

【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 23 年 9 月 15 日 (2011.9.15)

【公開番号】特開 2011-97120 (P2011-97120A)

【公開日】平成 23 年 5 月 12 日 (2011.5.12)

【年通号数】公開・登録公報 2011-019

【出願番号】特願 2011-31759 (P2011-31759)

【国際特許分類】

H 0 5 K 3/40 (2006.01)

H 0 5 K 3/46 (2006.01)

H 0 5 K 1/11 (2006.01)

【F I】

H 0 5 K 3/40 K

H 0 5 K 3/46 N

H 0 5 K 1/11 N

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 7 月 28 日 (2011.7.28)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材、前記基材の一方の表面上に設けられた第一の導電層、及び前記基材の他方の表面上に設けられた第二の導電層を有する両面基板を準備する工程、

前記第一の導電層及び前記第二の導電層を選択的に除去して配線形成する工程、

前記基材を選択的に除去することにより、前記第二の導電層を底面とし、前記基材及び前記第一の導電層を壁面とするブラインドビアホールを形成する工程、

前記ブラインドビアホールの外周である第一の導電層表面と前記ブラインドビアホールの底面とに連続するように導電性ペーストを塗布する工程、

前記塗布する工程の後に、塗布した前記導電性ペーストを予備乾燥する工程、

前記両面基板の少なくとも第一の導電層側の表面を被覆する絶縁層を積層する工程、

前記絶縁層が積層された両面基板をプレスする工程、を有し、

前記絶縁層を前記両面配線基板に接着させるとともに導電性ペーストを硬化させ、前記第一の導電層と前記第二の導電層を電気的に接続することを特徴とする、多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 2】

前記プレスする工程は真空状態で加熱する工程であることを特徴とする、請求項 1 に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 3】

前記予備加熱する工程は、減圧雰囲気中で行われることを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【請求項 4】

前記ブラインドビアホールの径が 30  $\mu$ m 以上 200  $\mu$ m 以下であり、前記導電性ペーストの塗布径を A とし、前記ブラインドビアホールの径を B としたとき、A と B の差が 20  $\mu$ m 以上 200  $\mu$ m 以下であることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の多層プリント配線板の製造方法。

## 【請求項 5】

前記導電性ペーストは、導電性フィラーをバインダー樹脂中に分散させたものであり、当該バインダー樹脂は溶剤としてのカルビトールアセテートまたはブチルカルビトールアセテートに溶解されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の多層プリント配線板の製造方法。

## 【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】多層プリント配線板の製造方法

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明は、基材、前記基材の一方の表面上に設けられた第一の導電層、及び前記基材の他方の表面上に設けられた第二の導電層を有する両面基板を準備する工程、前記第一の導電層及び前記第二の導電層を選択的に除去して配線形成する工程、前記基材を選択的に除去することにより、前記第二の導電層を底面とし、前記基材及び前記第一の導電層を壁面とするブラインドビアホールを形成する工程、前記ブラインドビアホールの外周である第一の導電層表面と前記ブラインドビアホールの底面とに連続するように導電性ペーストを塗布する工程、前記塗布する工程の後に、塗布した前記導電性ペーストを予備乾燥する工程、前記両面基板の少なくとも第一の導電層側の表面を被覆する絶縁層を積層する工程、前記絶縁層が積層された両面基板をプレスする工程、を有し、前記絶縁層を前記両面配線基板に接着させるとともに導電性ペーストを硬化させ、前記第一の導電層と前記第二の導電層を電氣的に接続する多層プリント配線板の製造方法である（請求項 1）。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本願発明は、前記ブラインドビアホールの径が 30  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下であることが好ましい。前記ブラインドビアホールの径を 30  $\mu\text{m}$  以上 200  $\mu\text{m}$  以下とすることで、接続信頼性と高密度実装性とを両立することができる。なお前記ブラインドビアホールの形状は円形、楕円形等、任意の形状とすることができ、円形以外の形状の場合は、開口部の最大長さをブラインドビアホールの径とする。

## 【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本願発明は、前記導電性ペーストの塗布を、前記ブラインドビアホールの外周全体を被覆するように塗布することが好ましい。前記ブラインドビアホールの外周全体を被覆するように導電性ペーストを塗布することで、第一の導電層 15 と第二の導電層 16 が良好に接続し、接続信頼性に優れた多層プリント配線板を得ることができる。

## 【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

本願発明は、前記導電性ペーストの塗布径をAとし、前記ブラインドビアホール径をBとしたとき、AとBの差が $20\mu\text{m}$ 以上 $200\mu\text{m}$ 以下であることが好ましい（請求項4）。このように導電性ペーストを塗布することで、接続信頼性と高密度配線とを両立することができる。なお導電性ペーストの塗布形状は円形、楕円形等、任意の形状とすることができ、円形以外の形状の場合は、塗布部の最大長さを導電性ペーストの塗布径とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

本願発明は、さらに前記両面基板の少なくとも一方の表面を被覆する絶縁層を積層する工程を含み、前記導電性ペーストを塗布する工程の後、前記絶縁層を積層し、その後プレスし、前記絶縁層を前記両面配線基板に接着させることを特徴とする、多層プリント配線板の製造方法である。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

図5は、本願発明の多層プリント配線板の製造方法の一例を示す工程図である。絶縁性基材20と接着層21を有する絶縁層（カバーレイフィルム）22を、導電性ペーストを塗布した両面基板17に積層する（図5a）。必要に応じて、積層前に導電性ペーストを予め加熱、乾燥する。その後、絶縁層と両面基板の積層体をプレスすると接着層21によって絶縁層が両面基板17に接着される。プレスは加熱条件で行われることが多く、この工程により導電性ペーストの熱硬化と絶縁層の接着を一度に行うことができる。よって生産性に優れた多層プリント配線板の製造方法を提供することができる。絶縁層（カバーレイフィルム）は両面基板17の反対側（第二の導電層16を被覆する側）に積層しても良く、また両面に積層して同時にプレスすることも可能である。この場合はさらに生産性が向上する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

バインダー樹脂は溶剤に溶解して使用することができ、エステル系、エーテル系、ケトン系、エーテルエステル系、アルコール系、炭化水素系、アミン系等の有機溶剤が溶媒と

して使用できる。導電性ペーストはスクリーン印刷等の方法でブラインドビアホールに充填されるため、印刷性に優れた高沸点溶剤が好ましく、具体的にはカルビトールアセテート、ブチルカルビトールアセテートなどが特に好ましい。またこれらの溶剤を数種類組み合わせることも可能である。これらの材料を3本ロール、回転攪拌脱泡機などにより混合、分散して均一な状態とし、導電性ペーストを作製する。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 3】

( 参考例 1 )

ポリイミドフィルムの両面に、接着剤を用いずに銅箔を貼り合わせた両面銅貼基板（ポリイミドフィルム厚み：25  $\mu\text{m}$ 、銅箔厚み：12  $\mu\text{m}$ ）を準備し、両面の銅箔をエッチング加工して配線形成した。さらにYAGレーザにより有底のブラインドビアホール（開口径100  $\mu\text{m}$ ）を開け、ウエットブラスト処理を施した。ブラインドビアホールは1296個形成した。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

ビスフェノールA型エポキシ樹脂（エポキシ当量7000～8500）70質量部と、ビスフェノールF型エポキシ樹脂（エポキシ当量160～170）30質量部をブチルカルビトールアセテートに溶解した。これにイミダゾール系の潜在性硬化剤12質量部を添加し、さらに銀粒子を全固形分の55体積%となるように添加して導電性ペーストを作製した。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 7】

( 実施例 1 )

導電性ペーストを塗布した両面基板の両面に、カバーレイフィルム（厚み20  $\mu\text{m}$ の接着剤層が片面に積層された厚み12  $\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム）を積層し、真空プレスを行ったこと以外は参考例 1と同様の条件で、1296個のビアホールがデジチェーン構造で接続された多層プリント配線板2を作製した。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 8】

( 実施例 2 )

導電性ペーストを塗布した両面基板の両面に、カバーレイフィルム（厚み20  $\mu\text{m}$ の接着剤層が片面に積層された厚み12  $\mu\text{m}$ のポリイミドフィルム）を積層し、導電性ペーストの塗布径を100  $\mu\text{m}$ とし、真空プレスを行ったこと以外は参考例 1と同様の条件で、1296個のビアホールがデジチェーン構造で接続された多層プリント配線板2を作

製した。

【手続補正 15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

(実施例 3)

導電性ペーストを塗布した両面基板の両面に、カバーレイフィルム（厚み  $20\text{ }\mu\text{m}$  の接着剤層が片面に積層された厚み  $12\text{ }\mu\text{m}$  のポリイミドフィルム）を積層し、導電性ペーストの塗布径を  $350\text{ }\mu\text{m}$  とし、真空プレスを行ったこと以外は参考例 1 と同様の条件で、 $1296$  個のビアホールがデジチェーン構造で接続された多層プリント配線板 2 を作製した。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0052

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0052】

【表 1】

	接続抵抗 ( $\Omega$ )		
	初期	リフロー後	上昇率
参考例 1	$20.4\text{ }\Omega$	$20.4\text{ }\Omega$	0 %
実施例 1	$20.6\text{ }\Omega$	$20.6\text{ }\Omega$	0 %
実施例 2	$24.0\text{ }\Omega$	$25.2\text{ }\Omega$	5 %
実施例 3	$22.8\text{ }\Omega$	$23.2\text{ }\Omega$	2 %

【手続補正 17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

表 1 からわかるように、参考例 1 および実施例 1 ~ 3 の多層プリント配線板はリフロー後の抵抗上昇率が 5 % 以下と低く、接続信頼性に優れることがわかる。