

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6166878号
(P6166878)

(45) 発行日 平成29年7月19日(2017.7.19)

(24) 登録日 平成29年6月30日(2017.6.30)

(51) Int.Cl.

H05K 3/46 (2006.01)

F 1

H05K 3/46
H05K 3/46Q
B

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2012-190381 (P2012-190381)
 (22) 出願日 平成24年8月30日 (2012.8.30)
 (65) 公開番号 特開2014-49558 (P2014-49558A)
 (43) 公開日 平成26年3月17日 (2014.3.17)
 審査請求日 平成27年8月19日 (2015.8.19)

(73) 特許権者 000190688
 新光電気工業株式会社
 長野県長野市小島田町80番地
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (72) 発明者 佐藤 淳史
 長野県長野市小島田町80番地 新光電気
 工業株式会社内
 審査官 内田 勝久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】配線基板、及び、配線基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

貫通孔を有するコア層と、

平面視で前記貫通孔よりも大きく開口され、平面視で前記貫通孔を内包する第1開口部を有し、前記コア層の一方の面に形成される第1配線層と、

前記コア層の前記一方の面側に配設される第1の面と、前記第1の面とは反対側に位置する第2の面とを有するとともに、少なくとも前記第1の面に配設される一対の端子を有し、前記貫通孔と前記第1開口部の内部に配設される電子部品と、

前記貫通孔と前記第1開口部との内部に充填され、前記電子部品の側面及び前記第2の面を保持するとともに、前記一対の端子の間の第1溝部の内部に形成される第1樹脂層とを含み、

前記電子部品の前記第1の面に形成される前記一対の端子は、前記第1の面を覆う金属膜が前記第1溝部によって離間されて形成された一対の端子であり、

前記第1配線層は、前記第1開口部に連続して形成され、平面視で前記第1開口部から外側に延出し、前記第1開口部から所定の長さ延出した位置で終端される第2溝部を有し、

前記第1溝部と前記第2溝部が形成される方向は、対応しており、

前記第2溝部の前記第1開口部から延出する部分は、前記第1溝部の延長線上に位置する、配線基板。

【請求項 2】

10

20

前記コア層の前記一方の面、前記第1配線層の表面、及び前記電子部品の前記一対の端子の上面に形成される第2樹脂層をさらに含む、請求項1記載の配線基板。

【請求項3】

前記第2樹脂層は、前記第1樹脂層とは異なる樹脂で形成される、請求項2記載の配線基板。

【請求項4】

貫通孔を有するコア層と、

平面視で前記貫通孔よりも大きく開口され、平面視で前記貫通孔を内包する第1開口部を有し、前記コア層の一方の面に形成される第1配線層と、

前記コア層の前記一方の面側に配設される第1の面と、前記第1の面とは反対側に位置する第2の面とを有するとともに、少なくとも前記第1の面に配設される一対の端子を有し、前記貫通孔と前記第1開口部の内部に配設される電子部品と、

前記貫通孔と前記第1開口部との内部に充填され、前記電子部品の側面及び前記第2の面を保持するとともに、前記一対の端子の間の第1溝部の内部に形成される第1樹脂層と、

前記コア層の一方の面側に配設される半導体素子と
を含み、

前記電子部品の前記第1の面に形成される前記一対の端子は、前記第1の面を覆う金属膜が前記第1溝部によって離間されて形成された一対の端子であり、

前記第1配線層は、前記第1開口部に連続して形成され、平面視で前記第1開口部から外側に延出し、前記第1開口部から所定の長さ延出した位置で終端される第2溝部を有し、

前記第1溝部と前記第2溝部が形成される方向は、対応しており、

前記第2溝部の前記第1開口部から延出する部分は、前記第1溝部の延長線上に位置する、配線基板。

【請求項5】

前記コア層の前記一方の面、前記第1配線層の表面、及び前記電子部品の前記一対の端子の上面に形成される第2樹脂層をさらに含む、請求項4記載の配線基板。

【請求項6】

前記第2樹脂層は、前記第1樹脂層とは異なる樹脂で形成される、請求項5記載の配線基板。

【請求項7】

コア層の一方の面に積層される配線層に、開口部と、前記開口部に連続して平面視で前記開口部から外側に延出し、前記開口部から所定の長さ延出した位置で終端される配線層溝部とを形成する工程と、

前記開口部よりも平面視で内側に位置する開口を有する貫通孔を前記コア層に形成する工程と、

前記コア層の前記一方の面側に配設される第1の面と、前記第1の面とは反対側に位置する第2の面とを有するとともに、少なくとも前記第1の面に配設される一対の端子と、前記一対の端子の間の端子間溝部とを有する電子部品を貼り付けたテープ部材を前記配線層に貼り付けることにより、前記開口部と貫通孔との内部に電子部品を載置する工程と、

前記開口部と貫通孔との内部に電子部品を載置した状態で、前記コア層の他方の面側から、前記電子部品の側面を覆うように、前記開口部と前記貫通孔との内部に樹脂を充填する工程と、

前記テープ部材を除去する工程と

を含み、

前記開口部は、平面視で前記貫通孔を内包するように配置されており、

前記電子部品は、前記端子間溝部と前記配線層溝部との方向が対応した状態で、かつ、前記配線層溝部の前記開口部から延出する部分を前記端子間溝部の延長線上に位置させた状態で、前記テープ部材に貼り付けられており、

10

20

30

40

50

前記電子部品の前記第1の面に配設される前記一対の端子は、前記第1の面を覆う金属膜が前記端子間溝部によって離間されて形成された一対の端子である、配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線基板、及び、配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、セラミック副コア及びコア本体の第1主面側から樹脂ペーストをゴムスキー¹⁰ジにより圧入印刷して、セラミック副コアとコア本体の隙間に樹脂ペーストを充填することにより、充填樹脂を形成する配線基板の製造方法があった（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-339482号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、セラミック副コアは、コア本体に形成した副コア収容部の一方の開口をシート材で塞ぎ、他方の開口から副コア収納部の内部に収納され、シート材に固着された状態で、樹脂ペーストをキュアすることによってコア本体に固定される。²⁰

【0005】

しかしながら、樹脂ペーストをキュアして得る充填樹脂でセラミック副コアをコア本体に固定した後にシート材を取り除く際に、充填樹脂による固定力が不足することにより、セラミック副コアがシート材とともに、コア本体から外れる場合があった。

【0006】

このような問題は、充填樹脂による固定力がシート材の固着力よりも劣ることによって生じる場合があった。すなわち、充填樹脂によるセラミック副コアの保持強度が十分でない場合に、上述のような問題が生じる場合があった。³⁰

【0007】

このように保持強度が不十分になる問題は、配線基板において、セラミック副コアの代わりに、例えば、チップコンデンサのような電子部品を、コアに形成した開口部に充填樹脂で固定する場合にも同様に生じうる。

【0008】

そこで、電子部品の保持強度を向上させた配線基板、及び、配線基板の製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の実施の形態の配線基板は、貫通孔を有するコア層と、平面視で前記貫通孔よりも大きく開口され、平面視で前記貫通孔を内包する第1開口部を有し、前記コア層の一方の面に形成される第1配線層と、前記コア層の前記一方の面側に配設される第1の面と、前記第1の面とは反対側に位置する第2の面とを有するとともに、少なくとも前記第1の面に配設される一対の端子を有し、前記貫通孔と前記第1開口部の内部に配設される電子部品と、前記貫通孔と前記第1開口部との内部に充填され、前記電子部品の側面及び前記第2の面を保持するとともに、前記一対の端子の間の第1溝部の内部に形成される第1樹脂層とを含み、前記電子部品の前記第1の面に形成される前記一対の端子は、前記第1の面を覆う金属膜が前記第1溝部によって離間されて形成された一対の端子であり、前記第1配線層は、前記第1開口部に連続して形成され、平面視で前記第1開口部から外側に延⁴⁰

出し、前記第1開口部から所定の長さ延出した位置で終端される第2溝部を有し、前記第1溝部と前記第2溝部が形成される方向は、対応しており、前記第2溝部の前記第1開口部から延出する部分は、前記第1溝部の延長線上に位置する。

【発明の効果】

【0010】

電子部品の保持強度を向上させた配線基板、及び、配線基板の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】比較例の配線基板50を示す図である。

10

【図2】比較例の配線基板の製造工程を示す図である。

【図3】比較例の配線基板の製造工程を示す図である。

【図4】比較例の配線基板の製造工程を示す図である。

【図5】比較例の配線基板50の製造工程における問題点を説明する図である。

【図6】比較例の配線基板50の製造工程における他の問題点を説明する図である。

【図7】実施の形態の配線基板100を示す断面図である。

【図8】実施の形態の配線基板100の製造工程を示す図である。

【図9】実施の形態の配線基板100の製造工程を示す図である。

【図10】実施の形態の配線基板100の製造工程を示す図である。

【図11】実施の形態の配線基板100の製造工程において得られる効果を説明する図である。

20

【図12】実施の形態の配線基板100の他の効果を説明する図である。

【図13】実施の形態の変形例の配線基板100の一部分を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の配線基板、及び、配線基板の製造方法を適用した実施の形態について説明するにあたり、まず、図1を用いて比較例の配線基板、及び、配線基板の製造方法について説明する。

【0013】

<比較例>

30

図1は、比較例の配線基板50を示す図である。図1(A)に示す断面は、図1(B)におけるA1-A1矢視断面である。

【0014】

図1(A)に示すように、比較例の配線基板50は、コア10、配線層11A、11B、配線層12A、12B、12C、12D、スルーホール13A、埋め込み樹脂13B、チップコンデンサ14、及び絶縁層15を含む。

【0015】

配線基板50は、さらに、絶縁層16、ビア17A、17B、17C、配線層18A、18B、18C、18D、ビア19A、19B、及び配線層20A、20B、20C、20Dを含む。

40

【0016】

なお、以下では、説明の便宜上、図中で上側に位置する面を上面と称し、下側に位置する面を下面と称す。また、説明の便宜上、上方及び下方という表現を用いる。しかしながら、ここで説明する上面、下面、上方、下方、上側、下側は、普遍的な上下関係を示すものではなく、図中における上下関係を表すために用いる用語である。

【0017】

コア10は、例えば、ガラス布基材をエポキシ樹脂に含浸させ、両面に銅箔を貼り付けたものである。コア10の両面に形成される銅箔は、パターニングされることにより、配線層11A、11B、12A、12B、12C、12Dになる。

【0018】

50

コア10の幅方向(図中の横方向)の中央部には、貫通孔10Pが形成される。貫通孔10Pは、コア10を厚さ方向(図1中の縦方向)に貫通する開口部である。貫通孔10Pの上側には、開口部11Pが連続的に形成されており、貫通孔10Pの下側には、開口部12Pが連続的に形成されている。開口部11Pは、配線層11Aに形成されており、開口部12Pは、配線層12Bに形成されている。

【0019】

配線層11A、11Bは、コア10の上面に形成されている金属層である。配線層11A、11Bは、例えば、コア10の上面に貼り付けられた銅箔をパターニングすることによって形成される。

【0020】

配線層11Aの幅方向(図中の横方向)の中央部には、開口部11Pが形成される。開口部11Pは、貫通孔10Pの上側に連続的に形成されており、平面視で貫通孔10Pと同じ大きさであり、平面視で貫通孔10Pと位置が合わせられている。

【0021】

配線層11Bは、下側にスルーホール13Aが接続されており、上側にビア17Aが接続されている。配線層11Bは、スルーホール13Aを介して配線層12Aに接続され、ビア17Aを介して、配線層18Aに接続されている。図1(B)には、ビア17Aと配線層11Bとの接続部11B1を示す。

【0022】

配線層12A、12B、12C、12Dは、コア10の下面に形成されている金属層である。配線層12A、12B、12C、12Dは、例えば、コア10の下面に貼り付けられた銅箔をパターニングすることによって形成される。

【0023】

配線層12Aは、上側にスルーホール13Aが接続されており、下側にビア19Aが接続されている。配線層12Aは、スルーホール13Aを介して配線層11Bに接続され、ビア19Aを介して配線層20Aに接続される。

【0024】

配線層12Bの幅方向(図中の横方向)の中央部には、開口部12Pが形成される。開口部12Pは、貫通孔10Pの下側に連続的に形成されており、平面視で貫通孔10P及び開口部11Pと同じ大きさであり、平面視で貫通孔10P及び開口部11Pと位置が合わせられている。

【0025】

配線層12Cは、下側にビア19Bが接続されており、ビア19Bを介して配線層20Dに接続されている。

【0026】

スルーホール13Aは、コア10を厚さ方向に貫通し、上側の配線層11Bと下側の配線層12Aとを接続している。スルーホール13Aは、例えば、コア10に形成される貫通孔の内壁部に、銅めっき膜を形成することによって形成される。

【0027】

埋め込み樹脂13Bは、スルーホール13Aの内部に樹脂を充填することによって形成される。

【0028】

チップコンデンサ14は、チップ本体14A、端子14B、14Cを有するチップ状のコンデンサである。チップコンデンサ14は、端子14B、14Cがそれぞれ一対の電極に接続されており、所定の静電容量を有する。チップ本体14Aは、内部にある一対の電極(図示せず)を樹脂で覆ったものである。

【0029】

チップコンデンサ14の端子14B、14Cは、それぞれ、上面、側面、及び下面に連続的に形成されており、互いに絶縁されている。チップ本体14Aの上面には、端子14Bと端子14Cとの間の隙間が溝を形成しており、この溝には絶縁層16Dが形成されて

10

20

30

40

50

いる。

【0030】

端子 14B、14C の上面側には、それぞれ、ビア 17B、17C が 2 つずつ接続される。図 1 (B) には、2 つのビア 17B がそれぞれ端子 14B に接続される接続部 14B1、14B2 を示す。また、2 つのビア 17C がそれぞれ端子 14C に接続される接続部 14C1、14C2 を示す。

【0031】

図 1 (B) に示すビア 17B、17C の輪郭は、円錐台形のビア 17B、17C の上面の輪郭であり、接続部 14B1、14B2 の輪郭は、円錐台形のビア 17B、17C の下面の輪郭である。

10

【0032】

絶縁層 15 は、コア 10 の下面に形成される配線 12A、12B、12C、12D の下面を覆うように形成されるとともに、貫通孔 10P と開口部 11P 及び 12P の内部に充填されている。

【0033】

絶縁層 15 は、加熱溶融した樹脂を貫通孔 10P と開口部 11P 及び 12P の内部に充填するとともに、配線 12A、12B、12C、12D の下面を覆うことによって形成される。絶縁層 15 は、例えば、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を加熱及び加圧することにより、熱硬化させることによって形成される。

【0034】

20

絶縁層 15 には、ビア 19A、19B を形成するためのビアホールが形成される。

【0035】

なお、絶縁層 15 には、ビルドアップ基板用の充填樹脂材料を用いてもよい。

【0036】

絶縁層 16 は、コア 10、配線層 11A、11B、及びチップコンデンサ 14 の上に形成される。絶縁層 16 は、例えば、絶縁層 15 を形成するエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料と同一の樹脂材料を用いることができる。

【0037】

また、絶縁層 15、16 としてはプリプレグを用いてもよい。プリプレグとしては、例えば、所謂 B - ステージ (半硬化状態) のものが使用される。プリプレグは、例えば、ガラス繊維や炭素繊維等の織布や不織布に、エポキシやポリイミド等の絶縁性樹脂を含浸させたプリプレグである。絶縁性樹脂は、熱硬化性樹脂が好適である。

30

【0038】

絶縁層 16 には、ビア 17A、17B、17C を形成するためのビアホールが形成される。

【0039】

絶縁層 16 の一部は、絶縁層 16A として、チップコンデンサ 14 のチップ本体 14A の上面のうち、端子 14B と端子 14C との間の溝 (隙間) に形成される。

【0040】

ビア 17A、17B、17C は、絶縁層 16 に形成されるビアホールの内部に形成され、それぞれ、配線層 11B、端子 14B、14C に接続される。ビア 17A、17B、17C の上面側には、配線層 18A、18C、18D がそれぞれ接続される。ビア 17A、17B、17C は、例えば、銅めつき膜によって形成される。

40

【0041】

ビア 17B、17C は、端子 14B、14C の上面側に、それぞれ、2 つずつ接続される。図 1 (B) には、2 つのビア 17B がそれぞれ端子 14B に接続される接続部 14B1、14B2 を示す。また、2 つのビア 17C がそれぞれ端子 14C に接続される接続部 14C1、14C2 を示す。図 1 (A) には、2 つずつ形成されるビア 17B、17C のうちの一方を通る断面 (図 1 (B) における A1 - A1 矢視断面) を示す。

【0042】

50

配線層 18 A、18 B、18 C、18 D は、絶縁層 16 の上面に形成される。これらのうち、配線層 18 A、18 C、18 D は、それぞれ、ビア 17 A、17 B、17 C に接続される。配線層 18 A、18 B、18 C、18 D は、例えば、銅めっき膜によって形成される。

【0043】

なお、配線層 18 C、18 D は、それぞれ、ビア 17 B、17 C を介して、チップコンデンサ 14 の端子 14 B、14 C に接続されている。このため、配線層 18 C、18 D は、チップコンデンサ 14 のチップ本体 14 A に内蔵される一対の電極に接続されており、チップコンデンサ 14 の充放電を行うための配線又は端子として用いられる配線層である。10

【0044】

ビア 19 A、19 B は、絶縁層 15 の下面に形成されるビアホールの内部に形成され、それぞれ、配線層 12 A、12 C に接続される。ビア 19 A、19 B の下面側には、それぞれ、配線層 20 A、20 D が接続される。ビア 19 A、19 B は、例えば、銅めっき膜によって形成される。

【0045】

配線層 20 A、20 B、20 C、20 D は、絶縁層 15 の下面に形成される。これらのうち、配線層 20 A、20 D は、それぞれ、ビア 19 A、19 B に接続される。配線層 20 A、20 B、20 C、20 D は、例えば、銅めっき膜によって形成される。20

【0046】

以上のような比較例の配線基板 50 は、所謂ビルドアップ基板であり、コア 10 の内部にチップコンデンサ 14 を内蔵している。

【0047】

次に、比較例の配線基板 50 の製造方法について説明する。

【0048】

図 2 乃至図 4 は、比較例の配線基板 50 の製造工程を示す図である。

【0049】

まず、比較例の配線基板 50 は、図 2 (A1)、(A2) に示すように、コア 10 にスルーホール 13 A を形成し、スルーホール 13 A の内部に埋め込み樹脂 13 B を充填する。コア 10 の上面には配線層 11 が形成されており、コア 10 の下面には配線層 12 が貼り付けられている。ここでは、配線層 11、12 として、銅箔を用いる。30

【0050】

次に、図 2 (B1)、(B2) に示すように、コア 10、配線層 11、12 に、それぞれ、貫通孔 10 P、開口部 11 P、12 P を形成する。貫通孔 10 P、開口部 11 P、12 P は、それぞれ、コア 10、配線層 11、12 を貫通する孔部であり、例えば、ルーターや金型プレス機による加工により、コア 10、配線層 11、12 に孔部を形成することによって一度の処理で同時に形成される。このため、貫通孔 10 P、開口部 11 P、12 P は、平面視で同一のサイズを有し、開口の位置は一致している。

【0051】

次に、図 2 (C1)、(C2) に示すように、配線層 11、12 をパターニングし、それぞれ、配線層 11 A、11 B、配線層 12 A、12 B、12 C、12 D を形成する。ここで、配線層 11 B は、図 2 (C2) に示すように、平面視で円形の配線層である。配線層 11 B の下面是、スルーホール 13 A に接続されている。40

【0052】

次に、図 3 (A1)、(A2) に示すように、配線層 11 A、11 B の上に仮付けテープ 30 を貼り付ける。仮付けテープ 30 は、下面に接着層 30 A を有する。そして、さらに、コア 10 の下面側の開口部 12 P から貫通孔 10 P 及び開口部 11 P の内部にチップコンデンサ 14 を挿入し、仮付けテープ 30 の下面にチップコンデンサ 14 を貼り付ける。ここで、接着層 30 A は、配線層 11 A、11 B、端子 14 B、14 C の厚さよりも厚い接着層である。50

【0053】

この状態で、チップコンデンサ14の端子14B、14Cの上面は、配線層11A、11Bの上面と同じ高さになっている。配線層11A、11B、端子14B、14Cは、接着層30Aの厚さの半分程度まで埋没された状態になっている。また、チップ本体14Aの上面のうち、端子14Bと端子14Cとの間の部分は、溝14Dになっている。溝14Dは、端子14Bと端子14Cの隙間であり、チップ本体14Aの上面に位置する。溝14Dの内部は、接着層30Aが充填された状態になっている。

【0054】

次に、図3(B1)、(B2)に示すように、貫通孔10P及び開口部11P、12Pの内部と、配線層12A、12B、12C、12Dの下面とに、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を供給し、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を加熱及び加圧する。これにより、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料は熱硬化され、絶縁層15が形成される。
10

【0055】

この工程により、絶縁層15は、貫通孔10P及び開口部11P、12Pの内部に充填される。

【0056】

次に、図3(C1)、(C2)に示すように、仮付けテープ30を除去する。仮付けテープを除去すると、図3(C2)に示すように、配線層11A、11B、コア10の一部(配線層11Aと11Bの間の部分)、絶縁層15の一部(チップコンデンサ14の周囲の部分)、及びチップコンデンサ14の一部(端子14B、14Cの間の溝14Dの部分)が露出する。
20

【0057】

次に、図4(A1)、(A2)に示すように、配線層11A、11B、コア10の一部(配線層11Aと11Bの間の部分)、絶縁層15の一部(チップコンデンサ14の周囲の部分)、及びチップコンデンサ14の一部(端子14B、14Cの間の溝14Dの部分)の上に、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を貼り付けることにより、絶縁層16を形成する。絶縁層16の一部である絶縁層16Dは、チップコンデンサ14の溝14Dの内部に形成される。また、チップコンデンサ14の端子14B、14Cと配線層11Aの間(開口部11Pの内部のうち配線層11Aと略同じ厚さの部分)にも絶縁層16が形成される。
30

【0058】

絶縁層16の形成は、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を加熱及び加圧することによって行われる。

【0059】

次に、図4(B1)、(B2)に示すように、絶縁層16に、ビアホール16A、16B、16Cを形成するとともに、絶縁層15に、ビアホール15B、15Cを形成する。

【0060】

ビアホール15B、15C、16A、16B、16Cの形成は、例えば、レーザ加工によって行えばよい。
40

【0061】

次に、図4(C1)、(C2)に示すように、ビア17A、17B、17C、配線層18A、18B、18C、18D、ビア19A、19B、及び配線層20A、20B、20C、20Dを形成する。この工程は、銅めっき膜を形成するめっき処理によって行えばよく、より具体的には、例えば、セミアディティブ法によって行えばよい。

【0062】

ビア17A、17B、17Cは、それぞれ、セミアディティブ法によってビアホール16A、16B、16C内に形成される。配線層18A、18B、18C、18Dは、ビア17A、17B、17Cを形成するめっき処理に連続して形成される。

【0063】

また、ピア 19 A、19 B は、それぞれ、セミアディティブ法によってピアホール 15 B、15 C 内に形成される。配線層 20 A、20 B、20 C、20 D は、ピア 19 A、19 B を形成するめっき処理に連続して形成される。

【0064】

以上のようにして、比較例の配線基板 50 が完成する。

【0065】

ところで、比較例の配線基板 50 の製造工程において、図 3 (B1) に示す状態から仮付けテープ 30 を除去して図 3 (C1) に示す状態に移行する際には、次のような問題が生じうる。ここでは、図 5 を用いてこの問題を説明する。

【0066】

図 5 は、比較例の配線基板 50 の製造工程における問題点を説明する図である。

【0067】

図 5 (A) は、図 3 (B1) に示すチップコンデンサ 14 と、その周囲を拡大して示す断面図である。

【0068】

図 5 (A) に示すように、チップコンデンサ 14 を仮付けテープ 30 に接着し、開口部 11 P、貫通孔 10 P、及び開口部 12 P を絶縁層 15 で封止した状態で、仮付けテープ 30 を配線層 11 A、11 B の表面から剥がす。

【0069】

このとき、チップコンデンサ 14 は、上面側が接着層 30 A に接着されるとともに、側面側が開口部 11 P 及び貫通孔 10 P の内部に封止される絶縁層 15 によって保持されている状態である。すなわち、チップコンデンサ 14 は、図 5 (A) に破線で示す 3 つの橜円で囲む部分のうち両端の橜円で囲む部分において、絶縁層 15 によって保持されるとともに、中央の橜円で囲む部分において接着層 30 A に接着されている。

【0070】

この状態で、仮付けテープ 30 を配線層 11 A、11 B の表面から剥がすと、絶縁層 15 によってチップコンデンサ 14 が保持される力よりも接着層 30 A の接着力が大きい場合には、次のような問題が生じる場合がある。

【0071】

すなわち、チップコンデンサ 14 が絶縁層 15 によって保持されずに、図 5 (B) に示すように、仮付けテープ 30 に保持（接着）された状態で絶縁層 15 から抜けてしまう場合がある。このようなことが生じるのは、絶縁層 15 によってチップコンデンサ 14 が保持される力よりも接着層 30 A の接着力が大きいからである。

【0072】

ここで、絶縁層 15 のうちチップコンデンサ 14 の側面を保持している部分は、開口部 11 P と貫通孔 10 P の中に形成されている。そして、開口部 11 P の開口は、貫通孔 10 P の開口と同一サイズである。このため、開口部 11 P の周囲において、絶縁層 15 がチップコンデンサ 14 を保持する力が不足する虞がある。

【0073】

従って、絶縁層 15 がチップコンデンサ 14 を保持する力が、仮付けテープ 30 の接着層 30 A とチップコンデンサ 14との間に生じる接着力よりも弱いと、仮付けテープ 30 を取り除く際に、図 5 (B) に示すように、チップコンデンサ 14 が絶縁層 15 から抜けてしまう場合がある。

【0074】

このようにチップコンデンサ 14 が絶縁層 15 から抜けてしまうと、配線基板 50 は使用不能であり、不良品となる。このため、比較例の配線基板 50 は、製造工程で不良品が生じる可能性があった。

【0075】

また、このような問題は、チップコンデンサ 14 の代わりに、半導体素子等の電子部品を用いる場合にも同様に生じる可能性がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 6 】

以上のように、比較例の配線基板 5 0 は、電子部品の保持強度が不足する場合があるという問題がある。

【 0 0 7 7 】

また、比較例の配線基板 5 0 では、開口部 1 1 P 及び貫通孔 1 0 P の内部におけるチップコンデンサ 1 4 の位置がずれると、電気的な接続に問題が生じる虞がある。この問題について、図 6 を用いて説明する。

【 0 0 7 8 】

図 6 は、比較例の配線基板 5 0 の製造工程における他の問題点を説明する図である。

【 0 0 7 9 】

図 6 は、図 4 (C 1) に示す製造段階と同一の製造段階において、チップコンデンサ 1 4 の電気的接続に問題が生じた場合におけるチップコンデンサ 1 4 とその周囲の状態を拡大して示す図である。

【 0 0 8 0 】

ここでは、図 5 (B) に示すような問題は生じずに、仮付けテープ 3 0 は正しく取り除かれ、チップコンデンサ 1 4 は、開口部 1 1 P と貫通孔 1 0 P の内部で、絶縁層 1 5 によって保持されている。

【 0 0 8 1 】

しかしながら、図 6 では、チップコンデンサ 1 4 は、図 4 (C 1) に示す場合よりも図中右側にオフセットしており、端子 1 4 C は、破線で示す円の内部で、配線層 1 1 A に接触している。端子 1 4 C は、本来は、図 4 (C 1) に示すようにビア 1 7 C に接続されるものであり、配線層 1 1 A には接続されない。

【 0 0 8 2 】

このようにチップコンデンサ 1 4 の位置がずれて、端子 1 4 C が配線層 1 1 A に接続されると、チップコンデンサ 1 4 の充放電を正しく行うことができず、配線基板 5 0 の信頼性が低下するという問題が生じる。

【 0 0 8 3 】

以上のように、比較例の配線基板 5 0 は、電子部品の保持強度が不足する場合があるという問題と、信頼性が低下するという問題とが生じる可能性がある。

【 0 0 8 4 】

従って、以下で説明する実施の形態では、電子部品の保持強度の向上と、信頼性の向上とを図った配線基板を提供することを目的とする。

【 0 0 8 5 】

< 実施の形態 >

図 7 は、実施の形態の配線基板 1 0 0 を示す断面図である。図 7 (A) に示す断面は、図 7 (B) における B 1 - B 1 矢視断面である。図 7 (C) は、図 7 (A) にソルダーレジストを追加した断面図である。図 7 (D) は、図 7 (C) に L S I (Large Scale Integrated circuit : 大規模集積回路) チップを追加した断面図である。

【 0 0 8 6 】

実施の形態の配線基板 1 0 0 は、比較例の配線基板 5 0 の配線層 1 1 A に対応する配線層 1 1 1 A の開口部 1 1 1 P を、平面視でコア 1 0 の貫通孔 1 0 P の開口よりも大きくし、平面視で開口部 1 1 1 P の内部に貫通孔 1 0 P の開口が収まるようにしたものである。

【 0 0 8 7 】

また、同様に、比較例の配線基板 5 0 の配線層 1 2 B に対応する配線層 1 1 2 B の開口部 1 1 2 P を、平面視でコア 1 0 の貫通孔 1 0 P の開口よりも大きくし、平面視で開口部 1 1 2 P の内部に貫通孔 1 0 P の開口が収まるようにしたものである。

【 0 0 8 8 】

その他の構成要素は、比較例の配線基板 5 0 と同様であるため、比較例の配線基板 5 0 と同様の構成要素には同一符号を付し、その説明を省略する。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

配線基板 100 は、コア 10、配線層 111A、111B、配線層 112A、112B、112C、112D、スルーホール 13A、埋め込み樹脂 13B、チップコンデンサ 14、及び絶縁層 115 を含む。

【0090】

また、配線基板 100 は、さらに、絶縁層 16、ピア 17A、17B、17C、配線層 18A、18B、18C、18D、ピア 19A、19B、及び配線層 20A、20B、20C、20D を含む。

【0091】

以下では、説明の便宜上、図中で上側に位置する面を上面と称し、下側に位置する面を下面と称す。また、説明の便宜上、上方及び下方という表現を用いる。しかしながら、ここで説明する上面、下面、上方、下方、上側、下側は、普遍的な上下関係を示すものではなく、図中における上下関係を表すために用いる用語である。10

【0092】

コア 10 は、例えば、ガラス布基材をエポキシ樹脂に含浸させ、両面に銅箔を貼り付けたものである。コア 10 の両面に形成される銅箔は、パターニングされることにより、配線層 111A、111B、112A、112B、112C、112D になる。

【0093】

ここで、コア 10 は、コア層の一例である。配線層 111A、111B は、第 1 配線層の一例である。配線層 112A、112B、112C、112D は、第 2 配線層の一例である。20

【0094】

貫通孔 10P の上側には、開口部 111P が形成されており、貫通孔 10P の下側には、開口部 112P が形成されている。開口部 111P は、配線層 111A に形成されており、開口部 112P は、配線層 112B に形成されている。

【0095】

開口部 111P は、平面視でコア 10 の貫通孔 10P の開口よりも大きく、平面視で貫通孔 10P の開口を内包する。開口部 111P は、第 1 開口部の一例である。

【0096】

また、開口部 112P は、平面視でコア 10 の貫通孔 10P の開口よりも大きく、平面視で貫通孔 10P の開口を内包する。開口部 112P は、第 2 開口部の一例である。30

【0097】

配線層 111A、111B は、コア 10 の上面に形成されている金属層である。配線層 111A、111B は、例えば、コア 10 の上面に貼り付けられた銅箔をパターニングすることによって形成される。

【0098】

配線層 111A、111B のうち、配線層 111B は、比較例の配線基板 50 の配線層 11B と同様である。

【0099】

配線層 111A の幅方向（図中の横方向）の中央部には、開口部 111P が形成される。開口部 111P は、上述のように、平面視でコア 10 の貫通孔 10P の開口よりも大きく、平面視で貫通孔 10P の開口を内包する。すなわち、開口部 111P は、平面視で貫通孔 10P を内包している。40

【0100】

配線層 111B は、下側にスルーホール 13A が接続されており、上側にピア 17A が接続されている。配線層 111B は、スルーホール 13A を介して配線層 112A に接続され、ピア 17A を介して、配線層 18A に接続されている。図 7 (B) には、ピア 17A と配線層 111B との接続部 111B1 を示す。なお、開口部 111P と貫通孔 10P の平面視での大きさの違いについては、製造工程の説明と併せて後述する。

【0101】

配線層 112A、112B、112C、112D は、コア 10 の下面に形成されている50

金属層である。配線層 112A、112B、112C、112D は、例えば、コア 10 の下面に貼り付けられた銅箔をパターニングすることによって形成される。

【0102】

配線層 112A、112B、112C、112D のうち、配線層 112A、112C、112D は、それぞれ、比較例の配線基板 50 の配線層 12A、12C、12D と同様である。

【0103】

配線層 112A は、スルーホール 13A を介して配線層 111B に接続され、ビア 19A を介して配線層 20A に接続される。

【0104】

配線層 112B の幅方向（図中の横方向）の中央部には、開口部 112P が形成される。開口部 112P は、貫通孔 10P の下側に形成されており、平面視でコア 10 の貫通孔 10P の開口よりも大きく、平面視で貫通孔 10P の開口を内包する。

【0105】

配線層 112C は、下側にビア 19B が接続されており、ビア 19B を介して配線層 20D に接続されている。

【0106】

スルーホール 13A は、コア 10 を厚さ方向に貫通し、上側の配線層 111B と下側の配線層 112A とを接続している。

【0107】

絶縁層 115 は、コア 10 の下面に形成される配線 112A、112B、112C、112D の下面を覆うように形成されるとともに、貫通孔 10P と開口部 111P 及び 112P の内部に充填されている。すなわち、貫通孔 10P と開口部 111P 及び 112P は、絶縁層 115 によって閉塞されている。

【0108】

絶縁層 115 は、加熱溶融した樹脂を貫通孔 10P と開口部 111P 及び 112P の内部に充填するとともに、配線 112A、112B、112C、112D の下面を覆うことによって形成される。絶縁層 115 は、例えば、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を加熱及び加圧することにより、熱硬化させることによって形成される。

【0109】

絶縁層 115 の一部は、絶縁層 115A として、チップコンデンサ 14 のチップ本体 14A の上面のうち、端子 14B と端子 14C との間の溝 14D（隙間）に形成される。なお、チップコンデンサ 14 の上面は第 1 の面の一例であり、チップコンデンサ 14 の下面是、第 2 の面の一例である。

【0110】

また、実施の形態では、開口部 111P を平面視で貫通孔 10P よりも大きくし、かつ、開口部 111P が平面視で貫通孔 10P を内包するようにしている。このため、絶縁層 115 の一部（延出部 115D）は、開口部 111P の外周に沿って、平面視で矩形環状に外側に延出している。この延出する部分を延出部 115D として示す。延出部 115D は、平面視で、貫通孔 10P の開口よりも外側に位置する部分である。絶縁層 115、115A、及び延出部 115D は、第 1 樹脂層の一例である。

【0111】

なお、絶縁層 115 には、ビア 19A、19B を形成するためのビアホールが形成される。

【0112】

絶縁層 16 は、コア 10、配線層 111A、111B、及びチップコンデンサ 14 の上に形成される。絶縁層 16 は、例えば、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を用いることができる。エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料は、接着層の一例であるとともに、第 2 樹脂層の一例である。第 2 樹脂層の一例である絶縁層 16 は、第 1 樹脂層の一例である。絶縁層 115 とは異なる樹脂で形成される。

10

20

30

40

50

【0113】

また、絶縁層16としては、プリプレグを用いてもよい。プリプレグとしては、例えば、所謂B-ステージ(半硬化状態)のものが使用される。プリプレグは、例えば、ガラス繊維や炭素繊維等の織布や不織布に、エポキシやポリイミド等の絶縁性樹脂を含浸させたプリプレグである。絶縁性樹脂は、熱硬化性樹脂が好適である。なお、絶縁層16は、ガラス繊維や炭素繊維等の織布や不織布を含まなくてよい。

【0114】

絶縁層16には、ピア17A、17B、17Cを形成するためのピアホールが形成される。

【0115】

ピア17A、17B、17Cは、絶縁層16に形成されるピアホールの内部に形成され、それぞれ、配線層111B、端子14B、14Cに接続される。ピア17A、17B、17Cの上面側には、配線層18A、18C、18Dがそれぞれ接続される。ピア17A、17B、17Cは、例えば、銅めっき膜によって形成される。

【0116】

ピア19A、19Bは、絶縁層115の下面に形成されるピアホールの内部に形成され、それぞれ、配線層112A、112Cに接続される。ピア19A、19Bの下面側には、それぞれ、配線層20A、20Dが接続される。ピア19A、19Bは、例えば、銅めっき膜によって形成される。

【0117】

配線層20A、20B、20C、20Dは、絶縁層115の下面に形成される。これらのうち、配線層20A、20Dは、それぞれ、ピア19A、19Bに接続される。配線層20A、20B、20C、20Dは、例えば、銅めっき膜によって形成される。

【0118】

以上のような実施の形態の配線基板100は、所謂ビルトアップ基板であり、コア10の内部にチップコンデンサ14を内蔵している。

【0119】

なお、配線基板100は、図7(C)に示すように、ソルダーレジスト40A、40Bをさらに含んでもよい。ソルダーレジスト40A、40Bは、それぞれ、配線層18A、18B、18C、18Dの表面(図中の上面)と、配線層20A、20B、20C、20Dの表面(図中の下面)に形成されている。

【0120】

ソルダーレジスト40Aは、配線層18A、18B、18C、18Dの表面(図中の上面)の一部を表出するように形成されている。配線層18A、18B、18C、18Dのうちソルダーレジスト40Aから表出する部分は、端子として用いられる。

【0121】

また、ソルダーレジスト40Bは、配線層20A、20B、20C、20Dの表面(図中の下面)の一部とを表出するように形成されている。配線層20A、20B、20C、20Dのうちソルダーレジスト40Bから表出する部分は、端子として用いられる。

【0122】

図7(D)に示すように、配線層18A、18B、18C、18Dのうちソルダーレジスト40Aから表出する端子の部分には、バンプ41Aを介して、LSIチップ42が実装される。

【0123】

また、図7(D)では、配線層20A、20B、20C、20Dのうちソルダーレジスト40Bから表出する端子の部分には、バンプ41Bが接続される。

【0124】

このように、実施の形態の配線基板100には、LSIチップ42を実装することができる。

【0125】

10

20

30

40

50

次に、実施の形態の配線基板 100 の製造方法について説明する。

【0126】

図 8 乃至図 10 は、実施の形態の配線基板 100 の製造工程を示す図である。

【0127】

まず、実施の形態の配線基板 100 は、図 8 (A1)、(A2) に示すように、コア 10 にスルーホール 13A を形成し、スルーホール 13A の内部に埋め込み樹脂 13B を充填する。コア 10 の上面には配線層 111 が形成されており、コア 10 の下面には配線層 112 が貼り付けられている。ここでは、配線層 111、112 として、銅箔を用いる。

【0128】

次に、図 8 (B1)、(B2) に示すように、配線層 111、112 をパターニングし 10 、それぞれ、配線層 111A、111B、配線層 112A、112B、112C、112D を形成する。

【0129】

また、このときに、配線層 111A、112B に、それぞれ、開口部 111P、112P を形成する。開口部 111P、112P の平面視での大きさは互いに等しく、平面視で位置を合わせて形成される。

【0130】

ここで、配線層 111B は、図 8 (B2) に示すように、平面視で円形の配線層である。配線層 111B の下面は、スルーホール 13A に接続されている。

【0131】

なお、配線層 111A、111B、配線層 112A、112B、112C、112D、開口部 111P、112P のパターニングは、例えば、フォトレジストを用いて配線層 111、112 をウェットエッチングすることによって行えばよい。

【0132】

次に、図 8 (C1)、(C2) に示すように、コア 10 に、貫通孔 10P を形成する。貫通孔 10P は、コア 10 を厚さ方向に貫通する孔部であり、例えば、ルーター又は金型プレス機による加工により、コア 10 に孔部を形成することによって形成される。

【0133】

貫通孔 10P は、平面視で、開口部 111P、112P より小さく、平面視で開口部 111P、112P に内包される位置に形成される。貫通孔 10P、及び開口部 111P、112P は、キャビティの一例である。

【0134】

次に、図 9 (A1)、(A2) に示すように、配線層 111A、111B の上に仮付けテープ 30 を貼り付ける。仮付けテープ 30 は、下面に接着層 30B を有する。仮付けテープ 30 は、テープ部材の一例である。なお、接着層 30B は、比較例の接着層 30A よりも薄い接着層である。接着層 30B は、下面にチップコンデンサ 14 が貼り付けられることによって接着剤が厚さ方向に押圧されても、チップコンデンサ 14 の溝部 14D に接着層 30B が流入しない程度の量の接着剤が仮付けテープ 30 の下面に塗布されることによって形成される。接着層 30B の厚さは、例えば、配線層 111A、111B、端子 14B、14C の厚さよりも薄い。接着層 30B の厚さは、例えば、比較例の接着層 30A の厚さの半分程度でよい。

【0135】

配線層 111A、111B の上に仮付けテープ 30 を貼り付けた後に、さらに、コア 10 の下面側の開口部 112P から貫通孔 10P 及び開口部 111P の内部にチップコンデンサ 14 を挿入し、仮付けテープ 30 の下面にチップコンデンサ 14 を貼り付ける。

【0136】

この状態で、チップコンデンサ 14 の端子 14B、14C の上面は、配線層 111A、111B の上面と同じ高さになっている。また、チップ本体 14A の上面のうち、端子 14B と端子 14C との間の部分は、溝 14D になっている。溝 14D は、端子 14B と端子 14C の隙間であり、チップ本体 14A の上面に位置する。溝 14D は、第 1 溝部の一

10

20

30

40

50

例である。図9(A1)、(A2)に示す状態では、接着層30Bは溝部14Dに流入しておらず、溝部14Bの内部は何も形成されておらず、空洞になっている。

【0137】

次に、図9(B1)、(B2)に示すように、貫通孔10P及び開口部111P、112Pの内部と、配線層112A、112B、112C、112Dの下面とに、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を供給し、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を加熱及び加圧する。これにより、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料は熱硬化され、絶縁層115が形成される。

【0138】

この工程により、絶縁層115は、貫通孔10P及び開口部111P、112Pの内部に充填されるとともに、チップコンデンサ14の上面にある溝14D(図9(A1)参照)には絶縁層115Aが充填される。10

【0139】

このため、溝14D内には、加圧によってエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料が充填され、絶縁層115Aが形成される。絶縁層115Aは、チップ本体14Aの上面側の端子14Bと端子14Cの間で、ブリッジ状に形成される。

【0140】

実施の形態では、開口部111Pを平面視で貫通孔10Pよりも大きくし、かつ、開口部111Pが平面視で貫通孔10Pを内包するようにしている。このため、絶縁層115の一部である延出部115Dは、開口部111Pの外周に沿って、平面視で矩形環状に外側に延出する。延出部115Dは、平面視で、貫通孔10Pの開口よりも外側に位置する部分である。20

【0141】

なお、図9(B1)、(B2)に示す工程では、貫通孔10P、開口部111P、112Pは、平面視で周囲がコア10、配線層111A、112Bによって閉じてあり、上方は仮付けテープ30によって閉じている。このため、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料が配線層111A、111Bの上に漏れ出ることはない。

【0142】

次に、図9(C1)、(C2)に示すように、仮付けテープ30を除去する。仮付けテープを除去すると、図9(C2)に示すように、配線層111A、111B、コア10の一部(配線層111Aと111Bの間の部分)、絶縁層115の一部(チップコンデンサ14の周囲の部分)、絶縁層115A、及び延出部115Dが露出する。30

【0143】

次に、図10(A1)、(A2)に示すように、配線層111A、111B、コア10の一部(配線層111Aと111Bの間の部分)、絶縁層115の一部(チップコンデンサ14の周囲の部分)、絶縁層115A、及び延出部115Dの上に、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を貼り付けることにより、絶縁層16を形成する。

【0144】

絶縁層16の形成は、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を加熱及び加圧することによって行われる。40

【0145】

次に、図10(B1)、(B2)に示すように、絶縁層16に、ビアホール16A、16B、16Cを形成するとともに、絶縁層115に、ビアホール115B、115Cを形成する。

【0146】

ビアホール115B、115C、16A、16B、16Cの形成は、例えば、レーザ加工によって行えればよい。

【0147】

次に、図10(C1)、(C2)に示すように、ビア17A、17B、17C、配線層18A、18B、18C、18D、ビア19A、19B、及び配線層20A、20B、2

0 C、20 Dを形成する。この工程は、銅めっき膜を形成するめっき処理によって行えばよく、より具体的には、例えば、セミアディティブ法によって行えばよい。

【0148】

ピア17A、17B、17Cは、それぞれ、セミアディティブ法によってピアホール16A、16B、16C内に形成される。配線層18A、18B、18C、18Dは、ピア17A、17B、17Cを形成するめっき処理に連続して形成される。

【0149】

また、ピア19A、19Bは、それぞれ、セミアディティブ法によってピアホール115B、115C内に形成される。配線層20A、20B、20C、20Dは、ピア19A、19Bを形成するめっき処理に連続して形成される。

10

【0150】

以上のようにして、実施の形態の配線基板100が完成する。

【0151】

ここで、図11及び図12を用いて、実施の形態の配線基板100の効果について説明する。

【0152】

図11は、実施の形態の配線基板100の製造工程において得られる効果を説明する図である。図11(A)は、図9(B1)に示すチップコンデンサ14と、その周囲を拡大して示す断面図である。図11(B)は、仮付けテープ30を剥がした状態を示す図である。

20

【0153】

図11(A)に示すように、チップコンデンサ14を仮付けテープ30に接着し、開口部111P、貫通孔10P、及び開口部112Pを絶縁層115で封止した状態で、仮付けテープ30を配線層111A、111Bの表面から剥がす。

【0154】

このとき、チップコンデンサ14は、上面側が絶縁層115Aに保持されるとともに、側面側が開口部111P及び貫通孔10Pの内部に封止される絶縁層15によって保持されている状態である。

【0155】

開口部111Pは、貫通孔10Pの開口よりも平面視で大きく、かつ、平面視で貫通孔10Pを内包している。このため、絶縁層115は、開口部111Pの外周部に(平面視で貫通孔10Pよりも外側の部分に)延出部115Dを有する。

30

【0156】

すなわち、チップコンデンサ14の側面は、絶縁層115、115A、及び延出部115Dによって保持されている。これは、チップコンデンサ14が、図11(A)に破線で示す5つの機能で囲む部分において、絶縁層115、115A、及び延出部115Dによって保持されていることを表す。

【0157】

平面視で矩形環状の延出部115Dがあることにより、チップコンデンサ14の上部の側面は、比較例のチップコンデンサ14よりも、強力に保持されている。

40

【0158】

なお、延出部115Dが平面視で貫通孔10Pよりも外側に延出する長さと、延出部115Dの厚さは、絶縁層115、115A、及び延出部115Dがチップコンデンサ14を保持する力が、仮付けテープ30の接着力に負けない程度の保持力になるように、適切な長さ及び厚さに設定すればよい。

【0159】

従って、この状態で、仮付けテープ30を配線層111A、111Bの表面から剥がしても、絶縁層115、115A、及び延出部115Dがチップコンデンサ14を保持する力は、仮付けテープ30の接着力に負けることはない。

【0160】

50

このため、図 9 (B 1) に示す状態から仮付けテープ 30 を剥がすと、図 9 (C 1) 及び図 11 (B) に示すように、チップコンデンサ 14 が絶縁層 115、115A、及び延出部 115D によって保持された状態で、仮付けテープ 30 のみを剥がすことが可能になる。

【0161】

すなわち、比較例のように、仮付けテープ 30 にチップコンデンサ 14 が接着された状態で、チップコンデンサ 14 が絶縁層 115 から抜けてしまうことを抑制することができる。これは、図 11 (B) に破線で示す 5 つの機能で囲む部分において、チップコンデンサ 14 が絶縁層 115、115A、及び延出部 115D によって保持されているからである。10

【0162】

実施の形態の配線基板 100 では、延出部 115D によってチップコンデンサ 14 の上部側の側面にある絶縁層 115 を補強することにより、ブリッジ状に形成される絶縁層 115A が補強される。

【0163】

絶縁層 115A は、チップコンデンサ 14 の上面の溝部 14D の内部にブリッジ状に渡されており、また、チップコンデンサ 14 の側面及び下面是、絶縁層 115 によって保持されている。すなわち、絶縁層 115、115A によってチップコンデンサ 14 は、下面、両側面、及び上面の全周にわたって保持されている。このことは、製造工程において、仮付けテープ 30 を剥がす際にチップコンデンサ 14 が引き抜かれることを抑制できる。20

【0164】

従って、実施の形態の配線基板 100 は、絶縁層 115、115A、及び延出部 115D によるチップコンデンサ 14 の保持強度が十分に得られる。また、これにより、実施の形態の配線基板 100 の製造方法では、不良品の発生を抑制することができる。

【0165】

次に、図 12 を用いて、実施の形態の配線基板 100 の他の効果について説明する。

【0166】

図 12 は、実施の形態の配線基板 100 の他の効果を説明する図である。

【0167】

チップコンデンサ 14 は、開口部 11P と貫通孔 10P の内部で、絶縁層 115、115A、及び延出部 115D によって保持されている。30

【0168】

図 12 では、比較例で図 6 を用いて説明した場合と同様に、チップコンデンサ 14 は、図 10 (C 1) に示す場合よりも図中右側にオフセットしている。

【0169】

しかしながら、実施の形態の配線基板 100 は、配線層 111A に形成される開口部 11P が貫通孔 10P よりも平面視で大きく、かつ、平面視で貫通孔 10P を内包している。

【0170】

このため、貫通孔 10P に対して開口部 111P がオフセットした部分には、絶縁層 115 の延出部 115D が形成されており、図 12 に示すようにチップコンデンサ 14 の位置が右側にずれても、チップコンデンサ 14 の端子 14C が配線層 111A に接触することは抑制される。40

【0171】

なお、これは、チップコンデンサ 14 の位置が図 12 中で左側にずれた場合にも同様であり、端子 14B が配線層 111A に接触することは抑制される。また、チップコンデンサ 14 の位置が図 12 中で図面の手前側又は奥側にずれた場合にも、端子 14B 又は端子 14C が配線層 111A に接触することは抑制される。

【0172】

従って、実施の形態の配線基板 100 では、チップコンデンサ 14 の位置がずれた場合50

でも、比較例の配線基板 50 のようにチップコンデンサ 14 の電気的接続に問題が生じることはない。これにより、実施の形態によれば、信頼性の高い配線基板 100 を提供することができる。

【0173】

以上、実施の形態の配線基板 100 は、比較例の配線基板 50 に比べて、電子部品の十分な保持強度を確保できるという効果と、高い信頼性を確保できるという効果が得られる。

【0174】

このため、実施の形態によれば、電子部品の保持強度の向上と、信頼性の向上とを図った配線基板 100 を提供することができる。

10

【0175】

また、実施の形態の配線基板 100 は、製造工程において、仮付けテープ 30 の接着層 30B の厚さが、比較例の接着層 30A の厚さの半分程度で足りる。このように薄い接着層 30B を用いることは製造コストの削減に寄与する。

【0176】

なお、以上では、配線基板 100 が電子部品の一例としてのチップコンデンサ 14 を内蔵する形態について説明したが、配線基板 100 は、チップコンデンサ 14 の代わりに、半導体素子等の電子部品を内蔵してもよい。

【0177】

また、以上では、開口部 112P が、平面視でコア 10 の貫通孔 10P の開口よりも大きく、平面視で貫通孔 10P の開口を内包する形態について説明した。しかしながら、図 7 (A) に示すように、チップコンデンサ 14 が貫通孔 10P の高さに収まり、端子 14B、14C の下端が配線層 112B よりも高い位置にある場合には、開口部 112P は、平面視で貫通孔 10P と同一の大きさであって、平面視で貫通孔 10P と位置が合わせられていてもよい。

20

【0178】

また、以上では、仮付けテープ 30 を剥がす方向については特に言及しなかった。仮付けテープ 30 は、例えば、平面視で矩形状のテープのいずれか一辺から捲るようにして剥がせばよい。仮付けテープ 30 を剥がす場合には、端子 14B、14C を介して、仮付けテープ 30 からチップコンデンサ 14 に引っ張る力が働くことになる。

30

【0179】

この場合に、仮付けテープ 30 は、チップコンデンサ 14 の端子 14B と端子 14C との間で絶縁層 115A が延在する方向 (図 9 (B2) における縦方向) に沿って剥がす方が、図 9 (B2) における横方向に剥がす場合よりも好ましい。

【0180】

これは、仮付けテープ 30 が絶縁層 115、115A、及び延出部 115D の上面に触れている区間では、絶縁層 115A が延在する方向 (図 9 (B2) における縦方向) に沿って剥がせば、仮付けテープ 30 からチップコンデンサ 14 にかかる力を略一定にすることができるからである。

【0181】

これに対して、仮付けテープ 30 が絶縁層 115、115A、及び延出部 115D の上面に触れている区間において、図 9 (B2) における横方向に剥がす場合には、絶縁層 115A の有無により、仮付けテープ 30 からチップコンデンサ 14 にかかる力が比較的大きく変動するからである。

40

【0182】

従って、仮付けテープ 30 を剥がす方向と、絶縁層 115A が延在する方向とが一致するように、配線基板 100 を設計することが好ましい。

【0183】

ただし、仮付けテープ 30 を剥がす方向が問題にならない程度に、絶縁層 115、115A、及び延出部 115D によるチップコンデンサ 14 の保持力が得られる場合は、仮付

50

けテープ30を剥がす方向と、絶縁層115Aが延在する方向とを一致させなくてよい。

【0184】

また、仮付けテープ30を剥がす方向において、端子14B、14Cの面積に対する、絶縁層115、115A、及び延出部115Dの面積の比が、なるべく大きくなるように配線基板100を設計することが好ましい。又は、仮付けテープ30を剥がす方向において、絶縁層115、115A、及び延出部115Dの面積がなるべく大きく得られるよう配線基板100を設計することが好ましい。

【0185】

絶縁層115、115A、及び延出部115Dの面積が大きく得られる方向であれば、仮付けテープ30からチップコンデンサ14にかかる力を低減でき、仮付けテープ30によってチップコンデンサ14が引き抜かれることを抑制できるからである。10

【0186】

例えば、図9(B2)に示すように絶縁層115と延出部115Dの縦と横の長さの比が異なる場合には、短辺が延在する方向に仮付けテープ30を剥がせばよい。

【0187】

ただし、仮付けテープ30を剥がす方向が問題にならない程度に、絶縁層115、115A、及び延出部115Dによるチップコンデンサ14の保持力が得られる場合は、上述の面積比が大きくなるようにしなくてよい。

【0188】

また、絶縁層115、115A、及び延出部115Dを形成するためのエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料と、絶縁層16を形成するためのエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料とは、溶融粘度又は熱膨張係数(CTE)の異なる樹脂であってもよい。20

【0189】

例えば、絶縁層16を形成するためのエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料として、絶縁層115、115A、及び延出部115Dを形成するためのエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料よりも溶融粘度が低く、かつ、熱膨張係数(CTE)の高いものを用いてもよい。

【0190】

この場合には、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料で、絶縁層115、115A、及び延出部115Dを形成した後に、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料で絶縁層16を形成する際に、絶縁層115、115A、及び延出部115Dと、開口部111P及び溝部14D等との間に生じうる隙間を効率よく埋めることができる。30

【0191】

また、絶縁層115、115A、及び延出部115Dを形成した後に、より柔らかく、かつ、膨張率の大きいエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料で絶縁層16を形成するので、配線基板100の全体としての平坦性をより良好なものにすることができる。

【0192】

また、実施の形態の配線基板100では、チップコンデンサ14がコア10の一方の面(ここでは上面)に偏った状態で配置されている。LSIチップ42がコア10の一方の面に実装されることで、チップコンデンサ14とLSIチップ42との距離を短く保つことができ、LSIチップ42の性能を向上させることができる。40

【0193】

また、配線層111Aに、開口部111Pに連通する溝部を設けてよい。この溝部について図13を用いて説明する。

【0194】

図13は、実施の形態の変形例の配線基板100の一部分を示す断面図である。図13は、製造工程を示す図8(C2)に対応する図である。

【0195】

図13に示すように、配線層111Aの開口部111Pの四辺の各々に連通する溝部111C1、111C2、111D1、111D2を形成してもよい。溝部111C1、150

11C2、111D1、111D2の底部には、コア10の上面が表出する。溝部111C1、111C2、111D1、111D2は、第2溝部の一例である。

【0196】

溝部111C1、111C2は、それぞれ、平面視で矩形の開口部111Pの2つの短辺から平面視で外側に直角な方向に直線的に延在するように形成されている。

【0197】

溝部111D1、111D2は、それぞれ、平面視で矩形の開口部111Pの2つの長辺からL字型に延在するように形成されている。

【0198】

溝部111D1、111D2が開口部111Pに接続される付け根の部分111D1A、111D2Aは、図9(A1)、(A2)に示す工程で、チップコンデンサ14の溝部14Dと直線状に並ぶ位置に形成されている。10

【0199】

すなわち、溝部111D1、111D2の付け根の部分111D1A、111D2Aは、溝部14Dの延長線上に位置するように形成されている。換言すれば、溝部111D1、111D2の付け根の部分111D1A、111D2Aと、溝部14Dとは、形成される方向が対応している。

【0200】

このような溝部111C1、111C2、111D1、111D2を設けることにより、図9(B1)、(B2)に示すようにエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料で絶縁層115、115A、及び延出部115Dを形成する際に、開口部111Pと仮付けテープ30で閉じられた空間に、加圧によって充填されるエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料の余剩分を吸収する空間を設けることができる。20

【0201】

チップコンデンサ14の端子14B、14Cの間の溝14Dに樹脂15が充填される際、溝14Dに高い充填圧力が印加されると、チップコンデンサ14が仮止めテープ30から直接押し上げられるため、チップコンデンサ14が仮止めテープ30から剥離し易くなる。

【0202】

このような場合に、溝14Dの内部に印加される圧力を逃がし易くするために、溝14Dの近傍に溝部111D1及び111D2を形成する。30

【0203】

また、絶縁層15は図13に矢印で示す縦方向から溝14D内に浸入するため、この方向に沿って溝14Dが形成されることで、より圧力を逃がし易くすることができる。

【0204】

すなわち、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料を開口部111Pの内部に加圧によって充填する際に、エポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料の余剩分を溝部111C1、111C2、111D1、111D2で吸収することができる。

【0205】

また、この際に、溝部111C1、111C2は、チップコンデンサ14の溝部14Dから最も遠くなる位置に配設されているため、開口部111Pの2つの短辺において、効率よくエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料の余剩分を吸収することができる。40

【0206】

また、この際に、溝部111D1、111D2の付け根の部分111D1A、111D2Aは、溝部14Dの延長線上に位置するように形成されているので、効率よくエポキシ系又はポリイミド系等の樹脂材料の余剩分を吸収することができる。

【0207】

なお、図13には、溝部111C1、111C2、111D1、111D2が一番奥で終端されており、それぞれが独立的に形成されている形態を示す。しかしながら、溝部111C1、111C2、111D1、111D2のうちの少なくとも2つ、あるいは3つ50

は、連通されていてもよい。また、溝部 111C1、111C2、111D1、111D2がすべて連通されていてもよい。

【0208】

以上、本発明の例示的な実施の形態の配線基板、及び、配線基板の製造方法について説明したが、本発明は、具体的に開示された実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲から逸脱することなく、種々の変形や変更が可能である。

【符号の説明】

【0209】

100 配線基板

10 コア

111A、111B 配線層

112A、112B、112C、112D 配線層

13A スルーホール

13B 埋め込み樹脂

14 チップコンデンサ

115、115A、16 絶縁層

115D 延出部

17A、17B、17C ピア

18A、18B、18C、18D 配線層

19A、19B ピア

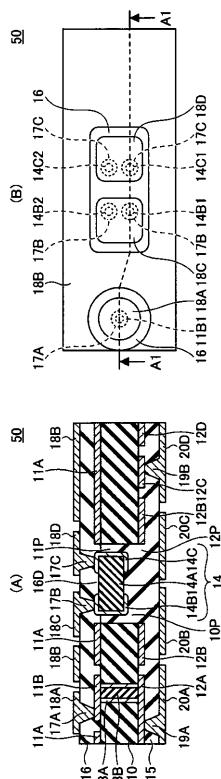
20A、20B、20C、20D 配線層

10

20

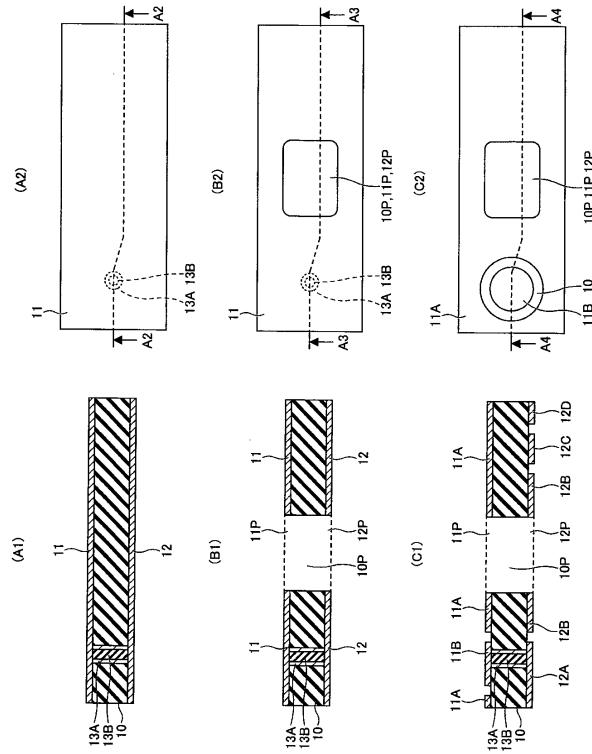
【図1】

比較例の配線基板50を示す図



【図2】

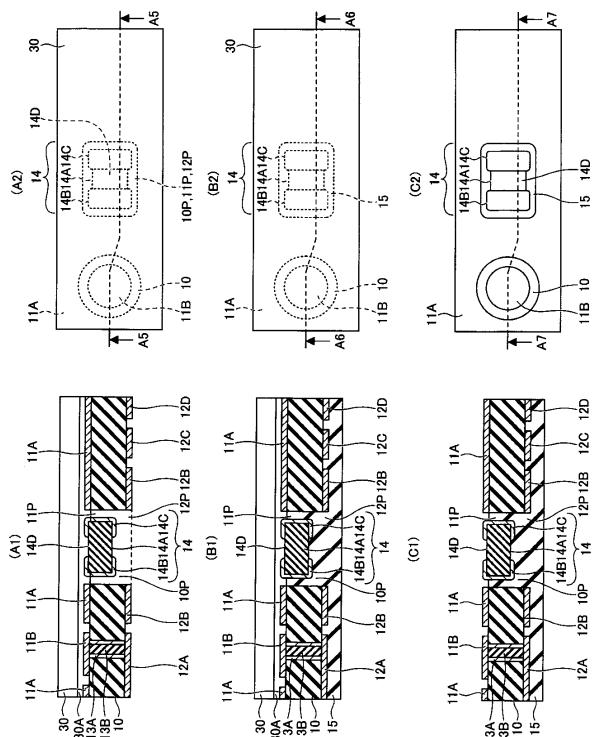
比較例の配線基板の製造工程を示す図



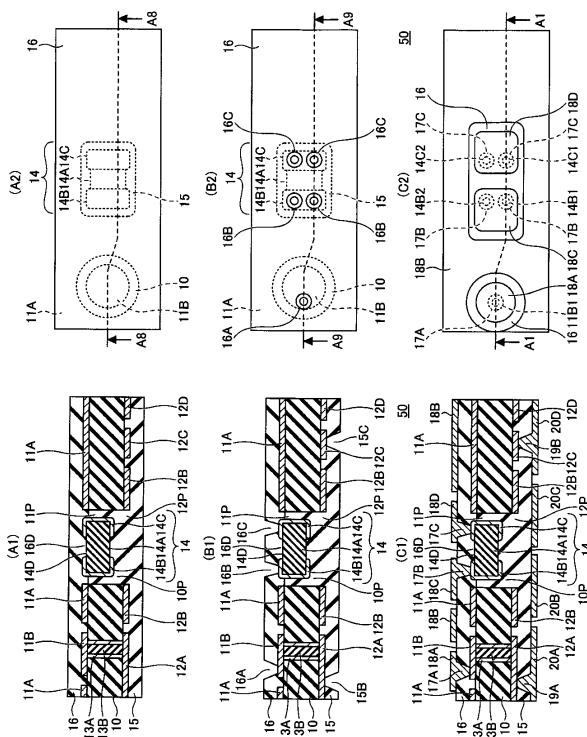
【図3】

【図4】

比較例の配線基板の製造工程を示す図



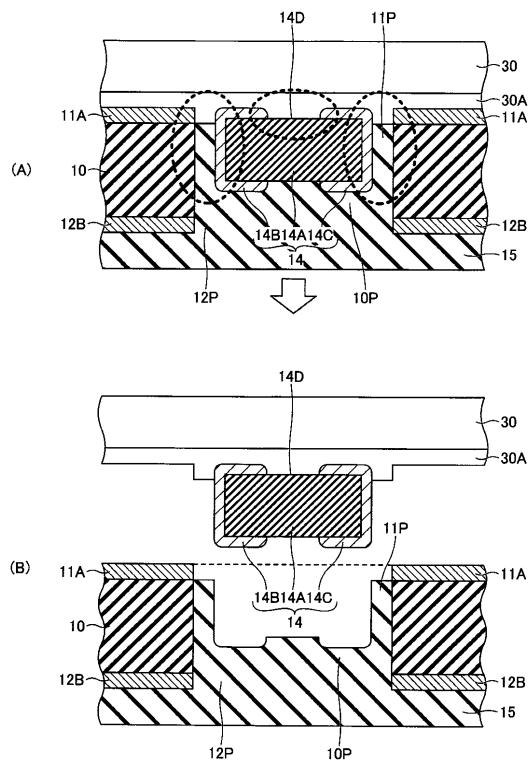
比較例の配線基板の製造工程を示す図



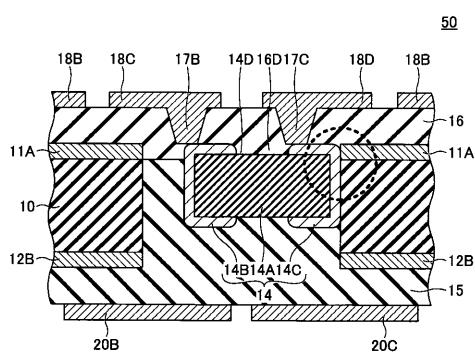
【図5】

【 図 6 】

比較例の配線基板50の製造工程における問題点を説明する図



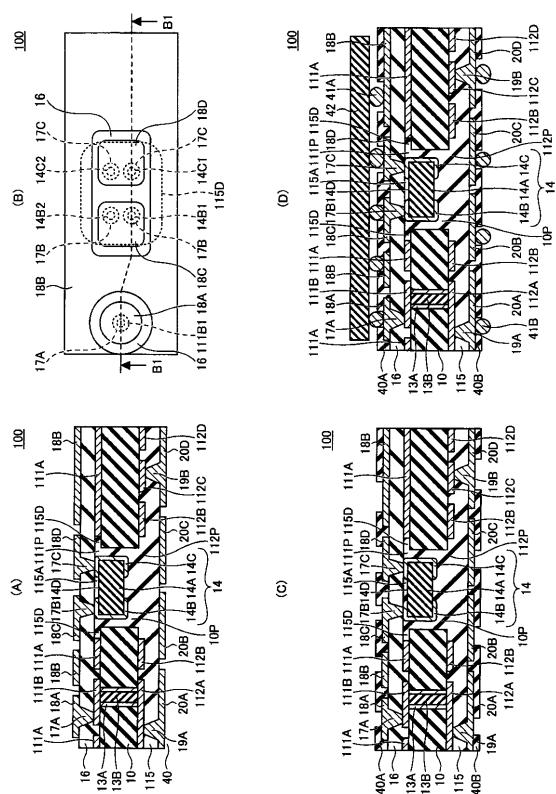
比較例の配線基板50の製造工程における他の問題点を説明する図



【図7】

【図8】

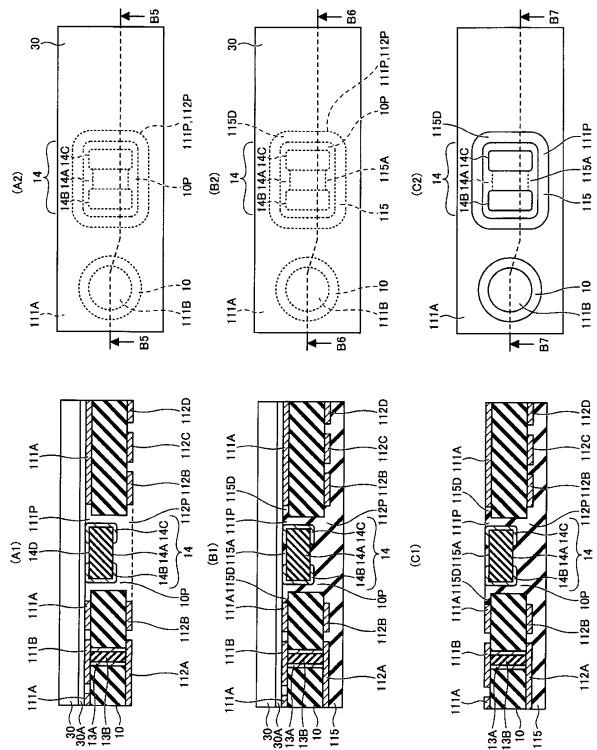
実施の形態の配線基板100を示す断面図



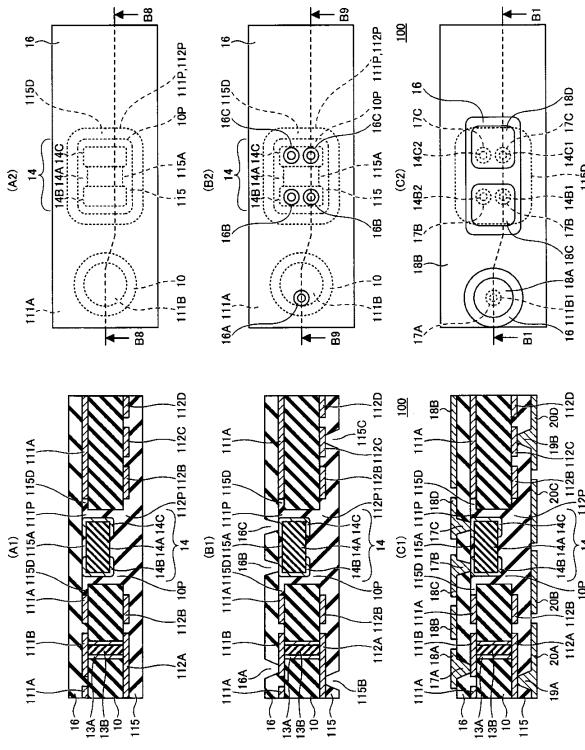
【図9】

【 図 1 0 】

実施の形態の配線基板100の製造工程を示す図

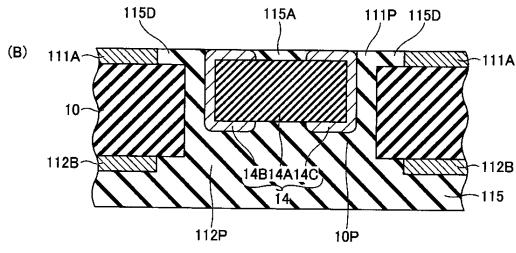
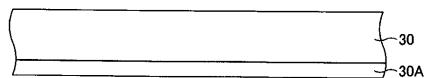
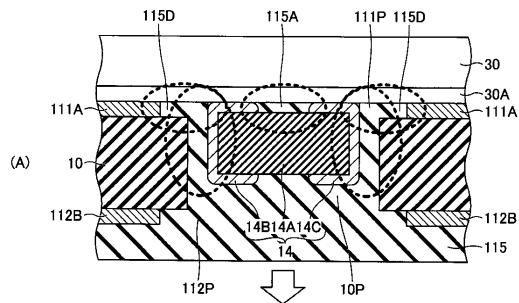


実施の形態の配線基板100の製造工程を示す図



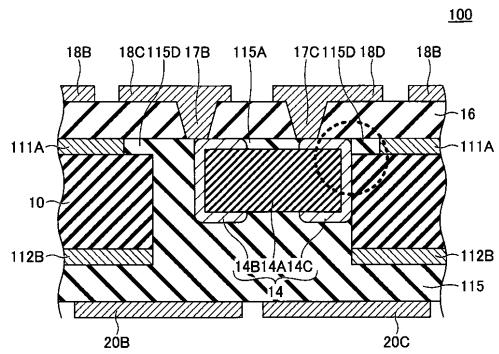
【図11】

実施の形態の配線基板100の製造工程において得られる効果を説明する図



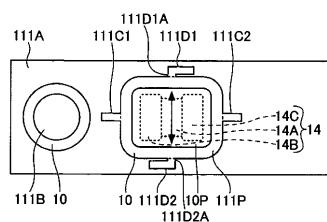
【図12】

実施の形態の配線基板100の他の効果を説明する図



【図13】

実施の形態の変形例の配線基板100の一部分を示す断面図



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2011-216740(JP,A)
特開2001-217514(JP,A)
特開2010-171413(JP,A)
特開2011-249759(JP,A)
国際公開第2010/018708(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 K 3 / 46