

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4657554号  
(P4657554)

(45) 発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)

(24) 登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51) Int.Cl.

H05K 3/46 (2006.01)

F 1

H05K 3/46

T

請求項の数 6 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-547927 (P2001-547927)  
 (86) (22) 出願日 平成12年12月21日 (2000.12.21)  
 (65) 公表番号 特表2004-512667 (P2004-512667A)  
 (43) 公表日 平成16年4月22日 (2004.4.22)  
 (86) 國際出願番号 PCT/EP2000/013121  
 (87) 國際公開番号 WO2001/047326  
 (87) 國際公開日 平成13年6月28日 (2001.6.28)  
 審査請求日 平成19年9月26日 (2007.9.26)  
 (31) 優先権主張番号 199 61 842.9  
 (32) 優先日 平成11年12月21日 (1999.12.21)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(73) 特許権者 500242786  
 フラウンホファー ゲセルシャフト ツー  
 ル フェールデルンク ダー アンゲヴァ  
 ンテン フォルシュンク エー. ファオ.  
 ドイツ連邦共和国 80686 ミュンヘ  
 ン, ハンサシュトラーゼ 27ツエー  
 (73) 特許権者 502447011  
 イゾラ アーゲー  
 ドイツ連邦共和国 テー-52353 テ  
 ューレン, イゾラストラーゼ 2  
 (74) 代理人 100091096  
 弁理士 平木 祐輔  
 (74) 代理人 100102576  
 弁理士 渡辺 敏章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】多層プリント基板の製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電子部品を備えた多層プリント基板であって、電子部品の熱膨張作用とほぼ合致した熱膨張作用を有する層を少なくとも1層有していると同時に、これにより実質的に前記多層プリント基板の熱膨張作用が決定される多層プリント基板を製造する方法において、ホウケイ酸ガラスとして設計された厚さ30から1100μmの薄型ガラスフィルムである前記少なくとも1層を、樹脂フォーミュラを用いて、プレスにより、前記多層プリント基板の他の層の材料に結合して積層を形成することを特徴とする多層プリント基板の製造方法。

## 【請求項 2】

前記薄型ガラスフィルムの厚さとして、50から500μmの厚さを選択することを特徴とする請求項1に記載の多層プリント基板の製造方法。

## 【請求項 3】

熱可塑性又は熱硬化性材料、金属、又は導電性若しくは非導電性プラスチックを前記他の層の材料に用いることを特徴とする請求項1又は2のいずれか一項に記載の多層プリント基板の製造方法。

## 【請求項 4】

前記薄型ガラスフィルムを、前記多層プリント基板の内部に配置し、又は前記多層プリント基板の外部層として配置することを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の多層プリント基板の製造方法。

10

20

**【請求項 5】**

前記薄型ガラスフィルムを、熱可塑性又は熱硬化性ポリマーとともに、積層及びプレプレグの補強材として、及び／又は外部層として用いることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の多層プリント基板の製造方法。

**【請求項 6】**

前記少なくとも 1 層は、穿孔性、多孔性、光学的応用に構築可能、プリント可能、物理的コーティング可能、化学的コーティング可能、ロール・ツー・ロール方式で処理可能、及び／又は熱成型可能であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の多層プリント基板の製造方法。

**【発明の詳細な説明】**

10

**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、電子部品を備えた多層プリント基板に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

増加する電子デバイスの需要、より高度な機能の需要、部品の小型化は、部品セクタにおけるさらなる発展と密接に関係しており、より高い信頼性の需要とともに、広範囲のプリント基板を生み出している。

**【0003】**

20

特に、熱ショックストレスに晒されたときのプリント基板の寸法安定性（一定寸法）が重要である。膨張係数 $\alpha$ を、温度に依存する寸法安定性の評価基準として考える。FR品質（ファイバガラス布／エポキシ樹脂）のプリント基板では、膨張係数は $16\sim18\text{ppm/K}$ である。SIチップの膨張係数は $3\text{ppm/K}$ である。したがって、補助手段（例えばアンダーフィーリング）を加えることなく、プリント基板に半導体チップを直接組み込むことは不可能である。このため、今後のシステムインテグレーションのためのプリント基板のさらなる開発は非常に制限されてしまう。このような状況のため、成型した積層材の構造を修正して、膨張係数がシリコンの膨張係数とほぼ合致するようにしなければならない。

**【0004】**

30

成型積層材のキャリアの材料としては、紙及びガラスシルク布を用い、まれにガラスシルクマット、不織ガラス布、石英ファイバ布及びアラミドファイバ布を用いる。最も一般的なバインダはエポキシ樹脂である。組み込み又は操作時に熱ショックストレスがあると、材料の長さ方向熱膨張係数の違いにより、回路キャリア及び接触点に機械的な張力がかかるため、接触点の疲労が起こり、極端な場合には接触が断たれてしまう。

**【0005】**

この問題の典型例は、シリコンチップの各SMD部品を剥き出しで組み込むプリント基板のベース材料となるエポキシ樹脂ガラス布の膨張係数の違いである。はんだ付けするときに、エポキシ樹脂ガラス布のz軸長さ方向における熱膨張係数の違いにより、ホールを硬化する際に亀裂が生じてしまう。

**【0006】**

40

この問題に対処するためには、接続部品の熱膨張係数を合わせる必要がある。接触点での疲労に関して適用可能な方法は、弹性的な接続部品を用いること及び剥き出しのチップ構造をアンダーフィルすることである。

**【0007】**

第1の方法は2次元的接続では実現不可能であり、第2の方法は複雑なプロセスステップの追加となってしまう。

**【0008】**

さらに、多層プリント基板において微細機能構造の集積を実現するのは、非常に高価で複雑となる。

**【0009】****【発明が解決しようとする課題】**

50

本発明は、寸法安定性の優れた多層プリント基板を提供することにより、電子部品との接続点が晒される熱ショックストレスを低減させることを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1にこの解決手段を開示する。また、従属請求項において、さらに改良された本発明の利点を開示する。

【0011】

上記問題を解決するために、より高い寸法安定性を有するプリント基板を提案する。このプリント基板は、従来の処理方法における基本的欠点を有しておらず、さらに、例えば微細機能素子（光学的、機械的…）を備えることにより、より高度なシステムインテグレーションを可能にするものである。10

【0012】

本発明の特徴の1つは、電子部品を備えた多層プリント基板が、電子部品の熱膨張作用とほぼ合致した熱膨張作用を有する層を少なくとも1層有していると同時に、これにより多層プリント基板の熱膨張作用が決定されることである。

【0013】

これに適しているのが、ガラス、特に薄型のガラスフィルムの形態である。このようなタイプの適当な薄型ガラスフィルムは、例えば、ドイツ企業DESAGの商品番号AF45及びD263などから入手可能である。このようなタイプの薄型ガラスフィルムは、特に、ホウケイ酸ガラス層であり、典型的には層の厚さは30μmから1.1mmである。しかしながら、上記の目的に好適なのは、厚さが50から500μmの薄型ガラスフィルムである。20

【0014】

他の層状材料として、ガラス組成物材料又は半導体材料など、好ましくは部品自体を構成する材料、例えばSI、を用いることももちろん可能である。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下に、添付図面を参照しながら、本発明の好ましい実施形態を例示することにより、本発明を明らかにする。但し、これにより本発明の考え方を限定するものではない。

【0016】

発明を実施する方法、商業的応用性

プレス工程により、100μmの厚さのガラスフィルム（1）と、エポキシ樹脂ベースの樹脂フォーミュラ（2）及び厚さ18μmの銅箔（3）とから、ラミネート（積層）を製造する。ラミネート全体の厚さは160μmである。30

【0017】

温度に依存する熱機械分析（TMA）により、一定の負荷（100mN）下において、ラミネートの膨張を測定した。加熱時間は10 /minであった。

【0018】

膨張係数として、以下の値が決定された：

- <sub>1</sub> (40 から T<sub>g</sub>) 6.2ppm/
- <sub>2</sub> (T<sub>g</sub> から 195 ) 4.3ppm/
- <sub>3</sub> (40 から 195 ) 5.3ppm/

【図面の簡単な説明】

【図1】 多層配置の断面を示す図である。

【符号の説明】

1 ガラスフィルム

2 樹脂層

3 銅層

10

20

30

40

【図1】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100100169

弁理士 大塩 剛

(72)発明者 シェール, ウォルフガング

ドイツ連邦共和国 10178 ベルリン, モールシュトラーセ 7

(72)発明者 クラッペ, デトレフ

ドイツ連邦共和国 85570 マルクト シュヴァーベン, オールベルクシュトラーセ 24

(72)発明者 チゴン, マンフレッド

ドイツ連邦共和国 52353 ドューレン, サットラーシュトラーセ 50

(72)発明者 ディエツ, マチアス

ドイツ連邦共和国 52353 ドューレン, アイントラヒトシュトラーセ 64

審査官 柳本 陽征

(56)参考文献 特開平5-175625(JP, A)

特開平5-82929(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/46