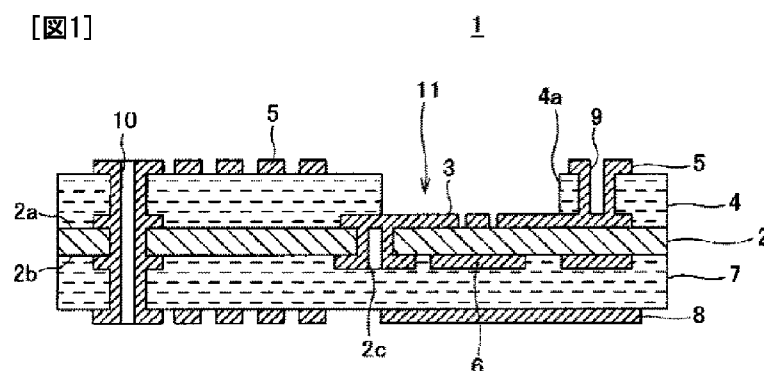


PCT

- 〔続葉有〕

(54) 発明の名称：多層プリント配線板の製造方法



(57) 要約: 多層プリント配線板において内層を露出させる方法を提供する。この方法では、第1の絶縁層2の少なくとも一方の面2aに第1の配線パターン3を形成し、第1の絶縁層2上の第1の配線パターン3を露出させる露出領域11に、アルカリ可溶性のインク層13を形成する。さらに、第1の絶縁層2のインク層形成側の面に第2の絶縁層4を、該第2の絶縁層4から上記インク層13が露出するように形成すると共に、該第2の絶縁層4上に銅箔14等の金属層を形成し、この金属層をパターンニングして第2の配線パターン5を形成し、インク層13をアルカリ溶液で溶解させて除去し、露出領域11の第1の絶縁層2と第1の配線パターン3とを露出させる。

WO 2010/140214 A1



CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, 添付公開書類:
TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：多層プリント配線板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、内層の一部が露出した多層プリント配線板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 多層プリント配線板は、近年の電子機器の小型、軽量、高機能化の要求により、部分的に構造層数が異なるものが要求されるようになってきている。例えば、機器設計の自由度を上げる目的から、多層リジッド基板同士をコネクタを介さずにフレキシブル基板ケーブルで接続し、一体化した構造をなすフレックスリジッドプリント配線板がある。また、パッケージ用途として、低背化することが求められており、半導体素子を搭載する部分をいわゆるキャビティ構造としたものが求められている。更に、最近のフレックスリジッドプリント配線板は、フレックス部を単なるリジッド基板間のケーブル用途として使用するのみならず、部品実装部、LCDモジュールのLCD接続部又はコネクタ接続部として積極的に利用する動きがある。

[0003] 通常フレックスリジッドプリント配線板は、ポリイミドフィルム等の絶縁フィルムの片面あるいは両面に配線パターンが形成されたフレキシブル基板に、カバーレイ等による絶縁被覆を施し、さらにリジッド部となる部分にプリプレグと銅箔、あるいは銅箔付きの絶縁シートを積層して形成される。

[0004] この場合、フレックス部は、全面がカバーレイで覆われ、リジッド部間をつなぐケーブルとして機能する。

[0005] 一方、フレックス部をコネクタ接続部として用いるフレックスリジッドプリント配線板は、リジッド部の一辺からフレキ端子部が突出して設けられている。このような端子部には、カバーレイのフィルムによる被覆がなされず、フレキシブル基板の配線パターンがむき出しとなる。

[0006] 部品実装部やLCD接続部として用いられるフレックスリジッドプリント

配線板も、その製造工程において、フレキシブル基板の配線パターンを部分的に露出させることが必要となる。

- [0007] このように露出させた配線パターンは、部品実装部、LCD接続部又はコネクタ接続部としての機能上の信頼性が高いものでなければならない。
- [0008] フレックスリジッドプリント配線板の製造方法では、例えば、フレキシブル基板上に、フレックス部に相当する部分に開口部を有するボンディングシート又はプリプレグを積層し、このボンディングシート又はプリプレグ上に、更にガラスエポキシの銅貼り板又は銅箔を積層して多層化を行い、プリプレグ等が積層されたリジッド部を形成すると共に、上述の開口部によりプリプレグが積層されず、フレキシブル基板のみからなるフレックス部を形成する方法がある。
- [0009] この方法では、ボンディングシート、プリプレグ、銅箔等を積層する積層時に、加熱、加圧を行うため、ボンディングシート又はプリプレグを構成する樹脂が開口部へ流れ出ることを避けることができない。特に、フレックス部に配線パターンを露出させた場合は、配線パターン部に樹脂が付き、電気的な不具合が生じてしまう。このような樹脂の流動を防止するため、ボンディングシート、プリプレグ、銅箔等の積層時に、緩衝材と称する軟化性の高い樹脂フィルムをボンディングシートやプリプレグの開口部に埋め込み、樹脂の流動を防止することが通常行われている。
- [0010] しかしながら、このような防止方法では、フレックス部の配線パターンは、後のリジッド部の外層配線パターン形成時に同時にエッチングされてしまうため、例えばフレックス部の配線パターンをマスキングテープ等で覆うという追加工程が必要となり、工程が煩雑となるだけでなく、マスキングテープを貼る精度も要求される。
- [0011] また、フレックスリジッドプリント配線板の他の製造方法としては、予め、フレックス部を形成する部分を、ポリイミドテープのような粘着剤付きのポリイミドフィルムで覆った上で、それ以外の部分を多層化し、ポリイミドテープを剥離して、フレックス部を露出させ、フレックスリジッドプリント

配線板を製造する方法がある。しかしながら、このような方法であっても、ポリイミドテープを貼る精度が要求される上に、積層時の高温、高圧にさらされたポリイミドテープを剥離すると、粘着剤の残渣が生じる。特に、フレックス部で露出している配線パターンに粘着剤の残渣が付着すると、その後の配線パターンのメッキ工程で不具合が生じ、端子として接続信頼性が低下してしまう。

[0012] その他、フレックスリジッドプリント配線板では、フレックス部への樹脂の流入を防止する方法として、例えば、下記の特許文献 1 及び特許文献 2 に記載されているような、フレックス部に樹脂の流入をせき止める堤防を形成する方法がある。しかしながら、このような方法においても、フレックス部に回路を露出させる場合、上述したような煩雑な工程が必要となる。

[0013] また、下記の特許文献 3 には、フレックスリジッドプリント配線板の折り曲げ予定箇所に相当するフレックス部に耐熱性フィルムをスクリーン印刷により印刷し、折り曲げ予定箇所以外の部分を多層配線化してリジッド部を形成し、耐熱性フィルムを剥離除去するフレックスリジッドプリント配線板が記載されている。この特許文献 3 には、フレックス部に耐熱性フィルムを形成することにより、多層化する際に、プリプレグ内の樹脂が折り曲げ予定箇所に流入することを防止できることが記載されている。しかしながら、このフレックスリジッドプリント配線板では、折り曲げ部に配線パターンが形成されていない。また、耐熱性フィルムを手で剥がす物理的な剥離方法が前提となっている。このようなフレックスリジッドプリント配線板の製造方法では、リジッド部の形成後、耐熱性フィルムと隣接したプリプレグとがお互いに食い込んでいるため、耐熱性フィルムが非常に剥がしにくい状態となり、プリプレグとの境界に耐熱性フィルムの残渣が生じたり、剥離時に絶縁層に傷及び割れが発生し、これらを伴わずにきれいに剥離することは不可能である。また、このフレックスリジッドプリント配線板の製造方法では、耐熱性フィルムを物理的に剥がす方法をとるため、煩雑である。

[0014] また、このフレックスリジッドプリント配線板の製造方法を折り曲げ部に

配線パターンが形成されている場合に適用すると、配線パターンが形成されていない平坦な面とは異なり、配線パターンにより形成された凹凸面に対して、高温、高圧の積層工程により耐熱性フィルムが強固に付着してしまい、配線パターンに損傷を与えず、かつその配線パターン間に残渣を生じることなく耐熱性フィルムを剥離することは非常に困難である。

[0015] また、下記の特許文献4には、フレックス部に自己剥離型粘着テープを積層することが記載されている。この特許文献4では、自己剥離型粘着テープとして、紫外線照射により粘着テープの表面で窒素ガスが発生するものを使用する。そのため、フレックス部に接着させた自己剥離型粘着テープを、紫外線照射により接着面から容易に分離することができる。しかしながら、この特許文献4についても、自己剥離型粘着テープを手で剥がさなければならず、煩雑となり、フレックス部に露出した配線パターンが形成されている場合には、その配線パターンに損傷を与えないように自己剥離型粘着テープを剥離することは極めて困難である。

[0016] また、リジッド多層基板においても、内層を露出させるための工法技術がある（例えば、特許文献5、特許文献6参照）。これらの技術は、プリプレグ等を積層した後に、露出させたい内部回路まで座ぐり加工でプリプレグ等を削って内部回路を露出させているため、工程上煩雑となる。

[0017] 以上のように、露出させる部分に配線パターンが形成されている場合、プリプレグの樹脂が露出させる部分に流れ込むことを防止するために設けたフィルムやテープ等を剥がす際に、配線パターンが損傷したり、プリプレグの端部が剥がれたり、割れたりし、またフィルムやテープの残渣が配線パターン上や配線パターン間に生じてしまうといった不具合が生じる。

先行技術文献

特許文献

[0018] 特許文献1：特開2005-64059号公報

特許文献2：特開2006-228887号公報

特許文献3：特開2001-15917号公報

特許文献4：特開2006-203155号公報

特許文献5：特公平07-19970号公報

特許文献6：特開2003-179361号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0019] 本発明は、このような従来の事情を鑑みて提案されたものであり、フレックスリジッド多層配線板やリジッド多層配線板等の多層プリント配線板であって、配線パターン等の内層領域の一部を露出させたり、ケーブルとして機能する内層領域を露出させたものを製造するにあたり、露出させる内層領域やその露出領域に隣接する領域を損傷せず、また、露出領域に残渣を発生させずに製造する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

- [0020] 本発明に係る第1の多層プリント配線板の製造方法は、第1の絶縁層の少なくとも片面に配線パターンを形成し、

第1の絶縁層上の上記配線パターンを含む一部にアルカリ可溶性のインク層を形成し、

第1の絶縁層上のインク層形成側の面に第2の絶縁層を、該第2の絶縁層から上記インク層が露出するように形成するとともに、該第2の絶縁層上に金属層を形成し、

上記金属層をパターンングして第2の配線パターンを形成した後、上記インク層をアルカリ溶液で溶解して除去し、第1の絶縁層の一部とその上の配線パターンとを露出させることを特徴とする。

- [0021] また、本発明に係る第2の多層プリント配線板の製造方法は、可撓性を有する第1の絶縁層の少なくとも片面に配線パターンを形成し、
上記第1の絶縁層の配線パターン形成面にカバーレイを配置し、
該カバーレイ上の一部にアルカリ可溶性のインク層を形成し、
上記カバーレイ上に第2の絶縁層を、該第2の絶縁層から上記インク層が露出するように形成すると共に、該第2の絶縁層上に金属層を形成し、

上記金属層をパターニングして配線パターンを形成した後、上記インク層をアルカリ溶液で溶解して除去し、カバーレイの一部を露出させることを特徴とする。

発明の効果

- [0022] 本発明に係る第1、第2の多層プリント配線板の製造方法では、部品実装や接続用に内層を露出させるために、内層上にインク層を形成し、絶縁層や金属層を形成した後、内層上のインク層をアルカリ溶液で溶解して除去するため、それによって露出した内層の露出領域や露出領域に隣接する絶縁層等が損傷せず、さらにインク層の残渣も発生しない。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本発明を適用した多層プリント配線板の製造方法によって製造された第1の実施の形態の多層プリント配線板の断面図である。
- [図2]両面銅貼りコア基板の状態を示す断面図である。
- [図3]コア基板上に第1の配線パターン及び第3の配線パターンを形成した状態を示す断面図である。
- [図4]露出領域にインク層を形成した状態を示す断面図である。
- [図5]コア基板にプリプレグ層及び銅箔を載置した状態を示す断面図である。
- [図6]コア基板、プリプレグ層、銅箔を積層一体化した状態を示す断面図である。
- [図7]ビア、スルーホールを形成した状態を示す断面図である。
- [図8]外層の配線パターンを形成した状態を示す断面図である。
- [図9]露出領域に形成された配線パターンに電子部品を実装した状態を示す断面図である。
- [図10]本発明を適用した多層プリント配線板の製造方法によって製造された第2の実施の形態の多層プリント配線板の断面図である。
- [図11]第2の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、露出領域にインク層を形成した状態を示す断面図である。
- [図12]第2の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、コア基

板、プリプレグ層、銅箔を積層一体化した状態を示す断面図である。

[図13] 第2の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、外層の配線パターンを形成した状態を示す断面図である。

[図14] 本発明を適用した多層プリント配線板の製造方法によって製造された第3の実施の形態の多層プリント配線板の断面図である。

[図15] 第3の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、第1の露出領域を露出した状態を示す断面図である。

[図16] 第1の露出領域及び第2の露出領域にインク層を形成した状態を示す断面図である。

[図17] 同製造方法において、積層体を形成した状態を示す断面図である。

[図18] 本発明を適用した多層プリント配線板の製造方法によって製造された第4の実施の形態のフレックスリジッドプリント配線板の断面図である。

[図19] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル基板上に第1の配線パターン及び第3の配線パターンを形成した状態を示す断面図である。

[図20] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル基板上に第1のカバーレイフィルムと第2のカバーレイフィルムを積層した状態を示す断面図である。

[図21] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル基板上に第1～第3のインク層を形成した状態を示す断面図である。

[図22] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル基板上に、カバーレイフィルム、プリプレグ層及び銅箔を載置した状態を示す断面図である。

[図23] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル基板、カバーレイフィルム、プリプレグ層、銅箔を積層一体化した状態を示す断面図である。

[図24] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、ビア、スルーホールを形成した状態を示す断面図である。

[図25] 第4の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、外層の配線パターンを形成した状態を示す断面図である。

[図26] 本発明を適用した多層プリント配線板の製造方法によって製造された第5の実施の形態の多層プリント配線板の平面図である。

[図27] 図26中線分X-Xにおける断面図である。

[図28] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル端子部の打ち抜き前の状態を示す断面図である。

[図29] 片面に銅箔を有するフレキシブル基板の断面図である。

[図30] フレキシブル基板の銅箔に第1の配線パターンを形成した状態を示す断面図である。

[図31] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、カバーレイフィルムを積層した状態の断面図である。

[図32] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、フレキシブル基板上に、第1、第2のインク層を形成した状態を示す断面図である。

[図33] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、カバーレイフィルム上に、プリプレグ層及び銅箔を載置する状態を示す断面図である。

[図34] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、プリプレグ層及び銅箔を積層一体化した積層体の断面図である。

[図35] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、積層体にビアを形成した状態の断面図である。

[図36] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、第2の配線パターンを形成した状態の断面図である。

[図37] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、アルカリ溶液で第1、第2のインク層及びレジストを除去した状態の断面図である。

[図38] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、第2の

配線パターン上にソルダーレジストを形成した状態の断面図である。

[図39] 第5の実施の形態の多層プリント配線板の製造方法において、製品外部の打ち抜き除去前の状態を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明が適用された多層プリント配線板の製造方法について、図面を参照して詳細に説明する。なお、各図中、同一符号は同一又は同等の構成要素を表している。

[0025] まず、第1の本発明が適用された多層プリント配線板の製造方法の第1の実施の形態として、両面多層プリント配線板（以下、単に多層プリント配線板）の製造方法について説明するが、この製造方法の説明に先立って、この製造方法により製造される多層プリント配線板について説明する。

[0026] 多層プリント配線板1は、図1に示すように、第1の絶縁層となるコア基板2の一方の面2aに第1の配線パターン3が形成され、その上に接着性及び絶縁性を有する第1のプリプレグから形成された第2の絶縁層4が積層され、この第2の絶縁層4上に第2の配線パターン5が形成されている。コア基板2の他方の面2bには、第3の配線パターン6が形成され、この上に接着性及び絶縁性を有する第2のプリプレグから形成された第3の絶縁層7が積層され、この第3の絶縁層7上に第4の配線パターン8が形成されている。この多層プリント配線板1は、コア基板2に、第1の配線パターン3と第3の配線パターン6とを電氣的に接続するビア2cが形成されている。更に、この多層プリント配線板1には、第1の配線パターン3と第2の配線パターン5とを電氣的に接続するビア9、第1の配線パターン3、第2の配線パターン5、第3の配線パターン6、第4の配線パターン8を電氣的に接続するスルーホール10が形成されている。

[0027] この多層プリント配線板1は、コア基板2上の第1の配線パターン3を含む一部に第2の絶縁層4が積層されていないことにより、コア基板2の一部とその上の第1の配線パターン3が露出した露出領域11を有する。このため、この多層プリント配線板1では、露出領域11が凹状になり、例えば、

この露出領域 1 1 内の第 1 の配線パターン 3 上に電子部品が実装される場合、低背化を図ることができる。

[0028] このような多層プリント配線板 1 は、次のようにして製造することができる。

[0029] 先ず、図 2 に示すように、両面に銅箔 1 2 が設けられたコア基板 2 を用意する。このコア基板 2 は、耐熱性、機械的強度、電気的特性に優れたものであり、例えばポリイミド、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、BT レジン等の樹脂が用いられる。

[0030] 次に、図 3 に示すように、第 1 の配線パターン 3、第 3 の配線パターン 6 及び第 1 の配線パターン 3 と第 3 の配線パターン 6 とを電氣的に接続するビア 2 c を形成する。ビア 2 c の形成方法としては、例えば、図 2 のコア基板 2 の他方の面 2 b から、レーザーにより、ビア 2 c を形成する部分の銅箔 1 2 とコア基板 2 を孔開けする方法、また、ビア 2 c を形成する部分の銅箔 1 2 をエッチングにより除去した後に、レーザー等によりコア基板 2 を孔開けする方法等があり、これらにより形成した孔の表面全面に無電解銅めっき法や電解銅めっき法による銅めっきを施してビア 2 c を形成する。また、ビア 2 c として、ドリル等による貫通孔を形成した後に銅メッキを施すことによりスルーホールを形成してもよい。次に、形成したビア 2 c がエッチングされないように、ビア 2 c 上及び第 1 の配線パターン 3 を形成する銅箔 1 2 上にレジストを形成し、コア基板 2 の一方の面 2 a に設けられた銅箔 1 2 を例えばサブトラクティブ法でエッチングして第 1 の配線パターン 3 を形成する。第 3 の配線パターン 6 も同様に、コア基板 2 の他方の面 2 b に設けられた銅箔 1 2 を例えばサブトラクティブ法でエッチングして形成する。

[0031] 次に、図 4 に示すように、第 1 の配線パターン 3 を露出させる露出領域 1 1 に、アルカリ可溶性のインクを塗布して、インク層 1 3 を形成する。このインク層 1 3 は、アルカリ可溶性のインクを例えばスクリーン印刷、インクジェット印刷等の印刷方法で露出領域 1 1 に印刷し、適当な条件で乾燥、硬化させ、好ましくはインク層全体が三次元架橋によって硬化するように形成

する。ここで、本発明においてインクがアルカリ可溶性であるとは、インクが硬化前だけでなく硬化後においてもアルカリ溶液に可溶であること、好ましくは、硬化後のインクがドライフィルムレジストを現像するための弱アルカリ溶液には溶解しないが、露光により硬化したドライフィルムレジストを除去するためのアルカリ溶液に可溶なものを使用する。

[0032] 硬化後においてもアルカリ溶液に可溶なインクとしては、具体的にはテトラカルボン酸、テトラカルボン酸二無水物、テトラカルボン酸二無水物のハーフエステル化物のうち少なくとも1つと、1分子中に水酸基を3個以上有する多価アルコールと、充填剤とを含有したインクを使用することができる。このインクによれば、テトラカルボン酸、テトラカルボン酸二無水物、テトラカルボン酸二無水物のハーフエステル化物のうち少なくとも1つと、1分子中に水酸基を3個以上有する多価アルコールとが反応を起こし、3次元架橋し、酸価の高いポリエステルポリカルボン酸ポリマが得られるので、インクの硬化物はアルカリ溶液に可溶で、耐熱性を有し、非常に柔軟性に富むことにより厚膜でも折り曲げクラックが生じないものとなる。また、充填剤が含有されていることによって、層の形状も良好に維持でき、耐熱性が一層向上したものとなる。

[0033] ここで、テトラカルボン酸二無水物としては、一般に、エポキシ硬化剤又はポリイミド合成用の原材料として知られているもののいずれも使用することができる。テトラカルボン酸二無水物としては、例えば、ピロメリット酸二無水物、3, 3, 4, 4-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物、3, 3, 4, 4-ベンゾフェノンテトラカルボン酸二無水物、オキシ-4, 4-ジフタル酸二無水物、エチレンビストリメリテート二無水物、2, 2-ビス(4-(3, 4-ジカルボキシフェノキシ)フェニル)プロパン二無水物、1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボン酸二無水物、5-(2, 5-ジオキソテトラヒドロ-3-フラニル)-3-メチル-3-シクロヘキセン-1, 2-ジカルボン酸無水物等が挙げられ、これらのうち1つ又は複数混合して用いることができる。

- [0034] テトラカルボン酸としては、例えば、分子内で酸二無水物を形成し得るテトラカルボン酸を、上述のテトラカルボン酸二無水物と水とを反応させ、酸無水物基を開環することで得られる。
- [0035] テトラカルボン酸二無水物のハーフエステル化物は、上述のテトラカルボン酸二無水物とアルコールとを反応させ、酸無水物基を開環することで得られる。
- [0036] これらテトラカルボン酸、テトラカルボン酸二無水物、テトラカルボン酸二無水物のハーフエステル化物は、インク中にすべて含有させてもよく、これらのうち1つ又は2つ以上含有させてもよいが、1液型として適用する場合は、酸無水物と多価アルコールの反応は室温でも進行するため、ポットライフを長くするという観点から、テトラカルボン酸又はテトラカルボン酸二無水物のハーフエステル化物を用いることが好ましく、特にテトラカルボン酸二無水物のハーフエステル化物が好ましい。
- [0037] 一方、インク成分中、1分子中に水酸基を3個以上有する多価アルコールとしては、例えば、グリセリン、ジグリセリン、ポリグリセリン、エリスリトール、ペンタエリスリトール、トリメチロールプロパン等のポリオール類、これらのアルコールにエチレンオキサイド、プロピレンオキサイド等のアルキレンオキサイドを重合付加したポリエーテルポリオール類、ジカルボン酸とのエステル結合を含むポリエステルポリオール類、 ϵ -カプロラク톤を重合付加させたポリカプロラクトンポリオール等を用いることができる。
- [0038] 充填剤としては、無機材料が好ましく、例えばシリカ、タルク、合成雲母、水酸化アルミニウム、水酸化マグネシウム、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、ホウ酸アルミニウム、アルミナ、硫酸バリウム、酸化マグネシウム等が好ましい。
- [0039] なお、インクには、上述の成分の他に、アルカリ可溶性の樹脂、アエロジル等のチキソトロピー付与剤、シリコーン、フッ素系のレベリング剤、消泡剤、フタロシアニンプルー、フタロシアニングリーン、酸化チタン等の着色剤、金属不活性剤、酸化防止剤等の添加剤も適宜用いることができる。また

、必要に応じて、溶剤を含有させることができる。

[0040] インク層 13 は、図 5 に示すように、次の工程で第 1 の配線パターン 3 上に積層される第 1 のプリプレグ層 4 とほぼ同じ厚さで形成する。

[0041] 次に、図 5 に示すように、コア基板 2 上のインク層形成側の面に第 1 のプリプレグ層 4 を、インク層 13 を外方に臨ませて形成する。即ち、第 1 のプリプレグ層 4 を、該第 1 のプリプレグ層 4 からインク層 13 が露出するように形成する。具体的には、インク層 13 を形成したコア基板の一方の面 2 a のインク層 13 が形成されていない部分に第 1 のプリプレグ層 4 を配置し、コア基板 2 の他方の面 2 b 全面に第 2 のプリプレグ層 7 を配置する。第 1 のプリプレグ層 4 は、第 1 の配線パターン 3 上に積層する前に、インク層 13 と対応する位置に、インク層 13 を挿入することができる大きさの開口部 4 a を予め金型等で打ち抜く等により形成しておく。この開口部 4 a は、インク層 13 との重なりや位置ずれを防ぐため、後の積層工程で第 1 のプリプレグ層 4 中の樹脂がインク層 13 側に流れてもインク層 13 と重ならない程度に、インク層 13 よりも大きく形成してもよい。第 1 のプリプレグ層 4 を第 1 の配線パターン 3 上に形成する際には、開口部 4 a にインク層 13 を挿入して、第 1 の配線パターン 3 上に第 1 のプリプレグ層 4 を配置する。なお、コア基板 2 上に積層するものとしては、プリプレグに代えて、ボンディングシートを用いてもよく、プリプレグが硬化した絶縁基板を用いてもよく、絶縁層としての機能が果たせるものであれば、熱可塑性樹脂フィルム等も使用することができる。

[0042] 次に、図 5 に示すように、第 1 のプリプレグ層 4 上に第 2 の配線パターン 5 となる銅箔 14 及び第 2 のプリプレグ層 7 上に第 4 の配線パターン 8 となる銅箔 15 を配置する。なお、この多層プリント配線板の製造方法では、第 1 のプリプレグ層 4 の配置と銅箔 14 の配置、及び第 2 のプリプレグ層 7 の配置と銅箔 15 の配置に代えて、銅箔が貼着された銅張り絶縁基板を用いてもよい。この場合、銅張り絶縁基板のインク層 13 に対応する領域は、予め開口しておく。

- [0043] 次に、第１のプリプレグ層４、第２のプリプレグ層７及び銅箔１４、１５を配置したものを積層プレスで加熱しながらコア基板２側に向かって加圧することで、半硬化状態の第１のプリプレグ層４及び第２のプリプレグ層７が溶融・流動し、その後硬化することで各層が接着し一体化することで、図６に示すように、多層構造からなる積層体１６を形成する。
- [0044] このとき、加熱、加圧する際に、第１のプリプレグ層４が溶融・流動しても、インク層１３により、好ましくは硬化したインク層により、第１のプリプレグ層４を構成する樹脂が露出領域１１に流入することを防止でき、露出させる第１の配線パターン３に樹脂が付いたり、露出領域１１が樹脂で塞がれることを防止できる。
- [0045] 次に、図７に示すように、ビア９やスルーホール１０を形成する。ビア９は、ドリルを用いて、又はレーザー加工により第２の配線パターン５を形成する銅箔１４から、第１の配線パターン３まで穴を形成し、形成した穴の表面全面に無電解銅めっき法や電解銅めっき法による銅めっきを施して形成することができる。スルーホール１０は、ドリルを用いて、又はレーザー加工により、第２の配線パターン５を形成する銅箔１４から第４の配線パターン８を形成する銅箔１５まで貫通する貫通孔を形成し、貫通孔内に残ったバリを除去し、貫通孔の表面全面に、無電解銅めっき法や電解銅めっき法による銅めっきを施して形成することができる。
- [0046] 次に、図８に示すように、第２の配線パターン５及び第４の配線パターン８をサブトラクティブ法で形成する。具体的に、先ず、銅箔１４及び銅箔１５上の全面にドライフィルムレジスト１７、１８を形成し、所望の配線パターンを形成するためにマスクを用いてドライフィルムレジスト１７、１８の露光を行う。その後、未露光部のドライフィルムレジストを炭酸水素ナトリウム等の溶液により溶解除去した後、塩化鉄あるいは塩化銅溶液による常法のエッチングを行うことで、第２の配線パターン５及び第４の配線パターン８が形成される。エッチングの際には、インク層１３上の銅箔１４は溶解除去されるが、インク層１３は残存しており、露出領域１１に形成された第１

の配線パターン３をウェットエッチングのエッチング液から保護することができる。

[0047] 次に、水酸化ナトリウム等のアルカリ溶液で、第２の配線パターン５及び第４の配線パターン８上のドライフィルムレジスト１７、１８を除去すると共に、インク層１３もアルカリ溶液で溶解し除去し、露出領域１１においてコア基板２の一部と第１の配線パターン３が外部に露出した図１の多層プリント配線板１が得られる。この工程で、インク層１３を完全に除去することができない場合には、別途、アルカリ溶液に浸漬させ、インク層１３を完全に除去するようにしてもよい。このようにインク層１３を手で剥がしたり、物理的な手段で除去することなく、アルカリ溶液で溶解し除去することにより、インク層１３を容易に、完全に除去することができる。なお、ドライフィルムレジスト１７、１８の除去とインク層１３の除去を別々の工程で行うようにしてもよい。

[0048] 以上のような多層プリント配線板１の製造方法では、第１の配線パターン３を露出させる露出領域１１にインク層１３、好ましくは硬化したインク層１３を形成しているため、第１のプリプレグ層４を加熱、加圧しても、第１のプリプレグ層４を構成する樹脂が露出領域１１に流入することを防止でき、第１の配線パターン３を保護することができ、電気的な不具合が生じることを防止できる。また、この多層プリント配線板１の製造方法では、インク層１３をアルカリ可溶性インクから形成するので、インク層１３をアルカリ溶液によって容易に完全に除去することができる。そのため、露出領域１１に微細な形状であっても、露出領域１１及び第１の配線パターン３を適切に保護し、露出領域１１にインク層１３の残渣が生じることを防止できる。

[0049] また、この多層プリント配線板１の製造方法では、インク層１３をアルカリ溶液で溶解して除去するため、隣接する第２の絶縁層４の端面が損傷したり、剥がれてしまうことを防止でき、露出領域１１に隣接する第２の絶縁層４の露出領域１１側の端面が平坦となる。

[0050] また、この多層プリント配線板１の製造方法では、露出領域１１に第１の

配線パターン3が形成されていることによって、露出領域11は凹凸となっており、インク層13は、積層プレスにより露出領域11の凹凸面に押し付けられると、露出領域11に密着してしまうが、アルカリ溶液で溶解して完全に除去することができる。このため、第1の配線パターン3上や第1の配線パターン3間にインク層13の残渣が発生することを防止できる。

[0051] 得られた多層プリント配線板1では、図9に示すように、露出領域11の第1の配線パターン3上が電子部品19を実装する接続端子となる。この場合、露出領域11における多層プリント配線板1の厚さは、第2の配線パターン5が設けられている部分よりも薄く、凹状に形成されているため、第1の配線パターン3上に電子部品19を実装しても、高さが高くなり過ぎず、低背化することができる。

[0052] なお、上述した多層プリント配線板1では、コア基板2の両面に配線パターンを設けたが、このことに限らず、コア基板2の一方の面2aのみに配線パターンを設けるようにしてもよい。また、多層プリント配線板1では、コア基板2の一方の面2a上に、第2の絶縁層4及び第2の配線パターン5を形成したが、更に、絶縁層及び配線パターンを形成して3層以上の層としてもよい。同様に、後述する図10の形態のように、コア基板2の他方の面2b上にも露出領域を形成してよく、更に、絶縁層及び配線パターンを形成して3層以上としてもよい。多層プリント配線板1では、コア基板2の一方の面2a及び他方の面2bに、更に、絶縁層及び配線パターンを形成してそれぞれの面2a、2bを3層以上とした場合に、コア基板2上の配線パターンを露出させるだけではなく、双方の面2a、2bで内部に位置する他の配線パターンを露出させるようにしてもよい。

[0053] 次に、第2の実施の形態として、インクを用いて、図10に示す多層プリント配線板20のように、コア基板2の一方の面2a側だけではなく、他方の面2b側にも露出領域21を形成することも出来る。なお、この多層プリント配線板20において、上述した多層プリント配線板1と同様の構成については、同一符号を付して詳細な説明は省略する。

- [0054] この多層プリント配線板 20 では、コア基板 2 の一方の面 2 a 側に設けられた露出領域 11 で、第 2 の絶縁層 4 が形成されないことにより第 1 の配線パターン 3 が露出し、コア基板 2 の他方の面 2 b 側に設けられた露出領域 21 で、第 3 の絶縁層 7 が形成されないことにより、第 3 の配線パターン 6 の一部が露出している。
- [0055] この多層プリント配線板 20 の製造方法は、上述した多層プリント配線板 1 の製造方法と同様に第 1 の配線パターン 3 と第 3 の配線パターン 6 を形成した後、図 11 に示すとおり、コア基板 2 の一方の面 2 a 面にアルカリ可溶性のインク層 13 を形成するとともに、他方の面 2 b にもアルカリ可溶性のインク層 22 を形成する。インク層 13、22 は、各々、第 2 の絶縁層となる第 1 のプリプレグ層 4 及び第 3 の絶縁層となる第 2 のプリプレグ層 7 とほぼ同じ厚みで形成し、好ましくはインク層 13、22 全体を硬化させる。
- [0056] 次に、各々のインク層 13、22 と対応する位置に、インク層 13、22 を挿入することができる大きさの開口部 4a、7a を形成した第 1 のプリプレグ層 4 及び第 2 のプリプレグ層 7 をインク層 13、22 を外方に臨ませるように第 1 の配線パターン 3 及び第 3 の配線パターン 6 上に配置し、さらに、各々のプリプレグ層 4、7 上に銅箔 14、15 を配置する。そして、上述した多層プリント配線板 1 の製造方法と同様に、加熱・加圧することにより、図 12 に示した一体化した多層積層体 23 となる。この際に、インク層 13、22 が形成されていることによって、各々の露出領域 11、21 に第 1 のプリプレグ層 4、第 2 のプリプレグ層 7 から樹脂が流入することを防止できる。
- [0057] 次に、図 13 に示したとおり、上述した多層プリント配線板 1 の製造方法と同様に、スルーホール 10 及びビア 9 の形成、そして銅箔 14、15 のエッチングにより第 2 の配線パターン 5 と第 4 の配線パターン 8 を形成する。その後、第 2 の配線パターン 5 と第 4 の配線パターン 8 を形成する際に用いたドライフィルムレジスト 17、18 をアルカリ溶液で除去する際に、露出領域 11、21 に形成したインク層 13、22 も溶解し除去する。第 2 の配

線パターン５と第４の配線パターン８を形成する際に、露出領域１１、２１にインク層１３、２２が形成されていることによって、露出領域１１、２１に露出している第１の配線パターン３及び第３の配線パターン６をエッチング液から保護することができる。

[0058] 以上のような多層プリント配線板２０の製造方法では、アルカリ可溶性のインクを用いることで、コア基板２の一方の面２ａ及び他方の面２ｂの両面に、第１の配線パターン３が露出された露出領域１１及び第３の配線パターン６が露出された露出領域２１を同時に形成することができる。上述した多層プリント配線板１の製造方法と同様の効果が露出領域１１及び露出領域２１の両方で得られる。

[0059] 次に、第３の実施の形態として、アルカリ可溶性のインクを用いて、図１４に示すような、多層プリント配線板３０を製造することができる。

[0060] 具体的に、多層プリント配線板３０では、第１の絶縁層であるコア基板３１の一方の面３１ａに第１の配線パターン３２が形成され、この第１の配線パターン３２を保護すると共に、隣接する第１の配線パターン３２同士を絶縁し、接着性を有する第２の絶縁層３３が積層され、この第２の絶縁層３３上に第２の配線パターン３４が形成され、この第２の配線パターン３４を保護すると共に隣接する第２の配線パターン３４同士を絶縁し、接着性を有する第３の絶縁層３５が積層され、この第３の絶縁層３５上に第３の配線パターン３６が形成されている。コア基板３１の他方の面３１ｂには、第４の配線パターン３７が形成され、この第４の配線パターン３７を保護すると共に隣接する第４の配線パターン３７同士を絶縁する第４の絶縁層３８が積層され、この第４の絶縁層３８上に第５の配線パターン３９が形成され、この第５の配線パターン３９を保護すると共に隣接する第５の配線パターン３９同士を絶縁する第５の絶縁層４０が積層されて、この第５の絶縁層４０上に第６の配線パターン４１が形成されている。また、この多層プリント配線板３０には、コア基板３１に第１の配線パターン３２と第４の配線パターン３７とを電氣的に接続するビア３１ｃ、第２の配線パターン３４と第３の配線パ

ターン 3 6 とを電氣的に接続するビア 4 2、第 5 の配線パターン 3 9 と第 6 の配線パターン 4 1 とを電氣的に接続するビア 4 3、第 1 の配線パターン 3 2、第 2 の配線パターン 3 4、第 3 の配線パターン 3 6、第 4 の配線パターン 3 7、第 5 の配線パターン 3 9、第 6 の配線パターン 4 1 を電氣的に接続するスルーホール 4 4 が形成されている。

[0061] この多層プリント配線板 3 0 では、露出領域 4 5 において、コア基板 3 1 上に形成されている第 1 の配線パターン 3 2 の一部が露出するだけでなく、露出領域 4 6 において、第 2 の絶縁層 3 3 上に形成されている第 2 の配線パターン 3 4 の一部も外部に露出している。

[0062] この多層プリント配線板 3 0 は、以下のようにして製造することができる。

[0063] 先ず、図 1 5 に示すように、露出領域 4 5 を有する多層プリント配線板を製造する。これは、上述した多層プリント配線板 1 と同様に製造できるため詳細な説明は省略する。

[0064] 次に、図 1 6 に示すように、第 1 の露出領域 4 5 及び第 2 の露出領域 4 6 に、アルカリ可溶性のインクをスクリーン印刷等で印刷し、インク層 4 7 を形成し、好ましくは該インク層 4 7 全体を硬化させる。このインク層 4 7 は、後の工程で第 3 の絶縁層となる第 2 のプリプレグ層 3 5 を加熱、加圧して積層する際に、第 1 の露出領域 4 5 及び第 2 の露出領域 4 6 に第 2 の絶縁層 3 3 に含まれる未硬化樹脂及び第 2 のプリプレグ層 3 5 の樹脂が流入することを防止する。このため、インク層 4 7 は、図 1 6 に示すように、第 2 の絶縁層 3 3 の開口部 3 3 a の周囲で、次の工程で第 2 の絶縁層 3 3 上に積層される第 2 のプリプレグ層 3 5 の厚みとほぼ同じ厚みとなるように形成する。

[0065] 次に、図 1 7 に示すように、第 2 の絶縁層 3 3 上に、第 3 の絶縁層となる第 2 のプリプレグ層 3 5 を、インク層 4 7 を外方に臨ませるように配置する。即ち、第 2 のプリプレグ層 3 5 を、該第 2 のプリプレグ層からインク層 4 7 が露出するように配置する。より具体的には、インク層 4 7 を挿入することができる大きさの開口部 3 5 a が形成された第 2 のプリプレグ層 3 5 を使

用し、その開口部 35 a にインク層 47 が挿入されるように配置する。そして、この第 2 のプリプレグ層 35 上に第 3 の配線パターン 36 を形成する銅箔 48 を配置する。一方、第 4 の絶縁層 38 上には、第 5 の絶縁層となる第 4 のプリプレグ層 40 を配置し、その上に第 6 の配線パターン 41 を形成する銅箔 49 を配置する。第 2 のプリプレグ層 35、第 4 のプリプレグ層 40、銅箔 48、49 をコア基板 31 側に向かって、加熱しながら加圧し、これらを積層一体化する。

[0066] 加熱、加圧する際に、第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 にインク層 47、好ましくは硬化したインク層 47 が形成されていることによって、第 2 の絶縁層 33 及び第 2 のプリプレグ層 35 が軟化しても、それらを構成する樹脂が第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 に流入することを防止でき、第 1 の露出領域 45 に形成されている第 1 の配線パターン 32 や第 2 の露出領域 46 に形成されている第 2 の配線パターン 34 に樹脂が付いたり、第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 を樹脂で塞いでしまうことを防止できる。

[0067] 次に、上述した多層プリント配線板 1 の製造方法と同様に、ビア 42、43 及びスルーホール 44 を形成し、銅箔 48、49 をサブトラクティブ法により第 3 の配線パターン 36 及び第 6 の配線パターン 41 を形成する。第 3 の配線パターン 36 及び第 6 の配線パターン 41 を形成する際に、インク層 47 は残存しているため、第 1 の露出領域 45 に形成された第 1 の配線パターン 32 及び第 2 の露出領域 46 に形成された第 2 の配線パターン 34 をウェットエッチングのエッチング液から保護することができる。

[0068] 次に、水酸化ナトリウム等のアルカリ溶液で、第 3 の配線パターン 36 及び第 6 の配線パターン 41 を形成する際に用いたドライフィルムレジストを除去すると共に、インク層 47 もアルカリ溶液で溶解し除去し、図 14 に示すように、第 1 の露出領域 45 に第 1 の配線パターン 32 が露出し、第 2 の露出領域 46 に第 2 の配線パターン 34 が露出した多層プリント配線板 30 が得られる。

- [0069] この多層プリント配線板 30 の製造方法では、インクを用いることによって、コア基板 31 上、第 2 の絶縁層 33 上にそれぞれ形成された異なる第 1 の配線パターン 32、第 2 の配線パターン 34 を同一の工程で露出させることができるため、製造工程を簡略化することができる。
- [0070] また、この多層プリント配線板 30 の製造方法では、物理的な手段によりインク層 47 を除去するのではなく、インク層 47 を溶解して除去するため、第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 に露出している第 1 の配線パターン 32 及び第 2 の配線パターン 34 を損傷させたり、第 2 の絶縁層 33 や第 3 の絶縁層 35 が剥がれたりすることを防止でき、第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 と隣接する第 2 の絶縁層 33 や第 3 の絶縁層 35 の第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 側の端面が平坦となる。
- [0071] また、この多層プリント配線板 30 の製造方法では、第 1 の露出領域 45 には第 1 の配線パターン 32 が形成され、第 2 の露出領域 46 には第 2 の配線パターン 34 が形成されていることによって、凹凸となっており、積層プレスによりインク層 47 が第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 の凹凸面に押し付けられると、第 1 の露出領域 45 及び第 2 の露出領域 46 に密着してしまうが、インク層 47 をアルカリ溶液で完全に除去することができるので、第 1 の配線パターン 32 や第 2 の配線パターン 34 上、第 1 の配線パターン 32 間や第 2 の配線パターン 34 間にインク層 47 の残渣が生じることを防止できる。
- [0072] 次に、第 4 の実施の形態として、第 1 及び第 2 の本発明を適用することにより、図 18 に示すような、フレックスリジッドプリント配線板 50 を製造する方法を説明する。フレックスリジッドプリント配線板 50 は、可撓性を有するフレックス部 51 によって、第 1 のリジッド部 52 と第 2 のリジッド部 53 とが接続されている。
- [0073] フレックス部 51 は、可撓性を有する第 1 の絶縁層となるフレキシブル基板 54 の一方の面 54 a 上に、第 1 のリジッド部 52 と第 2 のリジッド部 53 とを電氣的に接続する第 1 の配線パターン 55 が形成され、この第 1 の配

線パターン５５を保護すると共に、隣接する第１の配線パターン５５同士を絶縁する第１のカバーレイフィルム５６が形成され、他方の面５４ｂに第２のカバーレイフィルム５７が形成されている。フレックス部５１は、フレキシブル基板５４の一方の面５４ａ側に、第１のカバーレイフィルム５６上に第１のプリプレグ層６０を積層しないことにより該第１のカバーレイフィルム５６を露出させた領域５８を有し、この領域５８と相対向して、他方の面５４ｂ側に、第２のカバーレイフィルム５７上に第２のプリプレグ層６３を積層しないことにより該第２のカバーレイフィルム５７を露出させた領域５９を有する。

[0074] 第１のリジッド部５２は、フレキシブル基板５４の一方の面５４ａに第１の配線パターン５５、第１のカバーレイフィルム５６、第１のプリプレグ層から形成された第２の絶縁層６０、第２の配線パターン６１が積層されている。また、第１のリジッド部５２は、フレキシブル基板５４の他方の面５４ｂに第３の配線パターン６２、第２のカバーレイフィルム５７、第２のプリプレグ層から形成された第３の絶縁層６３、第４の配線パターン６４が積層されている。第１のリジッド部５２には、フレキシブル基板５４に第１の配線パターン５５と第３の配線パターン６２を電氣的に接続するビア６５が形成され、第１の配線パターン５５と第２の配線パターン６１とを電氣的に接続するビア６６が形成されている。また、第１のリジッド部５２は、第１の配線パターン５５を露出させる露出領域６７を有する。

[0075] 第２のリジッド部５３は、第１のリジッド部５２と同様に、フレキシブル基板５４の一方の面５４ａ上に、第１の配線パターン５５、第１のカバーレイフィルム５６、第１のプリプレグ層から形成された第２の絶縁層６０、第２の配線パターン６１が積層され、他方の面５４ｂ上に、第３の配線パターン６２、第２のカバーレイフィルム５７、第２のプリプレグ層から形成された第３の絶縁層６３、第４の配線パターン６４が積層されている。第２のリジッド部５３には、第１の配線パターン５５、第２の配線パターン６１、第３の配線パターン６２、第４の配線パターン６４を電氣的に接続するスルー

ホール 6 8 が形成されている。

[0076] このフレックスリジッドプリント配線板 5 0 は、以下のように製造することが出来る。まず、図 1 9 に示すように、上述した多層プリント配線板 1 の製造方法と同様にして、両面に銅箔を有するフレキシブル基板を用意し、ビア 6 5 を形成した後、フレキシブル基板 5 4 の一方の面 5 4 a に、サブトラクティブ法で第 1 の配線パターン 5 5 を形成し、他方の面 5 4 b に、第 3 の配線パターン 6 2 を形成する。

[0077] 次に、図 2 0 に示したように、一方の面 5 4 a 上に、露出領域 6 7 と対応する領域に開口部 5 6 a が形成された第 1 のカバーレイフィルム 5 6 をプレス等により積層する。他方の面 5 4 b 上には、第 2 のカバーレイフィルム 5 7 をやはりプレス等により積層する。

[0078] 次に、図 2 1 に示したように、第 1 のカバーレイフィルム 5 6 の開口部 5 6 a の周囲で、次の工程で第 1 のカバーレイフィルム 5 6 上に積層される第 1 のプリプレグ層 6 0 の厚みとほぼ同じ厚みとなるように、アルカリ可溶性の第 1 のインク層 6 9 を開口部 5 6 a の周囲まで形成すると共に、第 1 のカバーレイフィルム 5 6 上の第 1 のプリプレグ層 6 0 を積層しない領域 5 8 と対応する領域に、第 1 のカバーレイフィルム 5 6 上に積層される第 1 のプリプレグ層 6 0 の厚みとほぼ同じ厚みでアルカリ可溶性の第 2 のインク層 7 0 をスクリーン印刷等で形成する。第 2 のカバーレイフィルム 5 7 上には、第 2 のプリプレグ層 6 3 を積層しない領域 5 9 と対応する領域に、後の工程で第 2 のカバーレイフィルム 5 7 上に積層される第 2 のプリプレグ層 6 3 の厚みとほぼ同じ厚みでアルカリ可溶性の第 3 のインク層 7 1 を形成する。好ましくは、これらインク層 6 9、7 0、7 1 は、その全体を硬化させる。

[0079] 次に、図 2 2 に示した通り、第 1 のカバーレイフィルム 5 6 上に、第 1 のインク層 6 9 及び第 2 のインク層 7 0 を外方に臨ませて第 1 のプリプレグ層 6 0 を配置する。即ち、第 1 のカバーレイフィルム 5 6 上に第 1 のプリプレグ層 6 0 を、該第 1 のプリプレグ層 6 0 から第 1 のインク層 6 9 及び第 2 のインク層 7 0 が露出するように配置する。より具体的には、第 1 のインク層

69及び第2のインク層70と対応する位置に開口部60a、60bが形成された第1のプリプレグ層60を第1のカバーレイフィルム56上に配置する。また、第2のカバーレイフィルム57上には、第3のインク層71と対応する位置に開口部63aが形成された第2のプリプレグ層63を配置することにより、第3のインク層71を外方に臨ませた第2のプリプレグ層63を形成する。

[0080] さらに、第1のプリプレグ層60、第1のインク層69、第2のインク層70上に、第2の配線パターン61を形成する銅箔72を配置し、第2のプリプレグ層63、第3のインク層71上に第4の配線パターン64を形成する銅箔73を配置する。

[0081] 次に、上述した多層プリント配線板1の製造方法と同様にして、加熱、加圧して、図23に示すように、積層体74を形成する。

[0082] 加熱、加圧する際に、第1のプリプレグ層60及び第2のプリプレグ層63を構成する樹脂が溶融、流動しても、第1のインク層69、第2のインク層70、第3のインク層71により第1のプリプレグ層60及び第2のプリプレグ層63を構成する樹脂が領域58、59や露出領域67に流入することを防止でき、露出させる第1の配線パターン55に樹脂が付いたり、プリプレグ層を積層しない領域58、59や露出領域67を樹脂で塞いでしまうことを防止できる。

[0083] 次に、積層体74に、上述した多層プリント配線板1のビア9及びスルーホール10と同様に、図24に示すように、ビア66及びスルーホール68を形成する。

[0084] 次に、図25に示すように、銅箔72をサブトラクティブ法でエッチングして第2の配線パターン61を形成し、銅箔73もサブトラクティブ法でエッチングして第4の配線パターン64を形成する。第2の配線パターン61を形成する際に、露出領域67に第1のインク層69が形成されていることによって、エッチング液から露出領域67に露出している第1の配線パターン55を保護することができる。

[0085] 次に、第2の配線パターン61及び第4の配線パターン64を形成する際に用いたレジスト75、76をアルカリ溶液で除去する際に、第1のインク層69、第2のインク層70、第3のインク層71もアルカリ溶液で溶解させ、除去する。レジスト75、76、第1のインク層69、第2のインク層70、第3のインク層71を除去することによって、図18に示すように、第1のプリプレグ層60を積層しない領域58及び第2のプリプレグ層63を積層しない領域59によってフレックス部51が形成され、このフレックス部51を介して、露出領域67を有する第1のリジッド部52と第2のリジッド部53とが接続されているフレックスリジッドプリント配線板50が製造される。

[0086] このようにフレックスリジッドプリント配線板50の製造方法によれば、インクを用いて、第1の配線パターン55を露出させる露出領域67に第1のインク層69を形成する。第1のプリプレグ層60を積層せずに第1のカバーレイフィルム56を露出させる領域58に第2のインク層70を形成する。第2のプリプレグ層63を積層せずに第2のカバーレイフィルム57を露出させる領域59に第3のインク層71を形成する。そして、第1のインク層69、第2のインク層70、第3のインク層71をアルカリ溶液で溶解して除去することによって、露出領域67では内部に形成した第1の配線パターン55を露出させる。したがって、この露出領域67を電子部品の接続端子とすることができる。また、フレックス部51ではプリプレグ層を形成しなかったことにより可撓性が維持され、第1の配線パターン55が第1のカバーレイフィルム56及び第2のカバーレイフィルム57で覆われているので、フレックス部51をケーブルとして機能させることができる。

[0087] さらに、このフレックスリジッドプリント配線板50の製造方法では、第2のインク層70、第3のインク層71を形成することによって、積層体74を形成する際に、第1のプリプレグ層60及び第2のプリプレグ層63が加熱、加圧されても、第1のプリプレグ層60及び第2のプリプレグ層63を構成する樹脂が領域58及び領域59に流入することを防止できるので、

フレックス部 51 においてフレキシブル基板 54 の可撓性を良好に維持することができる。また、第 1 のインク層 69 を形成することによって、積層体 74 の形成時に露出領域 67 に第 1 のプリプレグ層 60 の樹脂が流入することを防止できる。したがって、露出領域 67 では、露出している第 1 の配線パターン 55 に樹脂が付くことが防止できることによって、電氣的に不具合が生じることも防止できる。

[0088] また、このフレックスリジッドプリント配線板 50 の製造方法では、第 1 のインク層 69、第 2 のインク層 70、第 3 のインク層 71 を物理的な手段により除去するのではなく、アルカリ溶液で溶解して除去するため、第 1 のリジッド部 52 の露出領域 67 に露出している第 1 の配線パターン 55 を損傷させたり、第 1 のカバーレイフィルム 56、第 2 のカバーレイフィルム 57、第 1 のプリプレグ層 60 及び第 2 のプリプレグ層 63 が剥がれたりすることなく、第 1 のインク層 69、第 2 のインク層 70、第 3 のインク層 71 を除去することができる。さらに、領域 58 に隣接する第 1 のカバーレイフィルム 56 の端面と第 2 の絶縁層 60 の端面、領域 59 に隣接する第 2 のカバーレイフィルム 57 の端面と第 3 の絶縁層 63 の端面、露出領域 67 に隣接する第 1 のカバーレイフィルム 56 の端面と第 2 の絶縁層 60 の端面が平坦となる。

[0089] また、このフレックスリジッドプリント配線板 50 の製造方法では、露出領域 67 は第 1 の配線パターン 55 により凹凸となっているので、積層プレスにより第 1 のインク層 69 が露出領域 67 の凹凸面に押し付けられると、露出領域 67 に第 1 のインク層 69 が密着してしまうが、第 1 のインク層 69 はアルカリ溶液で溶解させることにより完全に除去することができるので、第 1 の配線パターン 55 上や第 1 の配線パターン 55 間に第 1 のインク層 69 の残渣が生じることによる接続不良を防止できる。また、第 2 のインク層 70、第 3 のインク層 71 もアルカリ溶液で溶解して除去するため、領域 58 及び領域 59 に第 2 のインク層 70、第 3 のインク層 71 の残渣が生じることによるフレックス部 51 での可撓性の低下を防止することができる。

- [0090] なお、上述したフレックスリジッドプリント配線板 50 では、第 1 のリジッド部 52 に第 1 の配線パターン 55 が露出した露出領域 67 が形成されているが、第 1 のリジッド部 52 にこの露出領域 67 を形成することなく、本発明の方法により領域 58 及び領域 59 によるフレックス部 51 を形成したフレックスリジッドプリント配線板を製造してもよい。
- [0091] また、上述したフレックスリジッドプリント配線板では、更に、フレキシブル基板 54 の他方の面 54b にも、第 3 の配線パターン 62 が露出する露出領域を図 10 に示す多層プリント配線板 20 と同様に形成してもよい。
- [0092] 次に、第 5 の実施の形態としては、アルカリ可溶性のインクを用いて、図 26 に示すような、多層プリント配線板 80 を製造することができる。この多層プリント配線板 80 は、電子部品等が実装されるリジッド部 81 と、このリジッド部 81 の二辺に突出して設けられたフレキ端子部 82、83 とからなる。この多層プリント配線板 80 は、フレキ端子部 82、83 を他の電子部品のコネクタと電氣的に接続し、リジッド部 81 に実装された電子部品と、他の電子部品とを電氣的に接続する。
- [0093] 図 27 は、図 26 中の線分 X-X の断面を示したものであるが、リジッド部 81 は、フレキシブル基板 84 上に第 1 の配線パターン 85 が形成され、フレキシブル基板 84 上に、第 1 の配線パターン 85 を保護すると共に第 1 の配線パターン 85 同士を絶縁するカバーレイフィルム 86 が積層され、このカバーレイフィルム 86 上にプリプレグ層から形成した絶縁層 87 が形成され、さらにその上に第 2 の配線パターン 88 が形成されている。図 26 で示したように、リジッド部 81 の表面は、第 2 の配線パターン 88 が端子として露出した電子部品実装領域 90 以外では、ソルダーレジスト 89 で覆われている。
- [0094] フレキ端子部 82、83 では、フレキシブル基板 84 上に第 1 の配線パターン 85 が形成されている。この第 1 の配線パターン 85 上にはカバーレイフィルム 86 及び絶縁層 87 が積層されておらず、フレキ端子部 82、83 は、第 1 の配線パターン 85 が露出している部分を有する。

- [0095] ここで、第１の配線パターン８５と第２の配線パターン８８は、スルーホールないしはビアによって導通がとられている必要があるが、ここでは省略した。また、フレキ端子部８３もフレキ端子部８２と同様なので図は省略した。
- [0096] この多層プリント配線板８０のフレキ端子部８２の構造は、具体的には、図２８に示すように、第１の配線パターン８５の露出領域９１を製品部９２だけではなく製品外部９３に亘って形成し、図中Ｚ－Ｚを切断面として打ち抜くことで形成することが出来る。図２８の構造は、第４の実施の形態で記述した露出領域６７を形成するのと同様の方法で製造することが出来、また、同様の効果が得られる。
- [0097] 図２６に示される多層プリント配線板８０は以下のように製造することができる。まず、図２９に示すように、片面に銅箔１００を有するフレキシブル基板８４を用意し、図３０に示すようにこの銅箔１００を用いてサブトラクティブ法により第１の配線パターン８５を形成する。次に、図３１に示すように最終的にフレキ端子部８２、８３となる露出領域９１、９１と対応する領域に開口部を形成したカバーレイフィルム８６をプレス等により積層する。
- [0098] 次に、図３２に示したように、カバーレイフィルム８６の開口部（前述のフレキ端子部８２、８３となる部分）及びその周囲を覆うようにアルカリ可溶性の第１のインク層１０２及び第２のインク層１０３をスクリーン印刷等により形成する。この第１のインク層１０２及び第２のインク層１０３は、次の工程でカバーレイフィルム８６上に積層されるプリプレグ層１０１であって絶縁層８７となるものの厚みとほぼ同じ厚みとなるように形成し、好ましくはその全体を硬化させる。
- [0099] 次に、図３３に示した通り、カバーレイフィルム８６上に第１のインク層１０２及び第２のインク層１０３を外方に臨ませてプリプレグ層１０１を配置する。すなわち、カバーレイフィルム８６上にプリプレグ層１０１を該プリプレグ層１０１から第１のインク層１０２及び第２のインク層１０３が露

出するように配置する。

[0100] さらに、プリプレグ層 101、第 1 のインク層 102、第 2 のインク層 103 上に、第 2 の配線パターン 88 を形成する銅箔 104 を配置する。

[0101] 次に、加熱、加圧し、図 34 に示すように銅箔 104 が積層された積層体 105 を形成する。この加熱、加圧の際にプリプレグ層 101 を構成する樹脂が溶融、流動しても、第 1 のインク層 102 及び第 2 のインク層 103 によりプリプレグ層 101 を構成する樹脂が露出領域 91 に流入することを防止でき、その部分の配線パターンに樹脂が付いたり、樹脂で配線パターンが塞がれたりすることを防止できる。

[0102] 次に、積層体 105 に上述した図 1 の多層プリント配線板 1 のビア 9 と同様に図 35 に示すようにビア 106 を形成する。このビア 106 により第 1 の配線パターン 85 と、後に第 2 の配線パターン 88 が形成される銅箔 104 とが電氣的に接続される。

[0103] 次に、図 36 に示すようにレジスト 107 を用いて銅箔 104 をサブトラクティブ法でエッチングして第 2 の配線パターン 88 を形成する。第 2 の配線パターン 88 を形成する際に、露出領域 91 に第 1 のインク層 102 及び第 2 のインク層 103 が形成されていることによって、露出領域 91 に突出している第 1 の配線パターン 85 をエッチング液から保護することができる。

[0104] 次に第 2 の配線パターン 88 を形成する際に用いたレジスト 107 をアルカリ溶液で除去すると共に、そのアルカリ溶液で第 1 のインク層 102 及び第 2 のインク層 103 も溶解させ、除去する。レジスト 107、第 1 のインク層 102 及び第 2 のインク層 103 を除去することによって、図 37 に示すように第 1 の配線パターン 85 が露出領域 91 に露出した配線板となる。

[0105] 次に、図 38 に示す通り、第 2 の配線パターン 88 上に、電子部品実装領域 90 以外をソルダーレジスト 89 にて覆う。

[0106] ソルダーレジスト 89 の形成法としては、ソルダーレジスト材料をスクリーン印刷にて電子部品実装領域 90 以外を直接覆った後、UV（紫外線）あ

るいは加熱にて硬化させる方法、または、ソルダーレジスト材料をコーティングあるいはスクリーン印刷等により全面に形成後、マスク等を用いてUV光を電子部品実装領域90以外に照射して硬化させ、次に炭酸ナトリウム等のアルカリ溶液によりUV未照射部を除去して、その後加熱によりさらに硬化させる方法等が挙げられる。

[0107] ソルダーレジスト89の形成後、必要に応じて金メッキ等のめっきを施した後、図39に示す通り、製品外部93の部分を図中 Z_1-Z_1 及び Z_2-Z_2 を切断面として金型等で打ち抜くことにより図26～図28に示す多層プリント配線板80が完成する。

[0108] なお、本発明の方法で製造する多層プリント配線板としては、さらに、リジッド部を複数有しリジッド部間がフレックスケーブル部で接続された配線板としてもよい。

実施例

[0109] 以下に、多層プリント配線板の実施例及び比較例について説明する。

〈実施例〉

実施例では、次のようにして多層プリント配線板を作製した。まず、ポリイミド絶縁層の両面に厚み $18\mu\text{m}$ の銅箔を有する両面銅貼リフレキシブル基板を用意し、その両面に通常のサブトラクティブ法により配線パターンを形成した。次に、フレキシブル基板の両面に、予め、配線パターンを露出させる露出領域と対応する領域を打ち抜きにより開口した $12.5\mu\text{m}$ 厚のポリイミドフィルムと $25\mu\text{m}$ の接着剤層を有するカバーレイフィルムを真空中にて熱プレスして被覆し、内層基板を作製した。次に、配線パターンの露出領域にスクリーン印刷により、アルカリ可溶性インク（山栄化学株式会社製、商品名：SER-451B）を印刷し、 150°C 、20分間、乾燥及び硬化してインク層を形成した。乾燥、硬化後の印刷膜（インク層）の厚みは、 $60\mu\text{m}$ となるようにした。

[0110] 次に、インク層が挿入されるように、インク層と同じ位置、形状に打ち抜きにより開口部を形成した厚さ $60\mu\text{m}$ のエポキシ含浸ガラスクロスプリ

レグを内層基板の両面に配し、更に両外側に、銅箔をレイアップし、真空中で 40 kg/cm^2 の圧力にて、 180°C 90分間プレスし、積層体を形成した。プレス後の積層体の外観は、平坦であった。

[0111] 次に、積層体の外層に設けられた銅箔上にドライフィルムレジストを積層し、露光、現像し、塩化鉄水溶液のスプレーによるエッチングを行うことにより銅箔に配線パターンを形成した。この場合、ドライフィルムレジストの未露光部に対応する銅箔を完全にエッチングして除去した後も、インク層は残存していた。次に、積層体を 50°C に設定した $3\text{ wt}\%$ の水酸化ナトリウム水溶液に浸漬した。これにより、インク層は溶解して除去され、内部の配線パターンが現れた。

[0112] この実施例では、配線パターン上に、エポキシ含浸ガラスクロスプリプレグを構成する樹脂が流入した様子はなく、カバーレイフィルム及びエポキシ含浸ガラスクロスプリプレグのインクとの境界の端面が損傷したりすることなく、非常に急峻な形状となっており、配線パターン上及び配線パターン間に残渣も認められなかった。

[0113] 〈比較例〉

比較例では、アルカリ可溶性インクに代えて、太陽インキ製造株式会社製のインク（商品名：ソルダーシールドSSZ-100SCB）を用いてインク層を形成したこと以外は、実施例と同様にして多層プリント配線板を作製した。

[0114] 比較例では、インクがアルカリ可溶性で無いため、インク層が除去されず、内部の配線パターンが出現しなかった。インク層を慎重に手で剥離したところ、インク層がプリプレグに食い込んでいたため、プリプレグのインクとの境界にインク層の残渣が生じてしまった。また、逆に、剥離したインク層にプリプレグの一部が一緒に持っていかれてしまい、プリプレグに割れも発生した。更に、剥離後の配線パターンを顕微鏡にて観察したところ、ところどころ配線パターン間にも残渣が見られた。

[0115] これらの実施例及び比較例より、内部に形成された配線パターンが露出し

た多層プリント配線板を作製する場合に、アルカリ可溶性のインクを用いた本発明を適用することによって、きわめて簡便で、且つ配線パターンやカバーレイフィルム、プリプレグに損傷を与えることなく多層プリント配線板を作製できることが分かる。

産業上の利用可能性

[0116] フレックスリジッド多層配線板やリジッド多層配線板等の多層プリント配線板であって、配線パターン等の内層領域の一部を露出させたり、ケーブルとして機能する内層領域を露出させたものの製造に有用である。

符号の説明

- [0117]
- 1 多層プリント配線板
 - 2 第1の絶縁層（コア基板）
 - 2 a コア基板の一方の面
 - 2 b コア基板の他方の面
 - 2 c ビア
 - 3 第1の配線パターン
 - 4 第2の絶縁層（第1のプリプレグ層）
 - 4 a 第1のプリプレグ層の開口部
 - 5 第2の配線パターン
 - 6 第3の配線パターン
 - 7 第3の絶縁層（第2のプリプレグ層）
 - 7 a 第2のプリプレグ層の開口部
 - 8 第4の配線パターン
 - 9 ビア
 - 10 スルーホール
 - 11 露出領域
 - 12 銅箔
 - 13 インク層
 - 14 銅箔

- 1 5 銅箔
- 1 6 積層体
- 1 7 ドライフィルムレジスト
- 1 8 ドライフィルムレジスト
- 1 9 電子部品
- 2 0 多層プリント配線板
- 2 1 露出領域
- 2 2 インク層
- 2 3 多層積層体
- 3 0 多層プリント配線板
- 3 1 第 1 の絶縁層（コア基板）
 - 3 1 a コア基板の一方の面
 - 3 1 b コア基板の他方の面
 - 3 1 c ビア
- 3 2 第 1 の配線パターン
- 3 3 第 2 の絶縁層（第 1 のプリプレグ層）
 - 3 3 a 第 1 のプリプレグ層の開口部
- 3 4 第 2 の配線パターン
- 3 5 第 3 の絶縁層（第 2 のプリプレグ層）
 - 3 5 a 第 2 のプリプレグ層の開口部
- 3 6 第 3 の配線パターン
- 3 7 第 4 の配線パターン
- 3 8 第 4 の絶縁層（第 3 のプリプレグ層）
- 3 9 第 5 の配線パターン
- 4 0 第 5 の絶縁層（第 4 のプリプレグ層）
- 4 1 第 6 の配線パターン
- 4 2 ビア
- 4 3 ビア

- 4 4 スルーホール
- 4 5 第 1 の露出領域
- 4 6 第 2 の露出領域
- 4 7 インク層
- 4 8 銅箔
- 4 9 銅箔
- 5 0 フレックスリジッドプリント配線板
- 5 1 フレックスリジッドプリント配線板 5 0 のフレックス部
- 5 2 フレックスリジッドプリント配線板 5 0 の第 1 のリジッド部
- 5 3 フレックスリジッドプリント配線板 5 0 の第 2 のリジッド部
- 5 4 第 1 の絶縁層（フレキシブル基板）
- 5 4 a フレキシブル基板の一方の面
- 5 4 b フレキシブル基板の他方の面
- 5 5 第 1 の配線パターン
- 5 6 第 1 のカバーレイフィルム
- 5 6 a 第 1 のカバーレイフィルムの開口部
- 5 7 第 2 のカバーレイフィルム
- 5 8 領域
- 5 9 領域
- 6 0 第 2 の絶縁層（第 1 のプリプレグ層）
- 6 0 a 第 1 のプリプレグ層の開口部
- 6 0 b 第 1 のプリプレグ層の開口部
- 6 0 c 第 1 のプリプレグ層の開口部
- 6 1 第 2 の配線パターン
- 6 2 第 3 の配線パターン
- 6 3 第 3 の絶縁層（第 2 のプリプレグ層）
- 6 4 第 4 の配線パターン
- 6 5 ビア

- 6 6 ビア
- 6 7 露出領域
- 6 8 スルーホール
- 6 9 第 1 のインク層
- 7 0 第 2 のインク層
- 7 1 第 3 のインク層
- 7 2 銅箔
- 7 3 銅箔
- 7 4 積層体
- 7 5 レジスト
- 7 6 レジスト
- 8 0 多層プリント配線板
- 8 1 多層プリント配線板 8 0 のリジッド部
- 8 2 多層プリント配線板 8 0 のフレキ端子部
- 8 3 多層プリント配線板 8 0 のフレキ端子部
- 8 4 フレキシブル基板
- 8 5 第 1 の配線パターン
- 8 6 カバーレイフィルム
- 8 7 絶縁層
- 8 8 第 2 の配線パターン
- 8 9 ソルダーレジスト
- 9 0 電子部品実装領域
- 9 1 露出領域
- 9 2 製品部
- 9 3 製品外部
- 1 0 0 銅箔
- 1 0 1 プリプレグ層
- 1 0 2 第 1 のインク層

1 0 3 第2のインク層

1 0 4 銅箔

1 0 5 積層体

1 0 6 ビア

1 0 7 レジスト

請求の範囲

- [請求項1] 第1の絶縁層の少なくとも片面に配線パターンを形成し、
 第1の絶縁層上の上記配線パターンを含む一部にアルカリ可溶性の
 インク層を形成し、
 第1の絶縁層上のインク層形成側の面に第2の絶縁層を、該第2の
 絶縁層から上記インク層が露出するように形成するとともに、該第2
 の絶縁層上に金属層を形成し、
 上記金属層をパターニングして第2の配線パターンを形成した後、
 上記インク層をアルカリ溶液で溶解して除去し、第1の絶縁層の一部
 とその上の配線パターンとを露出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。
- [請求項2] インク層の形成において、インク層全体を硬化させる請求項1記載
 の多層プリント配線板の製造方法。
- [請求項3] 上記第2の配線パターンを形成するために該第2の絶縁層上に設け
 たレジストと、上記インク層とを上記アルカリ溶液で同時に除去する
 請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。
- [請求項4] 上記第2の絶縁層及び上記金属層は、上記第1の絶縁層上のインク
 層形成側の面に該インク層が露出するように配置したプリプレグと、
 該プリプレグ上に配置した金属箔とを加熱しながら加圧することによ
 り積層一体化させることで形成する請求項1記載の多層プリント配線
 板の製造方法。
- [請求項5] 上記第2の絶縁層及び上記金属層は、上記第1の絶縁層のインク形
 成面に、金属箔が貼着された絶縁基板を上記インク層が露出するよう
 に配置し、加熱しながら加圧することにより積層一体化させることで
 形成する請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。
- [請求項6] 上記第1の絶縁層の両面において、請求項1記載の方法により第1
 の絶縁層の一部とその上の配線パターンを露出させる多層プリント配
 線板の製造方法。

[請求項7] 上記第2の配線パターンが形成された第2の絶縁層上に、さらに絶縁層及び配線パターンを順次形成して多層構造を形成する多層プリント配線板の製造方法であって、

 第2の絶縁層上の第2の配線パターンを含む一部にアルカリ可溶性の新たなインク層を形成し、

 第2の絶縁層上に新たな絶縁層を、該新たな絶縁層から上記新たなインク層が露出するように形成するとともに、該新たな絶縁層上に新たな金属層を形成し、

 該新たな金属層をパターンニングして新たな配線パターンを形成し、上記新たなインク層をアルカリ溶液で溶解して除去し、第2の絶縁層の一部とその上の第2の配線パターンとを露出させる請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項8] 上記第1の絶縁層が可撓性を有し、

 上記第1の絶縁層上の配線パターンの形成後、上記インク層の形成前に、第1の絶縁層及び配線パターンの露出させる部分を除いて第1の絶縁層上をカバーレイで被覆する請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項9] 上記カバーレイ上の一部に第2のインク層を形成し、上記第2の絶縁層を、該第2の絶縁層から第1の絶縁層上のインク層と共に第2のインク層が露出するように形成し、上記アルカリ溶液で第1の絶縁層上のインク層と共にカバーレイ上の第2のインク層を溶解して除去し、カバーレイの一部を露出させる請求項8記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項10] 第1の絶縁層の両側で、カバーレイの露出させる部分をそれら対向するように形成する請求項9記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項11] 上記第1の絶縁層上の露出した配線パターンを電子部品の接続端子とする請求項1記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項12] インク層の除去により露出した第1の絶縁層を切断する請求項8記

載の多層プリント配線板の製造方法。

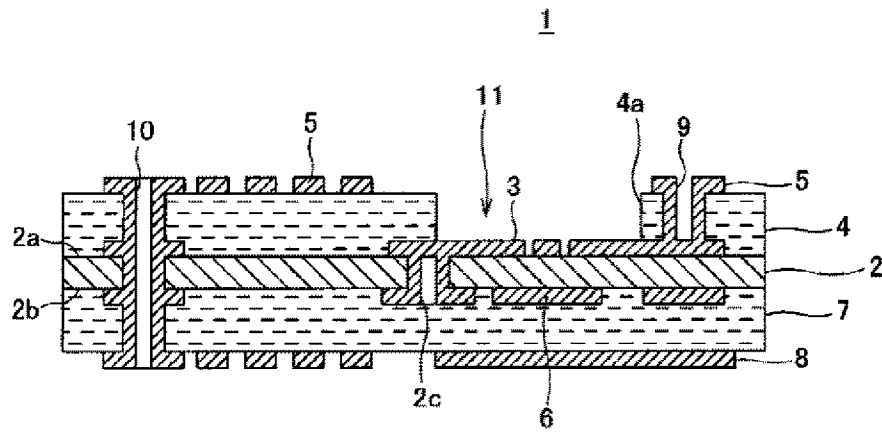
[請求項13] 第1の絶縁層上の露出した配線パターンを電子部品の接続端子とする請求項12記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項14] 可撓性を有する第1の絶縁層の少なくとも片面に配線パターンを形成し、
上記第1の絶縁層の配線パターン形成面にカバーレイを配置し、
該カバーレイ上の一部にアルカリ可溶性のインク層を形成し、
上記カバーレイ上に第2の絶縁層を、該第2の絶縁層から上記インク層が露出するように形成すると共に、該第2の絶縁層上に金属層を形成し、
上記金属層をパターンニングして配線パターンを形成した後、上記インク層をアルカリ溶液で溶解して除去し、カバーレイの一部を露出させる多層プリント配線板の製造方法。

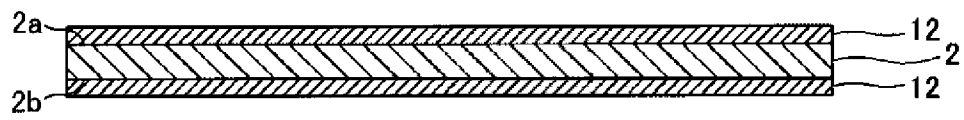
[請求項15] インク層の形成において、インク層全体を硬化させる請求項14記載の多層プリント配線板の製造方法。

[請求項16] 第1の絶縁層の両面において、カバーレイの露出させる部分をそれぞれが対向するように形成する請求項15記載の多層プリント配線板の製造方法。

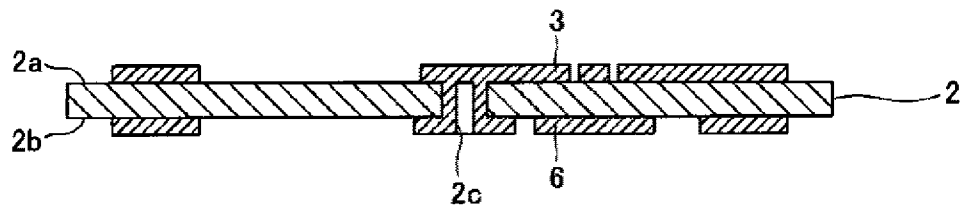
[図1]



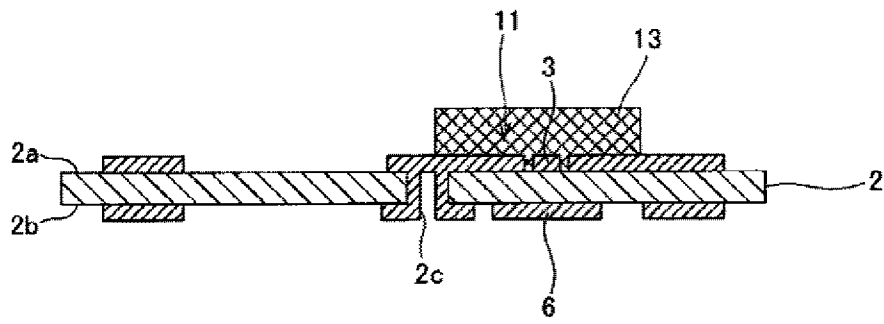
[図2]



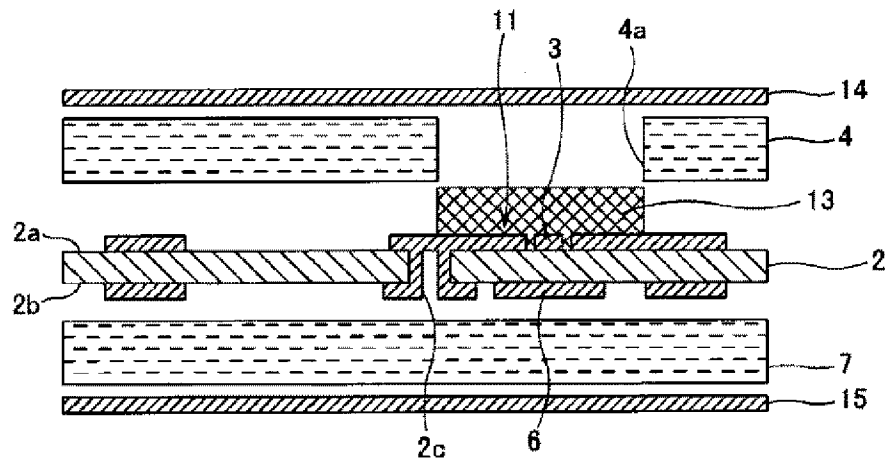
[図3]



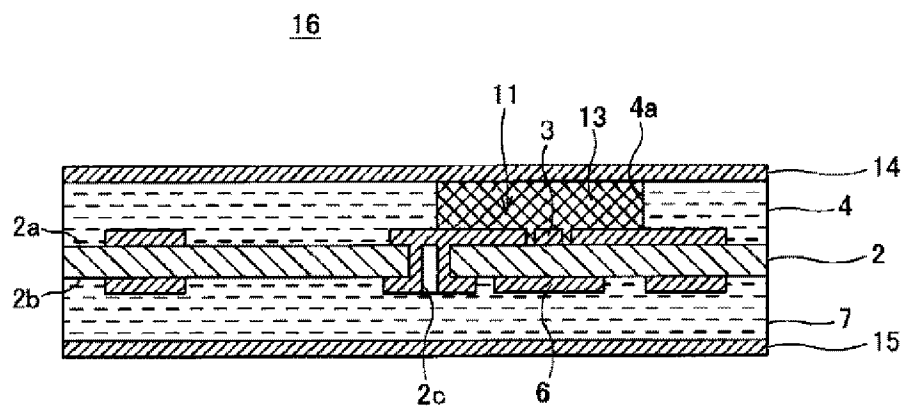
[図4]



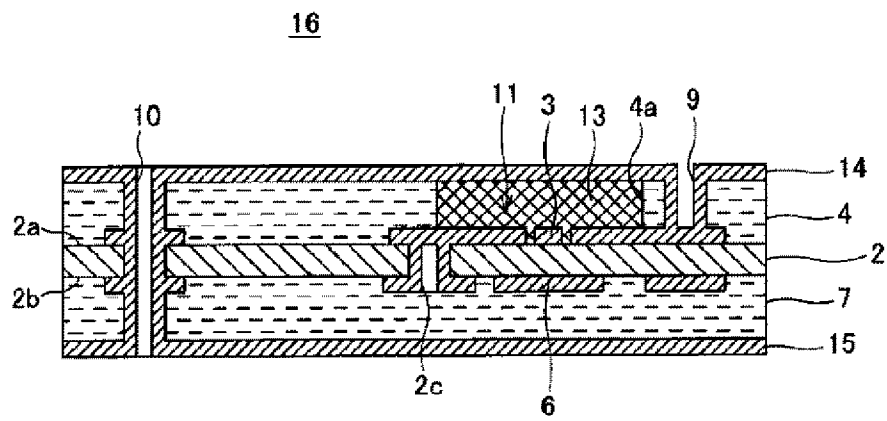
[図5]



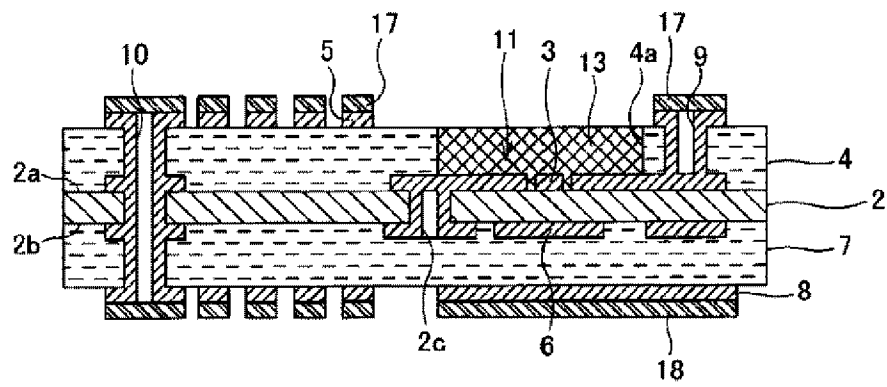
[図6]



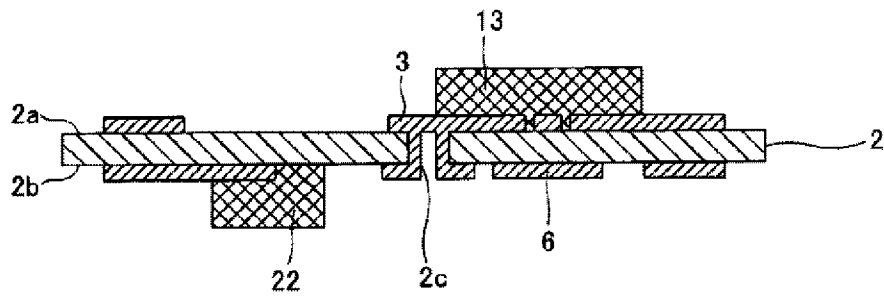
[図7]



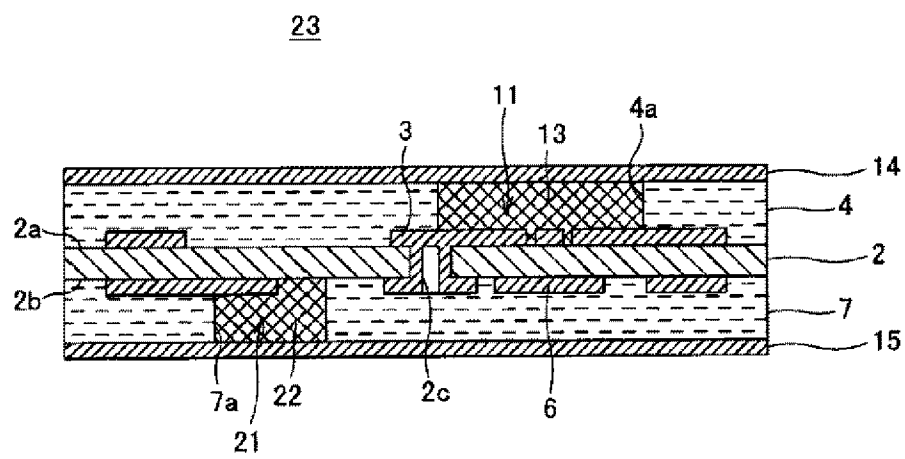
[図8]



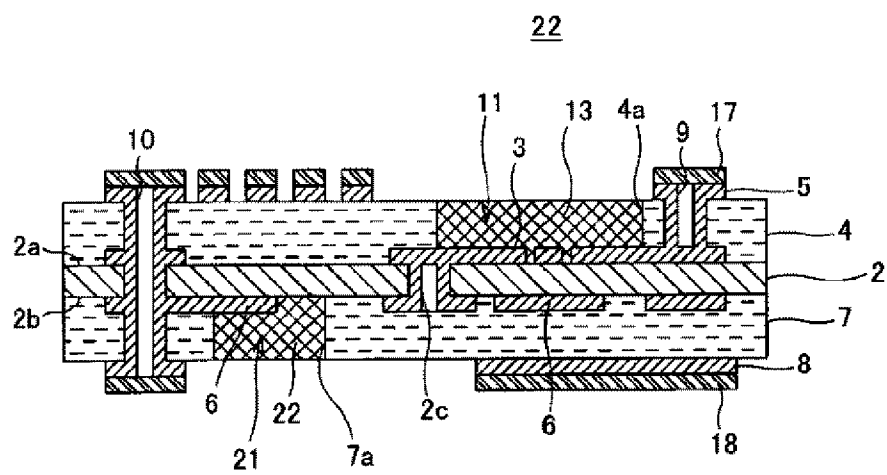
[図11]



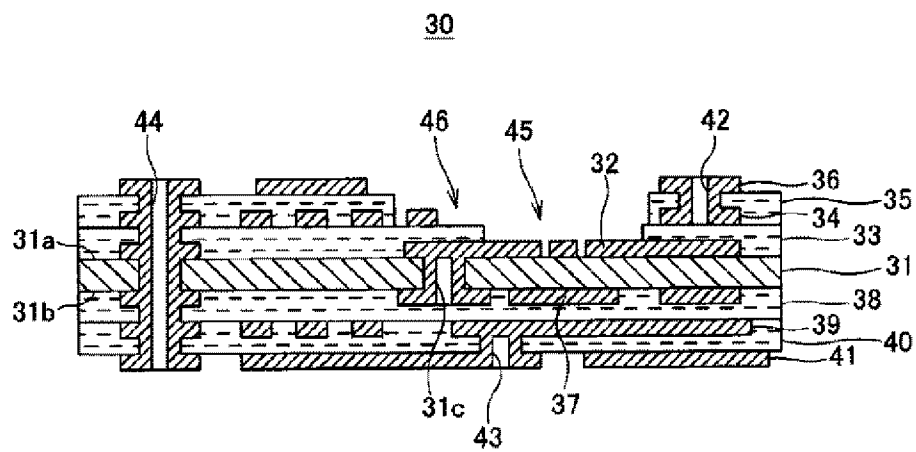
[図12]



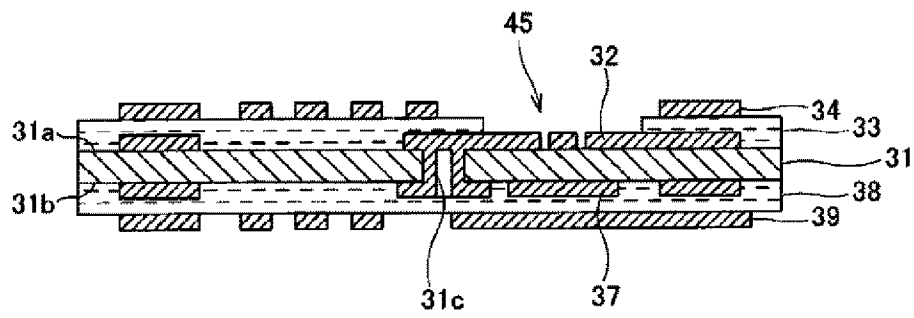
[図13]



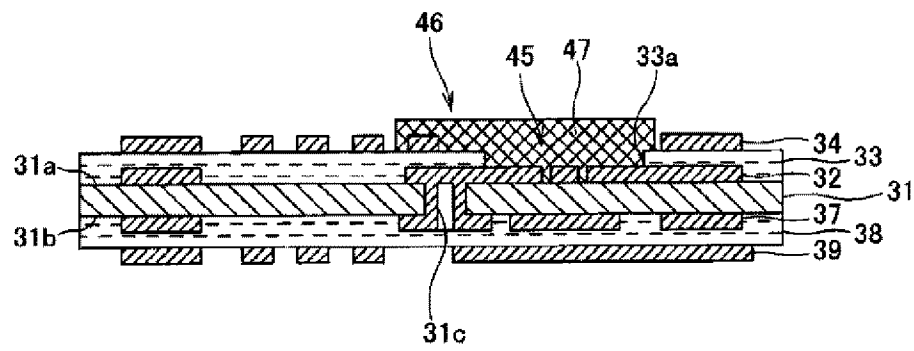
[図14]



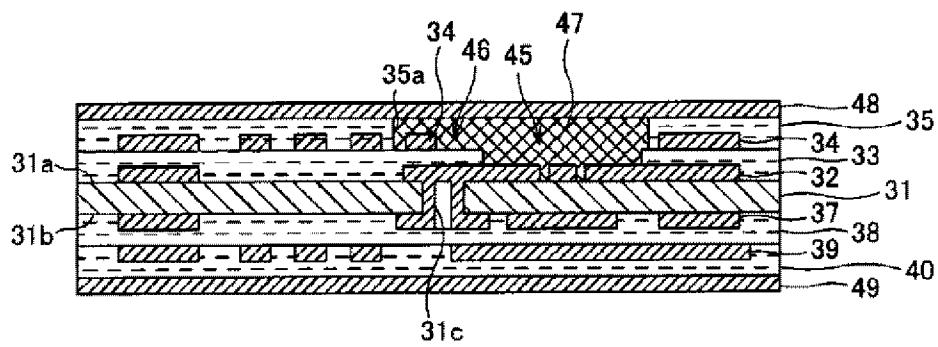
[図15]



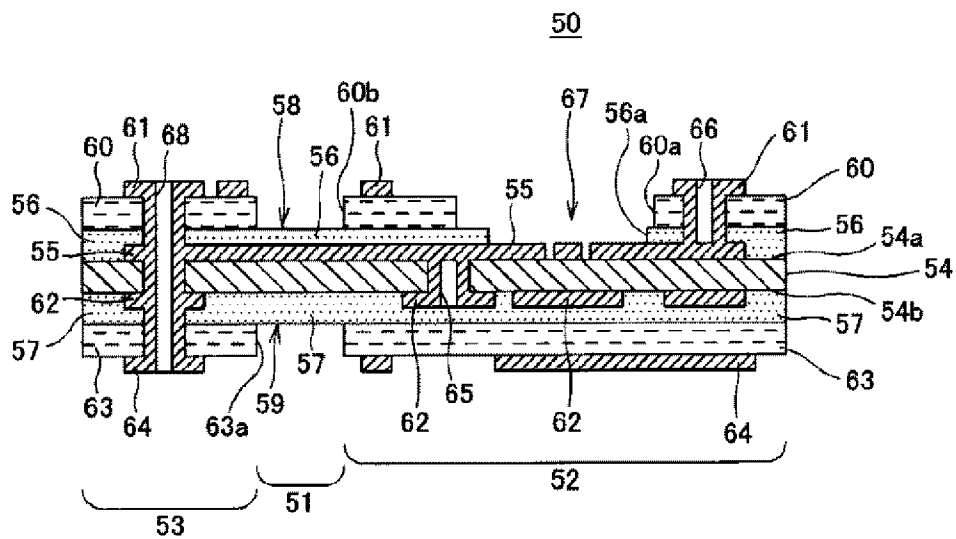
[図16]



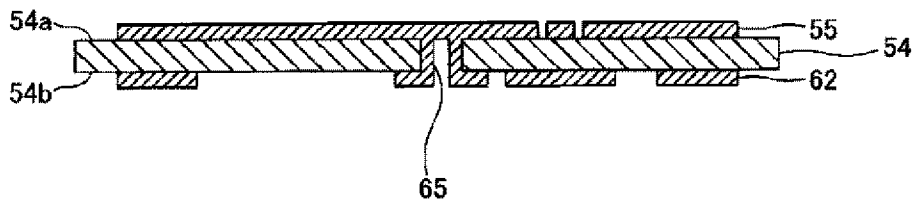
[図17]



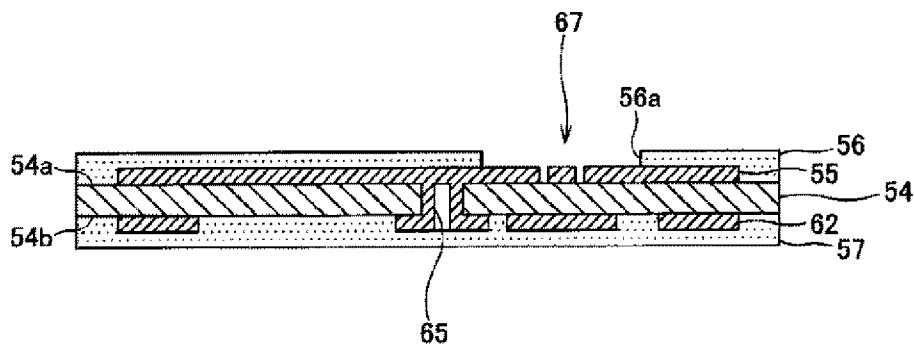
[図18]



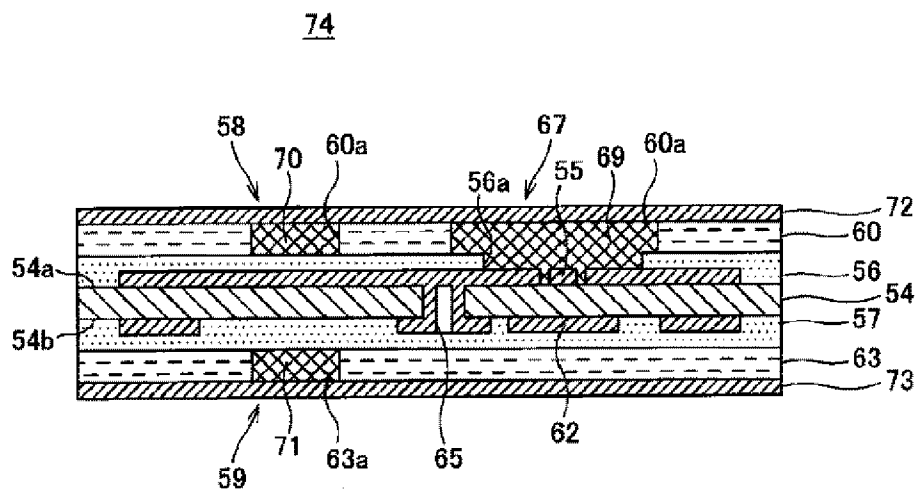
[図19]



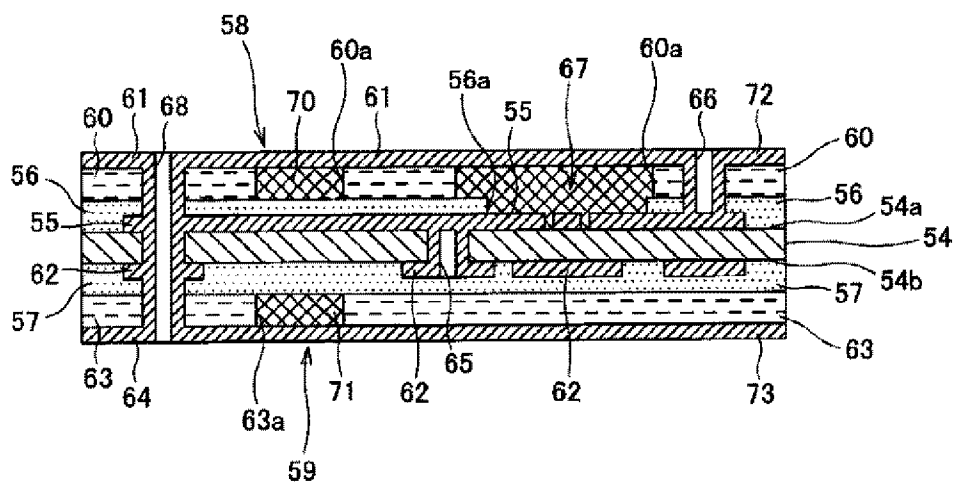
[図20]

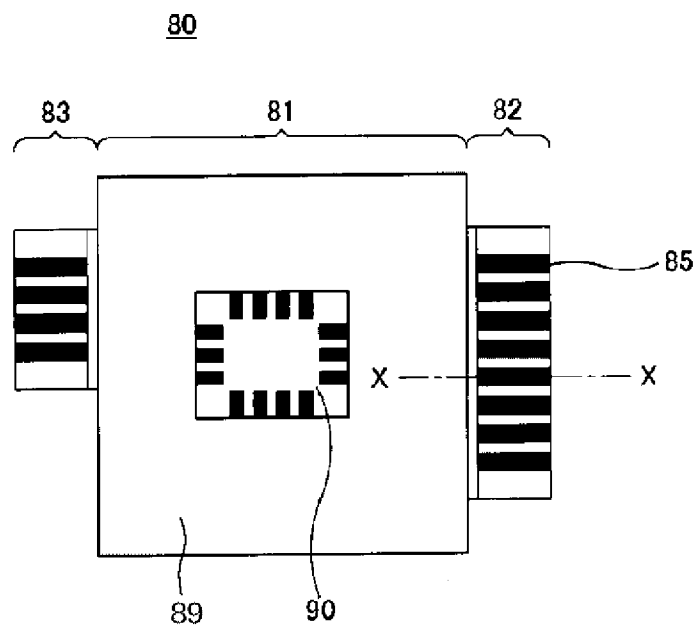
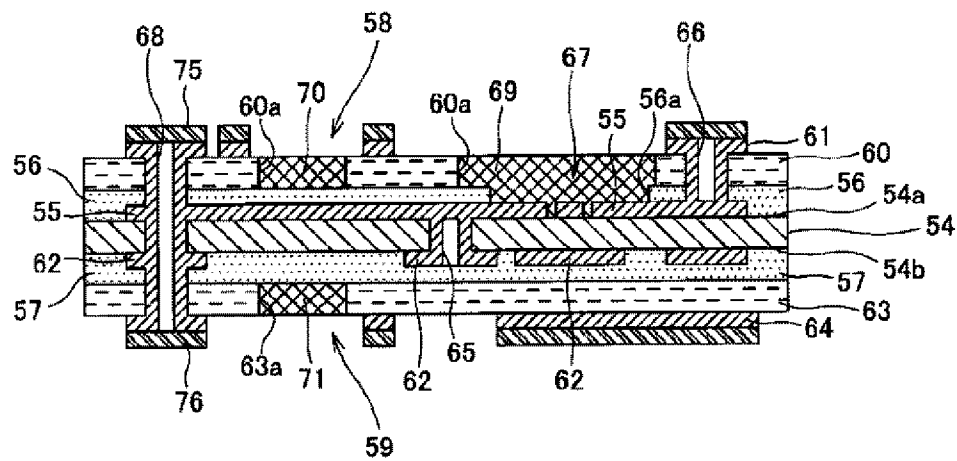


[図23]

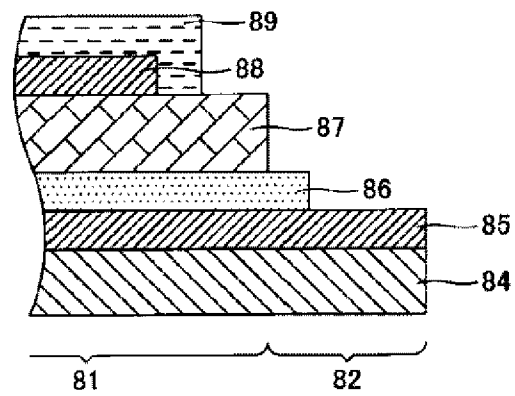


[図24]

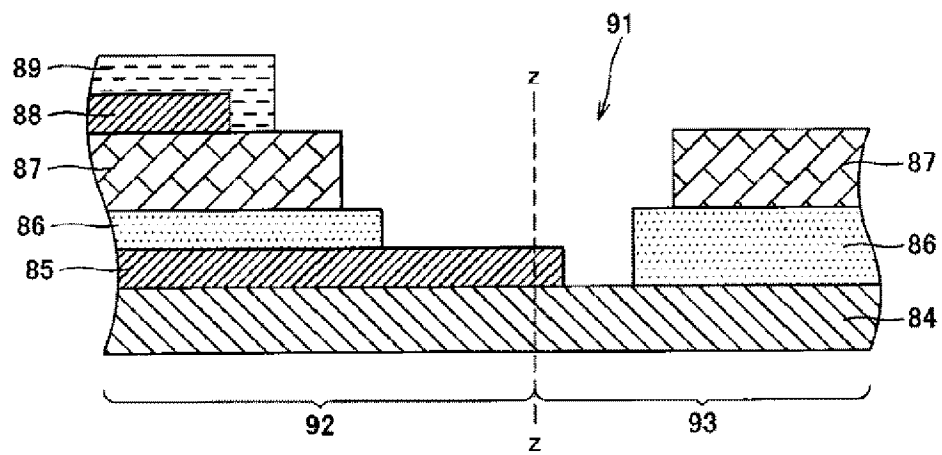




[図27]



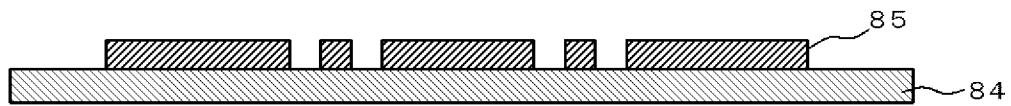
[図28]



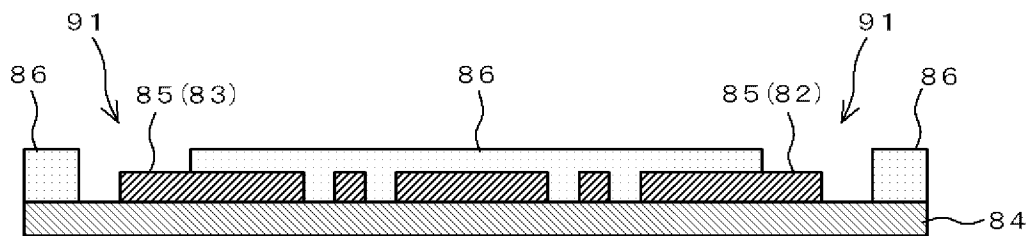
[図29]



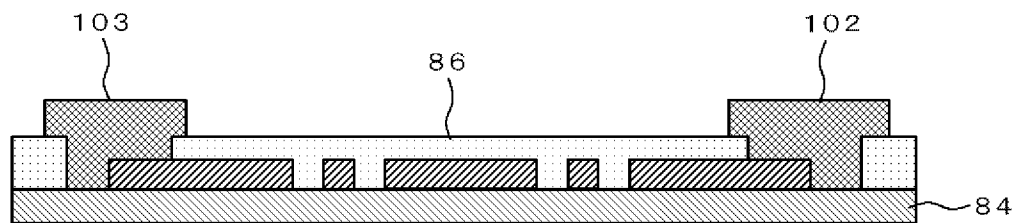
[図30]



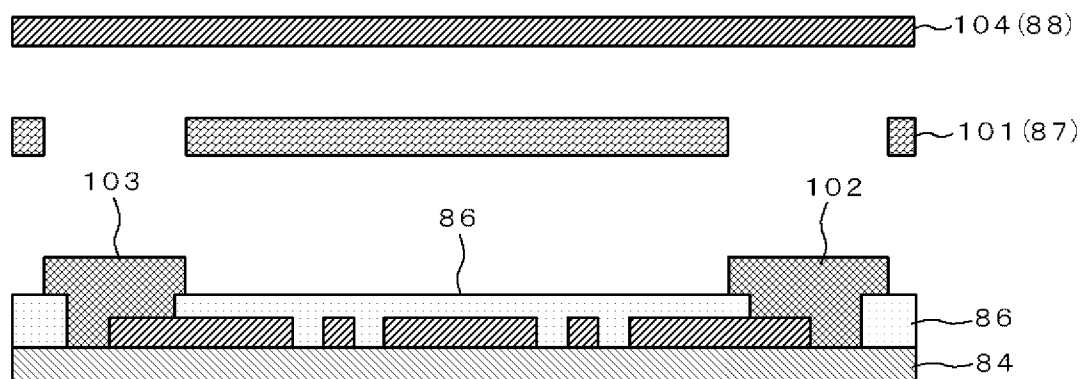
[図31]



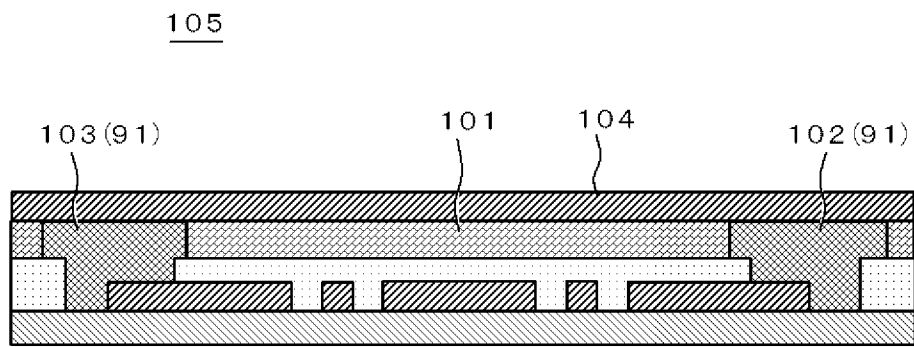
[図32]



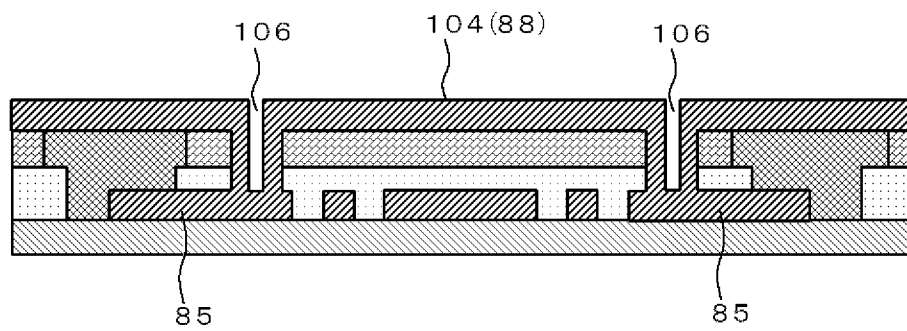
[図33]



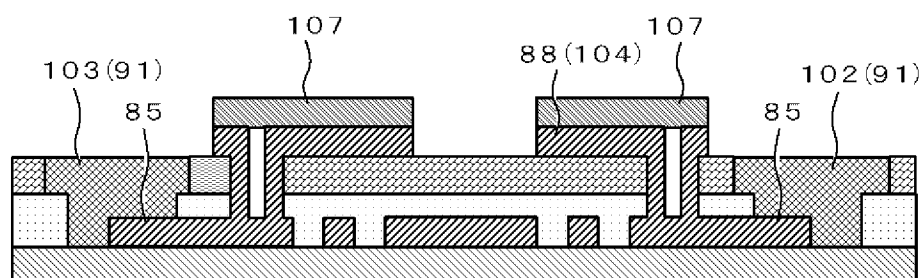
[図34]



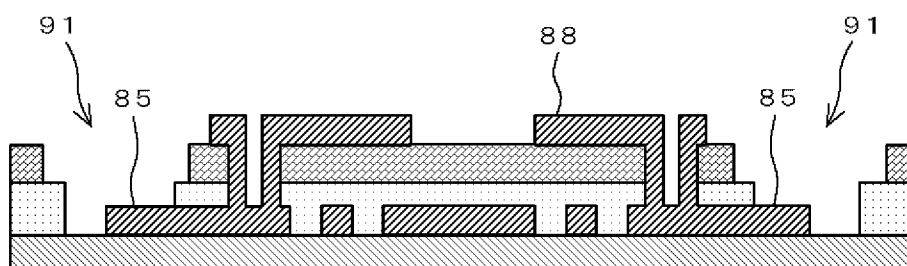
[図35]



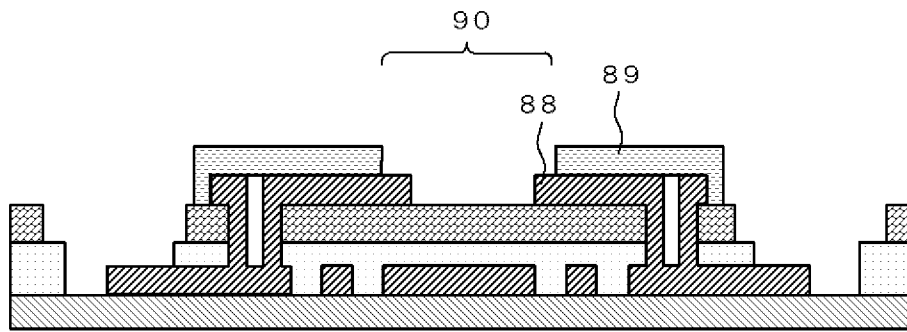
[図36]



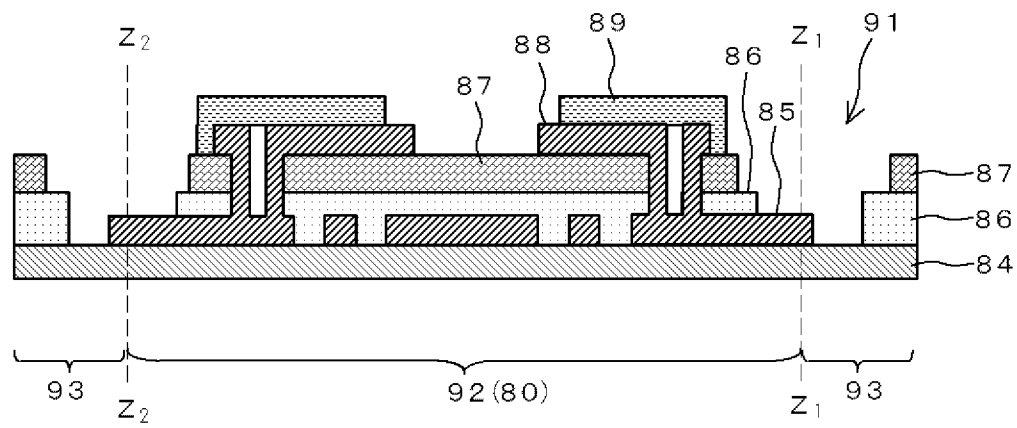
[図37]



[図38]



[図39]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/060058

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/46 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K3/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-15917 A (Toshiba Corp.), 19 January, 2001 (19.01.01), Par. Nos. [0021] to [0034]; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-16
Y	JP 2006-203155 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 03 August, 2006 (03.08.06), Par. Nos. [0032] to [0053]; Figs. 2 to 4 & US 2006/0156542 A1 & KR 10-2006-0084664 A & CN 1809251 A	1-16
Y	JP 10-126056 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 15 May, 1998 (15.05.98), Par. Nos. [0017] to [0026]; Fig. 1 (Family: none)	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
07 August, 2009 (07.08.09)

Date of mailing of the international search report
18 August, 2009 (18.08.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/060058

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-174755 A (Toagosei Co., Ltd.), 09 July, 1996 (09.07.96), Par. Nos. [0049], [0054] to [0064]; Figs. 1 to 11 (Family: none)	1-16
Y	JP 2-39594 A (Sharp Corp.), 08 February, 1990 (08.02.90), Full text; all drawings (Family: none)	8-10, 12-13
A	JP 2007-88477 A (Samsung Electro-Mechanics Co., Ltd.), 05 April, 2007 (05.04.07), Full text & US 2007/0065986 A1 & DE 102006044380 A & KR 10-0633855 B1	1-16
A	JP 6-204663 A (Toshiba Corp.), 22 July, 1994 (22.07.94), Full text (Family: none)	1-16
A	JP 9-283932 A (Ibiden Co., Ltd.), 31 October, 1997 (31.10.97), Full text (Family: none)	1-16
A	JP 10-107439 A (Kyocera Corp.), 24 April, 1998 (24.04.98), Full text (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/46(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-15917 A（株式会社東芝）2001.01.19, 段落【0021】－【0034】、第1－7図（ファミリーなし）	1-16
Y	JP 2006-203155 A（三星電機株式会社）2006.08.03, 段落【0032】－【0053】、第2－4図 & US 2006/0156542 A1 & KR 10-2006-0084664 A & CN 1809251 A	1-16
Y	JP 10-126056 A（日本ビクター株式会社）1998.05.15, 段落【0017】－【0026】、第1図（ファミリーなし）	1-16

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 7 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 8 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

貞光 大樹

3 S

3 6 2 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 8-174755 A (東亜合成株式会社) 1996. 07. 09, 段落【0049】、【0054】－【0064】、第1－11図 (ファミリーなし)	1-16
Y	JP 2-39594 A (シャープ株式会社) 1990. 02. 08, 全文、全図 (ファミリーなし)	8-10, 12-13
A	JP 2007-88477 A (サムソン エレクトロメカニクス カンパニ ーリミテッド) 2007. 04. 05, 全文 & US 2007/0065986 A1 & DE 102006044380 A & KR 10-0633855 B1	1-16
A	JP 6-204663 A (株式会社東芝) 1994. 07. 22, 全文 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 9-283932 A (イビデン株式会社) 1997. 10. 31, 全文 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 10-107439 A (京セラ株式会社) 1998. 04. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-16