

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 7 部門第 2 区分

【発行日】平成 16 年 10 月 28 日 (2004.10.28)

【公開番号】特開 2002-368364 (P2002-368364A)

【公開日】平成 14 年 12 月 20 日 (2002.12.20)

【出願番号】特願 2001-177572 (P2001-177572)

【国際特許分類 第 7 版】

H 0 5 K 1/03

H 0 5 K 1/11

H 0 5 K 3/06

H 0 5 K 3/40

H 0 5 K 3/46

【 F I 】

H 0 5 K 1/03 6 1 0 R

H 0 5 K 1/03 6 1 0 U

H 0 5 K 1/11 N

H 0 5 K 3/06 A

H 0 5 K 3/40 K

H 0 5 K 3/46 G

H 0 5 K 3/46 N

H 0 5 K 3/46 T

【手続補正書】

【提出日】平成 15 年 10 月 28 日 (2003.10.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ガラスクロスまたはガラス不織布に熱硬化性樹脂を含浸した電気絶縁基材と、
前記電気絶縁基材の厚さ方向に開けられた貫通孔に設けられた導電体と、
前記電気絶縁基材の両面に設けられ、前記導電体によって電氣的に接続された配線層を備え、

前記電気絶縁基材の表面の樹脂層および前記ガラスクロスまたはガラス不織布の間に複数の微粒子が存在しており、かつ前記導電体に含まれる導電性フィラーの平均粒径が前記微粒子の平均粒径よりも大きいことを特徴とするプリント配線基板。

【請求項 2】

前記熱硬化性樹脂が熱硬化性エポキシ樹脂であることを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 3】

前記微粒子の平均粒径が導電性フィラーの平均粒径の 10 ～ 50 % であることを特徴とする請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 4】

前記微粒子が SiO_2 、 TiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 SiC および AlN 粉末から選ばれる少なくとも 1 つの無機質フィラーである請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 5】

前記電気絶縁性基材の厚さ方向に開けられた貫通孔に充填された導電体の厚さ方向の熱膨

張係数が電気絶縁性基材厚さ方向の熱膨張係数より大きい請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 6】

前記微粒子の添加量が 25 ~ 50 vol.% である請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 7】

前記電気絶縁性基材の厚さが電気絶縁性基材の厚さ方向に開けられた貫通孔の直径よりも小さい請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 8】

前記プリント配線基板が 1 枚である請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 9】

前記プリント配線基板が複数枚積層された多層プリント配線基板である請求項 1 に記載のプリント配線基板。

【請求項 10】

前記多層プリント配線基板の電気絶縁性基材の厚さ方向に開けられた貫通孔に充填された導電体の厚さがほぼ等しい請求項 9 に記載のプリント配線基板。

【請求項 11】

請求項 1 に記載のプリント配線板を外層配線基板とし、
圧縮により導電性が付与されたインナービア導体により電氣的に接続された少なくとも 2 層の配線パターンを有する配線基板を内層配線基板とし、
前記外層配線基板の配線パターンと前記内層配線基板の配線パターンとは電氣的に接続されているプリント配線基板。

【請求項 12】

前記内層配線基板が、アラミド不織布に熱硬化性エポキシ樹脂を含浸させた絶縁基材である請求項 11 に記載のプリント配線基板。

【請求項 13】

外層配線基板が少なくとも一方の面において複数層形成されている請求項 11 に記載のプリント配線基板。

【請求項 14】

ガラスクロスまたはガラス不織布に、微粒子を混入させた熱硬化性樹脂を含浸させ、表面の樹脂層および前記ガラスクロスまたはガラス不織布の間に前記微粒子が存在している電気絶縁性基材を準備する工程と、

前記電気絶縁性基材に貫通孔を設ける工程と、

前記貫通孔に前記微粒子の平均粒径よりも大きい平均粒径の導電性フィラーを含む導電体を充填する工程と、

前記電気絶縁性基材の両側に金属箔を重ね、前記金属箔を重ねた前記電気絶縁性基材を加熱加圧して圧縮することにより、前記電気絶縁性基材と前記金属箔を接着し、前記金属箔間を電氣的に接続する工程と、

前記金属箔を所定のパターンに形成する工程と、を含むプリント配線基板の製造方法。

【請求項 15】

前記電気絶縁性基材の表面の樹脂層の厚さが 5 μ m 以上 25 μ m 以下である請求項 14 に記載のプリント配線基板の製造方法。

【請求項 16】

前記電気絶縁性基材は空孔を有しており、前記空孔の直径が導電体に含まれる導電性フィラーの直径よりも小さい請求項 14 に記載のプリント配線基板の製造方法。

【請求項 17】

前記微粒子の平均粒径が導電性フィラーの平均粒径の 10 ~ 50 % であることを特徴とする請求項 14 に記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 18】

前記微粒子の添加量が 25 ~ 50 vol.% である請求項 14 に記載のプリント配線基板の製造方法。

【請求項 19】

請求項 14 に記載の製造方法によって形成されたプリント配線基板の両側に、貫通孔が設けられ、前記貫通孔に導電体が充填されたガラスクロスまたはガラス不織布に微粒子を混入させた熱硬化性樹脂を含浸させた電気絶縁性基材と金属箔を貼り付けて加熱加圧して圧縮することにより、前記電気絶縁性基材の表面の樹脂層に前記プリント配線基板の配線層を埋設し、前記金属箔を所定のパターンに形成するプリント配線基板の製造方法。

【請求項 20】

請求項 14 に記載の製造方法によって形成された複数枚の両面プリント配線基板の間に、貫通孔が設けられ、前記貫通孔に導電体が充填されたガラスクロスまたはガラス不織布に微粒子を混入させた熱硬化性樹脂を含浸させた電気絶縁性基材を配置し、一括して加熱加圧して圧縮することにより、前記電気絶縁性基材の表面の樹脂層に前記プリント配線基板の配線層を埋設して全ての導電体の厚さをほぼ等しくするプリント配線基板の製造方法。

【請求項 21】

第 1 のインナービア導体により接続された少なくとも 2 層の第 1 の配線パターンを有する圧縮可能な内層配線基板の両面に、任意の箇所の貫通孔内に第 2 の導電体を充填したガラスクロスまたはガラス不織布に熱硬化性樹脂を含む電気絶縁性基材をそれぞれ準備する工程と、
さらに前記 2 枚の電気絶縁性基材のそれぞれ外側に銅箔を配置して前記 2 枚の銅箔の外側から前記内層配線基板および前記電気絶縁性基材を加圧、加熱する工程と、
前記内層配線基板の両面に突出して設けられている配線パターンを前記電気絶縁性基材の内部に圧入すると同時に前記電気絶縁性基材に設けられている前記第 2 の導電体を圧縮して前記最外層の銅箔と前記内層配線基板の第 1 の配線パターンとを電氣的に接続する工程と、
前記銅箔を選択的にエッチングして第 2 の配線パターンを形成する工程と、を有し、
前記電気絶縁性基材の表面の樹脂層および前記ガラスクロスまたはガラス不織布の間に複数の微粒子が存在しており、かつ前記第 2 の導電体には複数の導電性フィラーが含まれ、前記導電性フィラーの平均粒径が前記微粒子の平均粒径よりも大きいことを特徴とするプリント配線基板の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の全層 I V H 構造を有する樹脂多層配線基板では、現在その主たる構成材料が上記したようにアラミド不織布を芯材とするものであり、電気絶縁性基材の構成はエポキシ樹脂とアラミド不織布繊維が均質に混在した状態となっている。アラミド不織布を芯材とする電気絶縁性基材は厚さ方向の熱膨張係数（CTE ともいう）が 100 ppm / 前後であり、全層 I V H 構造を形成するインナービア導体の CTE（約 17 ppm / ）と大きく相違している。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するため、本発明の第 1 番目のプリント配線基板は、ガラスクロスまたはガラス不織布に、微粒子を混入させた熱硬化性樹脂を含浸してなる電気絶縁性基材の厚さ

方向に開けられた貫通孔に導電性フィラーを含む導電体が充填され、前記電気絶縁性基材の両面に所定のパターンに形成された配線層が前記導電体によって電氣的に接続されているプリント配線基板において、
前記電気絶縁性基材の表面の樹脂層及び前記ガラスクロスまたはガラス不織布の間に前記微粒子が存在しており、かつ前記導電体に含まれる導電性フィラーの平均粒径が前記微粒子の平均粒径よりも大きいことを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

次に本発明の第2番目のプリント配線基板は、第1のインナービア導体により接続された少なくとも2層の第1の配線パターンを有する内層配線基板と、
前記内層配線基板の両面に、ガラスクロスまたはガラス不織布の間および表面の樹脂層に微粒子が存在する電気絶縁性基材を配置し、圧縮することにより導電性を付与した第2のインナービア導体および前記絶縁基材の最外表面に配された第2の配線パターンを備えた外層配線基板とからなり、
前記第2のインナービア導体により前記内層配線基板の表面の前記第1の配線パターンと前記外層配線基板の前記第2の配線パターンとは電氣的に接続されており、前記第2のインナービア導体に含まれる導電性フィラーの平均粒径が前記微粒子の平均粒径よりも大きいことを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

次に本発明の第1番目の製造方法は、ガラスクロスまたはガラス不織布の間および表面の樹脂層に、微粒子を混入させた熱硬化性樹脂を含浸させた電気絶縁性基材に貫通孔を設け、
前記貫通孔に前記微粒子の平均粒径よりも大きい平均粒径の導電性フィラーを含む導電体を充填し、
前記電気絶縁性基材の両側に金属箔を重ね、
前記金属箔を重ねた前記電気絶縁性基材を加熱加圧して圧縮することにより、前記電気絶縁性基材と前記金属箔を接着し、前記金属箔間を電氣的に接続し、
前記金属箔を所定のパターンに形成することを特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

次に本発明の第2番目の製造方法は、第1のインナービア導体により接続された少なくとも2層の第1の配線パターンを有する内層配線基板の両面に、任意の箇所の貫通孔内に第2のインナービア導体を形成するための導電体を充填した、ガラスクロスまたはガラス不織布の間および表面の樹脂層に微粒子を含む電気絶縁性基板をそれぞれ配置し、さらに前記2枚のガラスクロスまたはガラス不織布の間および表面の樹脂層に微粒子を含む電気絶縁性基板の外側に銅箔を配置して、前記2枚の銅箔の外側から前記内層配線基板および前記電気絶縁性基板を加圧、加熱する工程と、前記内層配線基板の両面に突出して設けられ

ている配線パターンを前記電気絶縁性基板の内部に圧入すると同時に前記前記電気絶縁性基板に設けられている前記導電体を圧縮して前記最外層の銅箔と前記内層配線基板の第1の配線パターンとを電氣的に接続する工程と、前記銅箔を選択的にエッチングして第2の配線パターンを形成とを有し、前記導電体に含まれる導電性フィラーの平均粒径が前記微粒子の平均粒径よりも大きいことを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

まず図1Aに示すように、ガラスクロスに平均粒子径が $2\mu\text{m}$ のSiCの微粒子を40vol.%混入させた熱硬化性エポキシ樹脂を含浸させたガラスエポキシのプリプレグである電気絶縁性基材102の両面にポリエステル等の離形フィルム101をラミネートした。ラミネートは120程度の温度で行った。これにより、電気絶縁性基材102の表面の樹脂層がわずかに溶解して離形フィルム101を貼りつけることができた。本実施例では電気絶縁性基材として、ガラスクロスの厚さ $100\mu\text{m}$ 、表面の樹脂層の厚さ $15\mu\text{m}$ 、基材の厚さ $130\mu\text{m}$ のガラスエポキシプリプレグを用いた。図5はプリント配線基板の樹脂層の厚みと初期抵抗値の依存性を示す関係図である。基材の樹脂層の厚さが薄くなるにつれて、初期抵抗値が低くなっていることから、本実施例では表面の樹脂層の厚さ $15\mu\text{m}$ の基材を用いた。さらに、離形フィルムに $19\mu\text{m}$ 厚のポリエチレンテレフタレート(PET)を用いた。なお、ガラスクロスのかわりにガラス不織布を用い、表面に樹脂層を形成した電気絶縁性基材を使用する事も可能である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

(実施例2)

図2A-Dは、本発明の第2の実施例における多層配線基板の製造方法を示す工程断面図である。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0057

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0057】

(実施例3)

図3A、図3Bは、本発明の第3の実施例における多層配線基板の製造方法を示す工程断面図である。