

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号
特許第7576201号
(P7576201)

(45)発行日 令和6年10月30日(2024.10.30)

(24)登録日 令和6年10月22日(2024.10.22)

(51)国際特許分類

F I

H 0 5 K 3/46 (2006.01)

H 0 5 K 3/46 G

H 0 5 K 3/46 N

請求項の数 3 (全15頁)

(21)出願番号	特願2024-85026(P2024-85026)	(73)特許権者	504112447
(22)出願日	令和6年5月24日(2024.5.24)		F I C T株式会社
審査請求日	令和6年9月17日(2024.9.17)		長野県長野市大字北尾張部 3 6 番地
早期審査対象出願		(74)代理人	110001726
			弁理士法人綿貫国際特許・商標事務所
		(72)発明者	尾崎 徳一
			長野県長野市大字北尾張部 3 6 番地 F
			I C T株式会社内
		(72)発明者	宮川 哲郎
			長野県長野市大字北尾張部 3 6 番地 F
			I C T株式会社内
		(72)発明者	中川 隆
			長野県長野市大字北尾張部 3 6 番地 F
			I C T株式会社内
		(72)発明者	坂井 直樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多層基板の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

3層金属箔を構成する第1箔をエッチングして第1箔から構成されるパターン状の第1金属層を形成する工程と、

前記第1金属層上に、前記第1金属層を埋没させるように第1絶縁層を積層する工程と、
前記第1絶縁層上に、平板状の金属層を積層する工程と、

前記平板状の金属層及び前記第1絶縁層を貫通し、前記第1金属層まで達する第1貫通孔を形成する工程と、

前記第1貫通孔に対してフィルドめっきを施してめっきビアである第1ビアを形成する工程と、

前記平板状の金属層をエッチングしてパターン状の第2金属層を形成する工程と、
前記パターン状の第2金属層上に、前記パターン状の第2金属層を埋没させるように第2絶縁層を積層する工程と、

3層金属箔を構成する第2箔及び第3箔を除去する工程と、
前記第2絶縁層上に第3絶縁層及び樹脂フィルムを積層する工程と、
第3絶縁層、樹脂フィルム及び前記第2絶縁層を貫通し、前記第2金属層まで達する第2貫通孔を形成する工程と、

前記第2貫通孔に導電性ペーストを充填してペーストビアである第2ビアを形成する工程と、を有する積層体を製造する工程と、

複数の積層体における前記樹脂フィルムを剥離した後、一の積層体の前記第1絶縁層と

、他の積層体の前記第 2 絶縁層とを互いに接合し、前記第 3 絶縁層を硬化することで、複数の積層体を積層して構成される多層基板を得る工程とを含むことを特徴とする多層基板の製造方法。

【請求項 2】

前記第 1 ピアに対してフィルドめっきを施してめっきピアを形成する工程の後に、

前記第 2 金属層の厚さを薄くするハーフエッチングを行う工程を実行することを特徴とする請求項 1 記載の多層基板の製造方法。

【請求項 3】

前記パターン状の第 2 金属層上に、前記パターン状の第 2 金属層を埋没させるように第 2 絶縁層を積層する工程の後に、

前記第 2 絶縁層上に金属箔を積層する工程と、前記半硬化の第 2 絶縁層を前記第 2 金属層及び前記第 1 絶縁層に圧着させる工程と、圧着後に前記金属箔を除去する工程とを実行することを特徴とする請求項 1 記載の多層基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多層基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

多層構造を有する回路基板（以下、「多層基板」と称する場合がある）が一般に広く知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1（特開 2023 - 136298 号公報）には、複数の絶縁層においてめっきピアによって層間接続されている層と、導電性ペーストが充填されたペーストピアによって層間接続されている層とを有している多層基板が開示されている。

この多層基板によれば、導電性ペーストによる層間接続だけでなくめっきピアによる層間接続を含むため層間の抵抗値を下げて許容電流値を向上させることができるとされている。

【0004】

また、特許文献 1 に記載の多層基板の製造方法によれば、支持体の両面に、3 層の金属箔が積層された 3 層金属箔を接着し、支持体の両面の 3 層金属箔に対して基板を作り込んでいくことが開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】特開 2023 - 136298 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述したように特許文献 1 に開示された製造方法においては、支持体の両面に接着した 2 つの 3 層金属箔に対して同時に基板を作り込んでいく工程を採用しているが、この方法では製造装置が大型化してしまうためコスト高になってしまう課題がある。

また、支持体と 3 層金属箔は真空中で保持している必要があるが、もし支持体と 3 層金属箔との間に隙間が生じてしまうと隙間に薬液等が侵入しやすく、割れが生じる懸念もあった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、本発明は上記課題を解決すべくなされ、その目的とするところは、製造過程においてコスト高にならず、且つ割れが生じることなく製造可能な多層基板の製造方法を提供することにある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

すなわち、開示の多層基板の製造方法によれば、3層金属箔を構成する第1箔をエッチングして第1箔から構成されるパターン状の第1金属層を形成する工程と、前記第1金属層上に、前記第1金属層を埋没させるように第1絶縁層を積層する工程と、前記第1絶縁層上に、平板状の金属層を積層する工程と、前記平板状の金属層及び前記第1絶縁層を貫通し、前記第1金属層まで達する第1貫通孔を形成する工程と、前記第1貫通孔に対してフィルドめっきを施してめっきビアである第1ビアを形成する工程と、前記平板状の金属層をエッチングしてパターン状の第2金属層を形成する工程と、前記パターン状の第2金属層上に、前記パターン状の第2金属層を埋没させるように第2絶縁層を積層する工程と、3層金属箔を構成する第2箔及び第3箔を除去する工程と、前記第2絶縁層上に第3絶縁層及び樹脂フィルムを積層する工程と、前記第3絶縁層、前記樹脂フィルム及び前記第2絶縁層を貫通し、前記第2金属層まで達する第2貫通孔を形成する工程と、前記第2貫通孔に導電性ペーストを充填してペーストビアである第2ビアを形成する工程と、を有する積層体を製造する工程と、複数の積層体における前記樹脂フィルムを剥離した後、一の積層体の前記第1絶縁層と、他の積層体の前記第2絶縁層とを互いに接合し、前記第3絶縁層を硬化することで、複数の積層体を積層して構成される多層基板を得る工程とを含むことを特徴とする。

10

この方法によれば、従来の技術と比較して製造装置を大型化せずに製造可能であり、また製造過程における基板の割れを生じさせないようにできる。

【 0 0 0 9 】

20

また、前記第1ビアに対してフィルドめっきを施してめっきビアを形成する工程の後に、前記第2金属層の厚さを薄くするハーフエッチングを行う工程を含む。

この方法によれば、フィルドめっき時に第2金属層が厚くなってしまいうため、パターン状の第2金属層を形成する前に、第2金属層を適正な厚さにすることができる。

【 0 0 1 0 】

また、前記パターン状の第2金属層上に、前記パターン状の第2金属層を埋没させるように第2絶縁層を積層する工程の後に、前記第2絶縁層上に金属箔を積層する工程と、前記半硬化の第2絶縁層を前記第2金属層及び前記第1絶縁層に圧着させる工程と、圧着後に前記金属箔を除去する工程とを実行する。

この方法によれば、第2絶縁層の表面を平坦化し、且つ確実にパターン状の第2金属層と第1絶縁層に接合させて積層体を得ることができる。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、製造装置を大型化しなくても製造可能であるためコスト高にならず、製造過程において割れを生じさせない多層基板の製造方法を実現することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 2 】

【 図 1 】 本実施形態における多層基板を製造する方法によって製造された多層基板の一例を示す概略断面図である。

【 図 2 】 本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その1）である。

40

【 図 3 】 本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その2）である。

【 図 4 】 本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その3）である。

【 図 5 】 本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その4）である。

【 図 6 】 本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その5）である。

【 図 7 】 本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その6）

50

である。

【図 8】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 7）である。

【図 9】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 8）である。

【図 10】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 9）である。

【図 11】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 10）である。

【図 12】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 11）である。

10

【図 13】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 12）である。

【図 14】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 13）である。

【図 15】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 14）である。

【図 16】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 15）である。

【図 17】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 16）である。

20

【図 18】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 17）である。

【図 19】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 18）である。

【図 20】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 19）である。

【図 21】本実施形態における多層基板を製造する方法の一例を示す概略断面図（その 20）である。

【発明を実施するための形態】

30

【0013】

以下、図面を参照して、本実施形態における多層基板 100 の製造方法について詳しく説明する。

図 1 には、本実施形態における製造方法によって製造された多層基板 100 の概略断面図を示す。

【0014】

また、多層基板 100 において、便宜上、図面における上下方向に基づいて「上面」又は「下面」と記載する場合があるが、多層基板 100 における上面及び下面は、実際の上下の向きとは一致していない場合も含むものである。さらに、多層基板 100 において、「側面」と記載する場合があるが、側面とは、上記した上面及び下面に対しての側面であることを意味する。

40

【0015】

（多層基板）

本実施形態における多層基板 100 は、図 1 に示すように、積層体 56 が複数積層された構成である。より具体的には、多層基板 100 は、複数の積層体 56 と、最上層に位置するパターン化した金属層 72 と、最下層に位置する積層体 68 とを備えている。

【0016】

各積層体 56 は、第 1 絶縁層 26 と、第 1 絶縁層 26 の第 1 表面 26a 側（図 1 では上面）に積層された第 2 絶縁層 42 と、第 2 絶縁層 42 の上面に積層された第 3 絶縁層 48 とを有している。

50

【 0 0 1 7 】

各積層体 5 6 において、第 1 絶縁層 2 6 の第 1 表面 2 6 a にパターン状の第 2 金属層 4 0 が形成され、第 2 表面 2 6 b にパターン状の第 1 金属層 2 2 が形成されている。第 2 金属層 4 0 は第 1 絶縁層 2 6 の上面に位置する第 2 絶縁層 4 2 に埋め込まれており、第 1 金属層 2 2 は第 1 絶縁層 2 6 に埋め込まれている。

第 1 絶縁層 2 6 を貫通する第 1 ビア 3 4 はめっきビアであって第 2 金属層 4 0 と第 1 金属層 2 2 を電氣的に接続している。

【 0 0 1 8 】

また、各積層体 5 6 において、第 3 絶縁層 4 8 と第 2 絶縁層 4 2 を貫通する第 2 ビア 5 4 は、導電性ペーストが充填されたペーストビアであって、第 2 金属層 4 0 と他の積層体 5 6 の第 1 金属層 2 2 とを電氣的に接続している。

10

第 2 絶縁層 4 2 の上面に積層されている第 3 絶縁層 4 8 は、他の積層体 5 6 を積層させる際の接着層としての役割を有する。

【 0 0 1 9 】

多層基板 1 0 0 は、金属層が偶数層の場合、上述してきた積層体 5 6 とは異なる積層体 6 8 が最下層に積層されている。

【 0 0 2 0 】

積層体 6 8 は、一例として、下面にパターン状の下面金属層 7 4 が形成された第 4 絶縁層 6 4 と、第 4 絶縁層 6 4 上に積層された第 5 絶縁層 6 6 と、第 4 絶縁層 6 4 及び第 5 絶縁層 6 6 とを貫通して形成された第 3 ビア 5 8 とを有している。また、下面金属層 7 4 は、第 3 ビア 5 8 を介して、直上の積層体 5 6 の下面の第 1 金属層 2 2 と電氣的に接続されている。

20

【 0 0 2 1 】

第 5 絶縁層 6 6 は、直上の積層体 5 6 を積層させる際の接着層としての役割を有する。

また、第 3 ビア 5 8 は、上記した第 2 ビア 5 4 と同様の導電性ペーストを充填したペーストビアとすることができる。

下面金属層 7 4 は、第 4 絶縁層 6 4 から露出していることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

多層基板 1 0 0 は、金属層が奇数層の場合、上述した積層体 6 8 が積層されておらず、最下層の積層体 5 6 の構成が異なる（不図示）。すなわち、最下層の積層体 5 6 の第 1 金属層 2 2 は、第 1 絶縁層 2 6 から露出していることが好ましい。

30

【 0 0 2 3 】

（多層基板の製造方法）

以下、多層基板 1 0 0 の製造方法について詳しく説明する。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、まず、3 層金属箔 1 0 を用意する。3 層金属箔 1 0 は、一例として、銅箔 1 2 と、銅箔 1 2 とは異なる金属箔 1 4 と、金属製支持体（特に、銅製支持体）1 6 とがこの順で積層されている。金属箔 1 4 は、銅箔 1 2、銅製支持体 1 6 に対しては反応しない選択エッチング剤により選択エッチングが可能な金属であれば特に限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。なお特許請求の範囲でいう第 1 箔が銅箔 1 2、第 2 箔が金属箔 1 4、第 3 箔が金属製支持体 1 6 に該当する。

40

【 0 0 2 5 】

次いで、図 3 ～図 5 に示すように、3 層金属箔 1 0 に対して、第 1 金属層 2 2 を形成する。

具体的には、図 3 に示すように、銅箔 1 2 の表面に対してフィルム状のドライフィルムレジスト 1 8 を貼付けし、第 1 金属層 2 2 のパターン状に対応する所定のパターンで感光させて不要部分を除去する。

次いで、図 4 に示すように、エッチング（ハーフエッチング）することにより、銅箔 1 2 を所定のパターン状の第 1 金属層 2 2 に形成する。

次いで、図 5 に示すように、第 1 金属層 2 2 の表面からドライフィルムレジスト 1 8 を

50

除去する。

【0026】

なお、第1金属層22としては、一例として、厚さ10 μ m～60 μ m程度に形成されているが、これに限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。

また、第1金属層22に対して表面の粗面化処理を施して、下記の第1絶縁層26の積層時に第1絶縁層26との密着性を高めてもよい。

【0027】

次いで、図6に示すように、第1金属層22上に当該第1金属層22を埋没させるように第1絶縁層26を積層する。次いで、平板状の金属層28を第1絶縁層26上に積層する。

10

【0028】

第1絶縁層26は、通常、平板状である。第1絶縁層26の平均厚みとしては、一例として、10 μ m以上200 μ m以下であってもよいし、30 μ m以上100 μ m以下であってもよいが、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

【0029】

また、第1絶縁層26は、多層基板で用いられる絶縁層であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。第1絶縁層26は、一例として、ガラスクロス等を用いた無機織布、無機不織布等の無機基材、有機織布、有機不織布等の有機基材により硬度強化された基材等を採用することができる。

【0030】

20

また、第1絶縁層26は、より具体的には、一例として、ガラスエポキシ基材（エポキシ樹脂を浸み込ませたガラス織布基材、エポキシ樹脂を浸み込ませたガラス不織布基材）、ビスマレイミドトリアジン樹脂を浸み込ませたガラス織布基材、エポキシ樹脂を浸み込ませたアラミド不織布基材、変性ポリフェニレンエーテル樹脂を浸み込ませたガラス織布基材等を採用することができる。

【0031】

なお、第1絶縁層26上に積層する平板状の金属層28としては、例えば銅などを採用することができる。

【0032】

次いで、図7～図11に示すように、第1絶縁層26に対して第1ビア34を形成する。具体的には、先ず、図7に示すように、金属層28の表面に対してフィルム状のドライフィルムレジスト30を貼付けし、第1ビア34の第1貫通孔32の開口に対応する箇所を感光させて不要部分を除去する。

30

次いで、図8に示すように、エッチング（ハーフエッチング）することにより、金属層28から第1貫通孔32に対応する箇所を除去し、貫通孔32に対応する箇所以外に金属層28を形成する。

次いで、図9に示すように、金属層28の表面からドライフィルムレジスト30を除去する。

【0033】

次いで、図10に示すように、第1絶縁層26を貫通し、第1金属層22を底部とする有底の第1貫通孔32を穿孔する。第1貫通孔32は、一例として、レーザ加工によって行うことができる。レーザ加工の種類としては、CO₂レーザ、YAGレーザ等が挙げられるが、これに限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。

40

【0034】

次いで、図11に示すように、めっき処理により、第1貫通孔32内及び金属層28に対してフィルドめっきを施し、めっきビアである第1ビア34を形成する。

なお、フィルドめっきによって金属層28が厚くなり過ぎる場合があるため、図12に示すように、ハーフエッチングを施し、金属層28が所定の厚さとなるまで調整することが好ましい。

【0035】

50

次いで、図 1 3 ~ 図 1 4 に示すように、第 1 絶縁層 2 6 の第 1 表面 2 6 a 上に第 2 金属層 4 0 を形成する。具体的には、図 1 3 に示すように、ハーフエッチング後の金属層 2 8 の表面に対してフィルム状のドライフィルムレジスト 3 8 を貼付けし、第 2 金属層 4 0 のパターン状に対応する所定のパターンで感光させて不要部分を除去する。

次いで、図 1 4 に示すように、エッチング（ハーフエッチング）することにより、金属層 2 8 を所定のパターン状の第 2 金属層 4 0 に形成し、第 2 金属層 4 0 の表面からドライフィルムレジスト 1 8 を除去する。

【 0 0 3 6 】

なお、第 2 金属層 4 0 は、一例として、厚さ $10\ \mu\text{m} \sim 60\ \mu\text{m}$ 程度に形成されているが、これに限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。

10

また、第 2 金属層 4 0 に対して表面の粗面化処理を施して、下記の第 2 絶縁層 4 2 の積層時に第 2 絶縁層 4 2 との密着性を高めてもよい。

【 0 0 3 7 】

次いで、図 1 5 に示すように、第 2 金属層 4 0 が埋没するように、第 1 絶縁層 2 6 上に第 2 絶縁層 4 2 を積層する。さらに、第 2 絶縁層 4 2 上に、金属層 4 6 を積層し、金属層 4 6 が積層された状態で第 1 金属層 2 6 と第 2 絶縁層 4 2 を圧着する。これにより、第 2 絶縁層 4 2 の平坦性が確保され、多層基板の信頼性を向上させることができる。

【 0 0 3 8 】

第 2 絶縁層 2 4 の平均厚みとしては、一例として、 $10\ \mu\text{m}$ 以上 $200\ \mu\text{m}$ 以下であってもよいし、 $30\ \mu\text{m}$ 以上 $100\ \mu\text{m}$ 以下であってもよいが、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。

20

【 0 0 3 9 】

第 2 絶縁層 4 2 は、多層基板で用いられる絶縁層であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。第 2 絶縁層 4 2 は、一例として、ガラスクロス等を用いた無機織布、無機不織布等の無機基材、有機織布、有機不織布等の有機基材により硬度強化された基材等を採用することができる。

【 0 0 4 0 】

また、第 2 絶縁層 4 2 は、より具体的には、一例として、ガラスエポキシ基材（エポキシ樹脂を浸み込ませたガラス織布基材、エポキシ樹脂を浸み込ませたガラス不織布基材）、ビスマレイミドトリアジン樹脂を浸み込ませたガラス織布基材、エポキシ樹脂を浸み込ませたアラミド不織布基材、変性ポリフェニレンエーテル樹脂を浸み込ませたガラス織布基材等を採用することができる。

30

【 0 0 4 1 】

次いで、図 1 6 に示すように、エッチングにより、金属層 4 6 及び 3 層金属箔 1 0 の下面に位置していた金属製支持体 1 6 を除去し、その後、図 1 7 に示すように、エッチングにより、3 層金属箔 1 0 の中間層に位置していた金属箔 1 4 を除去する。

【 0 0 4 2 】

なお、図 1 7 の時点で、第 1 金属層 2 2 は下方に露出しているため、ここで第 1 金属層 2 2 の粗面化処理を行い、他の積層体 5 6 との積層時における密着性を高めてもよい。

【 0 0 4 3 】

40

次いで、図 1 8 に示すように、第 2 絶縁層 4 2 に対して第 3 絶縁層 4 8 を積層する。より具体的には、第 2 絶縁層 4 2 上に接着層の役割を有する第 3 絶縁層 4 8 と、第 3 絶縁層 4 8 の表面を保護する樹脂フィルム 5 0 が積層される。また、第 3 絶縁層 4 8 と樹脂フィルム 5 0 は予め一体化されたシート状であってもよい。

【 0 0 4 4 】

第 3 絶縁層 4 8 としては、熱硬化性樹脂を採用することができ、一例としてガラスエポキシプリプレグを採用することができる。

【 0 0 4 5 】

次いで、図 1 9 ~ 図 2 0 に示すように、第 2 絶縁層 4 2、第 3 絶縁層 4 8 及び樹脂フィルム 5 0 に対して第 2 ピア 5 4 を形成する。

50

具体的には、図 1 9 に示すように、第 2 絶縁層 4 2、第 3 絶縁層 4 8 及び樹脂フィルム 5 0 を貫通し、第 2 金属層 4 0 を底部とする有底の第 2 貫通孔 5 2 を穿孔する。第 2 貫通孔 5 2 は、一例として、レーザ加工によって行うことができる。レーザ加工の種類としては、CO₂レーザ、YAGレーザ等が挙げられるが、これに限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。

次いで、図 2 0 に示すように、第 2 貫通孔 5 2 に対して導電性ペーストを充填し、その後、樹脂フィルム 5 0 を剥離する。

このため、第 2 ビア 5 4 は、導電性ペースト 5 4 によるペーストビアとして形成され、また樹脂フィルム 5 0 を剥離することで樹脂フィルム 5 0 の厚さ分だけ、導電性ペーストが第 3 絶縁層 4 8 よりも上方に突出する。導電性ペーストが第 3 絶縁層 4 8 から突出するため、導電性ペーストを他の積層体 5 6 の第 1 金属層 2 2 に確実に接合させることができる。

10

ここまでの工程により、積層体 5 6 が完成する。

【0046】

次いで、図 2 1 に示すように、複数の積層体 5 6 を積層する。より具体的には、多層基板 1 0 0 が偶数層（多層基板が含む金属層が偶数層）の場合には、金属層 7 0、複数の積層体 5 6、及び積層体 6 8 をこの順で積層し熱圧着させる。熱圧着することで各第 3 絶縁層 4 8 と、積層体 6 8 の第 5 絶縁層 6 6 が硬化し、各積層体 5 6 の間と積層体 5 6 と積層体 6 8 とが積層される。

図 2 1 に示す例は、多層基板 1 0 0 が偶数層の場合である。

20

【0047】

なお、積層体 6 8 の製造方法については図示しないが以下の通りの方法で製造される。まず、金属層 6 0 の上面に第 4 絶縁層 6 4、第 5 絶縁層 6 6 を積層する。ただし第 5 絶縁層 6 6 上には樹脂フィルム（不図示）を積層させておき、積層体 5 6 との積層時に剥離するとよい。

第 4 絶縁層 6 4 と第 5 絶縁層 6 6 を貫通し、金属層 6 0 を底部とする有底の貫通孔を穿孔したうえで、貫通孔に導電性ペーストを充填してペーストビアとしての第 3 ビア 5 8 を形成する。

【0048】

貫通孔は、一例として、レーザ加工によって行うことができる。レーザ加工の種類としては、CO₂レーザ、YAGレーザ等が挙げられるが、これに限定されず、目的に応じて適宜選択することができる。

30

【0049】

第 4 絶縁層 6 4 としては、第 1 絶縁層 2 6 や第 2 絶縁層 4 2 と同様に多層基板で用いられる絶縁層であれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができる。一例として、ガラスクロス等を用いた無機織布、無機不織布等の無機基材、有機織布、有機不織布等の有機基材により硬度強化された基材等を採用することができる。

【0050】

また、第 4 絶縁層 6 4 は、より具体的には、一例として、ガラスエポキシ基材（エポキシ樹脂を浸み込ませたガラス織布基材、エポキシ樹脂を浸み込ませたガラス不織布基材）、ビスマレイミドトリアジン樹脂を浸み込ませたガラス織布基材、エポキシ樹脂を浸み込ませたアラミド不織布基材、変性ポリフェニレンエーテル樹脂を浸み込ませたガラス織布基材等を採用することができる。

40

【0051】

第 5 絶縁層 6 6 としては、熱硬化性樹脂を採用することができ、一例としてガラスエポキシプリプレグを採用することができる。

【0052】

なお、多層基板 1 0 0 が奇数層（多層基板が含む金属層が奇数層）の場合には、金属層 7 0、複数の積層体 5 6、及びエッチング前の第 1 金属層 2 2 が第 1 絶縁層 2 6 から露出した積層体（不図示）をこの順で積層し、熱圧着させる。上記いずれの場合であっても、

50

一の積層体 5 6 における第 2 ビア 5 4 は、金属層 7 0 又は他の積層体の 5 6 における第 1 金属層 2 2 に対して電氣的に接続される。

【 0 0 5 3 】

次いで、すでに図 1 で示したように、エッチングにより、積層後（熱圧着後）の多層基板 1 0 0 の金属層 7 0 及び金属層 6 0 を所定のパターン状の上面金属層 7 2 及び下面金属層 7 4 に形成する。

これにより、多層基板 1 0 0 が完成する。

【 0 0 5 4 】

上述してきた多層基板 1 0 0 は、マザーボード、インターポーザ、半導体素子を構成する回路基板としても使用可能である。

10

【 0 0 5 5 】

なお、本発明は、以上説明した実施形態に限定されず、本発明を逸脱しない範囲において種々変更可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 6 】

1 0 3 層金属箔

1 2 銅箔

1 4 金属箔

1 6 金属製支持体

1 8 ドライフィルムレジスト

20

2 2 第 1 金属層

2 6 第 1 絶縁層

2 6 a 第 1 表面

2 6 b 第 2 表面

2 8 金属層

3 0 ドライフィルムレジスト

3 2 第 1 貫通孔

3 4 第 1 ビア

3 8 ドライフィルムレジスト

4 0 第 2 金属層

30

4 2 第 2 絶縁層

4 6 金属層

4 8 第 3 絶縁層

5 0 樹脂フィルム

5 2 第 2 貫通孔

5 4 第 2 ビア

5 6 積層体

5 8 第 3 ビア

6 0 金属層

6 4 第 4 絶縁層

40

6 6 第 5 絶縁層

6 8 積層体

7 0 金属層

7 2 上面金属層

7 4 下面金属層

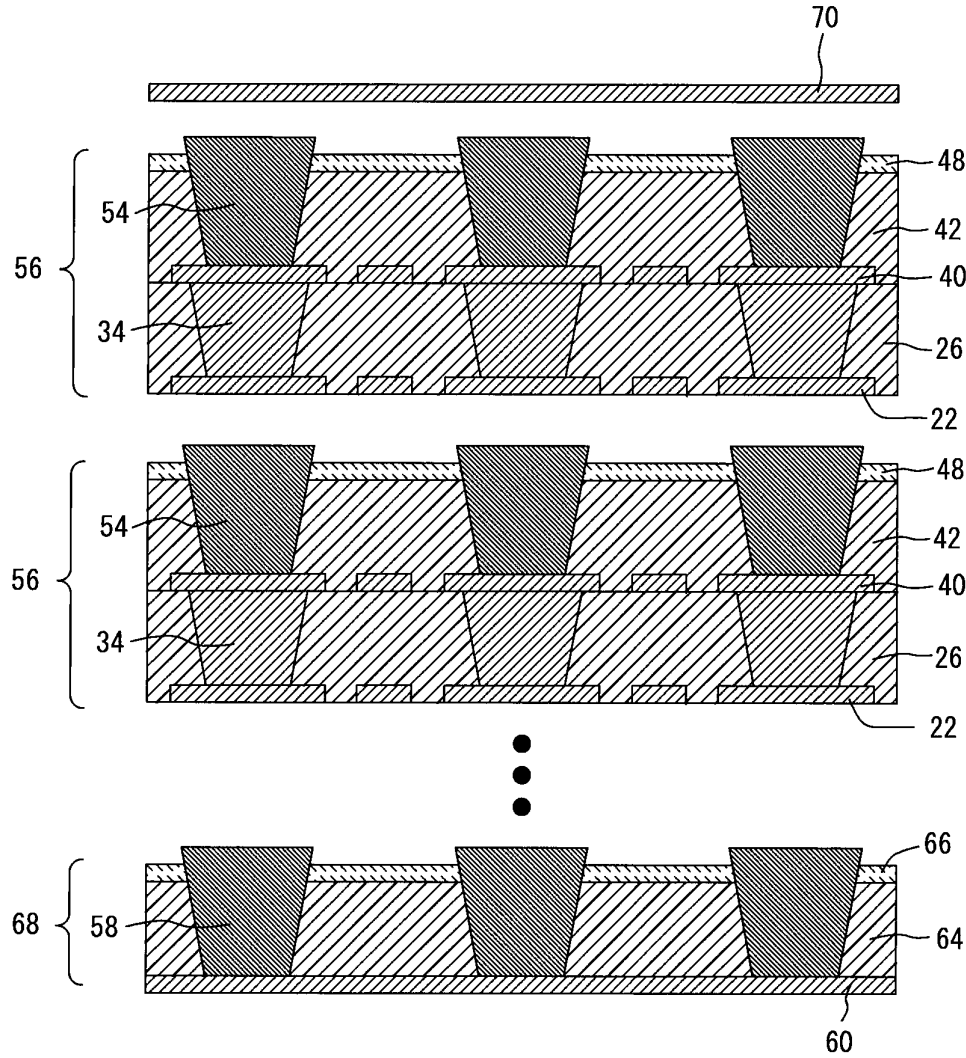
1 0 0 多層基板

【要約】

【課題】製造過程においてコスト高にならず、且つ割れが生じることなく製造可能な多層基板の製造方法を提供する。

【解決手段】3層金属箔10を構成する第1箔12をエッチングしてパターン状の第1金属層22を形成し、第1金属層22を埋没させるように第1絶縁層26を積層し、めっきビアである第1ビア34を形成し、第1絶縁層26上にパターン状の第2金属層40を形成し、第2金属層40を埋没させるように第2絶縁層42を積層し、3層金属箔10を構成する第2箔14及び第3箔16を除去し、第2絶縁層42上に第3絶縁層48及び樹脂フィルム50を積層し、第2絶縁層42にペーストビアである第2ビア54を形成して積層体56を製造し、複数の積層体を積層して多層基板100を得る。

【選択図】図21



10

20

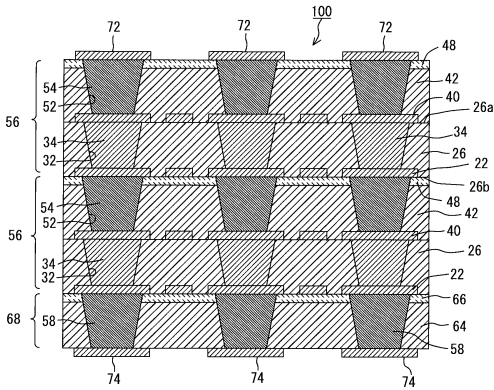
30

40

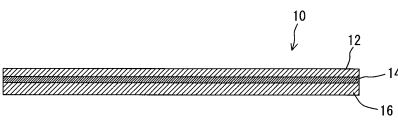
50

【図面】

【図 1】

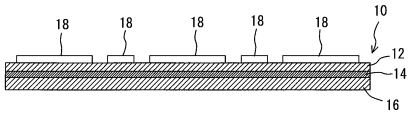


【図 2】

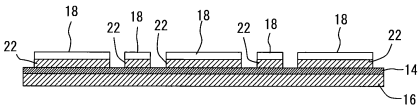


10

【図 3】

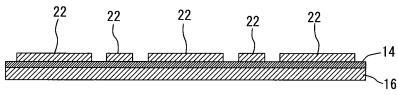


【図 4】

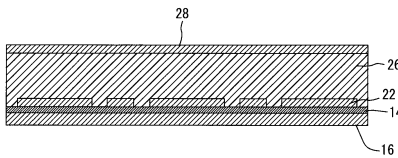


20

【図 5】



【図 6】

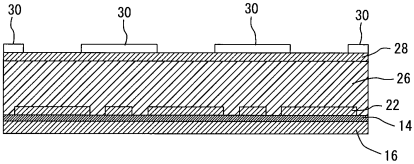


30

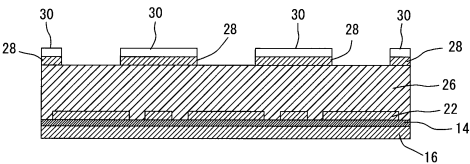
40

50

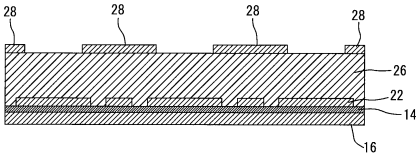
【図 7】



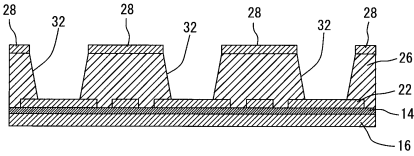
【図 8】



【図 9】

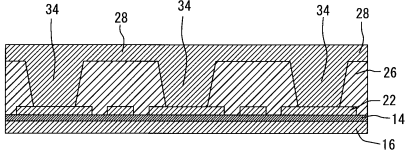


【図 10】

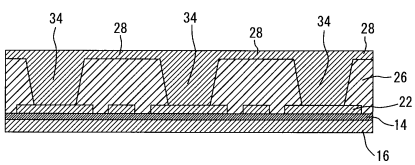


10

【図 11】

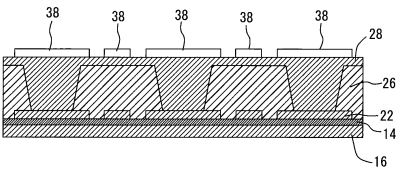


【図 12】

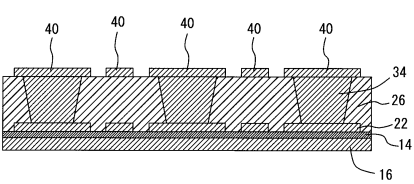


20

【図 13】



【図 14】

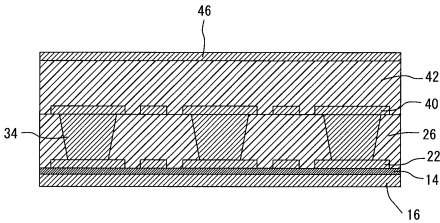


30

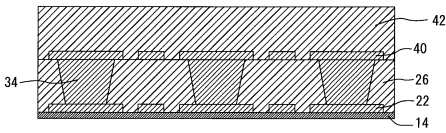
40

50

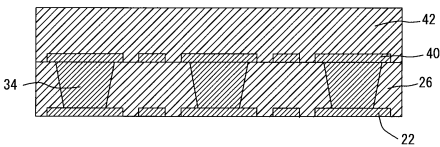
【図 15】



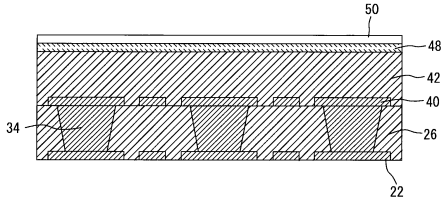
【図 16】



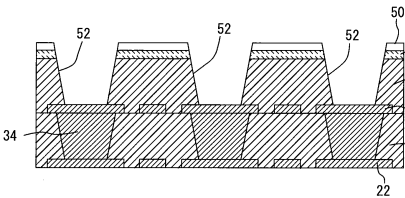
【図 17】



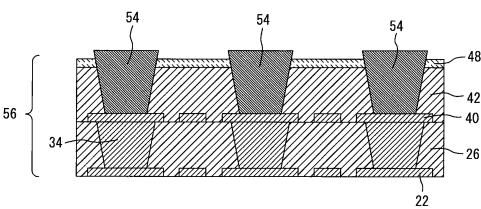
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

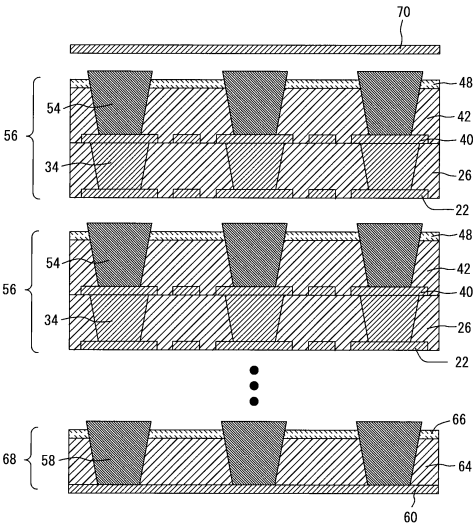
20

30

40

50

【図 21】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

長野県長野市大字北尾張部 3 6 番地 F I C T 株式会社内

審査官 片岡 弘之

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 2 9 8 8 4 (J P , A)
特開平 0 5 - 1 9 8 9 4 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 8 8 4 7 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 4 4 0 6 9 (J P , A)
特開 2 0 0 3 - 3 4 7 7 3 3 (J P , A)
特開平 0 6 - 2 6 8 3 4 5 (J P , A)
特開 2 0 2 3 - 1 3 6 2 9 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 K 3 / 4 6