて、電気部品の実装量の増加、配線板の小型化、配線自由度の向上がある程度なされるが、空隙の内面と電気部品との間に隙間が生じて空気が閉じこめられてしまい、熱による負荷を受けた場合に、空隙内の空気の熱膨張により絶縁層の割れや電気部品の破損、断線等の不良が発生してしまうおそれがあり、また電気部品の寸法や搭載量に応じて絶縁層に空隙を形成しなければならないために、製造工程が煩雑なものとなつてしまう。また、多層板を作製する場合には絶縁層と導体回路とを順次積層成形しなければならないので、絶縁層の形成と導体回路形成とを繰り返し行うことが必要となつて、多層板の製造に非常に煩雑な手間と時間を要するものであった。また絶縁層と導体回路とを一層ずつ形成するごとに、絶縁層の硬化成形等のための加熱が必要となり、このため形成される各層の導体回路はそれぞれ異なる熱履歴を有することとなつて、各導体回路パターンの収縮率が異なるものとなり、その補正が必要となるものであった。また、導体回路パターン上に絶縁層を形成する際には、絶縁層の成形時に絶縁性樹脂が溶融した後に硬化することによって導体回路が絶縁層に埋め込まれることになるものだが、配線板が多層化するほど絶縁層への導体回路の埋設時に発生する凹凸が増幅して、絶縁層の形成時に導体回路の凹凸を吸収しきれなくなり、絶縁層に厚みが過剰に薄くなる箇所が形成されるなどして絶縁信頼性が低下するおそれがあった。

10

20

【0006】

更に、このような従来工法ではパットオンビアやビアオンビア等の接続構造を形成することができず、導体回路の高密度化に限界があつて基板面積の小型化に限界があり、信号経路の短縮ができないという問題もあつた。

【0007】

また絶縁層に部品が挿入される事により、この絶縁層におけるビアの長さが極端に長くなり、ビアの導通抵抗信頼性に大きな課題が発生している。

30

【0008】

このように従来工法においては、部品を効率良く埋め込み、回路の凹凸を吸収し、更に部品を実装する際の接続信頼性や実装性を確保するにあつての課題がいくつか存在する。

【特許文献1】特開平11-126978号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、絶縁層内に電気部品を搭載することにより電気部品の搭載量を増大して配線板の小型化を可能とすることができると共に信頼性が高く、かつ煩雑な製造工程を経ずに配線板を作製することができる配線板用シート材及びその製造方法、並びにこのような配線板用シート材にて作製され、絶縁層内に電気部品を搭載することにより電気部品の搭載量を増大して配線板の小型化を可能とすることができると共に信頼性を向上し、更に一括成形にて多層化を行うことにより複数の各層における成形時の熱履歴の相違を解消すると共に製造工程を簡素化することができ、併せて導体回路の微細化・高密度化による小型化と、信頼性の向上とを達成することができる多層板及びその製造方法を提供することを目的とするものである。

40

【課題を解決するための手段】

50

【0010】

請求項1に係る配線板用シート材の製造方法は、Bステージ状態の樹脂層4の一面又は両面に、表面に導体回路5が設けられると共にこの導体回路5に対して電気部品10が実装された転写用基材6を導体回路5及び電気部品10と樹脂層4とが対向するように積層すると共に導体回路5及び電気部品10を樹脂層4に埋設し、転写用基材6を樹脂層4から剥離すると共に導体回路5を樹脂層4側に残存させて導体回路5を樹脂層4に転写して樹脂層4の外表面と導体回路5の露出面とが面一になるように形成することを特徴とするものである。

【0011】

また請求項2の発明は、請求項1において、転写用基材6の表面に導体回路5を設けると共に電気部品10を実装するにあたり、転写用基材6としてステンレス基材を用い、転写用基材6の表面にレジスト形成後、めっき処理を施すことにより導体回路5を設け、電気部品10を実装し、電気部品10の実装面側にアンダーフィルを充填することを特徴とするものである。

10

【0012】

また請求項3の発明は、請求項1又は2において、転写用基材6の表面に導体回路5を設けると共に電気部品10を実装するにあたり、転写用基材6上に電気部品10として抵抗素子及びコンデンサ素子の少なくともいずれかを印刷成形することにより電気部品10を実装することを特徴とするものである。

【0013】

また請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかにおいて、樹脂層4の一面のみに転写用基材6を用いて導体回路5を転写して樹脂層4の外表面と導体回路5の露出面とが面一になるように形成すると共に、樹脂層4の他面に金属箔9を積層一体化することを特徴とするものである。

20

【0014】

また請求項5の発明は、請求項1又は2において、樹脂層4の一面のみに転写用基材6を用いて導体回路5を転写して樹脂層4の外表面と導体回路5の露出面とが面一になるように形成すると共に、樹脂層4の他面に樹脂付金属箔17を積層一体化することを特徴とするものである。

【0015】

また請求項6の発明は、請求項4又は5において、一面に導体回路5が転写されると共に他面に金属箔9が積層一体化された樹脂層4の一面又は両面に保護フィルム12を積層し、樹脂層4、導体回路5及び保護フィルム12を貫通する貫通孔3を形成し、保護フィルム12の外表面側から導電性ペースト8を塗布することにより貫通孔3内に導電性ペースト8を充填した後に、樹脂層4から保護フィルム12を剥離して貫通孔3から導電性ペースト8が外方に突出するように形成することを特徴とするものである。

30

【0016】

また請求項7の発明は、請求項1乃至3のいずれかにおいて、両面に導体回路5が転写された後の樹脂層4の一面又は両面に保護フィルム12を積層し、樹脂層4、導体回路5及び保護フィルム12を貫通する貫通孔3を形成し、保護フィルム12の外表面側から導電性ペースト8を塗布することにより貫通孔3内に導電性ペースト8を充填した後に、樹脂層4から保護フィルム12を剥離して貫通孔3から導電性ペースト8が外方に突出するように形成することを特徴とするものである。

40

【0017】

また請求項8の発明は、請求項1乃至3のいずれかにおいて、片面に導体回路5が転写された後の樹脂層4の一面に保護フィルム12を積層し、樹脂層4、導体回路5及び保護フィルム12を貫通する貫通孔3を形成し、保護フィルム12の外表面側から導電性ペースト8を塗布することにより貫通孔3内に導電性ペースト8を充填した後に、樹脂層4から保護フィルム12を剥離して貫通孔3から導電性ペースト8が外方に突出するように形成することを特徴とするものである。

50

【0018】

また請求項9の発明は、請求項8に記載の方法により得られる配線板用シート材1の導体回路5が形成された面とは反対側の面に、金属箔9を積層一体化することを特徴とする特徴とするものである。

【0019】

また請求項10の発明は、請求項8に記載の方法により得られる配線板用シート材1の導体回路5が形成された面とは反対側の面に、表面に導体回路5が設けられた転写用基材6を導体回路5と樹脂層4とが対向するように積層し、導体回路5を樹脂層4に埋設し、転写用基材6を樹脂層4から剥離すると共に導体回路5を樹脂層4側に残存させて導体回路5を樹脂層4に転写して樹脂層4の外面と導体回路5の露出面とが面一になるように形成することを特徴とするものである。

10

【0020】

また請求項11の発明は、請求項1乃至5のいずれかにおいて、一面又は両面に導体回路5が転写された後の樹脂層4の一面又は両面に保護フィルム12を積層し、樹脂層4、導体回路5及び保護フィルム12を貫通する貫通孔3を形成し、貫通孔3内面にホールめっき18を施し、保護フィルム12の外面側から導電性ペースト8を塗布することにより貫通孔3内に導電性ペースト8を充填した後、樹脂層4から保護フィルム12を剥離して貫通孔3から導電性ペースト8が外方に突出するように形成することを特徴とするものである。

【0021】

また請求項12の発明は、請求項11において、ホールめっき18を無電解めっき処理のみにて形成することを特徴とするものである。

20

【0022】

また請求項13の発明は、請求項1乃至5のいずれかにおいて、一面又は両面に導体回路5が転写された後の樹脂層4の一面又は両面に保護フィルム12を積層し、樹脂層4、導体回路5及び保護フィルム12を貫通する貫通孔3を形成し、貫通孔3内面にホールめっき18を施し、保護フィルム12の外面側から樹脂ペースト20を塗布することにより貫通孔3内に樹脂ペースト20を充填した後、樹脂層4から保護フィルム12を剥離することを特徴とするものである。

【0023】

また請求項14の発明は、請求項1乃至13のいずれかにおいて、導体回路5としてグラウンド層5aを形成すると共にこのグラウンド層5aを網目状に形成することを特徴とするものである。

30

【0024】

また請求項15の発明は、請求項1乃至14のいずれかにおいて、転写用基材6として、厚み50~200 μ mであり、且つ導体回路5が形成される面の表面粗度Raが2 μ m以下となるように表面粗化処理が施されたステンレス基材を用いることを特徴とするものである。

【0025】

また請求項16の発明は、請求項1乃至15のいずれかにおいて、樹脂層4を、シリカ、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化チタン、ホウ酸アルミニウム及び酸化マグネシウムから選ばれる少なくとも一種の無機フィラーを含有すると共にこの無機フィラーの最大粒径が10 μ m以下である樹脂組成物にて形成して成ることを特徴とするものである。

40

【0026】

また請求項17の発明は、請求項1乃至16のいずれかにおいて、樹脂層4を、無機フィラーの含有量が70~95重量%であり、かつカップリング剤及び分散剤のうちの少なくとも一方が含有された樹脂組成物にて形成することを特徴とするものである。

【0027】

また請求項18の発明は、請求項1乃至17のいずれかにおいて、樹脂層4を、不織布

50

に樹脂組成物を含浸乾燥することにより得られる樹脂シート 4 a にて形成することを特徴とするものである。

【0028】

また請求項 19 の発明は、請求項 1 乃至 18 のいずれかにおいて、成形後の樹脂層 4 を B ステージ状態に維持することを特徴とするものである。

【0029】

請求項 20 に係る配線板用シート材は、請求項 1 乃至 19 のいずれかに記載の方法により製造して成ることを特徴とするものである。

【0030】

請求項 21 に係る多層板の製造方法は、請求項 20 に記載の複数の配線板用シート材 1 を一体に積層成形することを特徴とするものである。 10

【0031】

請求項 22 に係る多層板の製造方法は、請求項 20 に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材 1 と B 及び / 又は C ステージ状態の樹脂層 4 を有すると共に内部に電気部品 10 が埋設されない少なくとも一枚のシート材 13 とを一体に積層成形することを特徴とするものである。

【0032】

また請求項 23 の発明は、請求項 22 において、請求項 20 に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材 1 と B ステージ状態の樹脂層 4 を有すると共に内部に電気部品 10 が埋設されない少なくとも一枚のシート材 13 とを積層して配置し、この状態で一括成形することを特徴とするものである。 20

【0033】

また請求項 24 の発明は、請求項 22 において、請求項 20 に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材 1 と B 及び / 又は C ステージ状態の樹脂層 4 を有すると共に内部に電気部品 10 が埋設されない少なくとも一枚のシート材 13 とを用い、ビルドアップ工法により多層化とビアホール形成を行うことを特徴とするものである。

【0034】

また請求項 25 の発明は、請求項 22 乃至 24 のいずれかにおいて、シート材 13 の樹脂層 4 を、不織布に樹脂組成物を含浸乾燥することにより形成することを特徴とするものである。 30

【0035】

また請求項 26 の発明は、請求項 21 乃至 25 のいずれかにおいて、最外層に金属箔 9 が配置されると共に内層に配置される導体回路 5 が全て配線板用シート材 1 の樹脂層 4、あるいはシート材 13 の樹脂層 4 に転写用基材 6 にて転写されたものとなるようにして積層一体化した後、最外層の金属箔 9 にエッチング処理を施すことにより導体回路 5 を形成することを特徴とするものである。

【0036】

また請求項 27 の発明は、請求項 22 乃至 26 のいずれかにおいて、両面に導体回路 5 が形成された配線板用シート材 1 の両面に、少なくとも一枚のシート材 13 を配置すると共に最外層に金属箔 9 を配置して積層一体化した後、硬化後の積層体を貫通する貫通孔 19 を形成すると共に貫通孔 19 内にホールめっき 18 を形成し、次いで最外層の金属箔 9 にエッチング処理を施すことにより導体回路 5 を形成することを特徴とするものである。 40

【0037】

また請求項 28 の発明は、請求項 22 乃至 25 のいずれかにおいて、両面に導体回路 5 が形成された配線板用シート材 1 の一面又は両面に、導電性ペースト 8 が充填された貫通孔 3 を有する少なくとも一枚のシート材 13 を配置すると共に、更なるその外層に、表面に導体回路 5 が設けられた転写用基材 6 を導体回路 5 とシート材 13 とが対向するように配置して積層一体化した後、転写用基材 6 を剥離し、次いで積層体の両面に保護フィルム 12 を積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔 19 を形成し、貫通孔 19 内にホールめっき 18 を施すと共に導電性ペースト 8 を充填させてから保護フィルム 12 を剥離す 50

ることを特徴とするものである。

【0038】

また請求項29の発明は、請求項22乃至25、並びに請求項28のいずれかにおいて、両面に導体回路5が形成された配線板用シート材1の一面又は両面に、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有し且つ表面に導体回路5が形成された少なくとも一枚のシート材13を配置して積層一体化し、次いで両面に保護フィルム12を積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔19を形成し、貫通孔19内にホールめっき18を施すと共に導電性ペースト8を充填させてから保護フィルム12を剥離することを特徴とするものである。

【0039】

また請求項30の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材1の一面又は両面に、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有する少なくとも一枚のシート材13を配置すると共に、更にその外層に、表面に導体回路5が設けられた転写用基材6を導体回路5とシート材13とが対向するように配置して積層一体化した後、転写用基材6を剥離することを特徴とするものである。

【0040】

また請求項31の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材1の一面又は両面に、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有し且つ表面に導体回路5が形成された少なくとも一枚のシート材13を配置して積層一体化することを特徴とするものである。

【0041】

また請求項32の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材1の一面又は両面に、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有する少なくとも一枚のシート材13を配置すると共に、更にその外層に金属箔9を配置して積層一体化した後、最外層の金属箔9にエッチング処理を施して導体回路5を形成することを特徴とするものである。

【0042】

また請求項33の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材1の一面又は両面に、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有し且つ一面に金属箔9が一体に積層された少なくとも一枚のシート材13を、最外層に金属箔9が配されるように配置して積層一体化した後、最外層の金属箔9にエッチング処理を施して導体回路5を形成することを特徴とするものである。

【0043】

また請求項34の発明は、請求項13に記載の工程を経て得られた配線板用シート材1と、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有する少なくとも一枚のシート材13とを用い、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有するシート材13においては、貫通孔3内にホールめっきを形成しないことを特徴とするものである。

【0044】

また請求項35の発明は、請求項4又は5に記載の工程を経て得られる配線板用シート材1の、導体回路5が形成された面に、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有する少なくとも一枚のシート材13を配置すると共に、更にその外層に金属箔9を配置して積層一体化した後、積層体を貫通する貫通孔19を形成し、貫通孔19の内面にホールめっき18を施すと共に外層の金属箔9にエッチング処理を施して導体回路5を形成することを特徴とするものである。

【0045】

また請求項36の発明は、請求項22乃至25のいずれかにおいて、積層一体化後の積層体を貫通する貫通孔19を形成し、貫通孔19内面にホールめっき18を施した後、この貫通孔19内に導電性ペースト8を充填することを特徴とするものである。

【0046】

また請求項37の発明は、請求項28又は30において、転写用基材6が樹脂フィルム

10

20

30

40

50

であることを特徴とするものである。

【0047】

請求項38に係る多層板は、請求項21乃至37のいずれかに記載の方法により製造して成ることを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0048】

上記のように請求項1に係る配線板用シート材の製造方法は、Bステージ状態の樹脂層の一面又は両面に、表面に導体回路が設けられると共にこの導体回路に対して電気部品が実装された転写用基材を導体回路及び電気部品と樹脂層とが対向するように積層すると共に導体回路及び電気部品を樹脂層に埋設し、転写用基材を樹脂層から剥離すると共に導体回路を樹脂層側に残存させて導体回路を樹脂層に転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成するため、表面が平坦に形成され、また樹脂層内に電気部品を配置すると共に、このとき樹脂層の流動によって電気部品の周囲に空隙が発生しないようにして電気部品を配置することができ、このため樹脂層を硬化成形して絶縁層を形成すると、絶縁層内に電気部品が設けられた配線板を得ることができるものであり、配線板における部品実装量を増大させることができると共に配線板からの電気部品の突出を抑制して小型化を図ることができ、更に電気部品の実装可能位置が拡大することから、配線設計の自由度も増大することができるものであり、また電気部品がその周囲に空隙が存在することなく絶縁層内に配置されることから、電気部品の周囲に空気が残存するようなことがなくなり、熱による負荷を受けた場合にも空気の熱膨張による絶縁層の割れや電気部品の破損、断線等の不良の発生を抑制することができ、また電気部品の実装量や実装位置に係わらず、樹脂層を溶融軟化させることにより流動させて任意の位置に電気部品を配することができ、煩雑な工程を経ることなく樹脂層あるいは樹脂層を硬化させた絶縁層の内部の任意の箇所に電気部品を設けることができるものである。さらに、部品を埋め込んだ多層板の表面にも他の部品を実装することができる。

【0049】

また請求項2の発明は、請求項1において、転写用基材の表面に導体回路を設けると共に電気部品を実装するにあたり、転写用基材としてステンレス基材を用い、転写用基材の表面にレジスト形成後、めっき処理を施すことにより導体回路を設け、電気部品を実装し、電気部品の実装面側にアンダーフィルを充填するため、部品面積の大きな、例えばIC等の能動部品、容量が大きく面積の大きなLCR部品等を固着して安定して実装することができ、接続信頼性を向上させる効果がある。また、再加熱時の半田の再溶融には、半田の流出を抑制することができる。

【0050】

また請求項3の発明は、請求項1又は2において、転写用基材の表面に導体回路を設けると共に電気部品を実装するにあたり、転写用基材上に電気部品として抵抗素子及びコンデンサ素子の少なくともいずれかを印刷成形することにより電気部品を実装するため、電気部品として非常に薄い素子を形成することが可能になり薄型化を実現できる。また、電気部品を半田実装することがないので、プリント配線板加工の既存設備での加工が可能となる。さらに、印刷成形された電気部品に対してレーザーによるトリミング等により容量値や抵抗値の調整を行う際に、電気部品を転写用基材上に実装した状態でレーザー加工を施すことができ、下地の破損や配線板シート材本体に対する熱による悪影響等を考慮せずに加工を行うことができるものである。

【0051】

また請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかにおいて、樹脂層の一面のみに転写用基材を用いて導体回路を転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成すると共に、樹脂層の他面に金属箔を積層一体化するため、この金属箔を多層板形成時に最外層に配置することにより、一般的なエッチング工法により回路形成をすることができる。また、表層部に実装される部品の引張り強度についても粗化处理された銅箔等を使用することにより、容易に信頼性を確保することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

また請求項 5 の発明は、請求項 1 又は 2 において、樹脂層の一面のみに転写用基材を用いて導体回路を転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成すると共に、樹脂層の他面に樹脂付金属箔を積層一体化するため、金属箔と樹脂層の密着性を向上することができるとともに、成形前の樹脂付金属箔の樹脂の硬化を進めておくことにより、その後の成形においても、該樹脂は流動することなく、厚みを確保することができるので精密な厚み間隔を確保することができるものである。また電気部品を埋設した樹脂層を有する配線板用シート材同士を積層して多層化する場合、配線板用シート材の金属箔を層間のアース層として形成し、層間に隣接する電気部品間の相互作用の発生を防止して、電気部品が所定の規格値の性能を発揮させるようにすることができるものである。また特に積層前の樹脂付金属箔の樹脂層の硬化をある程度進行させておくと、樹脂層の流動を抑制し、電気部品と金属箔との間の寸法を確保することが容易となり、上記の配線板用シート材同士の積層成形時には、電気部品と金属箔からなるアース層との間の距離を確保することができ、層間に隣接する電気部品間の相互作用の発生を更に確実に防止することができるものである。

10

【 0 0 5 3 】

また請求項 6 の発明は、請求項 4 又は 5 において、一面に導体回路が転写されると共に他面に金属箔が積層一体化された樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後に、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成するため、導体回路間の導通をとるビアホールを任意の位置に形成することができるものである。

20

【 0 0 5 4 】

また請求項 7 の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、両面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後に、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成するため、導体回路間の導通をとるビアホールを任意の位置に形成することができるものである。

【 0 0 5 5 】

また請求項 8 の発明は、請求項 1 乃至 3 のいずれかにおいて、片面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後に、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成するため、ビアホールを任意の位置に形成することができるものである。

30

【 0 0 5 6 】

また請求項 9 の発明は、請求項 8 に記載の方法により得られる配線板用シート材の導体回路が形成された面とは反対側の面に、金属箔を積層一体化するため、両面に金属箔と導体回路を形成すると共に、金属箔と導体回路の間の導通をとるビアホールを任意の位置に形成することができるものである。

40

【 0 0 5 7 】

また請求項 10 の発明は、請求項 8 に記載の方法により得られる配線板用シート材の導体回路が形成された面とは反対側の面に、表面に導体回路が設けられた転写用基材を導体回路と樹脂層とが対向するように積層し、導体回路を樹脂層に埋設し、転写用基材を樹脂層から剥離すると共に導体回路を樹脂層側に残存させて導体回路を樹脂層に転写して樹脂層の外面と導体回路の露出面とが面一になるように形成するため、両面に導体回路を形成すると共に、導体回路間の導通をとるビアホールを任意の位置に形成することができるものである。

【 0 0 5 8 】

50

また請求項 1 1 の発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、一面又は両面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内面にホールめっきを施し、保護フィルムの外面側から導電性ペーストを塗布することにより貫通孔内に導電性ペーストを充填した後、樹脂層から保護フィルムを剥離して貫通孔から導電性ペーストが外方に突出するように形成するため、電気部品が埋設されることにより樹脂層の厚みが厚くなって、この樹脂層に形成されるビアホールの経路が長くなっても、ホールめっきと導電性ペーストとによってビアホールに高い導通安定性を付与することができるものである。

【 0 0 5 9 】

また請求項 1 2 の発明は、請求項 1 1 において、ホールめっきを無電解めっき処理のみにて形成するため、ホールめっきが過度に厚膜化することを防止し、保護フィルムの剥離の際にホールめっきが引き剥がされるようなことがないようにして、ビアホールに更に高い導通安定性を付与することができるものである。

【 0 0 6 0 】

また請求項 1 3 の発明は、請求項 1 乃至 5 のいずれかにおいて、一面又は両面に導体回路が転写された後の樹脂層の一面又は両面に保護フィルムを積層し、樹脂層、導体回路及び保護フィルムを貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内面にホールめっきを施し、保護フィルムの外面側から樹脂ペーストを塗布することにより貫通孔内に樹脂ペーストを充填した後、樹脂層から保護フィルムを剥離するため、電気部品が埋設されることにより樹脂層の厚みが厚くなって、この樹脂層に形成されるビアホールの経路が長くなっても、ホールめ

10

20

【 0 0 6 1 】

また請求項 1 4 の発明は、請求項 1 乃至 1 3 のいずれかにおいて、導体回路としてグラウンド層を形成すると共にこのグラウンド層を網目状に形成するため、配線板用シート材の作製時に、転写用基材と導体回路の熱膨張率が相違していても、熱による負荷を受けた際の熱応力が緩和されて、転写用基材から導体回路が不用意に剥離することを防止することができるものである。

【 0 0 6 2 】

また請求項 1 5 の発明は、請求項 1 乃至 1 4 のいずれかにおいて、転写用基材として、厚み 50 ~ 200 μm であり、且つ導体回路が形成される面の表面粗度 R_a が 2 μm 以下となるように表面粗化処理が施されたステンレス基材を用いるため、配線板用シート材の作製時に、導体回路を転写する際、転写用基材を撓らせながら樹脂層から容易に剥離することができるものであり、更に表面粗化処理によって転写用基材と導体回路との密着力を調整して、転写用基材から導体回路が不用意に剥離しないようにすることができると共に、導体回路の転写時には転写用基材を樹脂層から剥離する際には転写用基材から導体回路を剥離させて導体回路を樹脂層側に確実に残存させることができるものである。

30

【 0 0 6 3 】

また請求項 1 6 の発明は、請求項 1 乃至 1 5 のいずれかにおいて、樹脂層を、シリカ、アルミナ、窒化アルミニウム、窒化ホウ素、酸化チタン、ホウ酸アルミニウム及び酸化マグネシウムから選ばれる少なくとも一種の無機フィラーを含有すると共にこの無機フィラーの最大粒径が 10 μm 以下である樹脂組成物にて形成するため、これらの無機フィラーは熱伝導性、誘電率、粒度分布、色調の自由度が高いことから、所望の機能を選択的に発揮させる場合に適宜粒度設計を行って、容易に高充填化を行うことができ、樹脂層、あるいはこの樹脂層から形成される絶縁層の熱膨張率を低減して、内蔵部品や導体回路を構成する材料との熱膨張率の差を小さくし、多層板の作製時や作製された多層板が熱負荷を受けて加熱された場合などにおける、反り等の変形の発生を防止することができるものである。

40

【 0 0 6 4 】

また請求項 1 7 の発明は、請求項 1 乃至 1 6 のいずれかにおいて、樹脂層を、無機フィラーの含有量が 70 ~ 95 重量% であり、かつカップリング剤及び分散剤のうちの少なく

50

とも一方が含有された樹脂組成物にて形成するため、無機フィラーを高充填すると共にその分散性を向上して、樹脂層、あるいはこの樹脂層から形成される絶縁層の熱膨張率を低減し、内蔵部品や導体回路を構成する材料との熱膨張率の差を小さくして、多層板の作製時や作製された多層板が熱負荷を受けて加熱された場合などにおける、反り等の変形の発生を防止することができるものである。

【0065】

また請求項18の発明は、請求項1乃至17のいずれかにおいて、樹脂層を、不織布に樹脂組成物を含浸乾燥することにより得られる樹脂シートにて形成するため、非常に厚みの厚い樹脂シートを形成することができるとともに含浸乾燥時に両面から溶剤が揮発するため乾燥効率が高くコスト的にも有利である。また、不織布を使用した樹脂シートは剛性（こし）が有り、大面積のシートを取り扱う場合に強靱性があり取り扱いに有利である。さらに、不織布であるために、積層成形時に部品等の凹凸に追従して容易に樹脂が流動し、特に段差の大きい凹凸を吸収させる場合には効果的である。

10

【0066】

また請求項19の発明は、請求項1乃至18のいずれかにおいて、成形後の樹脂層をBステージ状態に維持するため、多層板の製造に好適に用いられるものであり、このとき複数の配線板用シート材、あるいは少なくとも一枚のシート材と少なくとも一枚の、Bステージ状態の樹脂層に導体回路又は金属箔が設けられた少なくとも一枚の他のシート材とを一括して積層成形して、多層板を得ることができる。このとき、表面が平坦であり、かつBステージ状態の樹脂層からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路が形成されている箇所における絶縁層の変形が生じず、絶縁層における絶縁信頼性が高いものであり、また複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路の収縮率に基づく補正が不要となるものである。また、絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、更にビアホールを形成した配線板用シート材や他のシート材を用いるとビアホールを任意の位置に形成することができ、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

20

30

【0067】

請求項20に係る配線板用シート材は、請求項1乃至19のいずれかに記載の方法により製造するため、表面が平坦に形成され、また樹脂層内に電気部品を配置すると共に、このとき樹脂層の流動によって電気部品の周囲に空隙が発生しないようにして電気部品を配置することができ、このため樹脂層を硬化成形して絶縁層を形成すると、絶縁層内に電気部品が設けられた配線板を得ることができるものであり、配線板における部品実装量を増大させることができると共に配線板からの電気部品の突出を抑制して小型化を図ることができ、更に電気部品の実装可能位置が拡大することから、配線設計の自由度も増大することができるものであり、また電気部品がその周囲に空隙が存在することなく絶縁層内に配置されることから、電気部品の周囲に空気が残存するようなことがなくなり、熱による負荷を受けた場合にも空気の熱膨張による絶縁層の割れや電気部品の破損、断線等の不良の発生を抑制することができ、また電気部品の実装量や実装位置に係わらず、樹脂層を溶融軟化させることにより流動させて任意の位置に電気部品を配することができ、煩雑な工程を経ることなく樹脂層あるいは樹脂層を硬化させた絶縁層の内部の任意の箇所に電気部品を設けることができるものである。さらに、部品を埋め込んだ多層板の表面にも他の部品を実装することができる。

40

【0068】

請求項21に係る多層板の製造方法は、請求項20に記載の複数の配線板用シート材を一体に積層成形するため、絶縁層内に電気部品が設けられた多層板を得ることができるものであり、多層板における部品実装量を増大させることができると共に多層板からの電気

50

部品の突出を抑制して小型化を図ることができ、更に電気部品の実装可能位置が拡大することから、配線設計の自由度も増大することができるものであり、また電気部品がその周囲に空隙が存在することなく絶縁層内に配置されることから、電気部品の周囲に空気が残存するようなことがなくなり、熱による負荷を受けた場合にも空気の熱膨張による絶縁層の割れや電気部品の破損、断線等の不良の発生を抑制することができ、また電気部品の実装量や実装位置に係わらず任意の位置に電気部品を配することができ、煩雑な工程を経ることなく絶縁層の内部の任意の箇所に電気部品を設けることができるものである。さらに、部品を埋め込んだ多層板の表面にも他の部品を実装することができるものである。また表面が平坦なシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路が形成されている箇所における絶縁層の変形が生じず、絶縁層における絶縁信頼性が高いものである。また得られた多層板は高度なLCR機能内蔵の多層の配線板として形成することができるものであり、RFモジュールやブルートゥースモジュール等の小型高周波モジュール等のマイクロエレクトロニクス分野において活用されることが期待できるものである。

10

【0069】

請求項22に係る多層板の製造方法は、請求項20に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材とB及び/又はCステージ状態の樹脂層を有すると共に内部に電気部品が埋設されない少なくとも一枚のシート材とを一体に積層成形するため、絶縁層内に電気部品が設けられた多層板を得ることができるものであり、多層板における部品実装量を増大させることができると共に多層板からの電気部品の突出を抑制して小型化を図ることができ、更に電気部品の実装可能位置が拡大することから、配線設計の自由度も増大することができるものであり、また電気部品がその周囲に空隙が存在することなく絶縁層内に配置されることから、電気部品の周囲に空気が残存するようなことがなくなり、熱による負荷を受けた場合にも空気の熱膨張による絶縁層の割れや電気部品の破損、断線等の不良の発生を抑制することができ、また電気部品の実装量や実装位置に係わらず任意の位置に電気部品を配することができ、煩雑な工程を経ることなく絶縁層の内部の任意の箇所に電気部品を設けることができるものである。さらに、部品を埋め込んだ多層板の表面にも他の部品を実装することができるものである。また表面が平坦なシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路が形成されている箇所における絶縁層の変形が生じず、絶縁層における絶縁信頼性が高いものである。また得られた多層板は高度なLCR機能内蔵の多層の配線板として形成することができるものであり、RFモジュールやブルートゥースモジュール等の小型高周波モジュール等のマイクロエレクトロニクス分野において活用されることが期待できるものである。

20

30

【0070】

また請求項23の発明は、請求項22において、請求項20に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材とBステージ状態の樹脂層を有すると共に内部に電気部品が埋設されない少なくとも一枚のシート材とを積層して配置し、この状態で一括成形するため、複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路の収縮率に基づく補正が不要となるものである。

40

【0071】

また請求項24の発明は、請求項22において、請求項20に記載の少なくとも一枚の配線板用シート材とB及び/又はCステージ状態の樹脂層を有すると共に内部に電気部品が埋設されない少なくとも一枚のシート材とを用い、ビルドアップ工法により多層化とビアホール形成を行うため、コア部となるシート材料に種々の種類のものを用いることにより、一般的なビルドアップ工法を使用して積層成形し、レーザー加工、めっき等によりビア形成し、接続信頼性の高い多層板を作製することが可能である。例えば、コア部として電気部品が内蔵された配線板用シート材を用いれば、それをコア材として使用し、ビルドアップ工法により、容易に部品内蔵基板を作成することができる。

【0072】

50

また請求項 25 の発明は、請求項 22 乃至 24 のいずれかにおいて、シート材の樹脂層を、不織布に樹脂組成物を含浸乾燥することにより形成するため、非常に厚みの厚い樹脂シートを形成することができるとともに含浸乾燥時に両面から溶剤が揮発するため乾燥効率が高くコスト的にも有利である。また、不織布を使用した樹脂シートは剛性（こし）が有り、大面積のシートを取り扱う場合に強靱性があり取り扱いに有利である。さらに、不織布であるために、積層成形時に部品等の凹凸に追従して樹脂が容易に流動し、特に段差の大きい凹凸を吸収させる場合には効果的である。更に、多層化した時の強度を、不織布を混入させることにより向上させることが容易で、FR-4 等のようにガラスクロスを使用した多層板の強度に近い強度を確保すること可能であり、大面積の基板の加工にも効果的である。さらに、不織布としてウイスキー状の繊維を使用する場合には低熱膨張率化にも効果的である。

10

【0073】

また請求項 26 の発明は、請求項 21 乃至 25 のいずれかにおいて、最外層に金属箔が配置されると共に内層に配置される導体回路が全て配線板用シート材の樹脂層、あるいはシート材の樹脂層に転写用基材にて転写されたものとなるようにして積層一体化した後、最外層の金属箔にエッチング処理を施すことにより導体回路を形成するため、最外層に形成される導体回路のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路に部品を実装する際の保持能力を向上することができるものである。

【0074】

また請求項 27 の発明は、請求項 22 乃至 26 のいずれかにおいて、両面に導体回路が形成された配線板用シート材の両面に、少なくとも一枚のシート材を積層すると共に最外層に金属箔を配置して積層一体化した後、硬化後の積層体を貫通する貫通孔を形成すると共に貫通孔内にホールめっきを形成し、次いで最外層の金属箔にエッチング処理を施すことにより導体回路を形成するため、積層成形後に更に多層板全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度を更に向上することができ、且つホールめっきによりスルーホールの高い導通安定性を確保することができるものであり、また最外層に形成される導体回路のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路に部品を実装する際の保持能力を向上することができるものである。

20

【0075】

また請求項 28 の発明は、請求項 22 乃至 25 のいずれかにおいて、両面に導体回路が形成された配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に、表面に導体回路が設けられた転写用基材を導体回路とシート材とが対向するように配置して積層一体化した後、転写用基材を剥離し、次いで積層体の両面に保護フィルムを積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内にホールめっきを施すと共に導電性ペーストを充填させてから保護フィルムを剥離するため、両側の最外層にそれぞれ絶縁層に埋設されると共にその表面に露出する導体回路が設けられると共に、内層にも転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールを形成することができるものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。また積層成形後に更に多層板全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものである。またこのスルーホールは、ホールめっきと導電性ペーストとによって導電性が確保されていることから、導通信頼性が高いものである。

30

40

【0076】

また請求項 29 の発明は、請求項 22 乃至 25、並びに請求項 28 のいずれかにおいて、両面に導体回路が形成された配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有し且つ表面に導体回路が形成された少なくとも一枚のシート材を配置

50

して積層一体化し、次いで両面に保護フィルムを積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内にホールめっきを施すと共に導電性ペーストを充填させてから保護フィルムを剥離するため、両側の最外層にそれぞれ絶縁層に埋設されると共にその表面に露出する導体回路が設けられると共に、内層にも転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールを形成することができるものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。また積層成形後に更に多層板全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものである。またこのスルーホールは、ホールめっきと導電性ペーストとによって導電性が確保されていることから、導通信頼性が高いものである。

10

【0077】

また請求項30の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に、表面に導体回路が設けられた転写用基材を導体回路とシート材とが対向するように配置して積層一体化した後、転写用基材を剥離するため、両側の最外層にそれぞれ絶縁層に埋設されると共にその表面に露出する導体回路が設けられると共に、内層にも転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールが形成されるものである。また特に電気部品が埋設された絶縁層においては、ビアホールの導通がホールめっきにより確保されて、優れた導通安定性を有するものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

20

【0078】

また請求項31の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有し且つ表面に導体回路が形成された少なくとも一枚のシート材を配置して積層一体化するため、両側の最外層にそれぞれ絶縁層に埋設されると共にその表面に露出する導体回路が設けられると共に、内層にも転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールが形成されるものである。また特に電気部品が埋設された絶縁層においては、ビアホールの導通がホールめっきにより確保されて、優れた導通安定性を有するものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

30

【0079】

また請求項32の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に金属箔を配置して積層一体化した後、最外層の金属箔にエッチング処理を施して導体回路を形成するため、最外層に金属箔のエッチング処理により形成された導体回路が設けられると共に、内層には転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールが形成されるものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。また外層の導体回路を、絶縁層の形成後における、金属箔のエッチング処理により形成したこ

40

50

とから、この外層の導体回路のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路に部品を実装する際の保持能力が向上するものである。

【0080】

また請求項33の発明は、請求項11乃至13のいずれかに記載の工程を経て得られた配線板用シート材の一面又は両面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有し且つ一面に金属箔が一体に積層された少なくとも一枚のシート材を、最外層に金属箔が配されるように配置して積層一体化した後、最外層の金属箔にエッチング処理を施して導体回路を形成するため、最外層に金属箔のエッチング処理により形成された導体回路が設けられると共に、内層には転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールが形成されるものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。また外層の導体回路を、絶縁層の形成後における、金属箔のエッチング処理により形成したことから、この外層の導体回路のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路に部品を実装する際の保持能力が向上するものである。

10

【0081】

また請求項34の発明は、請求項13に記載の工程を経て得られた配線板用シート材と、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材とを用い、導電性ペーストが充填された貫通孔を有するシート材においては、貫通孔内にホールめっきを形成しないため、絶縁層に電気部品が埋設されることにより電気部品の厚み分だけ絶縁層の厚みが厚くなってビアホールの経路が長くなる箇所においては、このビアホールの導通をホールめっきにて確保することにより、ビアホールの導通信頼性を確保することができ、また電気部品が埋設されず、絶縁層を薄膜に形成してビアホールの経路を短くする箇所においては、導電性ペーストのみにてビアホールの導通信頼性を確保することができるものである。

20

【0082】

また請求項35の発明は、請求項4又は5に記載の工程を経て得られる配線板用シート材の、導体回路が形成された面に、導電性ペーストが充填された貫通孔を有する少なくとも一枚のシート材を配置すると共に、更にその外層に金属箔を配置して積層一体化した後、積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔の内面にホールめっきを施すと共に外層の金属箔にエッチング処理を施して導体回路を形成するため、両側の最外層にそれぞれ金属箔のエッチング処理により形成された導体回路が設けられると共に、内層には転写用基材による転写により形成された導体回路が設けられ、また各層間を導通するビアホールが形成されるものである。また、ビアホールが形成された絶縁層に対して任意の箇所に導体回路を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。また外層の導体回路を、樹脂層の硬化による絶縁層の形成後における、金属箔のエッチング処理により形成したことから、この外層の導体回路のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路に部品を実装する際の保持能力が向上するものである。また積層成形後に更に多層板全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものであり、且つホールめっきによりスルーホールの高い導通安定性を確保することができるものである。

30

40

【0083】

また請求項36の発明は、請求項22乃至25のいずれかにおいて、積層一体化後の積層体を貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内面にホールめっきを施した後、この貫通孔内に導電性ペーストを充填するため、積層成形後に更に多層板全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものであり、且つホールめっきと導電性ペーストの併用によりスルーホールの高い導通安定性を確保することができる

50

ものである。

【0084】

また請求項37の発明は、請求項28又は30において、転写用基材として樹脂フィルムを用いるものであり、多層板の成形時には転写用基材には電気部品は実装されないため、過度の耐熱性は必要とされず、このため転写用基材を樹脂フィルムにて形成することができるものである。

【0085】

請求項38に係る多層板は、請求項21乃至37のいずれかに記載の方法により製造するため、絶縁層内に電気部品が設けられた多層板を得ることができるものであり、多層板における部品実装量を増大させることができると共に多層板からの電気部品の突出を抑制して小型化を図ることができ、更に電気部品の実装可能位置が拡大することから、配線設計の自由度も増大することができるものであり、また電気部品がその周囲に空隙が存在することなく絶縁層内に配置されることから、電気部品の周囲に空隙が残存するようなことがなくなり、熱による負荷を受けた場合にも空気の熱膨張による絶縁層の割れや電気部品の破損、断線等の不良の発生を抑制することができ、また電気部品の実装量や実装位置に係わらず任意の位置に電気部品を配することができ、煩雑な工程を経ることなく絶縁層の内部の任意の箇所に電気部品を設けることができるものである。さらに、部品を埋め込んだ多層板の表面にも他の部品を実装することができるものである。また表面が平坦なシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路が形成されている箇所における絶縁層の変形が生じず、絶縁層における絶縁信頼性が高いものである。また得られた多層板は高度なLCR機能内蔵の多層の配線板として形成することができるものであり、RFモジュールやブルートゥースモジュール等の小型高周波モジュール等のマイクロエレクトロニクス分野において活用されることが期待できるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0086】

以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0087】

配線板用シート材1は、Bステージ状態の樹脂層4に、転写用基材6に設けられた導体回路5を転写すると共にこの導体回路5に実装された電気部品10を樹脂層4内に埋設することにより作製される。

【0088】

図12(a)に、転写用基材6の一面に導体回路5を設けた様子を示す。導体回路5を転写用基材6に形成する方法は特に限定されず、転写用基材6に銅箔等の金属箔を貼着した後にエッチング処理を施して導体回路5を形成することもできるが、特に導体回路5の形成を電解銅めっきなどによるパターンめっきにより行うと、微細な導体回路5を容易に形成することができ、また両面が平滑な導体回路5を容易に形成することができ、最終的に得られる配線板の高周波損失を低減し、高周波信頼性を向上することができる。この導体回路5は、厚み5~35 μm に形成することが好ましい。

【0089】

めっき処理による導体回路5の形成時は、例えば転写用基材6の表面にめっきレジストを形成後、めっき処理を施すことにより転写用基材6に導体回路5を設けた後、めっきレジストを剥離することにより行われる。

【0090】

めっきレジストの形成は、感光性のドライフィルムやレジストインク等を用いた一般的な手法により行うことができる。まためっき処理による導体回路5の形成は、銅、ニッケル、金等からなるめっき被膜を一般的な手法により形成して行うことができる。

【0091】

このように導体回路5をめっき処理により形成する場合には、後述する導体回路5の転写時における樹脂層4や絶縁層16と導体回路5との密着性を向上するために、高周波特性を損なわない程度に表面処理を施すことが好ましい。このような表面処理としては、例

10

20

30

40

50

えば黒化処理、アルマイト処理等による粗面化処理を挙げることができる。

【0092】

このように転写用基材6に設けられた導体回路5には、図12(b)に示すように、その所定位置に電気部品10を実装する。この電気部品10としては、チップ状抵抗体、チップ状コンデンサ、チップ状インダクタ等のような受動部品を実装することができるものであり、このときチップ状部品は半田14にて導体回路5に接続して実装することができる。また電気部品10としては、シリコンベアチップ等の半導体ベアチップのような能動部品を実装することもでき、この場合は、半導体ベアチップを半田ボール等により導体回路5に接続し、アンダーフィルを充填硬化して実装することができる。アンダーフィルとしては、一般的に用いられるエポキシ樹脂組成物等からなるものを用いることができる。

10

【0093】

尚、電気部品10の実装は半田14によるものには限られず、導電性ペーストを用いて実装することもできるが、半田14による接続の方が実装信頼性が高い。

【0094】

また、電気部品10を実装するにあたり、導体回路5が形成された転写用基材6上の所定箇所に、電気部品10として抵抗素子及びコンデンサ素子の少なくともいずれかを印刷成形することもできる。例えば抵抗素子(印刷抵抗)を印刷成形する場合には、熱硬化性樹脂中に金属粉を混入するなどしたペースト状の抵抗材料を印刷した後、加熱することにより、高容量の素子を形成することができる。またコンデンサ素子を印刷成形する場合には熱硬化性樹脂中に高誘電率フィラーとして、チタン酸バリウム等を混入するなどしたペースト状の誘電材料を印刷した後、加熱することにより高容量の素子を形成することができる。特に、ペーストの樹脂分を焼成して揮散させることによりセラミック状にして、より高い誘電素子を形成することができる。

20

【0095】

このように電気部品10を印刷成形する場合には、非常に薄い素子を形成することが可能になり薄型化を実現できる。また、電気部品10を半田実装することがないので、プリント配線板加工の既存設備での加工が可能となる。

【0096】

また、印刷成形された電気部品10に対しては、レーザによるトリミング等により容量値や抵抗値の調整が行われるが、この場合、FR-4タイプ等の配線板上に直接印刷成形する場合、熱による基板の破損や、熱収縮、熱劣化等による基板の信頼性低下などの、悪影響が生じるおそれがある。これに対して、電気部品10を転写用基材6上に印刷成形すると、電気部品10を転写用基材6上に実装した状態でレーザ加工を施すことができ、下地の破損や配線板用シート材1本体に対する熱による悪影響等を考慮せずに加工を行うことができるものである。

30

【0097】

上記の導体回路5は、転写用基材6と導体回路5との間の密着強度(剥離強度)が好ましくは $0.098 \sim 1.96 \text{ mN/cm}$ ($10 \sim 200 \text{ gf/cm}$)、更に好ましくは $0.294 \sim 0.882 \text{ mN/cm}$ ($30 \sim 90 \text{ gf/cm}$)となるように形成するものであり、このようにすると、転写用基材6と導体回路5との間に十分に密着性が得られると共に、樹脂層4や絶縁層16に導体回路5を転写する際における、導体回路5からの転写用基材6の剥離性が高められる。また、半田14を用いた接続を行う場合、転写用基材6の耐熱性が高く、かつ半田14による接続時に加熱を受けた場合に転写用基材6から導体回路5が剥離することが防止されて、半田14による実装が容易に行え、電気部品10と導体回路5との間に高い接続信頼性を得ることができる。この密着強度が小さすぎると、導体回路5と転写用基材6との間の密着性が不十分となり、またこの密着強度が大きすぎると転写用基材6から樹脂層4に導体回路5を転写する際に導体回路5と転写用基材6とを完全に剥離することができなくなるおそれがある。

40

【0098】

上記の転写用基材6としては、金属基材を用いることが好ましく、特にステンレス基材

50

を用いると、ステンレスは銅などの金属からなる導体回路 5 や、樹脂層 4 との密着性が低いことから、導体回路 5 の転写時における樹脂層 4 及び導体回路 5 からの剥離性が高くなり、導体回路 5 を樹脂層 4 に容易に転写することができる。ステンレス基材としては、SUS304、SUS301 が好ましいが、特に SUS301 がめっき密着性の点から優れている。

【0099】

ステンレス基材を用いる場合には、厚みは 50 ~ 200 μm であることが好ましく、特に 100 μm 程度であると取扱性が良好である。すなわち、厚み 50 ~ 200 μm 、特に厚み 100 μm のステンレス基材を用いている場合には、転写用基材 6 は高い靱性を有すると共に適度な撓りやすさを有し、後述するように導体回路 5 の転写にあたって転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離させる際に、転写用基材 6 を撓らせながら、樹脂層 4 が湾曲することなく、転写用基材 6 を容易に剥離することができて、取扱性が良好なものである。また、このようにステンレス基材を用いると、転写用基材 6 の靱性が高くなって、電気部品 10 を多数実装する場合でも取扱性が良好となり、例えば電気部品 10 を導体回路 5 に多数実装する場合のリフロー炉への搬入、取り出し等の作業が容易に行える。また、導体回路 5 の形成や電気部品 10 の実装時に表面が汚れた場合でも、導体回路 5 形成後や、あるいは電気部品 10 の実装後に、脱脂等により容易に洗浄ができて、樹脂層 4 に汚れが転写されないようにして信頼性の低下を防ぐことができる。

【0100】

このようなステンレス基材を用いる場合には、めっき処理などによる転写用基材 6 への導体回路 5 の形成時における転写用基材 6 と導体回路 5 との密着性をある程度確保して、半田リフロー加熱時等に転写用基材 6 から導体回路 5 が不用意に剥離しないようにすると共に、導体回路 5 の転写時に転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離する際には転写用基材 6 から導体回路 5 を剥離させて導体回路 5 を樹脂層 4 側に確実に残存させるために、転写用基材 6 に対して、導体回路 5 が形成される面に、硝酸とフッ酸との混酸や、あるいは塩化第二鉄溶液等のエッチング液によりソフトエッチング処理を施すなどの化学研磨による粗化処理を施して転写用基材 6 と導体回路 5 との間の密着強度を調整することが好ましく、このような処理により、好ましくは転写用基材 6 の表面粗度 Ra を 2 μm 以下、特に好ましくは表面粗度 Ra を 0.1 ~ 0.5 μm に形成するものである。

【0101】

また、給電用又は接地用の導体回路 5 を形成する場合には、転写用基材 6 に対して導体回路 5 を面状に形成しても良いが、より好ましくは導体回路 5 を網目状に形成するものであり、このようにすると、ステンレス基材等からなる転写用基材 6 と銅等からなる導体回路 5 の熱膨張率が相違していても、熱による負荷を受けた際の熱応力が緩和されて、転写用基材 6 から導体回路 5 が不用意に剥離することを防止することができる。

【0102】

図 13 は、転写用基材 6 に、網目状のグランド層 5 a を設けた様子を示すものであり、図示の例では、導体回路 5 として、網目状のグランド層 5 a と、通常の回路 5 b とが併設されている。

【0103】

一方、樹脂層 4 を形成するための樹脂組成物は、樹脂成分と無機フィラーとを含有するものであり、樹脂成分としては熱硬化性樹脂を含有すると共に、必要に応じて硬化剤、硬化促進剤、表面処理剤等が配合される。また粘度調整のために溶剤を配合することもできる。

【0104】

熱硬化性樹脂としては、特に限定はしないが、既知のエポキシ樹脂、フェノール樹脂、シアネート樹脂等が挙げられるものであり、これらのうち一種又は二種以上を用いることができる。また、難燃性を付与するためには、熱硬化性樹脂とは別に添加型の難燃剤を加えても良いが、特に熱硬化性樹脂の一部又は全部として臭素化されたものや、リン変性されたものを用いると、十分な耐熱性や機械的強度を維持しつつ、難燃性の向上が図れる。

10

20

30

40

50

【0105】

硬化剤や硬化促進剤を配合する場合は、特に制限されるものではなく、使用する熱硬化性樹脂に応じた適宜のものが、適当量配合される。例えば熱硬化性樹脂としてエポキシ樹脂を配合する場合には、硬化剤としてフェノールノボラック樹脂やジシアンジアミド等のような公知のエポキシ樹脂の硬化剤を配合することができ、また硬化促進剤として2-エチル-4-メチルイミダゾールやトリフェニルホスフィン等のような公知の硬化促進剤を配合することができる。

【0106】

また表面処理剤としては、シラン系カップリング剤、チタネート系カップリング剤等の適宜のカップリング剤や、りん酸エステル系分散剤、エーテルアミン系分散剤等の適宜の分散剤等を配合することができる。

10

【0107】

また溶剤は低沸点のものを使用することが好ましく、この場合、樹脂組成物中に混合する混合溶剤として使用することにより、樹脂組成物から形成される乾燥後の樹脂層4の表面形状が良好となる。このような溶剤としては、特にメチルエチルケトン、アセトン等を使用することが好ましい。高沸点溶剤を用いる場合には、乾燥時に充分揮発せず残留する可能性が高く、樹脂層4を硬化して形成される絶縁層16の電気絶縁性や機械的強度の低下の原因となるおそれがある。

【0108】

無機フィラーは樹脂組成物中に高充填することにより、樹脂組成物にて形成される樹脂層4、及びこの樹脂層4を硬化成形して得られる絶縁層16の熱膨張率を低減し、配線板の成形時における導体回路5を構成する金属や電気部品10との熱膨張係数の整合性を向上することができる。このとき無機充填剤の配合量は、好ましくは組成物中の溶剤を除く全量に対して80~95質量%とするものであり、このようにすれば、絶縁層16の熱膨張係数が20ppm/以下となって良好な低熱膨張性を有し、導体回路5を構成する金属や電気部品10との熱膨張係数の整合性が一層良好となって、熱による負荷を受けた際に、絶縁層16と導体回路5との剥離や、電気部品10の破損、断線等の不良の発生を防止することができる。

20

【0109】

無機フィラーとしては、酸化アルミニウム(Al_2O_3)、酸化マグネシウム(MgO)、窒化ホウ素(BN)、窒化アルミニウム(AlN)、シリカ(SiO_2)、酸化チタン(TiO_2)、ホウ酸アルミニウム($9Al_2O_3 \cdot 2B_2O_3$)等を用いることができ、これらのものを一種単独で、あるいは二種以上を組み合わせる用いることができる。これらの無機フィラーは熱伝導性、誘電率、粒度分布、色調の自由度が高いことから、所望の機能を選択的に発揮させる場合に適宜粒度設計を行って、容易に高充填化を行うことができ、特に無機フィラーとして最大粒径が $10\mu m$ 以下のものを用いると、貫通孔3の形成のためのレーザー加工、ドリル加工時の孔形状や磨耗を良好に保つことができる。また、樹脂シートを $50\mu m$ 以下の薄膜とする場合にも良好な外観を得ることができる。

30

【0110】

また、組成物中における無機フィラーの分散性を向上させるために、エポキシシラン系カップリング剤、チタネート系カップリング剤等の適宜のカップリング剤や、りん酸エステル系分散剤、エーテルアミン系分散剤等の適宜の分散剤等を添加することが好ましい。

40

【0111】

また、流動性を調整したり、樹脂層4やその硬化物である絶縁層16の割れ防止のために、フェノキシ樹脂等の熱可塑性樹脂を配合することもできる。

【0112】

熱硬化性樹脂組成物は、上記のような各成分を混練機を用いてスラリー化し、最適な粘度に調整することによって得ることができる。

【0113】

樹脂層4を形成するためのキャリア基材7としては、PETフィルム等の合成樹脂フィ

50

ルムを用いることができ、また金属箔を用いることもできる。金属箔を用いる場合には、キャリア基材7を樹脂層4から剥離する際の剥離性を向上するために、樹脂層4が形成される面を鏡面状に形成することが好ましい。このような金属箔としては、レーザ加工時に貫通孔3を形成可能な材質が選択され、圧延銅箔、電解銅箔、アルミニウム箔、金属合金箔、金属クラッド箔等を用いることが好ましい。

【0114】

このキャリア基材7の一面に、樹脂層4の形成用の樹脂シート4aを形成する。樹脂シート4aを形成するにあたっては、まず図14(a)に示すように、キャリア基材7の一面に上記の樹脂組成物を塗布し、加熱乾燥することにより半硬化状態(Bステージ状態)として、キャリア基材7の一面に樹脂シート4aを形成する。このときの加熱乾燥条件は、樹脂組成物の組成にもよるが、130~170で2~10分間加熱することが好ましい。また、樹脂シート4aの厚みは50~300 μm に形成することが好ましい。

10

【0115】

そして図14(b)に示すように、形成された樹脂シート4aから、キャリア基材7を剥離する。

【0116】

また、樹脂シート4aとしては、不織布にスラリー状の樹脂組成物を含浸乾燥させることにより形成したものをを用いることもできる。不織布としては、適宜のガラス不織布、有機繊維不織布等を用いることができる。

【0117】

上記のような樹脂シート4aと、表面に転写用の導体回路5が形成されると共にこの導体回路5に電気部品10が実装された転写用基材6とを用い、樹脂シート4aから形成される樹脂層4に、導体回路5を転写用基材6から転写することにより、両面に導体回路5が形成されると共にこの導体回路5に実装された電気部品10が樹脂層4に埋設された配線板用シート材1が得られる。

20

【0118】

図1に配線板用シート材1の製造工程の一例を示す。ここでは、まず、図1(a)に示すように、導体回路5の形成がなされると共にこの導体回路5に電気部品10が実装された転写用基材6を、導体回路5を形成した面が対向しあうように配置すると共に、その間に樹脂シート4aを配置して、積層する。樹脂シート4aは、電気部品10の導体回路5からの突出寸法に応じて、一枚又は複数枚配される。この状態で、加熱加圧成形を行うことにより一体化する。

30

【0119】

この成形過程においては、まず樹脂シート4aが熔融軟化する。このとき複数の樹脂シート4aが積層されている場合には、これらの樹脂シート4aが一体化し、またこの熔融軟化した樹脂シート4aが流動することにより、転写用基材6に形成された導体回路5及び導体回路5に実装された電気部品10が、樹脂シート4aから形成される樹脂層4中に埋設される。このとき電気部品10の下面にアンダーフィルを充填していない場合には熔融軟化した樹脂層4が十分に流動して、電気部品10と転写用基材6の間にも十分に樹脂が充填されるような条件で行うものであり、また成形時の圧力は、熔融軟化時の樹脂層4の流動性に応じて設定する必要があるが、例えばこの熔融軟化時の流動性が高い場合には、真空ラミネータにより容易に成形可能であり、また熔融軟化時の流動性が小さい場合には、2.94MPa(30kgf/cm²)程度まで加圧して成形することができる。また、電気部品10が樹脂層4中に埋設させるためには、樹脂シート4aが熔融軟化した時点から徐々に昇圧することが好ましい。また、この加熱加圧成形は、減圧下又は真空下において行うことが好ましく、この場合は内部にポイドが混入しにくくなり、信頼性が向上する。

40

【0120】

次いで、図1(c)に示すように、転写用基材6を樹脂層4から剥離すると共に、導体回路5を樹脂層4に残存させるものであり、これにより配線板用シート材1(配線板用シ

50

ート材 1 a) が得られる。この配線板用シート材 1 a は、樹脂層 4 の両側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されており、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。また、樹脂層 4 内には、両面の導体回路 5 にそれぞれ接続される電気部品 1 0 が埋設されている。

【 0 1 2 1 】

転写用基材 6 の剥離は、転写用基材 6 を撓らせながら樹脂層 4 の端部から引き剥がすことにより行うことができる。この剥離後の転写用基材 6 は、酸洗浄等による洗浄後に、再び導体回路 5 を形成して、配線板用シート材 1 の作製に利用できる。

【 0 1 2 2 】

上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 の硬化反応が進行する条件で行うと、両面に導体回路 5 が設けられると共に、樹脂層 4 が硬化して形成される絶縁層 1 6 内に各導体回路 5 に電氣的に接続された電気部品 1 0 が埋設された配線板 (両面板) を得ることができる。このときの加熱温度は、樹脂層 4 を構成する樹脂組成物の組成にもよるが、160 ~ 180 の条件で行うことが好ましい。

10

【 0 1 2 3 】

また、上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材 1 a を、後述するように多層板 1 1 の作製に利用することができる。このときの成形条件は、樹脂層 4 を構成する樹脂組成物の組成にもよるが、100 ~ 140 の温度で 2 ~ 10 分間程度、加熱することが好ましい。また、配線板用シート材 1 a を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

20

【 0 1 2 4 】

図 2 は、配線板用シート材 1 の製造工程の他例を示すものであり、樹脂シート 4 a と、表面に転写用の導体回路 5 が形成されると共に電気部品 1 0 が実装された転写用基材 6 と、表面に転写用の導体回路 5 が形成されると共に電気部品 1 0 が実装されていない転写用基材 6 とを用いて、樹脂シート 4 a から形成される樹脂層 4 に、導体回路 5 を転写用基材 6 から転写することにより、両面に導体回路 5 が形成されると共に片面の導体回路 5 に実装された電気部品 1 0 が樹脂層 4 に埋設された配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 g) を形成している。

【 0 1 2 5 】

ここでは、まず、図 2 (a) に示すように、導体回路 5 が形成されると共に電気部品 1 0 が実装された転写用基材 6 と、導体回路 5 が形成されると共に電気部品 1 0 が実装されていない転写用基材 6 とを、導体回路 5 を形成した面が対向しあうように配置すると共に、その間に樹脂シート 4 a を配置して、積層する。樹脂シート 4 a は、電気部品 1 0 の寸法に応じて、一枚又は複数枚配される。この状態で、加熱加圧成形を行うことにより一体化する。この加熱加圧成形は既述の場合と同様の条件で行うことができる。

30

【 0 1 2 6 】

この成形過程においては、樹脂シート 4 a が熔融軟化する。このとき複数の樹脂シート 4 a が積層されている場合には、これらの樹脂シート 4 a が一体化し、またこの熔融軟化した樹脂シート 4 a が流動することにより、転写用基材 6 に形成された導体回路 5 及び導体回路 5 に実装された電気部品 1 0 が、樹脂シート 4 a から形成される樹脂層 4 中に埋設される。

40

【 0 1 2 7 】

次いで、図 2 (c) に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 g) が得られる。この配線板用シート材 1 g は、樹脂層 4 の両側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されている。また樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。また、樹脂層 4 内には、片面の導体回路 5 に接続された電気部品 1 0 が埋設されている。転写用基材 6 の剥離は、転写用基材 6 を撓らせながら樹脂層 4 の端部から引き剥がすことにより行

50

うことができる。

【0128】

上記の加熱加圧成形を、樹脂層4の硬化反応が進行する条件で行うと、片面に導体回路5が設けられると共に、樹脂層4が硬化して形成される絶縁層16内に導体回路5に電氣的に接続された電気部品10が埋設された配線板(両面板)を得ることができる。このときの加熱温度は、既述の場合と同様の条件とすることができる。

【0129】

また、上記の加熱加圧成形を、樹脂層4がBステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材1gを、後述するように多層板11の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材1gを多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層4がCステージ状態となるように形成した場合でも、多層板11の作製に利用することができる。

10

【0130】

また、図1(c)、図2(c)に示すように、樹脂層4から転写用基材6を剥離した後に、更に導電性材料2が充填された貫通孔3を形成して、配線板用シート材1(配線板用シート材1b)を得ることもできる。この工程の一例を図3に示す。

【0131】

ここでは、図1(c)に示すものにおいて、まず図3(a)のように、導体回路5が転写された樹脂層4の一面に、保護フィルム12を積層して配置する。保護フィルム12としては、PETフィルム等の合成樹脂フィルムを用いることができ、また金属箔を用いることもできる。金属箔を用いる場合には、保護フィルム12を樹脂層4から剥離する際の剥離性を向上するために、樹脂層4が形成される面を鏡面状に形成することが好ましい。このような金属箔としては、レーザ加工時に貫通孔3が形成可能な材質が選択され、圧延銅箔、電解銅箔、アルミニウム箔、金属合金箔、金属クラッド箔等を用いることが好ましく、その表面に接着剤が塗布されているものが好ましい。

20

【0132】

次いで、図3(b)に示すように、レーザ加工により樹脂層4の所定のビアホールの形成位置に貫通孔3の形成がなされる。この貫通孔3は、樹脂層4、保護フィルム12、及び樹脂層4の両面の導体回路5の所定箇所を貫通するように形成される。このときレーザ光を保護フィルム12側から照射することにより、樹脂層4や導体回路5に直接レーザ光が照射されないようにして、レーザ光による保護フィルム12と樹脂層4の層間の剥離を防止することができる。

30

【0133】

貫通孔3の形成後は、図3(c)に示すように、保護フィルム12の外面側から貫通孔3内に導電性材料2を充填する。この導電性材料2としては、導電性ペースト8を用いることができ、例えば銀粉や銅粉等の導電性粉体を熱硬化性樹脂組成物中に混合したものが用いられる。導電性ペースト8の充填にあたっては、保護フィルム12の外面に導電性ペースト8を塗布することによって、貫通孔3の開口から貫通孔3内に導電性ペースト8が充填されるようにする。このとき保護フィルム12によって樹脂層4の外面には導電性ペースト8が付着されないように保護されるものであり、次いで導電性ペースト8の充填後に、図3(d)に示すように外面に導電性ペースト8が付着した保護フィルム12を樹脂層4側から剥離することにより、貫通孔3内に導電性ペースト8が充填されると共に樹脂層4及び導体回路5の外面には導電性ペースト8が付着されていない状態となる。また保護フィルム12の貫通孔3に充填されていた導電性ペースト8が残存することから、保護フィルム12が貼着されていた側の面では樹脂層4の貫通孔3から導電性ペースト8が外方に突出するように形成される。

40

【0134】

ここで、電気部品10が実装された導体回路5を樹脂層4に転写した後に、導電性材料2が充填された貫通孔3を形成するのは、電気部品10が実装された導体回路5を樹脂層4に転写する際には電気部品10が樹脂層4に埋設されるのに伴って樹脂層4が流動し、

50

このとき貫通孔 3 が形成されている場合には貫通孔 3 の形状が大きく変形するおそれがあるためであり、このようなビアホール形成用の貫通孔 3 の変形を防止するために、樹脂層 4 に電気部品 10 が埋設された後に貫通孔 3 を形成するようにしたものである。

【 0 1 3 5 】

このように形成される配線板用シート材 1 b は、樹脂層 4 の両側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されており、また樹脂層 4 内には、両面の導体回路 5 にそれぞれ接続される電気部品 10 が埋設されている。更に樹脂層 4 と導体回路 5 を貫通すると共に導電性ペースト 8 が充填された貫通孔 3 が形成されている。この配線板用シート材 1 b の表面は、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となつて、導電性ペースト 8 が突出していることを除けば凹凸なく平坦に形成される。

10

【 0 1 3 6 】

このようにして得られる配線板用シート材 1 b は、単独で配線板の製造に供することができる。この場合は、前述の樹脂層 4 に対して電気部品 10 が実装された導体回路 5 を転写する際の加熱加圧成形を、樹脂層 4 の硬化反応が進行する条件、あるいはこの硬化反応が進行しない条件のいずれで行っていても良く、そして得られた配線板用シート材 1 b に対して更に加熱加圧成形を行うことにより、樹脂層 4 が B ステージ状態のままであればこれを硬化すると共に、導電性ペースト 8 を硬化して、両面に導体回路 5 が設けられると共に、樹脂層 4 が硬化して形成される絶縁層 1 6 内に各導体回路 5 に電氣的に接続された電気部品 10 が実装され、更に両面の導体回路 5 が貫通孔 3 内の導電性ペースト 8 が硬化することにより形成されるビアホールにて接続された、配線板（両面板）を得ることができる。この成形過程において、導電性ペースト 8 の突出部分が加圧により貫通孔 3 内に押し込まれて密に充填され、これによりビアホールによる接続信頼性が向上する。

20

【 0 1 3 7 】

また、前述の樹脂層 4 に対して電気部品 10 が実装された導体回路 5 を転写する際の加熱加圧成形を、樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 が B ステージ状態に維持される条件で行っていれば、得られる配線板用シート材 1 b を、後述するように多層板 1 1 の作製に利用することができる。この場合、上記の導電性ペースト 8 の突出は、後述するように多層板 1 1 におけるビアホール 1 5 の導電性の向上に寄与することとなる。また、配線板用シート材 1 b を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

30

【 0 1 3 8 】

図 4 は、配線板用シート材 1 の製造工程の他例を示すものであり、樹脂シート 4 a と、表面に転写用の導体回路 5 が形成された転写用基材 6 とを用いて、樹脂シート 4 a から形成される樹脂層 4 に、導体回路 5 を転写用基材 6 から転写することにより、片面に導体回路 5 が形成されると共にこの導体回路 5 に実装された電気部品 10 が樹脂層 4 に埋設された配線板用シート材 1（配線板用シート材 1 c）を形成している。

【 0 1 3 9 】

ここでは、まず、図 4（a）に示すように、導体回路 5 の形成がなされると共にこの導体回路 5 に電気部品 10 が実装された転写用基材 6 に対して、その導体回路 5 が形成されている面側に樹脂シート 4 a を配置して、積層する。樹脂シート 4 a は、電気部品 10 の寸法に応じて、一枚又は複数枚配される。この状態で、加熱加圧成形を行うことにより一体化する。この加熱加圧成形は既述の場合と同様の条件で行うことができる。

40

【 0 1 4 0 】

この成形過程においては、樹脂シート 4 a が熔融軟化する。このとき複数の樹脂シート 4 a が積層されている場合には、これらの樹脂シート 4 a が一体化し、またこの熔融軟化した樹脂シート 4 a が流動することにより、転写用基材 6 に形成された導体回路 5 及び導体回路 5 に実装された電気部品 10 が、樹脂シート 4 a から形成される樹脂層 4 中に埋設される。

【 0 1 4 1 】

次いで、図 4（c）に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体

50

回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより配線板用シート材 1 c が得られる。この配線板用シート材 1 c は、樹脂層 4 の片側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されている。また樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。また、樹脂層 4 内には、片面の導体回路 5 に接続された電気部品 1 0 が埋設されている。転写用基材 6 の剥離は、転写用基材 6 を撈らせながら樹脂層 4 の端部から引き剥がすことにより行うことができる。

【 0 1 4 2 】

上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 の硬化反応が進行する条件で行うと、片面に導体回路 5 が設けられると共に、樹脂層 4 が硬化して形成される絶縁層 1 6 内に導体回路 5 に電氣的に接続された電気部品 1 0 が埋設された配線板（片面板）を得ることができる。このときの加熱温度は、既述の場合と同様の条件とすることができる。

10

【 0 1 4 3 】

また、上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材 1 を、後述するように多層板 1 1 の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材 1 を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

【 0 1 4 4 】

また、図 4 (c) に示すような、樹脂層 4 に電気部品 1 0 が実装された導体回路 5 を転写したのに対して、更に導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を形成して、配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 d) を得ることもできる。この工程の一例を図 5 に示す。

20

【 0 1 4 5 】

ここでは、まず図 5 (a) のように、導体回路 5 が転写された樹脂層 4 の、導体回路 5 が形成されていない側の一面に、保護フィルム 1 2 を積層して配置する。保護フィルム 1 2 としては、既述のものと同様のものが用いられる。

【 0 1 4 6 】

次いで、図 5 (b) に示すように、レーザ加工により樹脂層 4 の所定のビアホール形成位置に貫通孔 3 の形成がなされる。この貫通孔 3 は、樹脂層 4、保護フィルム 1 2、及び樹脂層 4 の片面の導体回路 5 の所定箇所を貫通するように形成される。このときレーザ光を保護フィルム 1 2 側から照射することにより、レーザ光により樹脂層 4 から保護フィルム 1 2 が剥離するのを防止することができる。

30

【 0 1 4 7 】

貫通孔 3 の形成後は、図 5 (c) に示すように、保護フィルム 1 2 の外面側から貫通孔 3 内に導電性材料 2 を充填する。この導電性材料 2 としては、導電性ペースト 8 を用いることができ、例えば銀粉や銅粉等の導電性粉体を熱硬化性樹脂組成物中に混合したものが用いられる。導電性ペースト 8 の充填は、保護フィルム 1 2 の外面に導電性ペースト 8 を塗布することによって、貫通孔 3 の開口から貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されるようにする。このときキャリア基材 7 によって樹脂層 4 の外面には導電性ペースト 8 が付着されないように保護されるものであり、次いで導電性ペースト 8 の充填後に、図 5 (d) に示すように外面に導電性ペースト 8 が付着した保護フィルム 1 2 を樹脂層 4 側から剥離することにより、貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されると共に樹脂層 4 及び導体回路 5 の外面には導電性ペースト 8 が付着されていない状態となる。また保護フィルム 1 2 の貫通孔 3 に充填されていた導電性ペースト 8 が残存することから、保護フィルム 1 2 が貼着されていた側の面（導体回路 5 が形成されていない側の面）では樹脂層 4 の貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が外方に突出するように形成される。

40

【 0 1 4 8 】

このようにして得られる配線板用シート材 1 d は、樹脂層 4 の片側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設され、また樹脂層 4 内には、片面の導体回路 5 に接続された電気部品 1 0 が埋設されており、更に樹脂層 4 と片面の導体回路 5 とを貫通すると共に導電性ペースト 8 が充填された貫通孔 3 が形成されている。この配線板用シ

50

ト材 1 d の表面は、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、導電性ペースト 8 が突出していることを除けば凹凸なく平坦に形成される。

【0149】

ここで、電気部品 10 が実装された導体回路 5 を樹脂層 4 に転写した後に、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を形成するのは、電気部品 10 が実装された導体回路 5 を樹脂層 4 に転写する際には電気部品 10 が樹脂層 4 に埋設されるのに伴って樹脂層 4 が流動し、このとき貫通孔 3 が形成されている場合には貫通孔 3 の形状が大きく変形するおそれがあるためであり、このようなビアホール 15 の形成用の貫通孔 3 の変形を防止するために、樹脂層 4 に電気部品 10 が埋設された後に貫通孔 3 を形成するようにしたものである。

【0150】

ここで、上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件で行うと、この配線板用シート材 1 d を、後述するように多層板 11 の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材 1 d を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 11 の作製に利用することができる。

【0151】

また、図 5 (d) に示すような、樹脂層 4 に電気部品 10 が実装された導体回路 5 を転写したものに対して、導体回路 5 が形成されていない面に金属箔 9 を積層して、配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 e) を得ることもできる。この工程の一例を図 6 に示す。

【0152】

ここでは、まず図 6 (a) のように、導体回路 5 が形成されていない側の樹脂層 4 の一面に、金属箔 9 を積層して配置する。金属箔 9 としては、適宜のものが用いられ、例えば銅箔を用いることができる。その厚みは 10 ~ 150 μm のものが好ましい。またこの金属箔 9 の樹脂層 4 が形成される面は、樹脂層 4 との密着性を向上するために粗面とすることが好ましい。例えば金属箔 9 として電解銅箔を用いる場合には、電解銅箔にもともと形成されている粗面に樹脂層 4 を形成することができる。また金属箔 9 に対して表面処理を施すこともでき、この表面処理としては、例えば黒化処理、アルマイト処理等による粗面化処理を挙げることができる。この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、図 6 (b) に示すように積層一体化する。

【0153】

この成形過程においては、金属箔 9 が貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 と電氣的に接続される。また導電性ペースト 8 は、加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれて貫通孔 3 内に密に充填され、これにより貫通孔 3 内の導電性ペースト 8 の導電性が向上する。

【0154】

このようにして得られる配線板用シート材 1 e は、樹脂層 4 の一面側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設され、他面には金属箔 9 が積層されており、また樹脂層 4 内には、片側の導体回路 5 に接続される電気部品 10 が埋設されている。また樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面は面一となって、配線板用シート材 1 e の表面は凹凸なく平坦に形成される。更に樹脂層 4 と導体回路 5 を貫通すると共に金属箔 9 に接続され、導電性ペースト 8 が充填された貫通孔 3 が形成されている。

【0155】

上記の金属箔 9 の積層成形時の加熱加圧成形を、樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行うと、一面に金属箔 9 が、他面に導体回路 5 が設けられると共に、樹脂層 4 が硬化して形成される絶縁層 16 内に導体回路 5 に電氣的に接続された電気部品 10 が埋設され、更に導電性ペースト 8 が硬化して形成される導電層が充填された貫通孔 3 からなるビアホールによって導体回路 5 と金属箔 9 とが接続された配線板を得ることができる。この成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。またこの配線板の金属箔 9 にエッチング処理を施すなどして回路形成を施すこともできる。

10

20

30

40

50

【0156】

また、上記の金属箔9の積層成形時の加熱加圧成形を、樹脂層4及び導電性ペースト8がBステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材1を、後述するように多層板11の作製に利用することができる。この成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材1を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層4がCステージ状態となるように形成した場合でも、多層板11の作製に利用することができる。

【0157】

また、図5(d)に示すような、樹脂層4に電気部品10が実装された導体回路5を転写したのに対して、導体回路5が形成されていない面に更に導体回路5を転写により形成して、配線板用シート材1(配線板用シート材1f)を得ることもできる。この工程の一例を図7に示す。

10

【0158】

ここでは、まず図7(a)に示すように、まず樹脂層4の導体回路5が形成されていない側の面に、導体回路5の形成がなされた転写用基材6を、貫通孔3と導体回路5とを位置合わせした状態で、導体回路5を形成した面が樹脂層4と対向するように積層配置する。導体回路5の形成がなされた転写用基材6は、既述のようにして形成されたものが用いられる。

【0159】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより積層一体化するものであり、このとき貫通孔3の開口位置に導体回路5の所定箇所が配置されるように、導体回路5と貫通孔3とが位置合わせされる。

20

【0160】

この成形過程においては、転写用基材6に設けられた導体回路5が貫通孔3内に充填された導電性ペースト8と電氣的に接続される。また導電性ペースト8は、加圧によって貫通孔3から突出した部分が貫通孔3内に押し込まれて貫通孔3内に密に充填され、これにより貫通孔3内の導電性ペースト8の導電性が向上する。

【0161】

次いで、図7(b)に示すように、転写用基材6を樹脂層4から剥離すると共に、導体回路5を樹脂層4に残存させるものであり、これにより、配線板用シート材1fが得られる。

30

【0162】

このようにして得られる配線板用シート材1fは、樹脂層4の両側の表層に、導体回路5が樹脂層4の表面に露出するように埋設されて形成されており、また樹脂層4内には、片側の導体回路5に接続される電気部品10が埋設されている。更に樹脂層4と一面側の導体回路5を貫通すると共に他面側の導体回路5に接続された、導電性ペースト8が充填された貫通孔3が形成されている。この配線板用シート材1fは、樹脂層4の外面と導体回路5の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。

【0163】

上記の導体回路5の転写による成形時の加熱加圧成形を、樹脂層4及び導電性ペースト8の硬化反応が進行する条件で行うと、両面に導体回路5が設けられると共に、樹脂層4が硬化して形成される絶縁層16内に片側の導体回路5に電氣的に接続された電気部品10が埋設され、更に導電性ペースト8が硬化して形成される導電層が充填された貫通孔3からなるビアホールによって導体回路5間が接続された配線板を得ることができる。この成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。

40

【0164】

また、上記の金属箔9の積層成形時の加熱加圧成形を、樹脂層4及び導電性ペースト8がBステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材1を、後述するように多層板11の作製に利用することができる。この成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材1を多層板成形時のコア材として用い

50

る場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

【0165】

図 8 は、配線板用シート材 1 の製造工程の他例を示すものであり、樹脂シート 4 a と、表面に転写用の導体回路 5 が形成されると共に電気部品 1 0 が実装された転写用基材 6 と、銅箔等の金属箔 9 とを用いて、樹脂シート 4 a から形成される樹脂層 4 に、導体回路 5 を転写用基材 6 から転写することにより、一面に導体回路 5 が形成されると共にこの一面の導体回路 5 に実装された電気部品 1 0 が樹脂層 4 に埋設され、且つ他面に金属箔 9 が一体に積層成形された配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 h) を形成している。

【0166】

金属箔 9 としては、適宜のものが用いられ、例えば銅箔を用いることができる。その厚みは 10 ~ 150 μm のものが好ましい。またこの金属箔 9 の樹脂層 4 が形成される面は、樹脂層 4 との密着性を向上するために粗面とすることが好ましい。例えば金属箔 9 として電解銅箔を用いる場合には、電解銅箔にもともと形成されている粗面に樹脂層 4 を形成することができる。また金属箔 9 に対して表面処理を施すこともでき、この表面処理としては、例えば黒化処理、アルマイト処理等による粗面化処理を挙げることができる。

【0167】

ここでは、まず、図 8 (a) に示すように、導体回路 5 が形成されると共に電気部品 1 0 が実装された転写用基材 6 と、金属箔 9 とを、転写用基材 6 の導体回路 5 を形成した面と金属箔 9 (の粗面) が対向しあうように配置すると共に、その間に樹脂シート 4 a を配置して、積層する。樹脂シート 4 a は、電気部品 1 0 の寸法に応じて、一枚又は複数枚配される。この状態で、加熱加圧成形を行うことにより一体化する。この加熱加圧成形は既述の場合と同様の条件で行うことができる。

【0168】

この成形過程においては、樹脂シート 4 a が溶融軟化する。このとき複数の樹脂シート 4 a が積層されている場合には、これらの樹脂シート 4 a が一体化し、またこの溶融軟化した樹脂シート 4 a が流動することにより、転写用基材 6 に形成された導体回路 5 及び導体回路 5 に実装された電気部品 1 0 が、樹脂シート 4 a から形成される樹脂層 4 中に埋設される。

【0169】

次いで、図 8 (c) に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより配線板用シート材 1 h が得られる。この配線板用シート材 1 h は、樹脂層 4 の一面の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成され、また他面の表面には全面に金属箔 9 が一体に形成されている。また樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。また、樹脂層 4 内には、片面の導体回路 5 に接続された電気部品 1 0 が埋設されている。転写用基材 6 の剥離は、転写用基材 6 を撓らせながら樹脂層 4 の端部から引き剥がすことにより行うことができる。

【0170】

上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 の硬化反応が進行する条件で行うと、一面に導体回路 5 が設けられると共に他面の全面に金属箔 9 が形成され、樹脂層 4 が硬化して形成される絶縁層 1 6 内に導体回路 5 に電氣的に接続された電気部品 1 0 が埋設された配線板を得ることができる。このときの加熱温度は、既述の場合と同様の条件とすることができる。

【0171】

また、上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材 1 h を、後述するように多層板 1 1 の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材 1 h を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

【0172】

10

20

30

40

50

図9は、配線板用シート材1の製造工程の他例を示すものであり、樹脂シート4aと、表面に転写用の導体回路5が形成されると共に電気部品10が実装された転写用基材6と、樹脂付金属箔17とを用いて、樹脂シート4aから形成される樹脂層4に、導体回路5を転写用基材6から転写することにより、一面に導体回路5が形成されると共にこの一面の導体回路5に実装された電気部品10が樹脂層4に埋設され、且つ他面に金属箔9が一体に積層成形された配線板用シート材1(配線板用シート材1i)を形成している。

【0173】

樹脂付金属箔17を構成する金属箔9としては、適宜のものが用いられ、例えば銅箔を用いることができる。その厚みは10~150 μ mのものが好ましい。またこの金属箔9の樹脂層4が形成される面は、樹脂層4との密着性を向上するために粗面とすることが好ましい。例えば金属箔9として電解銅箔を用いる場合には、電解銅箔にもともと形成されている粗面に樹脂層4を形成することができる。また金属箔9に対して表面処理を施すこともでき、この表面処理としては、例えば黒化処理、アルマイト処理等による粗面化処理を挙げることができる。

【0174】

また樹脂付金属箔17を構成する樹脂層4bは、既述の樹脂層4を形成するための樹脂組成物と同様の樹脂組成物を用いて形成することができ、例えばこのような樹脂組成物を金属箔9の片面(粗面)に塗布し、乾燥してBステージ化することにより樹脂層4bを形成し、樹脂付金属箔17を得ることができる。

【0175】

ここでは、まず、図9(a)に示すように、導体回路5が形成されると共に電気部品10が実装された転写用基材6と、樹脂付金属箔17とを、転写用基材6の導体回路5を形成した面と樹脂付金属箔17の樹脂層4bが対向しあうように配置すると共に、その間に一又は複数枚の樹脂シート4aを配置して、積層する。樹脂シート4aは、電気部品10の寸法に応じて、一枚又は複数枚配される。この状態で、加熱加圧成形を行うことにより一体化する。この加熱加圧成形は既述の場合と同様の条件で行うことができる。

【0176】

この成形過程においては、樹脂シート4a及び樹脂付金属箔17の樹脂層4bが熔融軟化して一体化し、樹脂層4が形成される。このとき複数の樹脂シート4aが積層されている場合には、これらの樹脂シート4aが一体化し、またこの熔融軟化した樹脂シート4aが流動することにより、転写用基材6に形成された導体回路5及び導体回路5に実装された電気部品10が、樹脂シート4aから形成される樹脂層4中に埋設される。

【0177】

次いで、図9(c)に示すように、転写用基材6を樹脂層4から剥離すると共に、導体回路5を樹脂層4に残存させるものであり、これにより配線板用シート材1iが得られる。この配線板用シート材1iは、樹脂層4の一面の表層に、導体回路5が樹脂層4の表面に露出するように埋設されて形成され、また他面の表面には全面に金属箔9が一体に形成されている。また樹脂層4の外表面と導体回路5の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。また、樹脂層4内には、片面の導体回路5に接続された電気部品10が埋設されている。転写用基材6の剥離は、転写用基材6を撓らせながら樹脂層4の端部から引き剥がすことにより行うことができる。

【0178】

上記の加熱加圧成形を、樹脂層4の硬化反応が進行する条件で行うと、一面に導体回路5が設けられると共に他面の全面に金属箔9が形成され、樹脂層4が硬化して形成される絶縁層16内に導体回路5に電氣的に接続された電気部品10が埋設された配線板を得ることができる。このときの加熱温度は、既述の場合と同様の条件とすることができる。

【0179】

また、上記の加熱加圧成形を、樹脂層4がBステージ状態に維持される条件で行えば、得られる配線板用シート材1を、後述するように多層板11の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板

10

20

30

40

50

用シート材 1 を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

【0180】

このように形成された配線板用シート材 1 h , 1 i では、電気部品 1 0 を埋設した樹脂層 4 を有する配線板用シート材 1 同士を積層して多層化する場合、配線板用シート材 1 h , 1 i の金属箔 9 を層間のアース層として形成し、層間に隣接する電気部品 1 0 間の相互作用の発生を防止して、電気部品 1 0 が所定の規格値の性能を発揮させるようにすることができる。また特に配線板用シート材 1 i では、積層成形過程において、積層前の樹脂付金属箔 1 7 の樹脂層 4 b の硬化をある程度進行させておくと、樹脂層 4 b の流動を抑制し、電気部品 1 0 と金属箔 9 との間の寸法を確保することが容易となり、上記の配線板用シート材 1 同士の積層成形時には、電気部品 1 0 と金属箔 9 からなるアース層との間の距離を確保することができ、層間に隣接する電気部品 1 0 間の相互作用の発生を更に確実に防止することができるものである。樹脂付金属箔 1 7 の樹脂層 4 b の硬化をある程度進行させるためには、例えばこの樹脂層 4 b を、あらかじめ、160 で5分間程度予備乾燥させるものである。

10

【0181】

また、図 8 (c) 又は図 9 (c) に示すような配線板用シート材 1 に対して、更に導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を形成して、配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 j) を得ることもできる。この工程の一例を図 1 0 に示す。

【0182】

ここでは、まず図 1 0 (a) のように、一面に導体回路 5 が転写されると共に他面に金属箔 9 が形成された樹脂層 4 の、導体回路 5 が転写された一面に、保護フィルム 1 2 を積層して配置する。保護フィルム 1 2 としては、既述のものと同様のものが用いられる。

20

【0183】

次いで、図 1 0 (b) に示すように、レーザ加工により樹脂層 4 の所定のビアホール形成位置に貫通孔 3 の形成がなされる。この貫通孔 3 は、樹脂層 4 、保護フィルム 1 2 、及び樹脂層 4 の片面の導体回路 5 の所定箇所を貫通すると共に、金属箔 9 は貫通しないように形成される。このときレーザ光を保護フィルム 1 2 側から照射することにより、金属箔 9 を貫通しないようにすると共に、レーザ光により樹脂層 4 から保護フィルム 1 2 が剥離するのを防止することができる。

30

【0184】

貫通孔 3 の形成後は、図 1 0 (c) に示すように、保護フィルム 1 2 の外面側から貫通孔 3 内に導電性材料 2 を充填する。この導電性材料 2 としては、既述のような導電性ペースト 8 を用いることができる。導電性ペースト 8 の充填は、保護フィルム 1 2 の外面に導電性ペースト 8 を塗布することによって、貫通孔 3 の開口から貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されるようにする。このとき保護フィルム 1 2 によって樹脂層 4 の外面には導電性ペースト 8 が付着されないように保護されるものであり、次いで導電性ペースト 8 の充填後に、図 1 0 (d) に示すように外面に導電性ペースト 8 が付着した保護フィルム 1 2 を樹脂層 4 側から剥離することにより、貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されると共に樹脂層 4 及び導体回路 5 の外面には導電性ペースト 8 が付着されていない状態となる。また保護フィルム 1 2 の貫通孔 3 に充填されていた導電性ペースト 8 が残存することから、保護フィルム 1 2 が貼着されていた側の面 (導体回路 5 が形成されている側の面) では樹脂層 4 の貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が外方に突出するように形成される。

40

【0185】

このようにして得られる配線板用シート材 1 j は、樹脂層 4 の一面の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成され、また他面の表面には全面に金属箔 9 が一体に形成されている。また樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。また、樹脂層 4 内には、片面の導体回路 5 に接続された電気部品 1 0 が埋設されている。更に樹脂層 4 と片面の導体回路 5 とを貫通すると共に金属箔 9 を貫通しない貫通孔 3 が形成され、この貫通孔 3 には導電性ペースト 8 が

50

充填されている。この配線板用シート材 1 j の導体回路 5 が形成された面は、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、導電性ペースト 8 が突出していることを除けば凹凸なく平坦に形成される。

【0186】

ここで、電気部品 10 が実装された導体回路 5 を樹脂層 4 に転写した後に、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を形成するのは、電気部品 10 が実装された導体回路 5 を樹脂層 4 に転写する際には電気部品 10 が樹脂層 4 に埋設されるのに伴って樹脂層 4 が流動し、このとき貫通孔 3 が形成されている場合には貫通孔 3 の形状が大きく変形するおそれがあるためであり、このようなビアホール 15 の形成用の貫通孔 3 の変形を防止するために、樹脂層 4 に電気部品 10 が埋設された後に貫通孔 3 を形成するようにしたものである。

10

【0187】

ここで、上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件で行うと、この配線板用シート材 1 j を、後述するように多層板 11 の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材 1 j を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 11 の作製に利用することができる。

【0188】

また、貫通孔 3 が形成されていない配線板用シート材 1 に対して、更に導電性材料 2 が充填されると共にホールめっき 18 が形成された貫通孔 3 を設けて、配線板用シート材 1 (配線板用シート材 1 k) を得ることもできる。この工程の一例を図 11 に示す。

20

【0189】

図示の例では、図 1 (c) に示すような配線板用シート材 1 a に対して導電性材料 2 が充填されると共にホールめっき 18 が形成された貫通孔 3 を設けているものであるが、このような形態に限られず、図 2 (c)、図 4 (c)、図 8 (c)、図 9 (c) 等のように、本発明に係る配線板用シート材 1 のうち、貫通孔 3 が形成されていないものに対して、同様の手法により、導電性材料 2 が充填されると共にホールめっき 18 が形成された貫通孔 3 を設けることができる。

【0190】

ここでは、まず図 11 (a) のように、樹脂層 4 の導体回路 5 が転写された一面又は両面 (図示では両面) に、保護フィルム 12 を積層して配置する。保護フィルム 12 としては、既述のものと同様のものが用いられる。

30

【0191】

次いで、図 11 (b) に示すように、レーザ加工により樹脂層 4 の所定のビアホール形成位置に貫通孔 3 の形成がなされる。この貫通孔 3 は、樹脂層 4、保護フィルム 12、及び樹脂層 4 の両面の導体回路 5 の所定箇所を貫通するように形成される。このときレーザ光を保護フィルム 12 側から照射することによりレーザ光により樹脂層 4 から保護フィルム 12 が剥離するのを防止することができる。

【0192】

貫通孔 3 の形成後は、保護フィルム 12 が貼着した状態で貫通孔 3 の内面にホールめっき 18 を形成した後、保護フィルム 12 の外面側から貫通孔 3 内に導電性材料 2 を充填する。この導電性材料 2 としては、既述のような導電性ペースト 8 を用いることができる。導電性ペースト 8 の充填は、保護フィルム 12 の外面に導電性ペースト 8 を塗布することによって、貫通孔 3 の開口から貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されるようにする。このとき保護フィルム 12 によって樹脂層 4 の外面には導電性ペースト 8 が付着されないように保護される。

40

【0193】

次いで導電性ペースト 8 の充填後に、図 11 (c) に示すように外面に導電性ペースト 8 が付着した保護フィルム 12 を樹脂層 4 側から剥離することにより、貫通孔 3 内にホールめっき 18 が形成されると共に導電性ペースト 8 が充填され、且つ樹脂層 4 及び導体回路 5 の外面には導電性ペースト 8 が付着されていない状態となる。また保護フィルム 12

50

の貫通孔 3 に充填されていた導電性ペースト 8 が残存することから、保護フィルム 1 2 が貼着されていた側の面（導体回路 5 が形成されている側の面）では樹脂層 4 の貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が外方に突出するように形成される。

【 0 1 9 4 】

このようにして得られる配線板用シート材 1 k は、樹脂層 4 の両面の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成され、片面又は両面の導体回路 5 に、樹脂層 4 に埋設された電気部品 1 0 が実装されている。また樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。更に樹脂層 4 と導体回路 5 とを貫通する貫通孔 3 が形成され、この貫通孔 3 にはホールめっき 1 8 が形成されると共に導電性ペースト 8 が充填されている。特に部品を内蔵した樹脂層 4 は厚みが厚く導電性ペースト 8 のみでは導通信頼性が不十分となる場合があるが、ホールめっき 1 8 を設けることにより厚みの厚い樹脂層 4 の場合でも優れた導通信頼性が得られる。この配線板用シート材 1 k の導体回路 5 が形成された面は、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、導電性ペースト 8 が突出していることを除けば凹凸なく平坦に形成される。

10

【 0 1 9 5 】

上記のホールめっき 1 8 としては、銅めっき等を形成することができ、また無電解めっき処理及び電解めっき処理を適宜組み合わせることで形成することができる。特にホールめっき 1 8 を無電解めっき処理のみにて形成すると、ホールめっき 1 8 の厚膜化を抑制し、保護フィルム 1 2 を樹脂層 4 側から剥離する際に保護フィルム 1 2 に形成されためっき膜と共にホールめっき 1 8 が剥ぎ取られることを防止して導通信頼性を向上することができる。このときホールめっき 1 8 が無電解めっき処理のみにて薄膜に形成されていても、貫通孔 3 に導電性ペースト 8 が充填されていることから、ホールめっき 1 8 と導電性ペースト 8 とによって優れた導通信頼性が確保される。

20

【 0 1 9 6 】

また、上記のような保護フィルム 1 2 の剥離の際のホールめっき 1 8 の剥ぎ取りのおそれがない場合には、無電解めっき処理の後、電解めっき処理を施すことによってホールめっき 1 8 を形成して、ホールめっき 1 8 における導通信頼性を向上することもできる。このように無電解めっき処理及び電解めっき処理によりホールめっき 1 8 を厚膜化する場合には、図 1 1 に示される実施形態において、上記の導電性ペースト 8 に代えて、銀粉や銅粉等の導電性粉体が含有されない熱硬化性樹脂組成物からなる樹脂ペースト 2 0 を用いて、ホールめっき 1 8 のみにてビアの導通信頼性を確保することができる。

30

【 0 1 9 7 】

ここで、電気部品 1 0 が実装された導体回路 5 を樹脂層 4 に転写した後に、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を形成するのは、電気部品 1 0 が実装された導体回路 5 を樹脂層 4 に転写する際には電気部品 1 0 が樹脂層 4 に埋設されるのに伴って樹脂層 4 が流動し、このとき貫通孔 3 が形成されている場合には貫通孔 3 の形状が大きく変形するおそれがあるためであり、このようなビアホール 1 5 の形成用の貫通孔 3 の変形を防止するために、樹脂層 4 に電気部品 1 0 が埋設された後に貫通孔 3 を形成するようにしたものである。

【 0 1 9 8 】

ここで、上記の加熱加圧成形を、樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件で行うと、この配線板用シート材 1 k を、後述するように多層板 1 1 の作製に利用することができる。このときの成形条件は、既述の場合と同様の条件とすることができる。また、配線板用シート材 1 k を多層板成形時のコア材として用いる場合には、樹脂層 4 が C ステージ状態となるように形成した場合でも、多層板 1 1 の作製に利用することができる。

40

【 0 1 9 9 】

上記のような各配線板用シート材 1 は、樹脂層 4 に対して導体回路 5 を転写により形成すると共に、導体回路 5 に実装されている電気部品 1 0 を樹脂層 4 の溶融軟化に伴う樹脂層 4 の流動によって樹脂層 4 内の内部に埋設して配置したものであるから、樹脂層 4 内に電気部品 1 0 を配置すると共に、このとき樹脂層 4 の流動によって電気部品 1 0 の周囲に

50

空隙が発生しないようにして電気部品 10 を配置することができる。このため、樹脂層 4 を硬化成形して絶縁層 16 を形成すると、絶縁層 16 内に電気部品 10 が設けられた配線板を得ることができるものであり、配線板における部品実装量を増大させることができると共に配線板からの電気部品 10 の突出を抑制して小型化を図ることができ、更に電気部品 10 の実装可能位置が拡大することから、配線設計の自由度も増大する。また電気部品 10 がその周囲に空隙が存在することなく絶縁層 16 内に配置されることから、電気部品 10 の周囲に空気が残存するようなことがなくなり、熱による負荷を受けた場合にも空気の熱膨張による絶縁層 16 の割れや電気部品 10 の破損、断線等の不良の発生を抑制することができる。また電気部品 10 の実装量や実装位置に係わらず、樹脂層 4 を溶融軟化させることにより流動させて任意の位置に電気部品 10 を配することができる、煩雑な工程を経ることなく樹脂層 4 あるいは樹脂層 4 を硬化させた絶縁層 16 の内部の任意の箇所に電気部品 10 を設けることができるものである。

10

【0200】

また、配線板を得るにあたっては、上記のような各配線板用シート材 1 は、樹脂層 4 を B ステージ状態に維持したままで成形し、複数の配線板用シート材 1 を積層した状態で各樹脂層 4 を硬化させることにより一括成形して、多層板 11 を得ることができる。また、樹脂層 4 を C ステージ状態とした配線板用シート材 1 をコア材とし、これに樹脂層 4 を B ステージ状態に維持した他の配線板用シート材 1 を積層して、各樹脂層 4 を硬化させることにより、多層板 11 を得ることもできる。また樹脂層 4 を C ステージ状態とした配線板用シート材 1 に対して、樹脂層 4 を B ステージ状態に維持した配線板用シート材 1 の積層、樹脂層 4 の硬化並びに必要な応じて導体回路 5 及びビアの形成を行うことを繰り返すことにより多層化するビルドアップ工法によっても、多層板 11 を得ることができる。

20

【0201】

また、上記のような配線板用シート材 1 と、樹脂層 4 を有すると共にこの樹脂層 4 内に電気部品 10 が埋設されていないシート材 13 とを用いて、多層板 11 を得ることもできる。この場合、一枚又は複数枚の配線板用シート材 1 と、B ステージ状態の樹脂層 4 を有する一枚又は複数枚の他のシート材 13 とを積層して配置し、この状態で各樹脂層 4 を硬化させることにより一括成形して、多層板 11 を得ることもできる。また、樹脂層 4 を C ステージ状態とした配線板用シート材 1 又は他のシート材 13 をコア材とし、これに樹脂層 4 を B ステージ状態に維持した他の配線板用シート材 1 や、樹脂層 4 を B ステージ状態に維持した他のシート材 13 を積層して、各樹脂層 4 を硬化させることにより、多層板 11 を得ることもできる。また樹脂層 4 を C ステージ状態とした配線板用シート材 1 又はシート材 13 に対して、樹脂層 4 を B ステージ状態に維持した配線板用シート材 1 又はシート材 13 の積層、樹脂層 4 の硬化並びに必要な応じて導体回路 5 やビアの形成を行うことを繰り返すことにより多層化するビルドアップ工法によっても、多層板 11 を得ることができる。

30

【0202】

シート材 13 としては、多層板 11 を製造する際に使用される公知の樹脂付き金属箔、プリプレグ、樹脂シート、アンクラッド板等を使用することができるが、その他に、回路形成された樹脂シートや、ビア形成された樹脂シートを使用することができる。

40

【0203】

特に、シート材 13 として樹脂層 4 に導体回路 5 や金属箔 9、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 等が設けられたものを用いると、シート材 13 にて絶縁層と導体回路 5、ビアホール等の形成が行える。このようなシート材 13 について説明する。

【0204】

図 15 はシート材 13 の製造に用いられる樹脂層 4 の成形工程を示すものであり、まず図 15 (a) に示すように、キャリア基材 7 の一面に上記の樹脂組成物を塗布し、加熱乾燥することにより半硬化状態 (B ステージ状態) として、キャリア基材 7 の一面に樹脂層 4 を形成する。

【0205】

50

樹脂組成物としては、既述のものと同様のものが用いられる。またキャリア基材 7 としては、PET フィルム等の合成樹脂フィルムを用いることができ、また金属箔を用いることもできる。金属箔を用いる場合には、キャリア基材 7 を樹脂層 4 から剥離する際の剥離性を向上するために、樹脂層 4 が形成される面を鏡面状に形成することが好ましい。このような金属箔としては、レーザ加工時に貫通孔 3 を形成可能な材質が選択され、圧延銅箔、電解銅箔、アルミニウム箔、金属合金箔、金属クラッド箔等を用いることが好ましい。

【0206】

このときの加熱乾燥条件は、樹脂シート 4 a の形成の場合と同様の条件とすることができる。また、樹脂層 4 の厚みは 50 ~ 300 μm に形成することが好ましい。

【0207】

このように形成された樹脂層 4 は、キャリア基材 7 に支持された状態のまま、YAG レーザや炭酸ガスレーザ等のレーザ光の照射によるレーザ加工を施すことにより、図 15 (b) に示すように所定のピアホール 15 の形成位置に貫通孔 3 の形成がなされる。この貫通孔 3 は、樹脂層 4 とキャリア基材 7 とを同時に貫通するように形成されるものであり、このときレーザ光をキャリア基材 7 側から照射すると、樹脂層 4 とキャリア基材 7 の層間剥離を防止することができる。

【0208】

貫通孔 3 の形成後は、図 15 (c) に示すようにキャリア基材 7 の外面側から貫通孔 3 内に導電性材料 2 を充填する。この導電性材料 2 としては、既述のような導電性ペースト 8 を用いることができる。導電性ペースト 8 の充填は、キャリア基材 7 の外面に導電性ペースト 8 を塗布することによって、貫通孔 3 の開口から貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されるようにする。このときキャリア基材 7 によって樹脂層 4 の外面には導電性ペースト 8 が付着されないように保護されるものであり、次いで導電性ペースト 8 の充填後に、図 15 (d) に示すように外面に導電性ペースト 8 が付着したキャリア基材 7 を樹脂層 4 から剥離することにより、樹脂層 4 は貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されると共に外面には導電性ペースト 8 が付着されていない状態となる。またキャリア基材 7 の貫通孔 3 に充填されていた導電性ペースト 8 が残存することから、キャリア基材 7 が貼着されていた側の面では樹脂層 4 の貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が外方に突出するように形成される。

【0209】

これにより、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有するシート材 13 (シート材 13 f) が得られる。

【0210】

また、樹脂層 4 としては、不織布にスラリー状の樹脂組成物を含浸乾燥させることにより形成したのを用いることもできる。不織布としては、適宜のガラス不織布、有機繊維不織布等を用いることができる。このように形成される樹脂層 4 を用いる場合には、図 15 において、樹脂層 4 の一面にキャリア基材 7 に代えて保護フィルム 12 を貼着し、それ以外は上記と同様にして、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有するシート材 13 (シート材 13 f) が得られる。

【0211】

このシート材 13 f における、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 は、多層板製造時に樹脂層 4 の両面の導体回路 5 を導通するピア (ピアホール) として形成される。ここで、シート材 13 f の樹脂層 4 は、B ステージ状態であるため、多層板製造時の積層成形の際に圧縮されやすく、このため導電性材料 2 (導電性ペースト 8) が貫通孔 3 内にて密充填されると共に両面の導体回路 5 との電氣的接続が十分に確保されることとなり、良好な導通信頼性を維持できる。

【0212】

上記のようなシート材 13 は、樹脂層 4 が B ステージ状態に形成されるが、このシート材 13 を多層板 11 の製造時のコア材として用いる場合などには、樹脂層 4 を C ステージ状態に形成しても良い。

10

20

30

40

50

【0213】

このシート材13には樹脂層4内に電気部品10が埋設されず、樹脂層4の厚みを薄く形成することができるため、ビアが形成される貫通孔3にはホールめっき18を施さずに、導電性ペースト8のみで層間の導通を確保することができる。ここで、貫通孔3の内面には、導電性材料2(導電性ペースト8)の充填に先だって、ホールめっき18を形成することもできる。

【0214】

また、特に樹脂層4をCステージ状態に形成する場合においては、更なる導通信頼性を確保するために、図15(b)のように貫通孔3を形成した後に、貫通孔3の内面にホールめっき18を施し、次いで図15(c)に示すように貫通孔3内に導電性材料2(導電性ペースト8)を充填するようにして、図15(d)に示すようなシート材13fを得ることもできる。

10

【0215】

また、上記のような、導電性材料2が充填された貫通孔3を有するシート材13fと、表面に転写用の導体回路5が形成された転写用基材6とを用いて、導体回路5を転写用基材6からシート材13fの樹脂層4に転写することにより、片面に導体回路5が形成されたシート材13(片面回路付きシート材13a)が得られる。

【0216】

図16に片面回路付きシート材13aの製造工程の一例を示す。ここでは、まず図16(a)(b)に示すように、導電性材料2が充填された貫通孔3を有する樹脂層4からなるシート材13fの一面に、導体回路5の形成がなされた転写用基材6を、貫通孔3と導体回路5とを位置合わせした状態で、導体回路5を形成した面が樹脂層4と対向するように積層配置して加熱加圧成形を行うことにより一体化する。このとき貫通孔3の開口位置に導体回路5の所定箇所が配置されるように、導体回路5と貫通孔3とが位置合わせされる。

20

【0217】

導体回路5の形成がなされた転写用基材6は、既述のようにして形成されたものが用いられる。このとき転写用基材6としては、配線板用シート材1の製造に用いるものと同様にステンレス材等の金属材料にて形成しても良いが、転写用基材6を樹脂フィルムにて形成することもできる。すなわち、配線板用シート材1の製造時に、特に転写用基材6に転写用の導体回路5を形成すると共に電気部品10を実装する場合には、電気部品10の実装時における半田付け加工等により転写用基材6が高温となり、また電気部品10を樹脂層4に埋設する際には樹脂層4を十分に溶融軟化するために高温をかけなければならない場合があり、このため転写用基材6には高い耐熱性が必要とされるが、シート材13の成形時には転写用基材6には電気部品10は実装されないため、配線板用シート材1の製造時ほどの耐熱性は必要とされず、このため転写用基材6を樹脂フィルムにて形成することができるものである。この場合、樹脂フィルムとしては、例えば、既知のPETフィルム、フッ素系フィルム等で、加熱やUV光等により導体回路5との剥離ができる接着剤を有する樹脂フィルムを用いることができる。

30

【0218】

この加熱加圧成形は、成形後の樹脂層4がBステージ状態に維持される条件又は樹脂層4がCステージ状態に形成される条件で行うものであり、また好ましくは貫通孔3に充填された導電性ペースト8がBステージ状態に維持される条件とする。

40

【0219】

この成形過程においては、樹脂層4が溶融軟化することにより流動して、転写用基材6に形成された導体回路5が樹脂層4中に埋設される。また、このとき導体回路5の所定箇所が貫通孔3の形成位置において樹脂層4中に埋設されることにより、貫通孔3内に充填された導電性ペースト8と電氣的に接続される。また導電性ペースト8は、加圧によって貫通孔3から突出した部分が貫通孔3内に押し込まれると共に、貫通孔3の配置位置において導体回路5の所定箇所が樹脂層4に埋設されることにより更に押し込まれ、貫通孔3

50

内に更に密に充填され、これにより導電性ペースト 8 にて形成される貫通孔 3 内の導電層の導電性が向上し、多層板 1 1 の製造時のビアホールによる導体回路 5 間の接続信頼性が向上する。

【0220】

上記の片面回路付きシート材 1 3 a の加熱加圧成形は、減圧下又は真空下において行うことが好ましく、この場合は内部にポイドが混入しにくくなり、信頼性が向上する。またこの加熱加圧成形を成形後の樹脂層 4 及び貫通孔 3 内の導電性ペースト 8 が B ステージ状態に維持されるように、樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行しない条件で行う場合には、この条件は樹脂層 4 を構成する樹脂組成物の組成及び導電性ペースト 8 の組成にもよるが、100 ~ 140 の温度で10分間程度、加熱することが好ましい。また成形時の圧力は、溶融軟化時の樹脂層 4 の流動性に応じて設定する必要があるが、例えばこの溶融軟化時の流動性が高い場合には、真空ラミネータにより容易に成形可能であり、また溶融軟化時の流動性が小さい場合には、2.94 MPa (30 kgf / cm²) 程度まで加圧して成形することができる。

10

【0221】

次いで、図 1 6 (c) に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより片面回路付きシート材 1 3 a が得られる。この片面回路付きシート材 1 3 a は、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する B ステージ状態又は C ステージ状態の樹脂層 4 の片側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されており、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面が面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。

20

【0222】

転写用基材 6 の剥離は、転写用基材 6 を撓らせながら樹脂層 4 の端部から引き剥がすことにより行うことができる。このとき、厚み 50 ~ 200 μm、特に厚み 100 μm のステンレス基材を用いている場合には、転写用基材 6 は高い靱性を有すると共に適度な撓りやすさを有し、転写用基材 6 を撓らせながら、樹脂層 4 が湾曲することなく、転写用基材 6 を容易に剥離することができて、取扱性が良好なものである。この剥離後の転写用基材 6 は、脱脂等による洗浄後に、再び導体回路 5 を形成して、片面回路付きシート材 1 3 a の作製に利用できる。

【0223】

また、上記のような、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する樹脂層 4 からなるシート材 1 3 f と、表面に転写用の導体回路 5 が形成された転写用基材 6 とを用いて、導体回路 5 を転写用基材 6 から樹脂層 4 に転写することにより、両面に導体回路 5 が形成されたシート材 1 3 (両面回路付きシート材 1 3 b) を得ることもできる。

30

【0224】

両面回路付きシート材 1 3 b の製造工程の一例を図 1 7 に示す。ここでは、まず図 1 7 (a) (b) に示すように、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する樹脂層 4 からなるシート材 1 3 f の両面に、上記のような導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 を、貫通孔 3 と導体回路 5 とを位置合わせした状態で、導体回路 5 を形成した面が樹脂層 4 と対向するようにそれぞれ積層配置して、上記の片面回路付きシート材 1 3 a の製造時と同様の条件にて加熱加圧成形を行うことにより一体化するものであり、このとき貫通孔 3 の開口位置に導体回路 5 の所定箇所が配置されるように、導体回路 5 と貫通孔 3 とが位置合わせされる。この加熱加圧成形は、成形後の樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件又は樹脂層 4 が C ステージ状態に形成される条件で行うものであり、また好ましくは貫通孔 3 内の導電性ペースト 8 が B ステージ状態に維持される条件で行う。

40

【0225】

この成形過程においては、樹脂層 4 が溶融軟化することにより流動して、転写用基材 6 に形成された導体回路 5 が樹脂層 4 中に埋設される。また、このとき導体回路 5 の所定箇所が貫通孔 3 の形成位置において樹脂層 4 中に埋設されることにより、貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 と電氣的に接続される。また導電性ペースト 8 は、加圧によって

50

貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれると共に、貫通孔 3 の配置位置において、貫通孔 3 の両側から導体回路 5 の所定箇所が樹脂層 4 に埋設されることにより更に押し込まれて貫通孔 3 内に更に密に充填され、これにより導電性ペースト 8 にて形成される貫通孔 3 内の導電層の導電性が向上し、多層板 1 1 の製造時のビアホールによる導体回路 5 間の接続信頼性が向上する。

【 0 2 2 6 】

次いで、図 1 7 (c) に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより、両面回路付きシート材 1 3 b が得られる。この両面回路付きシート材 1 3 b は、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する B ステージ状態又は C ステージ状態の樹脂層 4 の両側の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されており、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、表面が凹凸なく平坦に形成される。

10

【 0 2 2 7 】

図 1 8 に示すシート材 1 3 (金属箔付きシート材 1 3 c) の製造工程では、上記のような、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する樹脂層 4 からなるシート材 1 3 f と、金属箔 9 とを用いて、樹脂層 4 の片面に金属箔 9 が設けられた金属箔付きシート材 1 3 c を得るものである。

【 0 2 2 8 】

ここでは、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する樹脂層 4 からなるシート材 1 3 f の片面に金属箔 9 を、樹脂層 4 と対向するように積層配置して、上記の場合と同様の条件にて加熱加圧成形を行うことにより一体化する。この加熱加圧成形は、成形後の樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件又は樹脂層 4 が C ステージ状態に形成される条件で行うものであり、また好ましくは貫通孔 3 内の導電性ペースト 8 も B ステージ状態に維持される条件で行う。

20

【 0 2 2 9 】

金属箔 9 としては、既述のものと同様のものを用いることができる。またこの金属箔 9 の樹脂層 4 が形成される面は、樹脂層 4 との密着性を向上するために粗面とすることが好ましい。例えば金属箔 9 として電解銅箔を用いる場合には、電解銅箔にもともと形成されている粗面に樹脂層 4 を形成することができる。また金属箔 9 に対して表面処理を施すこともでき、この表面処理としては、例えば黒化处理、アルマイト処理等による粗面化処理を挙げることができる。

30

【 0 2 3 0 】

この成形過程においては、金属箔 9 が貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 と電氣的に接続される。また導電性ペースト 8 は、加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれて貫通孔 3 内に密に充填され、これにより導電性ペースト 8 にて形成される貫通孔 3 内の導電層の導電性が向上し、多層板 1 1 の製造時のビアホール 1 5 による導体回路 5 間の接続信頼性が向上する。

【 0 2 3 1 】

図 1 9 にシート材 1 3 の製造工程の更に他例を示す。このシート材 1 3 (金属箔・回路付きシート材 1 3 d) は、金属箔 9 の一面に B ステージ状態又は C ステージ状態の樹脂層 4 を形成し、この樹脂層 4 に更に導体回路 5 を転写して形成される。

40

【 0 2 3 2 】

ここでは、まず金属箔 9 の表面に B ステージ状態の樹脂層 4 を形成する。この樹脂層 4 は、既述のものと同様の樹脂組成物を金属箔 9 に塗布し、加熱乾燥することにより形成される。

【 0 2 3 3 】

金属箔 9 としては、既述のものと同様のものを用いることができ、また樹脂層 4 が形成される面は、樹脂層 4 との密着性を向上するために粗面とすることが好ましい。例えば金属箔 9 として電解銅箔を用いる場合には、電解銅箔にもともと形成されている粗面に樹脂層 4 を形成することができる。また金属箔 9 に対して表面処理を施すこともでき、この表

50

面処理としては、例えば黒化処理、アルマイト処理等による粗面化処理を挙げることができる。また、この金属箔 9 は、厚み 10 ~ 150 μm のものを使用することが好ましい。また樹脂層 4 の厚みは 50 ~ 300 μm とすることが好ましい。

【0234】

次に、既述のような表面に転写用の導体回路 5 が形成された転写用基材 6 を用いて、導体回路 5 を転写用基材 6 から樹脂層 4 に転写する。このとき、図 19 (a) (b) に示すように、樹脂層 4 の一面 (金属箔 9 が設けられていない側の面) に、導体回路 5 が形成された転写用基材 6 を、導体回路 5 を形成した面が樹脂層 4 と対向するようにそれぞれ積層配置して、加熱加圧成形を行うことにより一体化する。この加熱加圧成形は、成形後の樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件又は樹脂層 4 が C ステージ状態に形成される条件で行う。

10

【0235】

この成形過程においては、樹脂層 4 が熔融軟化することにより流動して、転写用基材 6 に形成された導体回路 5 が樹脂層 4 中に埋設される。

【0236】

次いで、図 19 (c) に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより、金属箔・回路付きシート材 13 d が得られる。この金属箔・回路付きシート材 13 d は、B ステージ状態又は C ステージ状態の樹脂層 4 の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されており、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、その表面は凹凸なく平坦に形成される。

20

【0237】

図 20, 21 に示すシート材 13 (金属箔・回路付きシート材 13 e) の製造工程では、まず、上記の場合と同様にして金属箔 9 の表面に樹脂層 4 を形成した後、導体回路 5 を形成する前に、図 20 (b) に示すように、金属箔 9 が配置されている面とは反対側の面において、樹脂層 4 の表面に保護フィルム 12 を配置する。保護フィルム 12 としては既述のものと同様のものを用いることができる。

【0238】

次いで、図 20 (c) に示すように、レーザ加工により樹脂層 4 の所定のビアホール 15 の形成位置に貫通孔 3 の形成がなされる。この貫通孔 3 は、樹脂層 4 と保護フィルム 12 とを同時に貫通するように形成されるものであり、このときレーザ光を保護フィルム 12 側から照射することにより、樹脂層 4 と保護フィルム 12 の層間剥離を防止することができる。またレーザ光は金属箔 9 には開口が形成されない条件で照射される。

30

【0239】

貫通孔 3 の形成後は、図 20 (d) に示すように、保護フィルム 12 の外面側から貫通孔 3 内に導電性材料 2 を充填する。導電性材料 2 の充填に先だって、貫通孔 3 の内面にホールめっきを形成しても良い。この導電性材料 2 としては、上記の場合と同様の導電性ペースト 8 を用いることができる。導電性ペースト 8 の充填は、保護フィルム 12 の外面に導電性ペースト 8 を塗布することによって、貫通孔 3 の開口から貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されるようにする。このとき保護フィルム 12 によって樹脂層 4 の外面には導電性ペースト 8 が付着されないように保護される。

40

【0240】

次いで、導電性ペースト 8 の充填後に、図 20 (e) に示すように、外面に導電性ペースト 8 が付着した保護フィルム 12 を樹脂層 4 から剥離することにより、樹脂層 4 は貫通孔 3 内に導電性ペースト 8 が充填されると共に外面には導電性ペースト 8 が付着されていない状態となる。また保護フィルム 12 の貫通孔 3 に充填されていた導電性ペースト 8 が残存することから、保護フィルム 12 が貼着されていた側の面では樹脂層 4 の貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が外方に突出するように形成される。

【0241】

次いで、図 21 に示すように、既述のような表面に転写用の導体回路 5 が形成された転

50

写用基材 6 を用いて、導体回路 5 を転写用基材 6 から樹脂層 4 に転写する。このとき、図 2 1 (a) (b) に示すように、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する樹脂層 4 の一面 (金属箔 9 が設けられていない側の面) に、上記のような導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 を、貫通孔 3 と導体回路 5 とを位置合わせした状態で、導体回路 5 を形成した面が樹脂層 4 と対向するようにそれぞれ積層配置して、上記の場合と同様の条件にて加熱加圧成形を行うことにより一体化するものであり、このとき貫通孔 3 の開口位置に導体回路 5 の所定箇所が配置されるように、導体回路 5 と貫通孔 3 とが位置合わせされる。この加熱加圧成形は、成形後の樹脂層 4 が B ステージ状態に維持される条件又は樹脂層 4 が C ステージ状態に形成される条件で行うものであり、また好ましくは貫通孔 3 内の導電性ペースト 8 が B ステージ状態に維持される条件で行う。

10

【 0 2 4 2 】

この成形過程においては、樹脂層 4 が熔融軟化することにより流動して、転写用基材 6 に形成された導体回路 5 が樹脂層 4 中に埋設される。また、このとき導体回路 5 の所定箇所が貫通孔 3 の形成位置において樹脂層 4 中に埋設されることにより、貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 と電氣的に接続される。また導電性ペースト 8 は、加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれると共に、貫通孔 3 の配置位置において導体回路 5 の所定箇所が樹脂層 4 に埋設されることにより更に押し込まれて貫通孔 3 内に更に密に充填され、これにより導電性ペースト 8 にて形成される貫通孔 3 内の導電層の導電性が向上し、多層板 1 1 の製造時のビアホール 1 5 による導体回路 5 間の接続信頼性が向上する。

20

【 0 2 4 3 】

次いで、図 2 1 (c) に示すように、転写用基材 6 を樹脂層 4 から剥離すると共に、導体回路 5 を樹脂層 4 に残存させるものであり、これにより、金属箔・回路付きシート材 1 3 e が得られる。この金属箔・回路付きシート材 1 3 e は、導電性材料 2 が充填された貫通孔 3 を有する B ステージ状態又は C ステージ状態の樹脂層 4 の表層に、導体回路 5 が樹脂層 4 の表面に露出するように埋設されて形成されており、樹脂層 4 の外面と導体回路 5 の露出面とが面一となって、その表面が凹凸なく平坦に形成される。

【 0 2 4 4 】

上記のような配線板用シート材 1 及びシート材 1 3 を用いた多層板 1 1 の具体的な製造工程を以下に示すが、本発明における多層板 1 1 は以下のような工程にて作製されるものに限られず、複数の配線板用シート材 1、あるいは少なくとも一枚の配線板用シート材 1 と上記の他のシート材 1 3 を適宜組み合わせ、これらを積層一体化することにより、多様な構成の多層板 1 1 を得ることができる。このとき、配線板用シート材 1 や他のシート材 1 3 を、導体回路 5 又は金属箔 9 が形成されている面と、金属箔 9 又は導体回路 5 が形成されている面、貫通孔 3 の開口が形成されている面、あるいは金属箔 9 及び導体回路 5 が共に形成されていない面とを対向させて、積層することができる。

30

【 0 2 4 5 】

図 2 2 に示す例では、図 5 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 d と、図 6 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 e と、図 1 8 に示す工程にて得られる金属箔付きシート材 1 3 c とを一枚ずつ用い、これらを積層一体化するものである。

40

【 0 2 4 6 】

図示の例では、まず配線板用シート材 1 e の導体回路 5 が形成されている面と、配線板用シート材 1 d の導体回路 5 が形成されていない面とを対向させると共に、配線板用シート材 1 d の導体回路 5 が形成されている面と金属箔付きシート材 1 3 c の金属箔 9 が設けられていない面とを対向させた状態で、これらを積層配置する。このとき各対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【 0 2 4 7 】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 d、1 e 及び金属箔付きシート材 1 3 c が一括して積層成形される。

50

【0248】

この成形過程においては、Bステージ状態の樹脂層4が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材1e、1d間及び配線板用シート材1dと金属箔付きシート材13cとの間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層4の硬化物にて絶縁層16が形成される。また導電性ペースト8を充填した貫通孔3では、導電性ペースト8が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路5間、あるいは金属箔9と導体回路5間を導通するビアホール15が形成される。このときシート材1eの貫通孔3内に充填された導電性ペースト8は既に述べたように予め導体回路5と金属箔9との間を接続しており、この状態で導電性ペースト8が硬化して導体層が形成されて、ビアホール15が形成される。またシート材1e、1d間の界面においては、上記の一体成形時にシート材1eの導体回路5の所定箇所がシート材1dの貫通孔3に充填された導電性ペースト8と接続されることによりこの導電性ペースト8が導体回路5間を接続し、この状態で導電性ペースト8が硬化して導体層が形成されて、ビアホール15が形成される。更に、シート材1dと金属箔付きシート材13cの間の界面においては、上記の一体成形時にシート材1dの導体回路5の所定箇所が金属箔付きシート材13cの貫通孔3に充填された導電性ペースト8と接続されることによりこの導電性ペースト8が導体回路5と金属箔9との間を接続し、この状態で導電性ペースト8が硬化して導体層が形成されて、ビアホール15が形成される。

10

【0249】

このとき、配線板用シート材1e及び金属箔付きシート材13cでは、既述のように貫通孔3内には予め導電性ペースト8が密に充填されているため、導電性が高く接続信頼性の高いビアホール15が形成される。また、配線板用シート材1dにおいては、導電性ペースト8は貫通孔3の開口から突出しており、この導電性ペースト8の突出部分は、上記の一括成形時に加圧により貫通孔3内に押し込まれて密に充填されて、これにより導電性が高く接続信頼性の高いビアホール15が形成される。

20

【0250】

この加熱加圧成形は、Bステージ状態の樹脂層4及び導電性ペースト8の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は樹脂層4を構成する樹脂組成物の組成にもよるが、加熱温度160～185、加圧力0.3～5MPaの条件で60～90分間成形を行うことが好ましい。このようにして得られる多層板11は、図22(b)に示すように、両側の最外層にそれぞれ金属箔9が設けられると共に内層には二層の導体回路5が設けられ、また各層間を導通するビアホール15が形成される。また三層の絶縁層16のうち二層の内部には電気部品10が配されている。

30

【0251】

また更に外面の金属箔9に対してエッチング処理を施すなどして、両側の外層にそれぞれ導体回路5を形成して、図22(c)に示すように四層の導体回路5を有する多層板11を得ることもできる。

【0252】

図23に示す例では、図7に示す工程にて得られる配線板用シート材1fと、図16に示す工程にて得られる片面回路付きシート材13aと、図18に示す工程にて得られる金属箔付きシート材13cとを一枚ずつ用い、これらを積層一体化するものである。

40

【0253】

図示の例では、まず金属箔付きシート材13cの金属箔9が形成されていない面と、配線板用シート材1fの一面(電気部品10が実装されていない導体回路5が形成されている面)とを対向させると共に、配線板用シート材1fの他面(電気部品10が実装されている導体回路5が形成されている面)と、片面回路付きシート材13aの導体回路5が形成されていない面とを対向させた状態で、これらを積層配置する。このとき各対向面においては、貫通孔3の開口位置に、導体回路5の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【0254】

50

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 f、片面回路付きシート材 1 3 a 及び金属箔付きシート材 1 3 c が一括して積層成形される。

【0255】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、金属箔付きシート材 1 3 c と配線板用シート材 1 f との間及び配線板用シート材 1 f と片面回路付きシート材 1 3 a との間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。また導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路 5 間、あるいは金属箔 9 と導体回路 5 間を導通するビアホール 1 5 が形成される。このときシート材 1 f の貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 は既に述べたように予め導体回路 5 間を接続しており、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。また配線板用シート材 1 f と金属箔付きシート材 1 3 c の間の界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 f の導体回路 5 の所定箇所が金属箔付きシート材 1 3 c の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることによりこの導電性ペースト 8 が導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。更に、配線板用シート材 1 f と片面回路付きシート材 1 3 a の間の界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 f の導体回路 5 の所定箇所が片面回路付きシート材 1 3 a の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることによりこの導電性ペースト 8 が導体回路 5 と金属箔 9 との間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。

【0256】

またこのとき、配線板用シート材 1 f、片面回路付きシート材 1 3 a 及び金属箔付きシート材 1 3 c では、既述のように貫通孔 3 内には予め導電性ペースト 8 が密に充填されているため、導電性が高く接続信頼性の高いビアホール 1 5 が形成される。

【0257】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0258】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 2 3 (b) に示すように、一方の最外層に金属箔 9 が、他方の最外層に導体回路 5 がそれぞれ設けられると共に、内層には二層の導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また三層の絶縁層 1 6 のうちの一層の内部には電気部品 1 0 が配されている。

【0259】

また更に外面の金属箔 9 に対してエッチング処理を施すなどして、両側の外層にそれぞれ導体回路 5 を形成して、図 2 3 (c) に示すように四層の導体回路 5 を有する多層板 1 1 を得ることもできる。

【0260】

図 2 4 に示す例では、図 5 に示す工程にて得られる二枚の配線板用シート材 1 d と、図 7 に示す工程にて得られる一枚の配線板用シート材 1 f とを積層一体化するものである。

【0261】

図示の例では、まず一方の配線板用シート材 1 d と、配線板用シート材 1 f とを、配線板用シート材 1 d の導体回路 5 が形成されていない面と、配線板用シート材 1 f の一面（電気部品 1 0 が実装されていない導体回路 5 が形成されている側の面）とを対向させると共に、配線板用シート材 1 f と他方の配線板用シート材 1 d とを、配線板用シート材 1 f の他面（電気部品 1 0 が実装されている導体回路 5 が形成されている側の面）と、配線板用シート材 1 d の導体回路 5 が形成されていない側の面とを対向させた状態で、これらを積層配置する。このとき各対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【0262】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、二枚の配線板用シート材 1 d と一枚の配線板用シート材 1 f とが一括して積層成形される。

【0263】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、一方の配線板用シート材 1 d と配線板用シート材 1 f との間及び配線板用シート材 1 f と他方の配線板用シート材 1 d との間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。また導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路 5 間を導通するビアホール 1 5 が形成される。このとき配線板用シート材 1 f の貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 は既に述べたように予め導体回路 5 間を接続しており、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。また配線板用シート材 1 f と各配線板用シート材 1 d とのそれぞれの界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 f の導体回路 5 の所定箇所が各配線板用シート材 1 d の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることによりこの導電性ペースト 8 が導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。

10

【0264】

またこのとき、配線板用シート材 1 f では、既述のように貫通孔 3 内には予め導電性ペースト 8 が密に充填されているため、導電性が高く接続信頼性の高いビアホール 1 5 が形成される。また、配線板用シート材 1 d においては、導電性ペースト 8 は貫通孔 3 の開口から突出しており、この導電性ペースト 8 の突出部分は、上記の一括成形時に加圧により貫通孔 3 内に押し込まれて密に充填されて、これにより導電性が高く接続信頼性の高いビアホール 1 5 が形成される。

20

【0265】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0266】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 2 4 (b) に示すように、両側の最外層にそれぞれ導体回路 5 が設けられると共に内層にも二層の導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また三層の絶縁層 1 6 には全て内部に電気部品 1 0 が配されている。

30

【0267】

図 2 5 に示す例では、図 3 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 b と、図 5 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 d と、図 1 6 に示す工程にて得られる片面回路付きシート材 1 3 a とをそれぞれ一枚ずつ用い、これらを積層一体化するものである。

【0268】

図示の例では、まず配線板用シート材 1 d と、配線板用シート材 1 b とを、配線板用シート材 1 d の導体回路 5 が形成されていない面と、配線板用シート材 1 b の一面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出している面）とを対向させると共に、配線板用シート材 1 b と片面回路付きシート材 1 3 a とを、配線板用シート材 1 b の他面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出していない面）が片面回路付きシート材 1 3 a の導体回路 5 が形成されていない側の面とを対向させた状態で、これらを積層配置する。このとき各対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

40

【0269】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 d 、配線板用シート材 1 b 及び片面回路付きシート材 1 3 a が一括して積層成形される。

【0270】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材 1 d と配線板用シート材 1 b との間及び配線板用シート材 1 b と片面

50

回路付きシート材 13a との間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 16 が形成される。また導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路 5 間を導通するビアホール 15 が形成される。このとき配線板用シート材 1b の貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 は既に述べたように予め導体回路 5 間を接続しており、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 15 が形成される。また配線板用シート材 1d と配線板用シート材 1b との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1b の導体回路 5 の所定箇所が配線板用シート材 1d の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることによりこの導電性ペースト 8 が導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 15 が形成される。更に、配線板用シート材 1b と片面回路付きシート材 13a との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1b の導体回路 5 の所定箇所が片面回路付きシート材 13a の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることによりこの導電性ペースト 8 が導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 15 が形成される。

【0271】

またこのとき、片面回路付きシート材 13a では、既述のように貫通孔 3 内には予め導電性ペースト 8 が密に充填されているため、導電性が高く接続信頼性の高いビアホール 15 が形成される。また、配線板用シート材 1b 及び配線板用シート材 1d においては、導電性ペースト 8 は貫通孔 3 の開口から突出しており、この導電性ペースト 8 の突出部分は、上記の一括成形時に加圧により貫通孔 3 内に押し込まれて密に充填されて、これにより導電性が高く接続信頼性の高いビアホール 15 が形成される。

【0272】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0273】

このようにして得られる多層板 11 は、図 25 (b) に示すように、両側の最外層にそれぞれ導体回路 5 が設けられると共に内層にも二層の導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 15 が形成される。また三層の絶縁層 16 のうちの二層の内部には電気部品 10 が配されている。

【0274】

図 26 に示す例では、図 7 に示す工程にて得られる一枚の配線板用シート材 1f と、図 16 に示す工程にて得られる二枚の片面回路付きシート材 13a とを積層一体化するものである。

【0275】

図示の例では、まず一方の片面回路付きシート材 13a と配線板用シート材 1f とを、片面回路付きシート材 13a の導体回路 5 が形成されていない面と、配線板用シート材 1f の一面（電気部品 10 が実装されていない導体回路 5 が形成されている側の面）とを対向させると共に、配線板用シート材 1f と他方の片面回路付きシート材 13a とを、片面回路付きシート材 1f の他面（電気部品 10 が実装されている導体回路 5 が形成されている面）と片面回路付きシート材 13a の導体回路 5 が形成されていない面とを対向させた状態で、これらを積層配置する。このとき各対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【0276】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、二枚の片面回路付きシート材 13a と一枚の配線板用シート材 1f とが一括して積層成形される。

【0277】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が熔融した後硬化することにより、一方の片面回路付きシート材 13a と配線板用シート材 1f との間及び配線板用シート材 1f と他方の片面回路付きシート材 13a との間の界面が接合して積層一体化されると

共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。また導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路 5 間を導通するビアホール 1 5 が形成される。このとき配線板用シート材 1 f の貫通孔 3 内に充填された導電性ペースト 8 は既に述べたように予め導体回路 5 間を接続しており、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。また各片面回路付きシート材 1 3 a と配線板用シート材 1 f との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 f の導体回路 5 の所定箇所が各片面回路付きシート材 1 3 a の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることによりこの導電性ペースト 8 が導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成され、ビアホール 1 5 が形成される。

10

【0278】

またこのとき、配線板用シート材 1 f 及び各片面回路付きシート材 1 3 a では、既述のように貫通孔 3 内には予め導電性ペースト 8 が密に充填されているため、導電性が高く接続信頼性の高いビアホール 1 5 が形成される。

【0279】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0280】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 2 6 (b) に示すように、両側の最外層にそれぞれ導体回路 5 が設けられると共に内層にも二層の導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また三層の絶縁層 1 6 のうちの一層の内部には電気部品 1 0 が配されている。

20

【0281】

上記のようにして多層板 1 1 を作製すると、表面が平坦であり、かつ B ステージ状態の樹脂層 4 からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路 5 が形成されている箇所における絶縁層 1 6 の変形が生じず、絶縁層 1 6 における絶縁信頼性が高いものである。しかも複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路 5 に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路 5 の収縮率に基づく補正が不要となる。

30

【0282】

また、ビアホール 1 5 が形成された絶縁層 1 6 に対して任意の箇所に導体回路 5 を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

【0283】

また、両面に導体回路 5 が形成された配線板用シート材 1 と、シート材 1 3 と、金属箔 9 とを用い、配線板用シート材 1 の両面に少なくとも一枚のシート材 1 3 を積層すると共に最外層に金属箔 9 を配置して積層一体化した後、硬化後の積層体を貫通する貫通孔 1 9 を形成すると共に貫通孔 1 9 内にホールめっき 1 8 を形成し、次いで最外層の金属箔 9 の表面にエッチング処理を施すことにより導体回路 5 を形成することにより、多層板 1 1 を製造することもできる。その一例を図 2 7 に示す。

40

【0284】

図 2 7 に示す例では、図 1 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 a を 1 枚と、図 1 5 に示す工程にて得られるシート材 1 3 f を二枚と、金属箔 9 を二枚用い、これらを積層一体化するものである。

【0285】

金属箔 9 としては銅箔等の適宜のものが用いられ、例えば図 6 に示す配線板用シート材 1 e を製造する場合と同様のものを用いることができる。

【0286】

50

図示の例では、まず配線板用シート材 1 a の両側に、シート材 1 3 f を、配線板用シート材 1 a の導体回路 5 が形成された面と、シート材 1 3 f の一面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出している面）とを対向させるように配置すると共に、各シート材 1 3 f の外側にそれぞれ金属箔 9 を、シート材 1 3 f の他面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出していない面）と金属箔 9 の粗面とが対向するようにして、これらを積層配置する。このとき配線板用シート材 1 a とシート材 1 3 f との各対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【0287】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 a、シート材 1 3 f 及び金属箔 9 が一括して積層成形される。

10

【0288】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材 1 a とシート材 1 3 f との間及びシート材 1 3 f と金属箔 9 との間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。また導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路 5 間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また配線板用シート材 1 a とシート材 1 3 f との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 a の導体回路 5 の所定箇所がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されると共に、シート材 1 3 f と金属箔 9 との界面においては金属箔 9 がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることにより、導体回路 5 と金属箔 9 の間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。

20

【0289】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0290】

次いで、得られた積層体の所定箇所に、レーザ加工等により、その積層方向に貫通する貫通孔 1 9 を形成する。この貫通孔 1 9 は、各樹脂層 4（絶縁層 1 6）と金属箔 9 とを貫通するように形成され、また必要に応じて内層の導体回路 5（配線板用シート材 1 a に転写された導体回路 5）の所定箇所を貫通するように形成される。

30

【0291】

次に、形成された貫通孔 1 9 の内面に無電解めっき処理を施すと共に必要に応じて電解めっき処理を施して、銅めっき等のホールめっき 1 8 を形成した後、最外層の金属箔 9 にエッチング処理を施して、最外層に導体回路 5 を形成する（図 27（c））。

【0292】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 27（c）に示すように、両側の最外層にそれぞれ金属箔 9 のエッチング処理による導体回路 5 が設けられると共に、内層にも転写用基材 6 による転写により形成された二層の導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また三層の絶縁層 1 6 のうちの一層の内部には電気部品 1 0 が配されている。

40

【0293】

上記のようにして多層板 1 1 を作製すると、表面が平坦であり、かつ B ステージ状態の樹脂層 4 からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路 5 が形成されている箇所における絶縁層 1 6 の変形が生じず、絶縁層 1 6 における絶縁信頼性が高いものである。しかも複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路 5 に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路 5 の収縮率に基づく補正が不要となる。

【0294】

また、ビアホール 1 5 が形成された絶縁層 1 6 に対して任意の箇所に導体回路 5 を形成

50

することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

【0295】

また外層の導体回路5を、樹脂層4の硬化による絶縁層16の形成後における、金属箔9のエッチング処理により形成したことから、この外層の導体回路5のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路5に部品を実装する際の保持能力が向上する。

【0296】

また積層成形後に更に多層板11全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものである。

【0297】

このような積層成形後の、多層板11全体を貫通するスルーホールの形成は、本実施形態におけるものには限られず、多層板11を製造する全ての配線板用シート材1及びシート材13の組み合わせにおいて、このようなスルーホールの形成を行うことができるものである。

【0298】

また、積層一体化後の積層体を貫通する貫通孔19を形成し、貫通孔19内面にホールめっき18を施した後、この貫通孔19内に導電性ペースト8を充填することにより、多層板11全体を貫通するスルーホールを形成することもできる。この場合、例えば両面に導体回路5が形成された配線板用シート材1と、導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有するシート材13と、表面に導体回路5が設けられた転写用基材6とを用い、少なくとも一枚のシート材13を、配線板用シート材1の一面又は両面に積層すると共に、更にその外層に、転写用基材6を導体回路5とシート材13とが対向するように積層して積層一体化した後、転写用基材6を剥離し、次いで積層体の両面に保護フィルム12を積層した状態で硬化後の積層体を貫通する貫通孔19を形成し、貫通孔19内にホールめっき18を施すと共に導電性ペースト8を充填させてから保護フィルム12を剥離することにより、多層板11を得ることもできる。その一例を図28に示す。

【0299】

図28に示す例では、両面に導体回路5が形成された配線板用シート材1（図示の例では図1に示す工程にて得られる配線板用シート材1a）と、図15に示す工程にて得られるシート材13fと、表面に導体回路5が形成された転写用基材6を用い、これらを積層一体化するものである。

【0300】

導体回路5の形成がなされた転写用基材6は、既述のようにして形成されたものが用いられる。このとき転写用基材6としては、配線板用シート材1の製造に用いるものと同様にステンレス材等の金属材にて形成しても良いが、転写用基材6を樹脂フィルムにて形成することもできる。すなわち、配線板用シート材1の製造時に、特に転写用基材6に転写用の導体回路5を形成すると共に電気部品10を実装する場合には、電気部品10の実装時における半田付け加工等により転写用基材6が高温となり、また電気部品10を樹脂層4に埋設する際には樹脂層4を十分に溶融軟化するために高温をかけなければならない場合があり、このため転写用基材6には高い耐熱性が必要とされるが、この多層板11の成形時には転写用基材6には電気部品10は実装されないため、配線板用シート材1の製造時ほどの耐熱性は必要とされず、このため転写用基材6を樹脂フィルムにて形成することができるものである。この場合、樹脂フィルムとしては、例えば既知のPETフィルム、フッ素系フィルム等で、加熱やUV光等により導体回路5との剥離ができる接着剤を有する樹脂フィルムを用いることができる。

【0301】

図示の例では、まず配線板用シート材1aの片側又は両側（図示では片側）に、シート材13fを、配線板用シート材1aの導体回路5が形成された面と、シート材13fの一面（貫通孔3から導電性ペースト8が突出している面）とを対向させるように配置すると

10

20

30

40

50

共に、シート材 1 3 f の外側に導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 を、シート材 1 3 f の他面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出していない面）と転写用基材 6 に設けた導体回路 5 とが対向するようにして、これらを積層配置する。このとき配線板用シート材 1 a とシート材 1 3 f との対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせすると共に、シート材 1 3 f と転写用基材 6 に設けた導体回路 9 との対向面においても貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【 0 3 0 2 】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 a、シート材 1 3 f 及び転写用基材 6 に設けた導体回路 5 が一括して積層成形される。

10

【 0 3 0 3 】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材 1 a とシート材 1 3 f との間及びシート材 1 3 f と（転写用基材 6 に設けた）導体回路 5 との間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。このとき、転写用基材 6 に設けた導体回路 5 は、シート材 1 3 f の樹脂層 4 が溶融軟化することにより流動してこの樹脂層 4 中に埋設される。

【 0 3 0 4 】

また導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路 5 間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また配線板用シート材 1 a とシート材 1 3 f との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 a の導体回路 5 の所定箇所がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されると共に、シート材 1 3 f と（転写用基材 6 に設けた）導体回路 5 との界面においては導体回路 5 の所定箇所がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることにより、導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。また導電性ペースト 8 は、加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれると共に、貫通孔 3 の配置位置において導体回路 5 の所定箇所が樹脂層 4 に埋設されることにより更に押し込まれ、貫通孔 3 内に更に密に充填され、これによりビアホール 1 5 の導電性が向上する。

20

【 0 3 0 5 】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

30

【 0 3 0 6 】

次いで、得られた積層体から転写用基材 6 を剥離した後、両面に保護フィルム 1 2 を積層して配置し、その状態で所定箇所に、レーザ加工等により、その積層方向に貫通する貫通孔 1 9 を形成する。この貫通孔 1 9 は、各樹脂層 4（絶縁層 1 6）を貫通するように形成され、また必要に応じて配線板用シート材 1 a に転写されていた導体回路 5 や、最外層に新たに転写した導体回路 5 の所定箇所を貫通するように形成される。

【 0 3 0 7 】

次に、形成された貫通孔 1 9 の内面に無電解めっき処理を施すと共に必要に応じて電解めっき処理を施して、銅めっき等のホールめっき 1 8 を形成した後、保護フィルム 1 2 の外面に導電性ペースト 8 を塗布することによって、貫通孔 1 9 の開口から貫通孔 1 9 内に導電性ペースト 8 が充填されるようにする。

40

【 0 3 0 8 】

次に、両面の保護フィルム 1 2 を剥離した後、必要に応じて加熱を施すことにより貫通孔 1 9 内に導電性ペースト 8 を硬化させて、スルーホールを形成する。

【 0 3 0 9 】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 2 8（c）に示すように、両側の最外層にそれぞれ樹脂層 4（絶縁層 1 6）に埋設されると共にその表面に露出する導体回路 5 が設けられると共に、内層にも転写用基材 6 による転写により形成された導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また一層の絶縁層 1 6 の内部には

50

電気部品 10 が配されている。

【0310】

上記のようにして多層板 11 を作製すると、表面が平坦であり、かつ B ステージ状態の樹脂層 4 からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路 5 が形成されている箇所における絶縁層 16 の変形が生じず、絶縁層 16 における絶縁信頼性が高いものである。しかも複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路 5 に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路 5 の収縮率に基づく補正が不要となる。

【0311】

また、ビアホール 15 が形成された絶縁層 16 に対して任意の箇所に導体回路 5 を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

【0312】

また積層成形後に更に多層板 11 全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものである。また特にこのスルーホールは、ホールめっき 18 と導電性ペースト 8 とによって導電性が確保されていることから、導通信頼性が高いものである。

【0313】

このような積層成形後の、多層板 11 全体を貫通するスルーホールの形成は、本実施形態におけるものには限られず、多層板 11 を製造する全ての配線板用シート材 1 及びシート材 13 の組み合わせにおいて、これを積層一体化した積層体の全体を貫通する貫通孔 19 を形成し、貫通孔 19 内面にホールめっき 18 を施した後、この貫通孔 19 内に導電性ペースト 8 を充填することで、多層板 11 全体を貫通するスルーホールの形成を行うことができるものである。このとき多層板 11 全体を貫通するスルーホールは経路が長くなるが、ホールめっき 18 と導電性ペースト 8 の併用により優れた導通信頼性が確保できる。

【0314】

また、図 28 に示す実施形態において、導体回路 5 を設けた転写用基材 6 を用いないようにすると共にシート材 13 f の代わりに、図 16 に示すシート材 13 a を用いることもできる。また、配線板用シート材 1 の両面にシート材 13 を積層する場合には、配線板用シート材 1 の一面にシート材 13 f と導体回路 5 を設けた転写用基材 6 を積層し、配線板用シート材 1 の他面に図 16 に示すシート材 13 a を積層することもできる。その一例を図 29 に示す。

【0315】

図 29 に示す例では、両面に導体回路 5 が形成された配線板用シート材 1 (図示の例では図 1 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 a) と、図 15 に示す工程にて得られるシート材 13 f と、図 16 に示す工程にて得られるシート材 13 a と、表面に導体回路 5 が形成された転写用基材 6 を用い、これらを積層一体化するものである。

【0316】

図示の例では、まず配線板用シート材 1 a の一面側に、シート材 13 f を、配線板用シート材 1 a の導体回路 5 が形成された面と、シート材 13 f の一面 (貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出している面) とを対向させるように配置すると共に、シート材 13 f の外側に導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 を、シート材 13 f の他面 (貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出していない面) と転写用基材 6 に設けた導体回路 5 とが対向するようにして、これらを積層配置する。このとき配線板用シート材 1 a とシート材 13 f との対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせすると共に、シート材 13 f と転写用基材 6 に設けた導体回路 5 との対向面においても貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

10

20

30

40

50

【0317】

また、配線板用シート材1aの他面側に、シート材13aを、配線板用シート材1aの導体回路5が形成された面と、シート材13aの一面（貫通孔3から導電性ペースト8が突出している面）とを対向させるようにして、積層配置する。このとき配線板用シート材1aとシート材13aとの対向面においては、貫通孔3の開口位置に、導体回路5の所定箇所が配置されるように位置合わせする。

【0318】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材1a、シート材13a、シート材13f及び転写用基材6に設けた導体回路5が一括して積層成形される。

【0319】

この成形過程においては、Bステージ状態の樹脂層4が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材1aとシート材13fとの間の界面、シート材13fと（転写用基材6に設けた）導体回路5との間の界面、配線板用シート材1aとシート材13aとの界面がそれぞれ接合して積層一体化されると共に、各樹脂層4の硬化物にて絶縁層16が形成される。このとき、転写用基材6に設けた導体回路5は、シート材13fの樹脂層4が溶融軟化することにより流動してこの樹脂層4中に埋設される。

【0320】

また導電性ペースト8を充填した貫通孔3では、導電性ペースト8が硬化されて導体層が形成され、これにより導体回路5間を導通するビアホール15が形成される。また配線板用シート材1aとシート材13fとの界面、並びに配線板用シート材1aとシート材13aとの界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材1aの導体回路5の所定箇所がシート材13f、13aの貫通孔3に充填された導電性ペースト8と接続されると共に、シート材13fと（転写用基材6に設けた）導体回路5との界面においては導体回路5の所定箇所がシート材13fの貫通孔3に充填された導電性ペースト8と接続されることにより、導体回路5間を接続し、この状態で導電性ペースト8が硬化して導体層が形成されて、ビアホール15が形成される。また導電性ペースト8は、加圧によって貫通孔3から突出した部分が貫通孔3内に押し込まれると共に、特に配線板用シート材1aとシート材13fとの界面では貫通孔3の配置位置において導体回路5の所定箇所が樹脂層4に埋設されることにより更に押し込まれ、貫通孔3内に更に密に充填され、これによりビアホール15の導電性が向上する。

【0321】

この加熱加圧成形は、Bステージ状態の樹脂層4及び導電性ペースト8の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0322】

次いで、得られた積層体から転写用基材6を剥離した後、両面に保護フィルム12を積層して配置し、その状態で所定箇所に、レーザ加工等により、その積層方向に貫通する貫通孔19を形成する、この貫通孔19は、各樹脂層4（絶縁層16）を貫通するように形成され、また必要に応じて配線板用シート材1aやシート材13aに転写されていた導体回路5や、外層に新たに転写した導体回路5の所定箇所を貫通するように形成される。

【0323】

次に、形成された貫通孔19の内面に無電解めっき処理を施すと共に必要に応じて電解めっき処理を施して、銅めっき等のホールめっき18を形成した後、保護フィルム12の外面に導電性ペースト8を塗布することによって、貫通孔19の開口から貫通孔19内に導電性ペースト8が充填されるようにする。

【0324】

次に、両面の保護フィルム12を剥離した後、必要に応じて加熱を施すことにより貫通孔19内に導電性ペースト8を硬化させて、スルーホールを形成する。

【0325】

このようにして得られる多層板11は、図29(c)に示すように、両側の最外層にそれぞれ樹脂層4（絶縁層16）に埋設されると共にその表面に露出する導体回路5が設け

10

20

30

40

50

られると共に、内層にも転写用基材 6 による転写により形成された導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また一層の絶縁層 1 6 の内部には電気部品 1 0 が配されている。

【0326】

また、図 1 1 に示す工程を経て得られた配線板用シート材 1 と、図 1 5 (c) に示すようなシート材 1 3 f と、導体回路 5 が設けられた転写用基材 6 とを用い、配線板用シート材 1 の片面又は両面に少なくとも一枚のシート材 1 3 f を積層すると共に、更にその外層に転写用基材 6 をその導体回路 5 とシート材 1 3 f とが対向するように積層して積層一体化した後、転写用基材 6 を剥離することにより、多層板 1 1 を得ることもできる。またこのとき、導体回路 5 を設けた転写用基材 6 を用いないようにすると共にシート材 1 3 f の代わりに、図 1 6 に示すシート材 1 3 a を用い、シート材 1 3 a と配線板用シート材 1 と、シート材 1 3 a に設けられた導体回路 5 が外面側に配置されるように積層することもできる。また、配線板用シート材 1 の両面にシート材 1 3 を積層する場合には、配線板用シート材 1 の一面にシート材 1 3 f と導体回路 5 を設けた転写用基材 6 を積層し、配線板用シート材 1 の他面に図 1 6 に示すシート材 1 3 a を積層することもできる。その一例を図 3 0 に示す。

10

【0327】

図 3 0 に示す例では、図 1 1 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1 k と、図 1 5 に示す工程にて得られるシート材 1 3 f と、図 1 6 に示す工程にて得られるシート材 1 3 a と、表面に導体回路 5 が形成された転写用基材 6 を用い、これらを積層一体化するものである。図示の例では、配線板用シート材 1 k としては、両面の導体回路 5 のうち、片側の導体回路 5 のみに電気部品 1 0 が実装されているものを用いているが、勿論両側の導体回路 5 にそれぞれ電気部品 1 0 が実装されているものを用いても良い。

20

【0328】

導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 は、既述のようにして形成されたものが用いられる。このとき転写用基材 6 としては、配線板用シート材 1 の製造に用いるものと同様にステンレス材等の金属材料にて形成しても良いが、転写用基材 6 を樹脂フィルムにて形成することもできる。すなわち、配線板用シート材 1 の製造時に、特に転写用基材 6 に転写用の導体回路 5 を形成すると共に電気部品 1 0 を実装する場合には、電気部品 1 0 の実装時における半田付け加工等により転写用基材 6 が高温となり、また電気部品 1 0 を樹脂層 4 に埋設する際には樹脂層 4 を十分に溶融軟化するために高温をかけなければならない場合があり、このため転写用基材 6 には高い耐熱性が必要とされるが、この多層板 1 1 の成形時には転写用基材 6 には電気部品 1 0 は実装されないため、配線板用シート材 1 の製造時ほどの耐熱性は必要とされず、このため転写用基材 6 を樹脂フィルムにて形成することができるものである。この場合、樹脂フィルムとしては、例えば既知の P E T フィルム、フッ素系フィルム等で、加熱や U V 光等により導体回路 5 との剥離ができる接着剤を有する樹脂フィルムを用いることができる。

30

【0329】

図示の例では、まず配線板用シート材 1 k の一面側に、シート材 1 3 f を、配線板用シート材 1 k の導体回路 5 が形成された面と、シート材 1 3 f の一面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出している面）とを対向させるように配置すると共に、シート材 1 3 f の外側に導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 を、シート材 1 3 f の他面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出していない面）と転写用基材 6 に設けた導体回路 5 とが対向するようにして、これらを積層配置する。このとき配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 f との対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせすると共に、シート材 1 3 f と転写用基材 6 に設けた導体回路 5 との対向面においても貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

40

【0330】

また、配線板用シート材 1 k の他面側に、シート材 1 3 a を、配線板用シート材 1 k の

50

導体回路 5 が形成された面と、シート材 1 3 a の一面（貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出している面）とを対向させるようにして、積層配置する。このとき配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 a との対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせする。

【0331】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 k、シート材 1 3 a、シート材 1 3 f 及び転写用基材 6 に設けた導体回路 5 が一括して積層成形される。

【0332】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 f との間の界面、シート材 1 3 f と（転写用基材 6 に設けた）導体回路 5 との間の界面、配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 a との界面がそれぞれ接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。このとき、転写用基材 6 に設けた導体回路 5 は、シート材 1 3 f の樹脂層 4 が溶融軟化することにより流動してこの樹脂層 4 中に埋設される。

【0333】

またシート材 1 3 f、1 3 a における導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これによりビアホール 1 5 が形成される。また配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 f との界面、並びに配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 a との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 k の導体回路 5 の所定箇所がシート材 1 3 f、1 3 a の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されると共に、シート材 1 3 f と（転写用基材 6 に設けた）導体回路 5 との界面においては導体回路 5 の所定箇所がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることにより、導体回路 5 間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。またこの導電性ペースト 8 は、加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれると共に、特に配線板用シート材 1 k とシート材 1 3 f との界面では貫通孔 3 の配置位置において導体回路 5 の所定箇所が樹脂層 4 に埋設されることにより更に押し込まれ、貫通孔 3 内に更に密に充填され、これによりビアホール 1 5 の導電性が向上する。

【0334】

また、配線板用シート材 1 k における、内面にホールめっき 1 8 が形成された貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 又は樹脂ペースト 2 0 は、加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれて貫通孔 3 内に更に密に充填されると共に硬化してビアホール 1 5 が形成される。このビアホール 1 5 では、樹脂ペースト 2 0 が充填されている場合にはホールめっき 1 8 にて、また導電性ペースト 8 が充填されている場合にはホールめっき 1 8 と導電性ペースト 8 の硬化物によって、配線板用シート材 1 k の両側の導体回路 5 を導通接続する。

【0335】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8（及び樹脂ペースト 2 0）の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0336】

次いで、得られた積層体から転写用基材 6 を剥離することにより、多層板 1 1 が得られる。

【0337】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 3 0（b）に示すように、両側の最外層にそれぞれ樹脂層 4（絶縁層 1 6）に埋設されると共にその表面に露出する導体回路 5 が設けられると共に、内層にも転写用基材 6 による転写により形成された導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また一層の絶縁層 1 6 の内部には電気部品 1 0 が配されている。また特に電気部品 1 0 が埋設された絶縁層 1 6 においては、ビアホール 1 5 の導通がホールめっき 1 8 により確保されて、優れた導通安定性を有す

10

20

30

40

50

る。

【0338】

上記のようにして多層板11を作製すると、表面が平坦であり、かつBステージ状態の樹脂層4からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路5が形成されている箇所における絶縁層16の変形が生じず、絶縁層16における絶縁信頼性が高いものである。しかも複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路5に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路5の収縮率に基づく補正が不要となる。

【0339】

また、ビアホール15が形成された絶縁層16に対して任意の箇所に導体回路5を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

【0340】

また、図30に示す実施形態において、特に配線板用シート材1kとして、ホールめっき18を有する貫通孔3に樹脂ペースト20を充填したものをを用い、この配線板用シート材1kに積層されるシート材13f, 13a等のような導電性ペースト8が充填された貫通孔3を有するシート材13として、その貫通孔3内にホールめっき18を形成せずに、導電性ペースト8のみで導通を確保するものをを用いることができる。この場合、得られる多層板11では、樹脂層4(絶縁層16)に電気部品10が埋設される場合においては、電気部品10の厚み分だけ絶縁層16の厚みが厚くなり、ビアホール15の経路が長くなるが、このビアホール15の導通をホールめっき18にて確保することにより、ビアホール15の導通信頼性を確保することができる。このときホールめっき18としては、無電解めっき処理に続いて電解めっき処理を施すことにより厚膜に形成することが好ましい。また電気部品10が埋設されない樹脂層4(絶縁層16)では、絶縁層16を薄膜に形成できてビアホール15の経路を短くすることができ、このため導電性ペースト8のみにてビアホール15の導通信頼性を確保することができるものである。

【0341】

また、図11に示す工程を経て得られた配線板用シート材1と、図15(c)に示すようなシート材13fと、銅箔等の金属箔9とを用い、配線板用シート材1の片面又は両面に少なくとも一枚のシート材13fを積層すると共に、更にその外層に金属箔9を積層して積層一体化した後、転写用基材6を剥離することにより、多層板11を得ることもできる。またこのとき、金属箔9を用いないようにすると共にシート材13fの代わりに、図18(b)に示すシート材13cを用い、シート材13cと配線板用シート材1とを、シート材13cの金属箔9が外側に配置されるように積層することもできる。また、配線板用シート材1の両面にシート材13を積層する場合には、配線板用シート材1の一面にシート材13fと金属箔9を積層し、配線板用シート材1の他面に図18(b)に示すシート材13cを積層することもできる。その一例を図31に示す。

【0342】

図31に示す例では、図11に示す工程にて得られる配線板用シート材1kと、図15に示す工程にて得られるシート材13fと、図18に示す工程にて得られるシート材13cと、金属箔9とを用い、これらを積層一体化するものである。

【0343】

金属箔9としては銅箔等の適宜のものが用いられ、例えば図6に示す配線板用シート材1eを製造する場合と同様のものをを用いることができる。

【0344】

図示の例では、配線板用シート材1kとしては、両面の導体回路5に電気部品10が実装されているものをを用いているが、勿論片面の導体回路5にのみ電気部品10が実装されているものをを用いても良い。

10

20

30

40

50

【0345】

図示の例では、まず配線板用シート材1kの一面側に、シート材13fを、配線板用シート材1kの導体回路5が形成された面と、シート材13fの一面（貫通孔3から導電性ペースト8が突出している面）とを対向させるように配置すると共に、シート材13fの外側に金属箔9を、シート材13fの他面（貫通孔3から導電性ペースト8が突出していない面）と金属箔9の一面（粗面）とが対向するようにして、これらを積層配置する。このとき配線板用シート材1kとシート材13fとの対向面においては、貫通孔3の開口位置に、導体回路5の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【0346】

また、配線板用シート材1kの他面側に、シート材13cを、配線板用シート材1kの導体回路5が形成された面と、シート材13cの一面（金属箔9が設けられていない面）とを対向させるようにして、積層配置する。このとき配線板用シート材1kとシート材13cとの対向面においては、貫通孔3の開口位置に、導体回路5の所定箇所が配置されるように位置合わせする。

【0347】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材1k、シート材13c、シート材13f及び金属箔9が一括して積層成形される。

【0348】

この成形過程においては、Bステージ状態の樹脂層4が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材1kとシート材13fとの間の界面、シート材13fと金属箔9との間の界面、配線板用シート材1kとシート材13cとの界面がそれぞれ接合して積層一体化されると共に、各樹脂層4の硬化物にて絶縁層16が形成される。

【0349】

またシート材13f、13cにおける導電性ペースト8を充填した貫通孔3では、導電性ペースト8が硬化されて導体層が形成され、これによりビアホール15が形成される。また配線板用シート材1kとシート材13fとの界面、並びに配線板用シート材1kとシート材13cとの界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材1kの導体回路5の所定箇所がシート材13f、13cの貫通孔3に充填された導電性ペースト8と接続されると共に、シート材13fと金属箔9との界面においては金属箔9がシート材13fの貫通孔3に充填された導電性ペースト8と接続されることにより、導体回路5と金属箔9の間を接続し、この状態で導電性ペースト8が硬化して導体層が形成されて、ビアホール15が形成される。またこの導電性ペースト8は、特にシート材13fに形成されたものは加圧によって貫通孔3から突出した部分が貫通孔3内に押し込まれて貫通孔3内に更に密に充填され、これによりビアホール15の導電性が向上する。

【0350】

また、配線板用シート材1kにおける、内面にホールめっき18が形成された貫通孔3に充填された導電性ペースト8又は樹脂ペースト20は、加圧によって貫通孔3から突出した部分が貫通孔3内に押し込まれて貫通孔3内に更に密に充填されると共に硬化してビアホール15が形成される。このビアホール15では、樹脂ペースト20が充填されている場合にはホールめっき18にて、また導電性ペースト8が充填されている場合にはホールめっき18と導電性ペースト8の硬化物によって、配線板用シート材1kの両側の導体回路5を導通接続する。

【0351】

この加熱加圧成形は、Bステージ状態の樹脂層4及び導電性ペースト8（及び樹脂ペースト20）の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。

【0352】

次いで、得られた積層体の外層に設けられた金属箔9にエッチング処理を施すことにより、最外層の導体回路5を形成して、多層板11が得られる。

【0353】

このようにして得られる多層板 11 は、図 31(c) に示すように、両側の最外層にそれぞれ金属箔 9 のエッチング処理により形成された導体回路 5 が設けられると共に、内層には転写用基材 6 による転写により形成された導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 15 が形成される。また一層の絶縁層 16 の内部には電気部品 10 が配されている。また特に電気部品 10 が埋設された絶縁層 16 においては、ビアホール 15 の導通がホールめっき 18 により確保されて、優れた導通安定性を有する。

【0354】

上記のようにして多層板 11 を作製すると、表面が平坦であり、かつ B ステージ状態の樹脂層 4 からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路 5 が形成されている箇所における絶縁層 16 の変形が生じず、絶縁層 16 における絶縁信頼性が高いものである。しかも複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路 5 に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路 5 の収縮率に基づく補正が不要となる。

10

【0355】

また、ビアホール 15 が形成された絶縁層 16 に対して任意の箇所に導体回路 5 を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

【0356】

また外層の導体回路 5 を、樹脂層 4 の硬化による絶縁層 16 の形成後における、金属箔 9 のエッチング処理により形成したことから、この外層の導体回路のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路 5 に部品を実装する際の保持能力が向上する。

20

【0357】

また、図 31 に示す実施形態においても、図 30 に示す場合と同様に、特に配線板用シート材 1k として、ホールめっき 18 を有する貫通孔 3 に樹脂ペースト 20 を充填したものをを用い、この配線板用シート材 1k に積層されるシート材 13f, 13c 等のような導電性ペースト 8 が充填された貫通孔 3 を有するシート材 13 として、その貫通孔 3 内にホールめっき 18 を形成せずに、導電性ペースト 8 のみで導通を確保するものを用いることができる。この場合、得られる多層板 11 では、樹脂層 4 (絶縁層 16) に電気部品 10 が埋設される場合においては、電気部品 10 の厚み分だけ絶縁層 16 の厚みが厚くなり、ビアホール 15 の経路が長くなるが、このビアホール 15 の導通をホールめっき 18 にて確保することにより、ビアホール 15 の導通信頼性を確保することができる。このときホールめっき 18 としては、無電解めっき処理に続いて電解めっき処理を施すことにより厚膜に形成することが好ましい。また電気部品 10 が埋設されない樹脂層 4 (絶縁層 16) では、絶縁層 16 を薄膜に形成できてビアホール 15 の経路を短くすることができ、このため導電性ペースト 8 のみにてビアホール 15 の導通信頼性を確保することができるものである。

30

【0358】

また図 32 に示す実施形態では、図 8 に示す工程又は図 9 に示す工程を経て得られた配線板用シート材 1h (又は 1i) と、図 15 に示す工程を経て得られたシート材 13f と、金属箔 9 とを用い、配線板用シート材 1h (又は 1i) の導体回路 5 が形成された面に、少なくとも一枚のシート材 13 を積層し、更にその外層に金属箔 9 を積層して積層一体化した後、積層体を貫通する貫通孔 19 を形成し、貫通孔 19 の内面にホールめっき 18 を施すと共に両外層の金属箔 9 にエッチング処理を施して導体回路 5 を形成して、多層板 11 を得るものである。

40

【0359】

金属箔 9 としては銅箔等の適宜のものが用いられ、例えば図 6 に示す配線板用シート材 1e を製造する場合と同様のものを用いることができる。

【0360】

50

図示の例では、まず配線板用シート材 1 h (又は 1 i) の、導体回路 5 が形成された片面側にシート材 1 3 f を、配線板用シート材 1 h (又は 1 i) の導体回路 5 が形成された面と、シート材 1 3 f の一面 (貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出している面) とを対向させるように配置すると共に、シート材 1 3 f の外側に金属箔 9 を、シート材 1 3 f の他面 (貫通孔 3 から導電性ペースト 8 が突出していない面) と金属箔 9 の一面 (粗面) とが対向するようにして、これらを積層配置する。このとき配線板用シート材 1 h (又は 1 i) とシート材 1 3 f との対向面においては、貫通孔 3 の開口位置に、導体回路 5 の所定箇所が配置されるように位置合わせされる。

【0361】

この状態で、加熱加圧成形を行うことにより、配線板用シート材 1 h (又は 1 i)、シート材 1 3 f 及び金属箔 9 が一括して積層成形される。 10

【0362】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、配線板用シート材 1 h (又は 1 i) とシート材 1 3 f との間の界面、シート材 1 3 f と金属箔 9 との間の界面がそれぞれ接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 1 6 が形成される。

【0363】

またシート材 1 3 f における導電性ペースト 8 を充填した貫通孔 3 では、導電性ペースト 8 が硬化されて導体層が形成され、これによりビアホール 1 5 が形成される。また配線板用シート材 1 h (又は 1 i) とシート材 1 3 f との界面においては、上記の一体成形時に配線板用シート材 1 h の導体回路 5 の所定箇所がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されると共に、シート材 1 3 f と金属箔 9 との界面においては金属箔 9 がシート材 1 3 f の貫通孔 3 に充填された導電性ペースト 8 と接続されることにより、導体回路 5 と金属箔 9 の間を接続し、この状態で導電性ペースト 8 が硬化して導体層が形成されて、ビアホール 1 5 が形成される。またこの導電性ペースト 8 は、特にシート材 1 3 f に形成されたものは加圧によって貫通孔 3 から突出した部分が貫通孔 3 内に押し込まれて貫通孔 3 内に更に密に充填され、これによりビアホール 1 5 の導電性が向上する。 20

【0364】

この加熱加圧成形は、B ステージ状態の樹脂層 4 及び導電性ペースト 8 (及び樹脂ペースト 2 0) の硬化反応が進行する条件で行われるものであり、その条件は既述の場合と同様とすることができる。 30

【0365】

次いで、得られた積層体の所定箇所に、レーザ加工等により、その積層方向に貫通する貫通孔 1 9 を形成する。この貫通孔 1 9 は、各樹脂層 4 (絶縁層 1 6) と金属箔 9 とを貫通するように形成され、また必要に応じて内層の導体回路 5 (配線板用シート材 1 h 又は 1 i に転写された導体回路 5) の所定箇所を貫通するように形成される。

【0366】

次に、形成された貫通孔 1 9 の内面に無電解めっき処理を施すと共に必要に応じて電解めっき処理を施して、銅めっき等のホールめっき 1 8 を形成した後、最外層の金属箔 9 にエッチング処理を施して、最外層に導体回路 5 を形成する (図 3 2 (c))。 40

【0367】

このようにして得られる多層板 1 1 は、図 3 2 (c) に示すように、両側の最外層にそれぞれ金属箔 9 のエッチング処理により形成された導体回路 5 が設けられると共に、内層には転写用基材 6 による転写により形成された導体回路 5 が設けられ、また各層間を導通するビアホール 1 5 が形成される。また一層の絶縁層 1 6 の内部には電気部品 1 0 が配されている。

【0368】

上記のようにして多層板 1 1 を作製すると、表面が平坦であり、かつ B ステージ状態の樹脂層 4 からなるシート状の部材を積層していることから、成形過程において導体回路 5 50

が形成されている箇所における絶縁層 16 の変形が生じず、絶縁層 16 における絶縁信頼性が高いものである。しかも複数のシート状の部材を一括して積層成形することから、成形工程の簡略化が可能であって成形に煩雑な手間や時間がかからないようになり、且つ成形時に各層の導体回路 5 に熱履歴の相違が生じなくなり、熱履歴の相違による導体回路 5 の収縮率に基づく補正が不要となる。

【0369】

また、ビアホール 15 が形成された絶縁層 16 に対して任意の箇所に導体回路 5 を形成することができて配線設計の自由度が高く、ビアオンビア構造やパッドオンビア構造を容易に形成することができ、回路の微細化・高密度化が容易なものとなって配線板の小型化、薄型化を達成することができ、また信号経路の短縮化もできるものである。

10

【0370】

また外層の導体回路 5 を、樹脂層 4 の硬化による絶縁層 16 の形成後における、金属箔 9 のエッチング処理により形成したことから、この外層の導体回路 5 のピール強度が向上、ランド強度が増し、この外層の導体回路 5 に部品を実装する際の保持能力が向上する。

【0371】

また積層成形後に更に多層板 11 全体を貫通するスルーホールを形成することができて配線設計の自由度が更に向上しているものである。

【0372】

図 33 に示す実施形態は、ビルドアップ工法によって多層化を行う例を示すものである。ビルドアップ工法により多層化を行う場合は、コア材として、上記のような各種の配線板用シート材 1、あるいは配線板用シート材 1 を用いて作製された多層板 11 を用いることができる。図 33 に示す例では、コア材として図 11 に示す工程にて得られる配線板用シート材 1k を用いている。

20

【0373】

図示の例では、まず図 33 (a) に示すように、コア材 (配線板用シート材 1k) の片側又は両側 (図示では両側) に、樹脂層 4 を有するシート材 13 として樹脂付金属箔 17 を、外面側に金属箔 9 が配置されるように積層し、加熱加圧成形により積層一体化する。

【0374】

このとき、一体成形前のコア材は、その樹脂層 4 が B ステージ状態であってもよく、また C ステージ状態に形成されているものでもよい。また樹脂付金属箔 17 は、銅箔等の金属箔 9 の一面に B ステージ状態の樹脂層 4 を形成したものであり、例えば図 9 に示す配線板用シート材 1i の作製に用いたものと同様にして形成されるものを用いることができる。

30

【0375】

この成形過程においては、B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、コア材である配線板用シート材 1k とシート材 13 (樹脂付金属箔 17) との間の界面が接合して積層一体化されると共に、各樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 16 が形成される。

【0376】

次に、最外層の金属箔 9 にレーザ光を照射するなどして、この金属箔 9 とその下層の樹脂層 4 のみを貫通する非貫通孔 21 を形成する。この非貫通孔 21 は、コア材である配線板用シート材 1 (1k) に形成された導体回路 5 に対して所定の位置に形成し、また非貫通孔 21 の底面ではこの配線板用シート材 1 (1k) に形成された導体回路 5 の表面が露出するように形成する。

40

【0377】

次に、非貫通孔 21 の内面にホールめっき 18 を形成する。ホールめっき 18 としては銅めっき等を施すことができ、例えば無電解めっきを施した後、必要に応じて電解めっきを施すことにより形成することができる。

【0378】

次に、外層の金属箔 9 にエッチング処理を施すなどして、導体回路 5 を形成する。このとき、ホールめっき 18 が形成された非貫通孔 21 は、導体回路 5 間を導通するビアホー

50

ル 15 として形成される。

【0379】

これにより、図示の例では、図 33 (b) に示すように、四層の導体回路 5 と三層の絶縁層 16 とを有する多層板 11 が得られる。このとき、多層板 11 は、電気部品 10 が埋設された絶縁層 16 では、層間の導通は、内面にホールめっき 18 が形成されると共に導電性ペースト 8 又は樹脂ペースト 20 が充填された貫通孔 3 からなるビアホール 15 にて確保される。また電気部品 10 が埋設されていない絶縁層 16 では、層間の導通は、内面にホールめっき 18 が形成された非貫通孔 21 からなるビアホール 15 にて確保される。

【0380】

尚、この内面にホールめっき 18 が形成された非貫通孔 21 には、更に導電性ペースト 8 又は樹脂ペースト 20 を充填させて硬化させても良い。 10

【0381】

また、このように形成された多層板 11 を、更に多層化することもできる。この場合、例えば図 33 (c) に示すように、多層板 11 の片側又は両側 (図示では両側) に、シート材 13 として前記と同様の樹脂付金属箔 17 を、外側に金属箔 9 が配されるように配置して積層し、加熱加圧成形などにて積層一体化する。

【0382】

この成形過程においては、樹脂付金属箔 17 の B ステージ状態の樹脂層 4 が溶融した後硬化することにより、多層板 11 とシート材 13 (樹脂付金属箔 17) との間の界面が接合して積層一体化されると共に、樹脂層 4 の硬化物にて絶縁層 16 が形成される。またこのとき、内層のホールめっき 18 が形成された非貫通孔 21 からなるビアホール 15 に導電性ペースト 8 や樹脂ペースト 20 が充填されていない場合、この非貫通孔 21 内に溶融した樹脂が流入し充填され、穴埋めがなされる。 20

【0383】

次いで、前記の場合と同様に、非貫通孔 21 の形成、ホールめっき 18 の形成、並びに外層の導体回路 5 の形成を行って、図 33 (d) に示すように、更に多層化された多層板 11 を得ることができる。

【0384】

また、このような絶縁層 16 と導体回路 5 の形成を繰り返し行うことにより、更に多層化された多層板 11 を得ることができる。 30

【0385】

ビルドアップ工法による多層化は上記のようなものに限られず、絶縁層 16 の積層形成を、樹脂ペーストの塗布硬化により行ったり、あるいは導体回路 5 の積層形成をめっき処理により行ったりすることもできる。またコア材に対して積層成形された絶縁層 16 にビアホール 15 を形成するにあたっては、上記のように非貫通孔 21 の形成を行った後、ホールめっき 18 を形成せずに導電性ペースト 8 を充填・硬化することによりビアホール 15 を形成することもできる。また他にビルドアップ工法にて行われている種々の手法を採用することができる。

【0386】

このようにして得られる多層板 11 は、高度な LCR 機能内蔵の多層の配線板として形成することができるものであり、RF モジュールやブルートゥースモジュール等の小型高周波モジュール等のマイクロエレクトロニクス分野において活用されることが期待できる。 40

【実施例】

【0387】

以下、本発明を実施例にて詳述する。

【0388】

(実施例 1)

表 1 に示す各成分を含有するスラリーをプラネタリーミキサーにて混練し、溶剤の配合量により粘度を 3000 cP に調整して樹脂組成物を得た。 50

【0389】

この樹脂組成物を、圧延銅箔からなるキャリア基材7に塗布し、140で5分間加熱乾燥することにより、キャリア基材7の一面に厚み100 μ mのBステージ状態の樹脂シート4aを形成した。

【0390】

一方、厚み100 μ mのSUS301からなるステンレス基材に対して、表面に塩化第二鉄溶液にてソフトエッチング処理を施して、その表面粗度Raを0.3 μ mとした転写用基材6を得た。この転写用基材6の表面にめっきレジストを形成し、電解銅めっき処理を施した後にめっきレジストを剥離して、厚み15 μ mの導体回路5を形成した。更にこの導体回路5に、電気部品10としてチップ状抵抗とチップ状コンデンサとを、半田リフロア処理にて半田接続し、導体回路5に電気部品10を実装した。半田リフロア処理は、最高温度260で15秒間加熱することにより行った。

10

【0391】

次いで、まず、転写用基材6に対して、その導体回路5が形成されている面側にキャリア基材7を除去した上記の樹脂シート4aを6枚配置して積層し、真空中で加熱温度130、加圧力0.294MPaで10分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材6を導体回路5が樹脂層4に残存した状態で剥離した。

【0392】

次いで、樹脂層4の、導体回路5が形成されていない側の一面にPETからなる厚み100 μ mの保護フィルム12を積層して配置し、保護フィルム12側からYAGレーザを15KHz、1W、15ショットの条件で照射することにより、樹脂層4、保護フィルム12、及び樹脂層4の片面の導体回路5を貫通する内径300 μ mの貫通孔3を形成した。

20

【0393】

次に、導電性ペースト8(タツタ電線株式会社製、品番「AE1244」)をヘラを用いて保護フィルム12の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト8を貫通孔3内に充填した後、樹脂層4から保護フィルム12を剥離した。このようにして二枚の配線板用シート材1dを得た。

【0394】

また、上記の配線板用シート材1dと同様に形成されたものに対して、導体回路5が形成されていない側の樹脂層4の表面に、導体回路5の形成がなされた転写用基材6を、貫通孔3と導体回路5とを位置合わせした状態で、導体回路5を形成した面が樹脂層4と対向するように積層配置した。導体回路5の形成がなされた転写用基材6は、上記の配線板用シート材1dの場合と同様に形成したものをを用いた。

30

【0395】

この状態で、真空中で加熱温度130、加圧力0.490MPaで10分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材6を導体回路5が樹脂層4に残存した状態で剥離し、配線板用シート材1fを得た。

【0396】

そして、上記の配線板用シート材1d、1fを、図24に示すものと同様にして積層し、真空中で加熱温度175、加圧力2.94MPaで90分間、加熱加圧成形して積層一体化し、多層板11を得た。

40

【0397】

(実施例2)

表1に示す各成分を含有するスラリーをプラネタリーミキサーにて混練し、溶剤の配合量により粘度を3000cPに調整して樹脂組成物を得た。

【0398】

この樹脂組成物を、ポリエチレンテレフタレート製フィルムからなるキャリア基材7に塗布し、130で8分間加熱乾燥することにより、キャリア基材7の一面に厚み100 μ mのBステージ状態の樹脂シート4aを形成した。

50

【0399】

一方、実施例1の場合と同様の転写用基材6の表面にめっきレジストを形成し、電解銅めっき処理を施した後にめっきレジストを剥離して、厚み15 μ mの導体回路5を形成した。更にこの導体回路5に、電気部品10としてチップ状インダクタとシリコンペアチップとを、半田ボールを介して接続した。半田ボールによる接続時の加熱条件は260、20秒間とした。また電気部品10の実装後、シリコンペアチップの下にはアンダーフィルを充填し、150で10分間予備乾燥させた。

【0400】

次いで、まず、転写用基材6に対して、その導体回路5が形成されている面側にキャリア基材7を除去した上記の樹脂シート4aを5枚配置して積層し、真空中で加熱温度130、加圧力0.294MPaで10分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材6を導体回路5が樹脂層4に残存した状態で剥離した。

10

【0401】

次いで、実施例1の場合と同様にして、樹脂層4、保護フィルム12、及び樹脂層4の片面の導体回路5を貫通する内径300 μ mの貫通孔3を形成した。

【0402】

次に、導電性ペースト8(タツタ電線株式会社製、品番「AE1244」)をヘラを用いて保護フィルム12の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト8を貫通孔3内に充填した後、樹脂層4から保護フィルム12を剥離した。このようにして二枚の配線板用シート材1dを得た。

20

【0403】

また、上記の配線板用シート材1dと同様に形成されたものに対して、導体回路5が形成されていない側の樹脂層4の表面に、厚み18 μ mの電解銅箔を積層配置し、この状態で、真空中で加熱温度130、加圧力0.490MPaで10分間、加熱加圧成形を行って、配線板用シート材1eを得た。

【0404】

そして、上記の二枚の配線板用シート材1dと一枚の配線板用シート材1eを、配線板用シート材1eの導体回路5が形成されている面と、一方の配線板用シート材1dの導体回路5が形成されていない面とを対向させると共に、一方の配線板用シート材1dの導体回路5が形成されている面と他方の配線板用シート材1dの導体回路5が形成されている面とを対向させた状態で、積層配置し、真空中で加熱温度175、加圧力2.94MPaで90分間、加熱加圧成形して積層一体化し、多層板11を得た。

30

【0405】

(実施例3)

表1に示す各成分を含有するスラリーをプラネタリーミキサーにて混練し、溶剤の配合量により3000cPに調整して樹脂組成物を得た。

【0406】

この樹脂組成物を、ポリエチレンテレフタレート製フィルムからなるキャリア基材7に塗布し、130で8分間加熱乾燥することにより、キャリア基材7の一面に厚み100 μ mのBステージ状態の樹脂シート4aを形成した。

40

【0407】

一方、実施例1の場合と同様の転写用基材6の表面にめっきレジストを形成し、電解銅めっき処理を施した後にめっきレジストを剥離して、厚み12 μ mの導体回路5を形成した。更にこの導体回路5に、実施例1と同様にして電気部品10を実装した。

【0408】

次いで、まず、転写用基材6に対して、その導体回路5が形成されている面側にキャリア基材7を除去した上記の樹脂シート4aを8枚配置して積層し、真空中で加熱温度130、加圧力0.294MPaで10分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材6を導体回路5が樹脂層4に残存した状態で剥離した。

【0409】

50

次いで、実施例 1 の場合と同様にして、樹脂層 4、保護フィルム 1 2、及び樹脂層 4 の片面の導体回路 5 を貫通する内径 3 0 0 μ m の貫通孔 3 を形成した。

【 0 4 1 0 】

次に、導電性ペースト 8 (タツタ電線株式会社製、品番「 A E 1 2 4 4 」) をヘラを用いて保護フィルム 1 2 の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト 8 を貫通孔 3 内に充填した後、樹脂層 4 から保護フィルム 1 2 を剥離した。このようにして、配線板用シート材 1 d を得た。

【 0 4 1 1 】

また上記と同様にして得られた二枚の転写用基材 6 を導体回路 5 が形成されている面を対向させると共にその間にキャリア基材 7 を除去した上記の樹脂シート 4 a を 6 枚配置して積層し、真空中で加熱温度 1 3 0 、加圧力 0 . 2 9 4 M P a で 1 0 分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材 6 を導体回路 5 が樹脂層 4 に残存した状態で剥離した。次いで、その一面に P E T からなる厚み 7 5 μ m の保護フィルム 1 2 を積層して配置し、実施例 1 と同様のレーザ照射条件により、樹脂層 4、保護フィルム 1 2、及び樹脂層 4 の両面の導体回路 5 を貫通する内径 3 0 0 μ m の貫通孔 3 を形成した。

【 0 4 1 2 】

次に、導電性ペースト 8 (タツタ電線株式会社製、品番「 A E 1 2 4 4 」) をヘラを用いて保護フィルム 1 2 の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト 8 を貫通孔 3 内に充填した後、樹脂層 4 から保護フィルム 1 2 を剥離し、配線板用シート材 1 b を得た。

【 0 4 1 3 】

また、上記の樹脂組成物を、厚み 1 0 0 μ m のポリエチレンテレフタレート製フィルムからなるキャリア基材 7 に塗布し、 1 3 0 で 9 分間加熱乾燥することにより、キャリア基材 7 の一面に厚み 1 0 0 μ m の B ステージ状態の樹脂層 4 を形成した。

【 0 4 1 4 】

次いで、キャリア基材 7 側から炭酸ガスレーザを 7 . 1 m J、 1 0 0 H z、 1 ショット、パルス幅 3 5 μ s の条件で照射することにより、キャリア基材 7 と樹脂層 4 を貫通する内径 1 0 0 μ m の貫通孔 3 を形成した。

【 0 4 1 5 】

次に、導電性ペースト 8 (タツタ電線株式会社製、品番「 A E 1 2 4 4 」) をヘラを用いてキャリア基材 7 の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト 8 を貫通孔 3 内に充填した後、樹脂層 4 からキャリア基材 7 を剥離した。

【 0 4 1 6 】

次いで、導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 と上記の樹脂層 4 を、導体回路 5 と樹脂層 4 とが対向すると共に貫通孔 3 と導体回路 5 とを位置合わせして積層配置し、真空中で加熱温度 1 3 0 、加圧力 2 . 9 4 M P a で 1 0 分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材 6 を導体回路 5 が樹脂層 4 に残存した状態で剥離し、片面回路付きシート材 1 3 a を得た。導体回路 5 の形成がなされた転写用基材 6 は、上記の配線板用シート材 1 d の場合と同様に形成したものをを用いた。

【 0 4 1 7 】

そして、上記の配線板用シート材 1 d、 1 b 及び片面回路付きシート材 1 3 a を、図 2 5 に示すものと同様にして積層し、真空中で加熱温度 1 7 5 、加圧力 2 . 9 4 M P a で 9 0 分間、加熱加圧成形して積層一体化し、多層板 1 1 を得た。

【 0 4 1 8 】

(実施例 4)

表 1 に示す各成分を含有するスラリーをプラネタリーミキサーにて混練し、溶剤の配合量により粘度を 3 0 0 0 c P に調整して樹脂組成物を得た。

【 0 4 1 9 】

この樹脂組成物を、ポリエチレンテレフタレート製フィルムからなるキャリア基材 7 に塗布し、 1 5 0 で 1 0 分間加熱乾燥することにより、キャリア基材 7 の一面に厚み 1 0 0 μ m の B ステージ状態の樹脂シート 4 a を形成した。

10

20

30

40

50

【0420】

一方、厚み100 μm のSUS304からなるステンレス基材に対して、表面に塩化第二鉄溶液でソフトエッチング処理を施して、その表面粗度Raを0.25 μm とした転写用基材6を得た。この転写用基材6の表面にめっきレジストを形成し、電解銅めっき処理を施した後にめっきレジストを剥離して、厚み15 μm の導体回路5を形成した。更にこの転写用基材6に電気部品10として、コンデンサペースト(チタン酸バリウム粉をエポキシ樹脂とメラミン樹脂との混合バインダーに混練分散した一液性ポリマー型誘電体ペースト、(株)アサヒ化学研究所製: CX-16)及び抵抗ペースト(フェノール樹脂バインダーにカーボン粉が均一に分散されたカーボン抵抗ペースト、(株)アサヒ化学研究所製: TU-100-8)を印刷塗布し、それぞれ、150、30分、170、60分

10

【0421】

次いで、まず、二枚の転写用基材6をその導体回路5が形成されている面が対向するように配置すると共にその間にキャリア基材7を除去した上記の樹脂シート4aを7枚配置して積層し、175、0.294MPaで15分間加熱硬化させた後、転写用基材6を導体回路5が樹脂層4に残存した状態で剥離した。

【0422】

次いで、樹脂層4の両面にPETからなる厚み50 μm の保護フィルム12を積層して

20

【0423】

この貫通孔3の内面に、無電解銅めっき処理を施して厚み0.2 μm のホールめっき18を形成した後、導電性ペースト8(タツタ電線株式会社製、品番「AE1244」)をヘラを用いて保護フィルム12の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト8を貫通孔3内に充填し、80で60分間予備乾燥させた後、樹脂層4から保護フィルム12を剥離した。このようにして配線板用シート材1kを得た。

【0424】

また、上記の樹脂組成物を、厚み100 μm のポリエチレンテレフタレート製フィルムからなるキャリア基材7に塗布し、130で9分間加熱乾燥することにより、キャリア基材7の一面に厚み100 μm のBステージ状態の樹脂層4を形成した。

30

【0425】

次いで、キャリア基材7側から炭酸ガスレーザを7.1mJ、100Hz、1ショット、パルス幅35 μs の条件で照射することにより、キャリア基材7と樹脂層4を貫通する内径100 μm の貫通孔3を形成した。

【0426】

次に、導電性ペースト8(タツタ電線株式会社製、品番「AE1244」)をヘラを用いてキャリア基材7の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト8を貫通孔3内に充填した

40

【0427】

また、厚み100 μm のSUS304で形成されたステンレス基材からなる転写用基材6の表面にめっきレジストを形成し、電解銅めっき処理を施した後にめっきレジストを剥離して、厚み15 μm の導体回路5を形成し、導体回路5を設けた転写用基材6を得た。

【0428】

そして配線板用シート材1kの両面にシート材13fを、導電性ペースト8が突出した面が配線板用シート材1kと対向するように配置すると共に、その外層に導体回路5を設けた転写用基材6をその導体回路5がシート材13fと対向するように配置して積層し、

50

加熱温度 175、加圧力 2.94 MPa で 60 分間、加熱加圧成形して積層一体化し、多層板 11 を得た。

【0429】

(実施例 5)

表 1 に示す各成分を含有するスラリーをプラネタリーミキサーにて混練し、溶剤の配合量により粘度を 3000 cP に調整して樹脂組成物を得た。

【0430】

この樹脂組成物を、ガラス不織布(オリベスト社製: SAS シリーズ、坪量 25 g/cm²、厚み 200 μm) に含浸させ、160 で 5 分間乾燥することにより、厚み 200 μm の樹脂シート 4a を作製した。

10

【0431】

一方、厚み 100 μm の SUS 304 からなるステンレス基材に対して、表面に硝酸と弗酸の混合溶液にてソフトエッチングを施して、その表面粗度 Ra を 0.3 μm とした転写用基材 6 を得た。この転写用基材 6 の表面にめっきレジストでパターンを形成後、電解銅めっき処理による銅めっきを形成し、更にニッケルめっき、金めっきの順でめっき処理を施した後、レジストを剥離して、厚み 15 μm の導体回路 5 を形成した。更にこの導体回路 5 に、電気部品 10 として IC (フリップチップ) とチップ状抵抗とチップ状コンデンサとを、半田リフロー処理にて半田接続し、導体回路 5 に電気部品 10 を実装した。半田リフロー処理は、最高温度 260 で 15 秒間加熱することにより行った。また IC には下面側にアンダーフィル(松下電工(株)社製: CV5183) を充填し、150 で

20

【0432】

また、厚み 18 μm の銅箔に対して、その粗面側に上記の樹脂組成物を塗布して、130、10 分の条件で乾燥させて、厚み 50 μm の樹脂層 4b を有する樹脂付金属箔 17 を得た。

【0433】

次いで、まず、転写用基材 6 に対して、その導体回路 5 が形成されている面側に上記の樹脂シート 4a を 3 枚配置して積層すると共に、更にその外面側に樹脂付金属箔 17 をその樹脂層 4b が樹脂シート 4a と対向するように積層して配置し、真空中で加熱温度 175、加圧力 0.294 MPa で 15 分間、加熱加圧成形を行った後、転写用基材 6 を導

30

【0434】

また、上記の樹脂組成物を、厚み 100 μm の PET フィルムからなるキャリア基材 7 に塗布し、130、5 分加熱乾燥することにより厚み 100 μm の B ステージ状態の樹脂層 4 を形成した。

【0435】

次いで、炭酸ガスレーザを 7.1 mJ、100 Hz、1 ショット、パルス幅 35 μs の条件で照射することにより、キャリア基材 7 と樹脂層 4 を貫通する内径 100 μm の貫通孔 3 を形成した。

40

【0436】

次に、導電性ペースト 8 (タツタ電線株式会社製、品番「AE1244」) をヘラを用いてキャリア基材 7 の外面に塗布すると共にこの導電性ペースト 8 を貫通孔 3 内に充填した後、樹脂層 4 からキャリア基材 7 を剥離し、導電性ペースト 8 が充填された貫通孔 3 を有するシート材 13f を得た。

【0437】

また、金属箔 9 として、上記の配線板用シート材 1i の作製に用いた銅箔と同様のものを用意した。

【0438】

そして、配線板用シート材 1i の導体回路 5 が形成された面側にシート材 13f を導電

50

性ペースト 8 が突出した面が導体回路 5 と対向するように配置すると共に更にその外面側に金属箔 9 をその粗面がシート材 13 f と対向するように積層配置し、加熱温度 175 で 60 分間、加熱成形して積層一体化した。

【0439】

次いで、得られた積層体に YAG レーザを 15 KHz、1.8 W、50 ショットの条件で照射することにより、積層体全体を貫通する貫通孔を形成した後、貫通孔の内面にデスマリア処理を施し、無電解めっきと電解めっきにより厚み 20 μ m のホールめっき 18 を形成した。更に、両側の外層の金属箔 9 にエッチング処理を施して表層パターンニングを行い、両側の外層の導体回路 5 を形成して、多層板 11 を得た。

【0440】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5
クレゾールノボラック型エポキシ樹脂	1.2	7.0	-	1.2	-
多官能ビスフェノールA型エポキシ樹脂	-	-	7	-	7.0
ビスフェノールA型エポキシ樹脂	0.4	-	-	0.4	-
ビスフェノールF型エポキシ樹脂	-	3.1	0.9	-	0.9
フェノキシ樹脂	0.3	0.8	1	0.3	1
臭素化エポキシ樹脂	1.0	2.55	4	1.0	4
フェノールノボラック樹脂(硬化剤)	1.0	-	-	1.0	-
ジソシアミド(硬化剤)	-	0.5	1	-	1
2E4MZ(硬化促進剤)	0.1	0.05	0.1	0.1	0.1
トリフェニルスフィン(硬化促進剤)	0.1	-	-	0.1	-
アルミナ	85	60	-	95	-
窒化アルミニウム	10	-	-	-	60
窒化ホウ素	-	25	-	-	25
シリカ	-	-	85	-	-
エポキシラン(カップリング剤)	1	0.8	0.8	1	0.8
M208F(分散剤)	-	0.2	0.2	-	0.2
溶剤の種類	メチルエチルケトン	アセトン, ジメチルホルムアミド	メチルエチルケトン, ジメチルホルムアミド	メチルエチルケトン	メチルエチルケトン, ジメチルホルムアミド
キャリア基材	圧延銅箔	PET	PET	PET	ガラス不織布
転写用基材	SUS301	SUS301	SUS304	SUS304	SUS304

10

20

30

40

【0441】

表中の各成分の詳細は次の通りである。

- ・クレゾールノボラック型エポキシ樹脂：住友化学工業株式会社製の品番「ESC N195XL4」
- ・多官能ビスフェノールA型エポキシ樹脂：三井化学株式会社製の品番「VG3101」

50

- ・ビスフェノール A 型エポキシ樹脂：油化シェルエポキシ株式会社製の品番「エピコート 828」
- ・ビスフェノール F 型エポキシ樹脂：東都化成工業株式会社製の品番「YDF8170」
- ・フェノキシ樹脂：東都化成製の品番「YPP50」
- ・臭素化エポキシ樹脂：住友化学工業株式会社製の品番「ESB400T」
- ・フェノールノボラック樹脂：群栄化学製の品番「タマノール752」
- ・2E4MZ：2 - メチル - 4 - メチルイミダゾール・アルミナ：平均粒径 $12\ \mu\text{m}$ 、最大粒径 $50\ \mu\text{m}$ ・窒化アルミニウム：平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ 、最大粒径 $15\ \mu\text{m}$ ・窒化ホウ素：平均粒径 $1.5\ \mu\text{m}$ 、最大粒径 $10\ \mu\text{m}$ ・シリカ：平均粒径 $2\ \mu\text{m}$ 、最大粒径 $10\ \mu\text{m}$ ・エポキシシラン：日本ユニカー製の品番「A-187」
- ・M208F：第一工業製薬株式会社製の品番「M208F」、化合物名ポリオキシアルキレンアルキルエーテルリン酸エステルモノエタノールアミン塩

10

【図面の簡単な説明】

【0442】

- 【図1】(a)乃至(c)は配線板用シート材の製造工程の一例を示す断面図である。
- 【図2】(a)乃至(c)は同上の他例を示す断面図である。
- 【図3】(a)乃至(d)は同上の他例を示す断面図である。
- 【図4】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図5】(a)乃至(d)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図6】(a)(b)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図7】(a)(b)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図8】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図9】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図10】(a)乃至(d)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図11】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図12】(a)は転写用基材に導体回路を形成した様子を示す断面図、(b)は更に導体回路に電気部品を実装した様子を示す断面図である。
- 【図13】(a)転写用基材に導体回路を形成した様子を示す他例の平面図、(b)は(a)の断面図である。
- 【図14】(a)(b)は樹脂シートの成形工程を示す断面図である。
- 【図15】(a)乃至(d)は、導電性材料が充填された貫通孔を有する樹脂層の成形工程を示す断面図である。
- 【図16】(a)乃至(c)は、シート材の製造工程の一例を示す断面図である。
- 【図17】(a)乃至(c)は、シート材の製造工程の他例を示す断面図である。
- 【図18】(a)及び(b)は、シート材の製造工程の更に他例を示す断面図である。
- 【図19】(a)乃至(c)は、シート材の製造工程の更に他例を示す断面図である。
- 【図20】(a)乃至(e)は、シート材の製造工程の更に他例を示す断面図である。
- 【図21】(a)乃至(c)は、図20に示される工程に続く工程を示す断面図である。
- 【図22】(a)乃至(c)は多層板の製造工程の一例を示す断面図である。
- 【図23】(a)乃至(c)は同上の他例を示す断面図である。
- 【図24】(a)(b)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図25】(a)(b)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図26】(a)(b)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図27】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図28】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図29】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図30】(a)(b)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図31】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図32】(a)乃至(c)は同上の更に他例を示す断面図である。
- 【図33】(a)乃至(d)は同上の更に他例を示す断面図である。

20

30

40

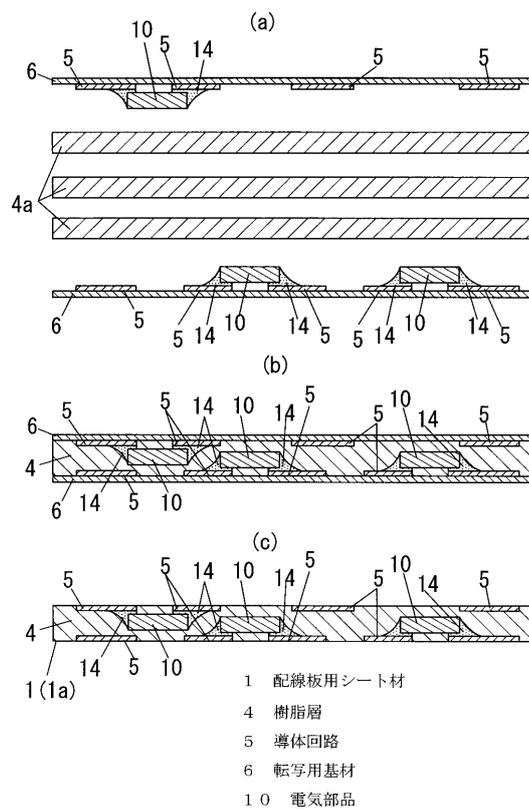
50

【符号の説明】

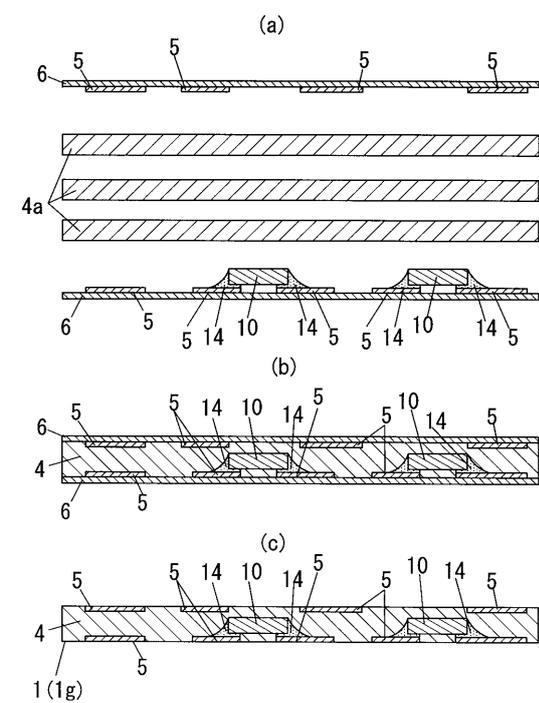
【0443】

- 1 配線板用シート材
- 3 貫通孔
- 4 樹脂層
- 5 導体回路
- 5 a グランド層
- 6 転写用基材
- 7 キャリア基材
- 8 導電性ペースト
- 9 金属箔
- 10 電気部品
- 11 多層板
- 12 保護フィルム
- 13 シート材
- 17 樹脂付金属箔
- 18 ホールめっき
- 19 貫通孔
- 20 樹脂ペースト

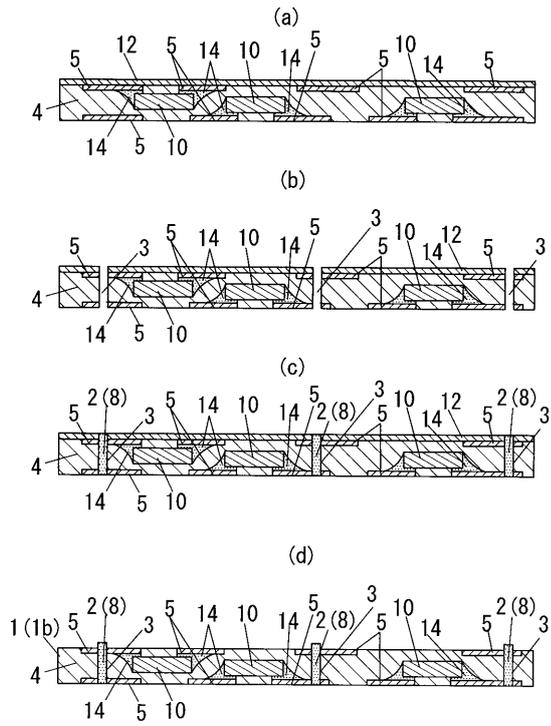
【図1】



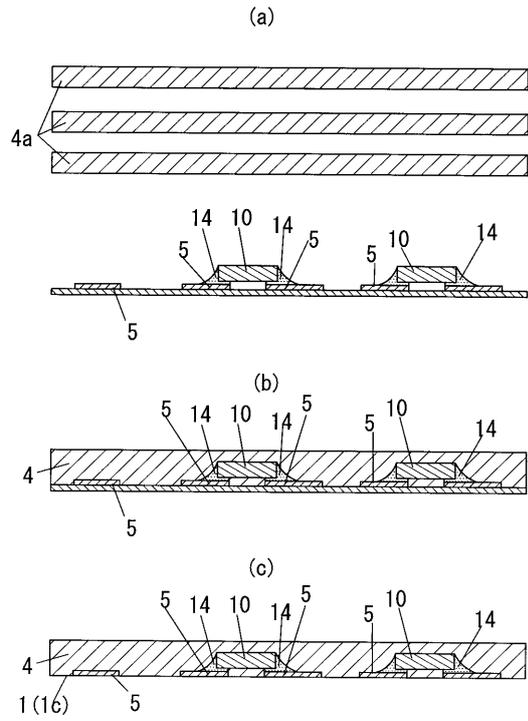
【図2】



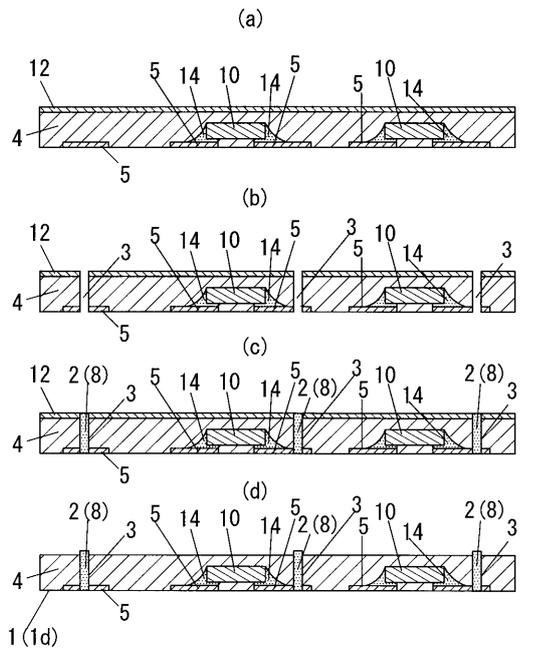
【 図 3 】



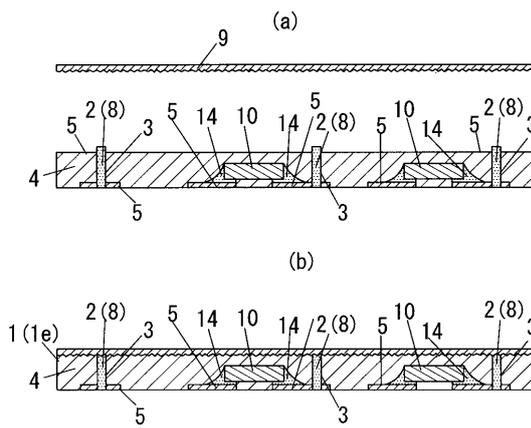
【 図 4 】



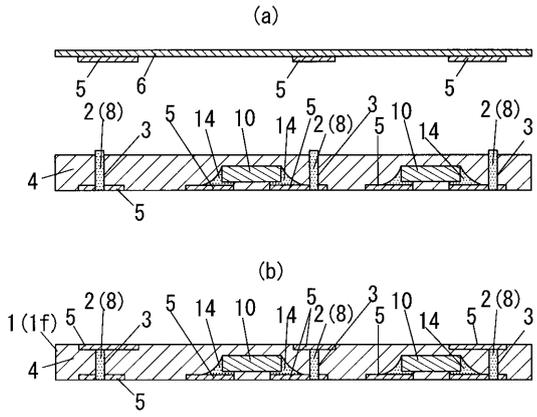
【 図 5 】



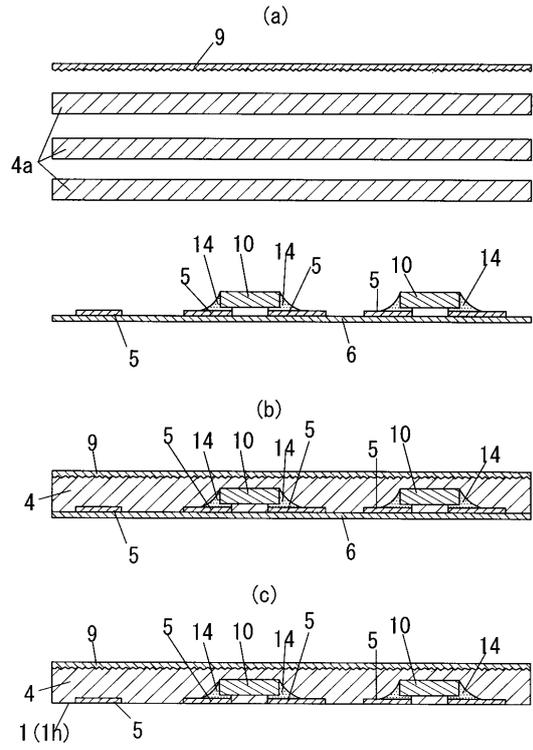
【 図 6 】



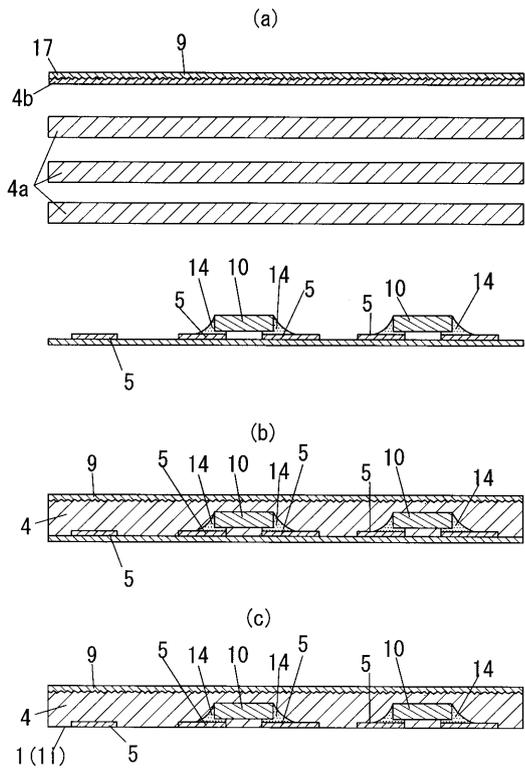
【 図 7 】



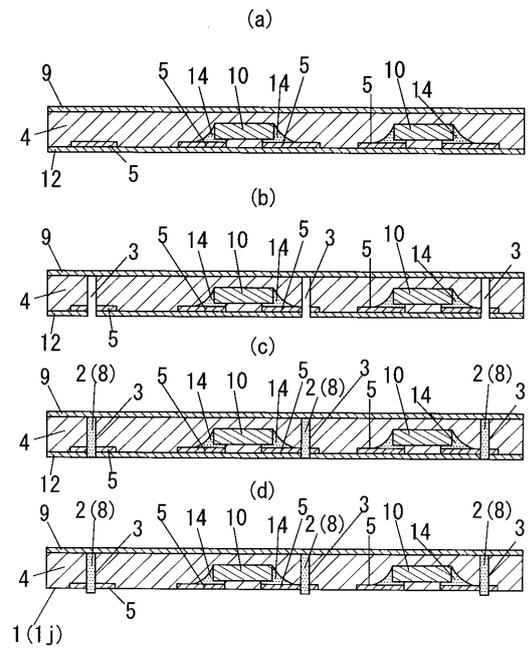
【 図 8 】



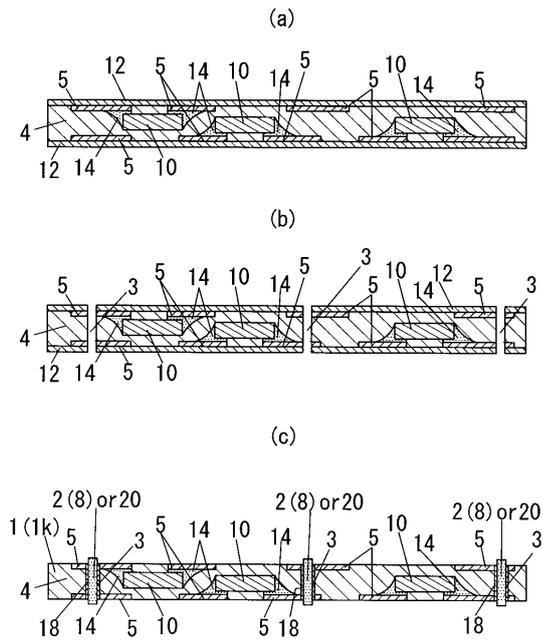
【 図 9 】



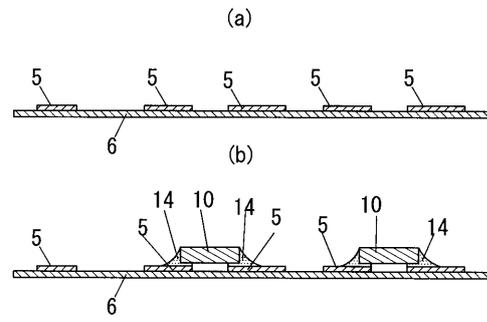
【 図 10 】



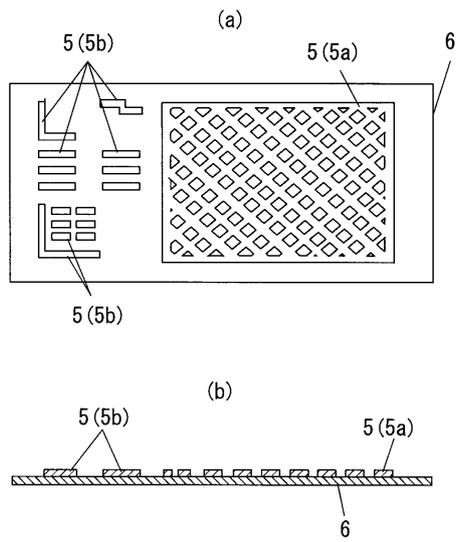
【 図 1 1 】



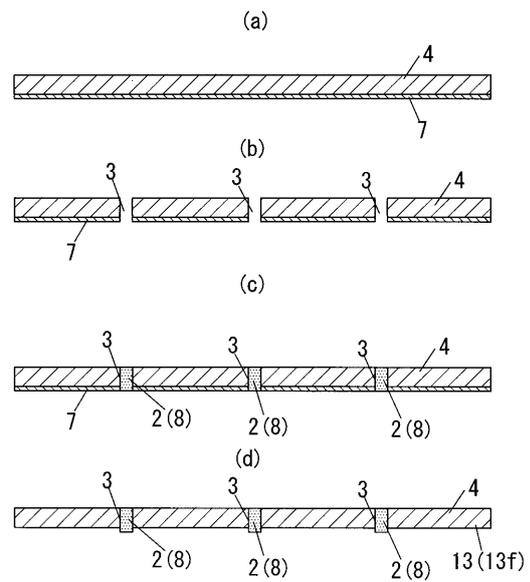
【 図 1 2 】



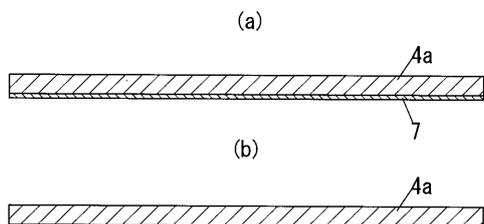
【 図 1 3 】



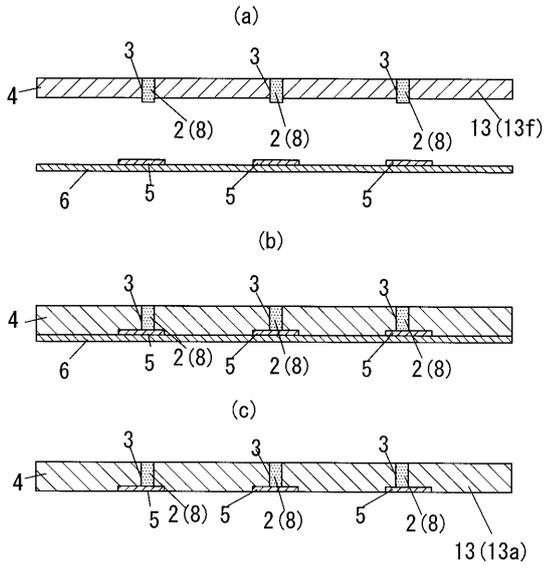
【 図 1 5 】



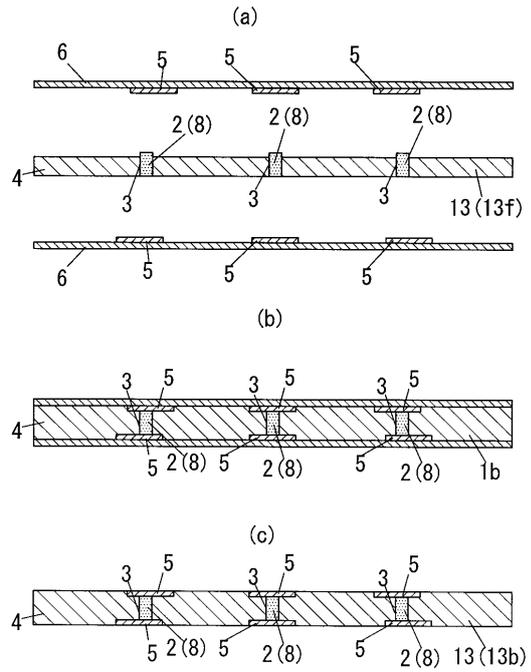
【 図 1 4 】



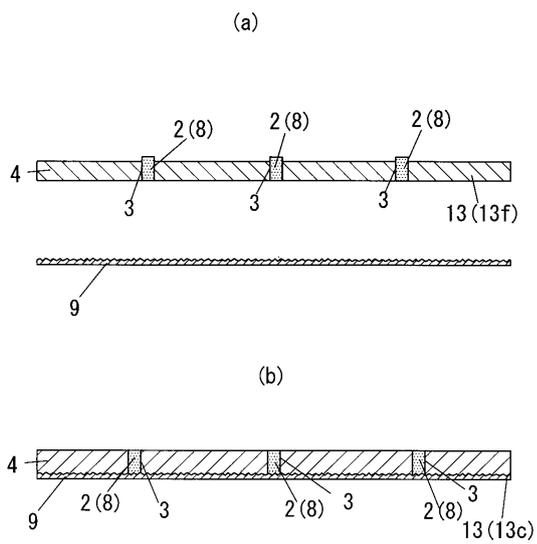
【 図 1 6 】



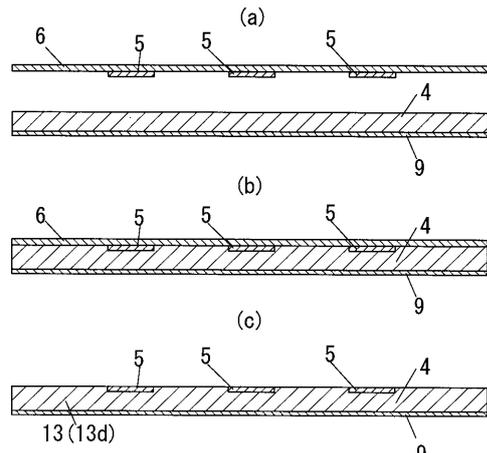
【 図 1 7 】



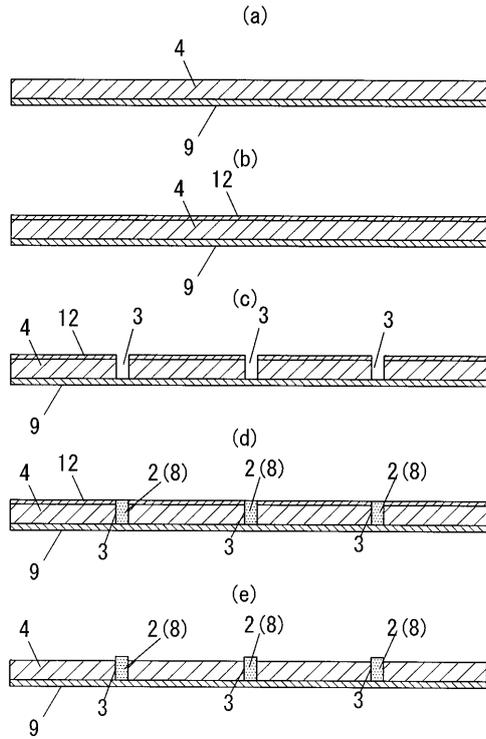
【 図 1 8 】



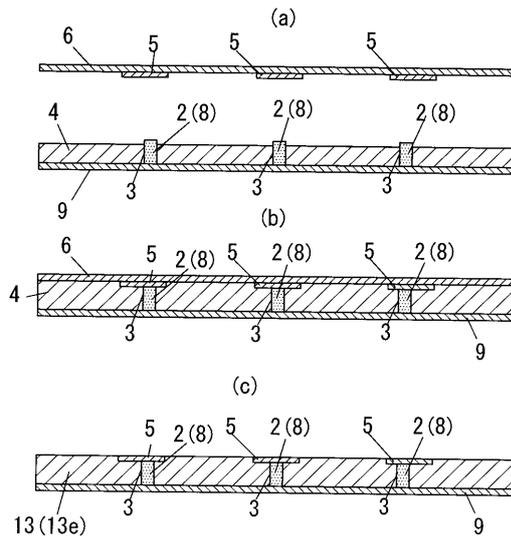
【 図 1 9 】



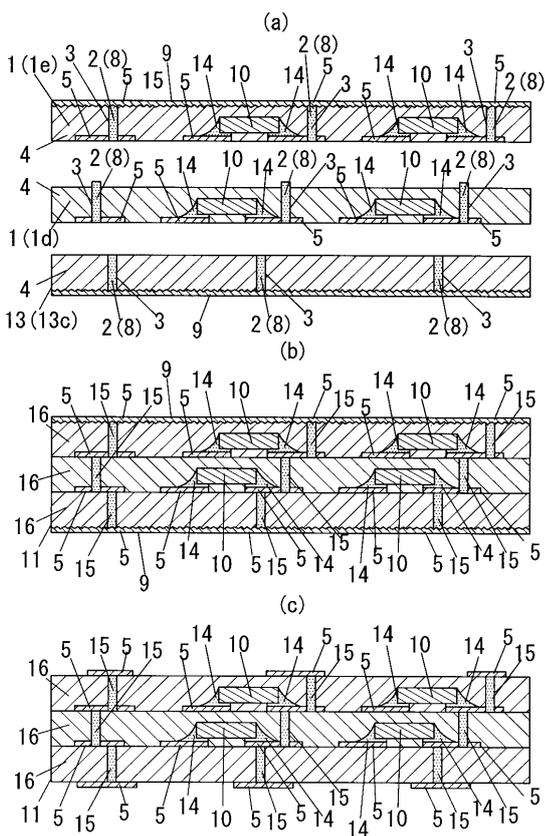
【 図 2 0 】



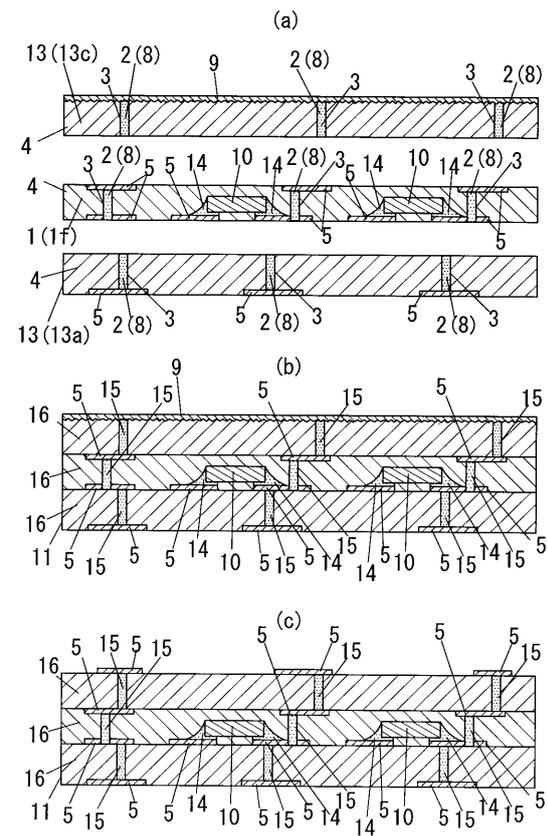
【 図 2 1 】



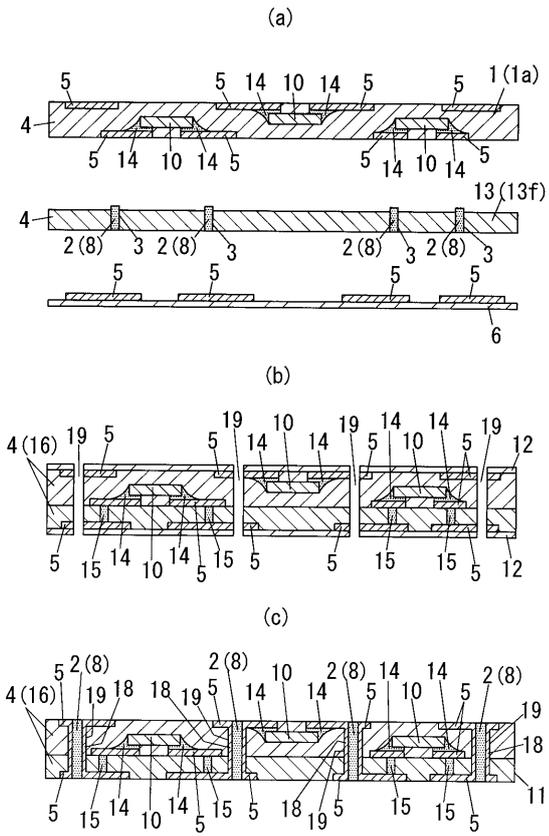
【 図 2 2 】



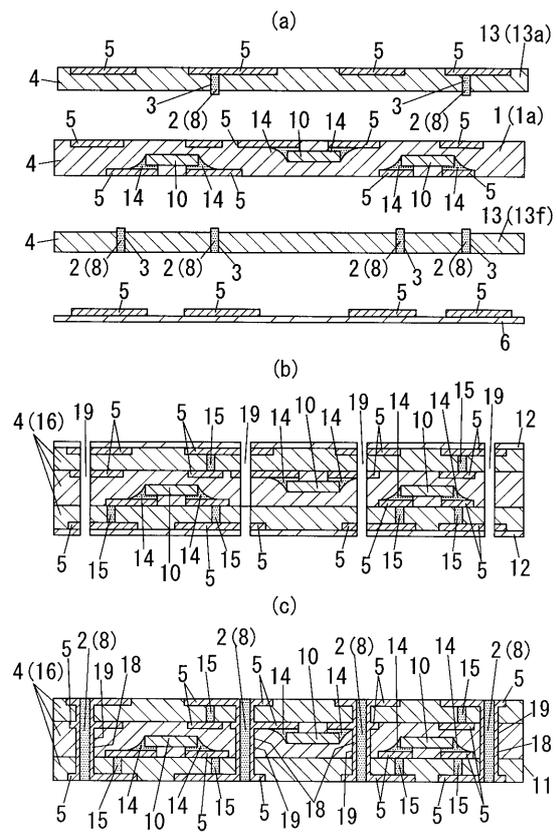
【 図 2 3 】



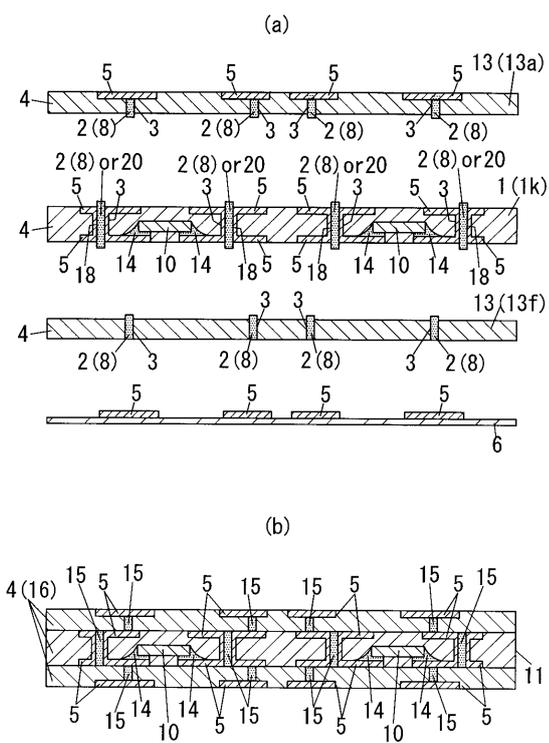
【 図 2 8 】



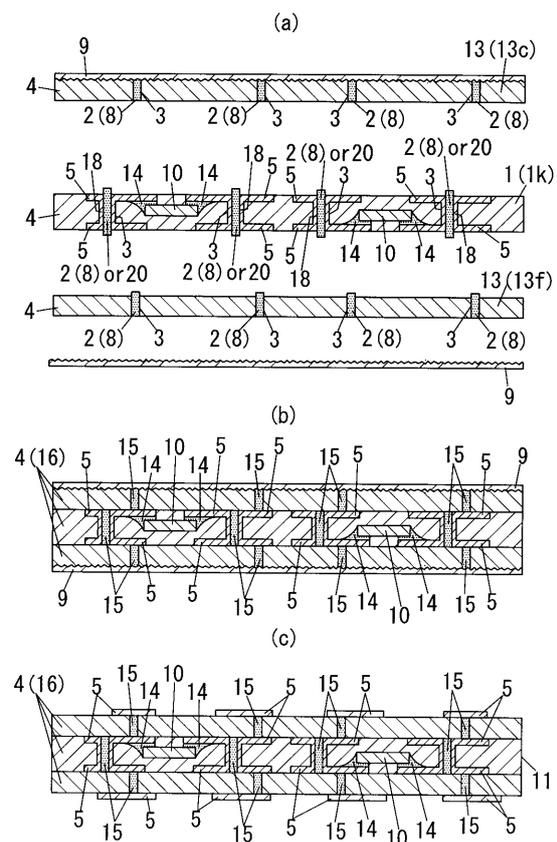
【 図 2 9 】



【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	H 0 1 L 23/12	N
	H 0 5 K 3/46	B

(72)発明者 平林 辰雄

大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内

Fターム(参考) 5E343 AA02 AA17 BB02 BB24 BB62 BB67 BB72 DD02 DD43 DD56
DD62 DD73 DD78 ER50 FF02 FF08 FF16 GG08 GG11
5E346 AA12 AA15 AA32 AA42 AA43 BB02 BB04 CC02 CC04 CC09
CC32 DD02 DD12 DD43 EE02 EE06 EE08 EE13 EE18 FF02
FF07 FF13 FF18 FF22 FF35 FF45 GG02 GG15 GG17 GG19
GG28 HH25 HH33