

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-265967

(P2004-265967A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 3/46

H01L 23/12

F I

H05K 3/46

H05K 3/46

H05K 3/46

H05K 3/46

H01L 23/12

テーマコード (参考)

5 E 3 4 6

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-52445 (P2003-52445)

(22) 出願日 平成15年2月28日(2003.2.28)

(71) 出願人 000236931

株式会社トッパンNECサーキットソリューションズ

東京都中央区八重洲二丁目2番7号

(72) 発明者 伊藤 利秀

東京都中央区八重洲二丁目2番7号 株式会社トッパンエヌイーシー・サーキットソリューションズ内

Fターム(参考) 5E346 AA06 AA12 AA15 AA22 AA32

AA35 AA43 AA52 BB11 CC08

CC32 CC54 DD02 DD22 DD33

DD47 EE33 EE38 FF04 FF45

GG15 GG17 GG28 HH11 HH26

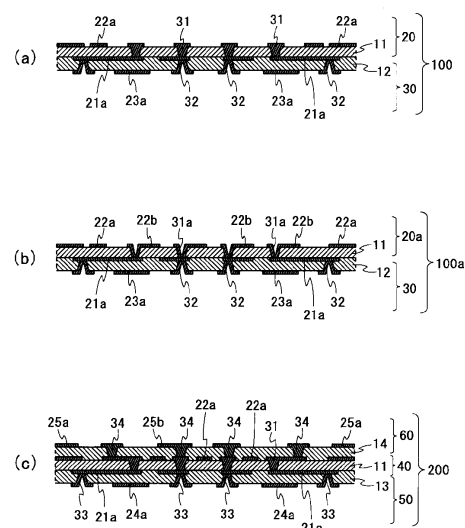
(54) 【発明の名称】 多層プリント配線板及びその製造方法並びに半導体装置

(57) 【要約】

【課題】微細配線層の形成が可能な多層プリント配線板の製造方法及び反りを生じ難い多層プリント配線板並びに半導体装置を提供することを目的とする。

【解決手段】本発明の多層プリント配線板100は、第1配線層21aの一方の面に絶縁樹脂層11を介して第2配線層22a、及びフィールドビア31が形成されたビルドアップ層20と、他方の面に第3配線層23a及びコンフォーマルビア32が形成されたビルドアップ層30とで構成されており、第1配線層21aと第2配線層22aとはフィールドビア31で、また第1配線層21aと第3配線層23aとはコンフォーマルビア32で、それぞれ電氣的に接続されている。さらに、第1配線層21aに対してビルドアップ層10及びビルドアップ層20が対称に形成された対称構造の3層プリント配線板構造になっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 配線層の両面に絶縁樹脂層を介して複数の配線層が形成されていることを特徴とする多層プリント配線板。

【請求項 2】

前記第 1 配線層と前記配線層及び前記配線層間は前記絶縁樹脂層を介してコンフォーマルビアもしくはフィルドビアにて電氣的に接続されてい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。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の多層プリント配線板は対称構造になっていることを特徴とする多層プリント配線板。 10

【請求項 4】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層プリント配線板上に半導体を搭載したことを特徴とする半導体装置

【請求項 5】

以下の工程を少なくとも備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層プリント配線板の製造方法。

(a) 絶縁樹脂層 (1 1) 及び銅箔 (2 1) からなる片面銅箔付樹脂シート (1 0) を準備する工程。

(b) 片面銅箔付樹脂シート (1 0) の絶縁樹脂層 (1 1) の所定位置にビア用孔 (4 1) を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成する工程。 20

(c) 銅箔 (2 1) 上に支持体シート (6 1) を貼着した後めっき下地導電層上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン (5 1) を形成する工程。

(d) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行って所定厚の導体層 (2 2) 及びフィルドビア (3 1) を形成する工程。

(e) レジストパターン (5 1) を剥離処理し、めっきレジストパターン (5 1) 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第 2 配線層 (2 2 a) 及びフィルドビア (3 1) を形成し、支持体シート (6 1) を除去する工程。 30

(f) 第 2 配線層 (2 2 a) 側に支持体シート (6 2) を貼着した後銅箔 (2 1) 上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってレジストパターン (5 2) を形成する工程。

(g) レジストパターン (5 2) をマスクにして銅箔 (2 1) をエッチング処理し、レジストパターン (5 2) を剥離処理して、第 1 配線層 (2 1 a) を形成する工程。

(h) 第 1 配線層 (2 1 a) 側に所定厚の絶縁樹脂層 (1 2) を形成し、絶縁樹脂層 (1 2) の所定位置にレーザー加工等によりビア用孔 (4 2) を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成する工程。

(i) 絶縁樹脂層 (1 2) 側に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン (5 3) を形成する工程。 40

(j) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、所定厚の導体層 (2 3) 及びコンフォーマルビア (3 2) を形成する工程。

(k) レジストパターン (5 3) を剥離処理し、めっきレジストパターン (5 3) 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第 3 配線層 (2 3 a) 及びコンフォーマルビア (3 2) を形成し、支持体シート (6 2) を除去する工程。

(l) 上記絶縁樹脂層、配線層及びコンフォーマルビアもしくはフィルドビア形成工程を必要回数繰り返す工程。

【請求項 6】

以下の工程を少なくとも備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層プリント配線板の製造方法。 50

(a) 絶縁樹脂層(11)及び銅箔(21)からなる片面銅箔付樹脂シート(10)を準備する工程。

(b) 絶縁樹脂層(11)の所定位置にビア用孔(41)を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成する工程。

(c) 銅箔(21)上に支持体シート(61)を貼着した後めっき下地導電層上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン(51)を形成する工程。

(d) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、所定厚の導体層(22)及びフィルドビア(31)を形成する工程。

(e) めっきレジストパターン(51)を剥離処理し、めっきレジストパターン(51)下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第2配線層(22a)及びフィルドビア(31)を形成し、支持体シート(61)を除去する工程。 10

(f) 第2配線層(22a)側に支持体シート(62)を貼着した後銅箔(21)上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってレジストパターン(52)を形成する工程。

(g) レジストパターン(52)をマスクにして銅箔(21)をエッチング処理し、レジストパターン(52)を除去して第1配線層(21a)を形成し、支持体シート(62)を除去する工程。

(h) 第1配線層(21a)及び第2配線層(22a)側にそれぞれ所定厚の絶縁樹脂層(13)及び絶縁樹脂層(14)を形成し、絶縁樹脂層(13)及び絶縁樹脂層(14)の所定位置にレーザー加工等によりそれぞれビア用孔(43)及びビア用孔(44)を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層をそれぞれ形成する工程。 20

(i) 絶縁樹脂層(13)及び絶縁樹脂層(14)側にそれぞれ感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン(54)及びめっきレジストパターン(55)を形成する工程。

(j) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、所定厚の導体層(24)及びコンフォーマルビア(33)、導体層(25)及びフィルドビア(34)をそれぞれ形成する工程。

(k) めっきレジストパターン(54)及(55)を剥離処理し、めっきレジストパターン(54)及び(55)下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第3配線層(24a)及びコンフォーマルビア(33)、第4配線層(25a)及びフィルドビア(34)を形成する工程。 30

(l) 上記絶縁樹脂層、配線層及びコンフォーマルビアもしくはフィルドビア形成工程を必要回数繰り返す工程。

【請求項7】

前記支持体シートがポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、アミドフィルム、ポリプロピレンフィルムのいずれかで形成されていることを特徴とする請求項5または6に記載の多層プリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、第1配線層の両面に絶縁層を介して複数の配線層が形成された多層プリント配線板及びその製造方法並びに半導体装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体実装技術の発展により半導体装置を実装する実装するプリント配線板においては、高密度、高精度の配線層を有する多層プリント配線板が要求されている。高密度、高精度の配線層を形成するために、プリント配線板は多層化され、配線層の線幅も小さくなり、配線層間の接続に用いられるビアホールはより小さい穴径とすることが求められて 50

いる。そして、ビアホール用孔の孔加工も、位置ずれを極力小さくするように高い精度の加工が求められている。そのような、要求を満足するために、配線層と絶縁層を交互に形成して多層配線層を形成して多層プリント配線板を作製する、所謂ビルドアップ法が実用化されている。

【0003】

ビルドアップ法にて多層プリント配線板を作製する従来技術（例えば、特許文献1参照）の一例を図7（a）～（f）に示す。

以下、図7（a）～（f）を参照して、ビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法について説明する。

まず、絶縁基材111の両面に銅箔121及び122を積層した両面銅張り積層板710を準備する（図7（a）参照）。 10

次に、両面銅張り積層板710の銅箔122をエッチング法にてパターンニング処理を行って第1配線層122aを形成し、絶縁基材111の所定位置をレーザー加工等により孔明け加工し、ビア用孔141を形成する（図7（b）参照）。

【0004】

次に、両面に感光性ドライフィルムをラミネートして感光層を形成し、第1配線層122a側の感光層をパターン露光、現像等の一連のパターンニング処理を、銅箔121側の感光層は全面露光を行って、めっきレジストパターン151及び保護マスク層152を形成する。さらに、めっきレジストパターン151側の絶縁基材111及びビア用孔141表面のデスミア、触媒核付与処理及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成し、 20
該めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、コンフォーマルビア131を形成する（図7（c）参照）。

【0005】

次に、両面に感光性ドライフィルムをラミネートして感光層を形成し、銅箔121側の感光層をパターン露光、現像等の一連のパターンニング処理を、第1配線層122a側の感光層は全面露光を行って、レジストパターン153及び保護マスク層154を形成する。さらに、レジストパターン153をマスクにして銅箔121をエッチング処理する（図7（d）参照）。

【0006】

次に、レジストパターン153及び保護マスク層154を剥離処理し、絶縁基材111の一方の面に配線層121a、他方の面に配線層122aを形成してコア基板720を作製する（図7（e）参照）。 30

さらに、コア基板720の両面にビルドアップ層730及び740を形成し、4層プリント配線板700を得る（図7（f）参照）。

【0007】

また、ビルドアップ法にて多層プリント配線板を作製する従来技術（例えば、特許文献2参照）の別の一例を図8（a）～（d）に示す。

以下、図8（a）～（d）を参照して、ビルドアップ法による多層プリント配線板の製造方法について説明する。

まず、絶縁基材114の両面に銅箔125及び126を積層した両面銅張り積層板810を準備する（図8（a）参照）。 40

次に、両面銅張り積層板810の銅箔126側の所定位置をレーザー加工等により孔明け加工し、ビア用孔142を形成する（図8（b）参照）。

【0008】

次に、銅箔125及び銅箔126をサブトラクティブ法にてパターンニング処理して配線層125a及び配線層126a形成する。さらに、セミアディティブ法にて配線層126a上に配線層127を、ビア用孔142にビアホール134を形成してコア基板820を作製する（図8（c）参照）。

【0009】

次に、コア基板820の配線層127側に絶縁層115を介して、サブトラクティブ法に 50

て配線層 1 2 8 を形成する。さらに、セミアディテブ法にて配線層 1 2 9 及びビアホール 1 3 5 を形成してビルドアップ層 8 3 0 を形成し、コア基板 8 2 0 及びビルドアップ層 8 3 0 からなる 3 層プリント配線板 6 0 0 を得る（図 8（d）参照）。

【0 0 1 0】

【特許文献 1】

特開 2 0 0 1－9 4 2 5 2 号公報

【特許文献 2】

特開平 0 9－4 6 0 4 2 号公報

【0 0 1 1】

【発明が解決しようとする課題】

10

上記従来技術を用いたビルドアップ法による多層プリント配線板の製造法では、サブトラクティブ法を用いているので、微細配線層の形成が難しい。

また、特許文献 1 の技術を用いて作製した多層プリント配線板は、絶縁基材に対して非対称構造になっているので反りを生じ易いと言う問題を有する。

【0 0 1 2】

本発明は上記問題点に鑑み考案されたもので、微細配線層の形成が可能な多層プリント配線板の製造方法及び反りを生じ難い多層プリント配線板並びに半導体装置を提供することを目的とする。

【0 0 1 3】

【課題を解決するための手段】

20

本発明に於いて上記課題を達成するために、まず請求項 1 においては、第 1 配線層の両面に絶縁樹脂層を介して複数の配線層が形成されていることを特徴とする多層プリント配線板としたものである。

【0 0 1 4】

また、請求項 2 においては、前記第 1 配線層と前記配線層及び前記配線層間は前記絶縁樹脂層を介してコンフォーマルビアもしくはフィルドビアにて電氣的に接続されてい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としたものである。

【0 0 1 5】

また、請求項 3 においては、請求項 1 または 2 に記載の多層プリント配線板は対称構造になっていることを特徴とする多層プリント配線板としたものである。

30

【0 0 1 6】

請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層プリント配線板上に半導体を搭載したことを特徴とする半導体装置としたものである

【0 0 1 7】

以下の工程を少なくとも備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層プリント配線板の製造方法としたものである。

（a）絶縁樹脂層 1 1 及び銅箔 2 1 からなる片面銅箔付樹脂シート 1 0 を準備する工程。

（b）片面銅箔付樹脂シート 1 0 の絶縁樹脂層 1 1 の所定位置にビア用孔 4 1 を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成する工程。

40

（c）銅箔 2 1 上に支持体シート 6 1 を貼着した後めっき下地導電層上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン 5 1 を形成する工程。

（d）めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行って所定厚の導体層 2 2 及びフィルドビア 3 1 を形成する工程。

（e）レジストパターン 5 1 を剥離処理し、めっきレジストパターン 5 1 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第 2 配線層 2 2 a 及びフィルドビア 3 1 を形成し、支持体シート 6 1 を除去する工程。

（f）第 2 配線層 2 2 a 側に支持体シート 6 2 を貼着した後銅箔 2 1 上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってレジストパターン 5 2 を形成

50

する工程。

(g) レジストパターン 5 2 をマスクにして銅箔 2 1 をエッチング処理し、レジストパターン 5 2 を剥離処理して、第 1 配線層 2 1 a を形成する工程。

(h) 第 1 配線層 2 1 a 側に所定厚の絶縁樹脂層 1 2 を形成し、絶縁樹脂層 1 2 の所定位置にレーザー加工等によりビア用孔 4 2 を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成する工程。

(i) 絶縁樹脂層 1 2 側に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン 5 3 を形成する工程。

(j) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、所定厚の導体層 2 3 及びコンフォーマルビア 3 2 を形成する工程。

(k) レジストパターン 5 3 を剥離処理し、めっきレジストパターン 5 3 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第 3 配線層 2 3 a 及びコンフォーマルビア 3 2 を形成し、支持体シート 6 2 を除去する工程。

(l) 上記絶縁樹脂層、配線層及びコンフォーマルビアもしくはフィルドビア形成工程を必要回数繰り返す工程。

【0018】

以下の工程を少なくとも備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の多層プリント配線板の製造方法としたものである。

(a) 絶縁樹脂層 1 1 及び銅箔 2 1 からなる片面銅箔付樹脂シート 1 0 を準備する工程。

(b) 絶縁樹脂層 1 1 の所定位置にビア用孔 4 1 を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層を形成する工程。

(c) 銅箔 2 1 上に支持体シート 6 1 を貼着した後めっき下地導電層上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン 5 1 を形成する工程。

(d) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、所定厚の導体層 2 2 及びフィルドビア 3 1 を形成する工程。

(e) めっきレジストパターン 5 1 を剥離処理し、めっきレジストパターン 5 1 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第 2 配線層 2 2 a 及びフィルドビア 3 1 を形成し、支持体シート 6 1 を除去する工程。

(f) 第 2 配線層 2 2 a 側に支持体シート 6 2 を貼着した後銅箔 2 1 上に感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってレジストパターン 5 2 を形成する工程。

(g) レジストパターン 5 2 をマスクにして銅箔 2 1 をエッチング処理し、レジストパターン 5 2 を除去して第 1 配線層 2 1 a を形成し、支持体シート 6 2 を除去する工程。

(h) 第 1 配線層 2 1 a 及び第 2 配線層 2 2 a 側にそれぞれ所定厚の絶縁樹脂層 1 3 及び絶縁樹脂層 1 4 を形成し、絶縁樹脂層 1 3 及び絶縁樹脂層 1 4 の所定位置にレーザー加工等によりそれぞれビア用孔 4 3 及びビア用孔 4 4 を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地導電層をそれぞれ形成する工程。

(i) 絶縁樹脂層 1 3 及び絶縁樹脂層 1 4 側にそれぞれ感光層を形成し、パターン露光、現像等の一連のパターニング処理を行ってめっきレジストパターン 5 4 及びめっきレジストパターン 5 5 を形成する工程。

(j) めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、所定厚の導体層 2 4 及びコンフォーマルビア 3 3、導体層 2 5 及びフィルドビア 3 4 をそれぞれ形成する工程。

(k) めっきレジストパターン 5 4 及び 5 5 を剥離処理し、めっきレジストパターン 5 4 及び 5 5 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングにて除去し、第 3 配線層 2 4 a 及びコンフォーマルビア 3 3、第 4 配線層 2 5 a 及びフィルドビア 3 4 を形成する工程。

(l) 上記絶縁樹脂層、配線層及びコンフォーマルビアもしくはフィルドビア形成工程を必要回数繰り返す工程。

【0019】

10

20

30

40

50

前記支持体シートがポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、アミドフィルム、ポリプロピレンフィルムのいずれかで形成されていることを特徴とする請求項５または６に記載の多層プリント配線板の製造方法としたものである。

【００２０】

【発明の実施の形態】

以下本発明の実施の形態につき説明する。

本発明の多層プリント配線板の一実施例を図１（ａ）、（ｂ）及び（ｃ）に示す。また、本発明の多層プリント配線板に半導体を搭載した半導体装置の一実施例を図２（ａ）～（ｄ）に示す。

本発明の多層プリント配線板１００は、図１（ａ）に示すように、第１配線層２１ａの一方の面に絶縁樹脂層１１を介して第２配線層２２ａ及びフィルドビア３１が形成されたビルドアップ層２０と、他方の面に第３配線層２３ａ及びコンフォーマルビア３２が形成されたビルドアップ層３０とで構成されており、第１配線層２１ａと第２配線層２２ａとはフィルドビア３１で、また第１配線層２１ａと第３配線層２３ａとはコンフォーマルビア３２で、それぞれ電氣的に接続されている。第１配線層２１ａに対してビルドアップ層２０及びビルドアップ層３０が対称に形成された対称構造の３層プリント配線板構造になっている。 10

【００２１】

本発明の多層プリント配線板１００ａは、図１（ｂ）に示すように、第１配線層２１ａの一方の面に絶縁樹脂層１１を介して第２配線層２２ａ、コンフォーマルビアランド２２ｂ及びコンフォーマルビア３１ａが形成されたビルドアップ層２０ａと、他方の面に第３配線層２３ａ及びコンフォーマルビア３２が形成されたビルドアップ層３０とで構成されており、第１配線層２１ａと第２配線層２２ａとはコンフォーマルビア３１ａで、また第１配線層２１ａと第３配線層２３ａとはコンフォーマルビア３２で、それぞれ電氣的に接続されている。さらに、第１配線層２１ａに対してビルドアップ層２０ａ及びビルドアップ層３０が対称に形成された対称構造の３層プリント配線板構造になっている。 20

【００２２】

また、本発明の多層プリント配線板２００は、図１（ｃ）に示すように、絶縁樹脂層１１の両面に第１配線層２１ａ、第２配線層２２ａ及びフィルドビア３１が形成された両面配線板４０と、両面配線板４０の一方の面に絶縁樹脂層１３を介して第３配線層２４ａ及びコンフォーマルビア３３が形成されたビルドアップ層５０と、他方の面に絶縁層１４を介して第４配線層２５ａ、ランド２５ｂ及びフィルドビア３４が形成されたビルドアップ層６０とで構成されており、第１配線層２１ａと第２配線層２２ａとはフィルドビア３１で、第１配線層２１ａと第３配線層２４ａとはコンフォーマルビア３３で、第２配線層２２ａと第４配線層２５ａとはフィルドビア３４で、それぞれ電氣的に接続されている。さらに、絶縁樹脂層１１に対してビルドアップ層５０及びビルドアップ層６０が対称に形成された対称構造の４層プリント配線板構造になっている。 30

【００２３】

上記本発明の多層プリント配線板１００、１００ａ及び２００は、コア基板のないビルドアップ多層プリント配線板の構造とすることで、コア基板のＢＶＨ（ブラインドビアホール）による配線制約を取り除くことができるとともに、高密度化と薄型化が図れる。 40

具体的には、配線層のパターン設計自由度が増すとともに、配線層の収容性が向上し、薄型化及び微細配線層の形成が可能になり、高密度化が図れる。

また、対称構造のビルドアップ多層プリント配線板となっているため、薄型化しても配線板の反りが生じ難い。

【００２４】

以下、本発明の半導体装置について説明する。

本発明の半導体装置３００は、図２（ａ）に示すように、本発明の多層プリント配線板１００上のフィルドビアと半導体８０のパッド７１が接合されて半導体８０が搭載されており、半導体８０と多層プリント配線板１００の絶縁樹脂層との間にはアンダーフィル８１ 50

樹脂を流し込んだ構造としている。

また、本発明の半導体装置 400 は、図 2 (b) に示すように、本発明の多層プリント配線板 100 a 上のコンフォーマルビアランドと半導体 80 のパッド 71 が接合されて半導体 80 が搭載されており、半導体 80 と多層プリント配線板 100 a の絶縁樹脂層との間にはアンダーフィル 81 樹脂を流し込んだ構造としている。

【0025】

本発明の半導体装置 500 は、図 2 (c) に示すように、本発明の多層プリント配線板 200 上のフィルドビアまたはランドと半導体 80 のパッド 71 が半田 91 を介して接合されて半導体 80 が搭載されており、半導体 80 と多層プリント配線板 200 の絶縁樹脂層との間にはアンダーフィル 81 樹脂を流し込んだ構造としている。

10

また、本発明の半導体装置 600 は、図 2 (d) に示すように、本発明の多層プリント配線板 200 上のフィルドビア 34 またはランド 25 b と半導体 80 のパッド 71 がバンブ 92 を介して接合されて半導体 80 が搭載されており、半導体 80 と多層プリント配線板 200 の絶縁樹脂層との間にはアンダーフィル 81 樹脂を流し込んだ構造としている。

【0026】

以下本発明に係る多層プリント配線板の製造方法について説明する

図 3 (a) ~ (f) 及び図 4 (g) ~ (k) は、請求項 5 に係わる多層プリント配線板の製造方法の一実施例を工程順に示す模式構成断面図である。

まず、銅箔 21 上に、樹脂溶液を塗布するか、プリプレグを積層して半硬化状態の絶縁樹脂層 11 を形成した片面銅箔付樹脂シート 10 を準備する (図 3 (a) 参照)。

20

ここで、銅箔 21 は、12 ~ 18 μm 厚のものが、絶縁層樹脂層 11 は、50 ~ 100 μm 厚のものが、それぞれ使用される。さらに、片面銅箔付樹脂シート 10 に硫酸 80 ~ 160 g/L と 35 wt % 過酸化水素 90 ~ 150 g/L を組成とする酸化性液を 15 ~ 60 秒間スプレーすることにより、銅箔 21 をマクロエッチングして、5 ~ 10 μm 厚の銅箔にする。これは、エッチング法で微細配線層を形成するための銅箔薄型化の一処方例である。

【0027】

次に、片面銅箔付樹脂シート 10 の絶縁樹脂層 11 の所定位置をレーザ加工してビア用孔 41 を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行って、めっき下地層 (特に、図示せず) を形成する (図 3 (b) 参照)。

30

ここで、レーザ加工のレーザーとしては、炭酸ガスレーザー、エキシマレーザー、YAG レーザ等が利用でき、例えば、炭酸ガスレーザーを使用した場合スポット径 (直径) 0.125 mm のレーザービームを 5 ~ 20 mJ で 1 ~ 3 パルス照射するのが好適である。

デスミア処方としては、例えば、MLB211: シプレイ・ファーイースト (株) 製を 20 vol %, キューボジット Z が 10 vol % からなる膨潤浴に 60 ~ 85 $^{\circ}\text{C}$ で 1 ~ 5 分間浸漬した後、MLB213A (シプレイ・ファーイースト (株) 製) が 10 vol % と MLB213B (シプレイ・ファーイースト (株) 製) が 15 vol % とからなるエッチング浴に 55 ~ 75 $^{\circ}\text{C}$ で 2 ~ 10 分間浸漬処理し、MLB216-2 (シプレイ・ファーイースト (株) 製) が 20 vol % からなる中和浴に 35 ~ 55 $^{\circ}\text{C}$ で 2 ~ 10 分間浸漬することにより、絶縁樹脂層 11 表面及びビア用孔 41 のデスミア処理を行う。

40

【0028】

また、めっき触媒付与及びめっき下地導電層の形成処方としては、例えば、上記基板をプレディップ CP-3023 (シプレイ・ファーイースト (株) 製) 浴に 25 $^{\circ}\text{C}$ で 60 秒間浸漬後、同社製キャタリスト同 CP-3316 浴に 25 $^{\circ}\text{C}$ で 180 秒間、同社製アクセラレーター (NR-2A と NR-2B を各々 10 vol % と 3 vol % で混合した水溶液) に 25 $^{\circ}\text{C}$ で 300 秒間順次浸漬して、絶縁樹脂層 11 表面及びビア用孔 41 にパラジウム触媒を付与した後無電解銅めっきを行ってめっき下地導電層 (特に、図示せず) を形成する。

【0029】

次に、銅箔 21 上に支持体シート 61 を貼着した後、感光性ドライフィルムを 80 ~ 12

50

0℃の熱ロールで絶縁樹脂層11上に貼着し、離型シートを剥離して絶縁樹脂層11上に感光層を形成し、超高圧水銀ランプで50～200mJ/cm²の紫外線を照射してパターン露光した後、0.5～2wt%炭酸ナトリウム水溶液をスプレー現像し、乾燥硬化してめっきレジストパターン51を形成する(図3(c)参照)。

ここで、支持体シート61は上記処理基板の補強及び処理工程での銅箔21の保護を行うためのもので、ポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、アミドフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリサルホンフィルム、ポリフェニルサルホンフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポフエニレンサルファイドフィルム、ポフエニレンエーテルフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポフエニレンテレフタルアミドフィルムの中から工程処理条件等に合わせて適宜選択して使用する。

10

【0030】

次に、めっきレジストパターン51が形成された配線基板を硫酸銅めっき浴中に浸漬し、めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、絶縁樹脂層11上に10～15μm厚の導体層22及びビア用孔41にフィルドビア31を形成する(図3(d)参照)。

。

ここで、電解銅めっき条件としては、例えば、硫酸銅70～100g/L、硫酸150～250g/L、塩酸50～100ppmの組成から成る硫酸銅めっき浴を用いて、電流密度1.5～2.5A/dm²の条件で20～50分電解銅めっきを行って上記10～15μm厚の銅からなる導体層を形成する。

また、ビア用孔41にはフィルドビアを形成したが特に限定されるものではなく、フィルドビア、コンフォーマルビアを適宜選択して用いれば良い。

20

【0031】

次に、0.5～2wt%水酸化ナトリウム水溶液をスプレーして、めっきレジストパターン51を剥離処理し、めっきレジストパターン51下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングで除去し、支持体シート61を除去して第2配線層22aを形成し、銅箔21上に絶縁樹脂層11を介して第2配線層22a及びフィルドビア31が形成されたビルドアップ層20を形成する(図3(e)参照)。

【0032】

次に、第2配線層22a側に支持体シート62を貼着した後感光性のドライフィルムを80～120℃の熱ロールで絶縁樹脂層11上に貼着し、離型シートを剥離して、絶縁樹脂層11上に感光層を形成し、超高圧水銀ランプで50～200mJ/cm²の紫外線を照射してパターン露光した後、0.5～2wt%炭酸ナトリウム水溶液をスプレー現像し、乾燥硬化してレジストパターン52を形成する(図3(f)参照)。

30

ここで、支持体シート62は上記処理基板の補強及び処理工程での銅箔21の保護を行うためのもので、ポリエステルフィルム、ポリイミドフィルム、アミドフィルム、ポリプロピレンフィルム、ポリサルホンフィルム、ポリフェニルサルホンフィルム、ポリエーテルサルホンフィルム、ポフエニレンサルファイドフィルム、ポフエニレンエーテルフィルム、ポリエーテルエーテルケトンフィルム、ポフエニレンテレフタルアミドフィルムの中から工程処理条件等に合わせて適宜選択して使用する。

【0033】

次に、レジストパターン52をマスクにして塩化第二銅200～400g/l、塩酸100～150g/lからなるエッチング液をスプレーして銅箔21をエッチング除去し、レジストパターン52を0.5～2.0wt%の水酸化ナトリウム水溶液で剥離除去して、第1配線層21aを形成する(図4(g)参照)。

40

【0034】

次に、第1配線層21a上に樹脂溶液を塗布するか、もしくはプリプレグシート等を貼着するかの方法で、絶縁樹脂層12を形成し、絶縁樹脂層12の所定の位置にレーザー加工等によりビア用孔42を形成し、上記図3(b)と同じ処方で、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行ってめっき下地導電層(特に、図示せず)形成する(図4(h)参照)。

50

【0035】

次に、感光性のドライフィルムを80～120℃の熱ロールで絶縁樹脂層12上に貼着し、離型シートを剥離して絶縁樹脂層12上に感光層を形成し、超高圧水銀ランプで50～200mJ/cm²の紫外線を照射してパターン露光した後、0.5～2wt%炭酸ナトリウム水溶液をスプレー現像し、乾燥硬化してめっきレジストパターン53を形成する（図4（i）参照）。

【0036】

次に、めっきレジストパターン53が形成された配線基板を硫酸銅めっき浴中に浸漬し、めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い、絶縁樹脂層11上に10～15μm厚の導体層23及びビア用孔42にコンフォーマルビア32を形成する（図4（j）参照）。 10

ここで、電解銅めっき条件としては、上記図3（d）の工程に用いた条件と同じ処方の良い。

また、ビア用孔42にはコンフォーマルビアを形成したが特に限定されるものではなく、コンフォーマルビア、フィルドビアを適宜選択して用いれば良い。

【0037】

次に、めっきレジストパターン53を0.5～2.0wt%水酸化ナトリウム水溶液で剥離除去し、めっきレジストパターン53下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングで除去して第3配線層23aを形成し、支持体シート62を除去して、第1配線層21aの一方の面に絶縁樹脂層11を介して第2配線層22a及びフィルドビア31が形成されたビルドアップ層20、他方の面に絶縁樹脂層12を介して第3配線層23a及びコンフォーマルビア32が形成されたビルドアップ層30からなる3層プリント配線板100を得る（図4（k）参照）。 20

さらに、必要に応じて上記絶縁樹脂層、配線層及びコンフォーマルビアもしくはフィルドビア形成工程を必要回数繰り返すことにより、所望の多層プリント配線板を得ることができる。

【0038】

図5（a）～（f）及び図6（g）～（k）は、請求項6に係わる多層プリント配線板の製造方法の一実施例を工程順に示す模式構成断面図である。

まず、図5（a）～（f）の工程は、上記図3（a）～（f）と同様の工程で処理し、第1配線層21a、第2配線層22a、ランド22c及びフィルドビア32を形成し、絶縁樹脂層11の両面に第1配線層21aと第2配線層22aランド22b及びフィルドビア32が形成された両面配線板40を得る（図6（g）参照）。 30

【0039】

次に、両面配線板40の両面にプリプレグシートを積層して絶縁樹脂層13及び絶縁樹脂層14を形成し、絶縁樹脂層13及び絶縁樹脂層14の所定の位置にレーザー加工等によりビア用孔43及びビア用孔44を形成し、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっきを行ってめっき下地導電層（特に、図示せず）形成する（図6（h）参照）。

ここで、デスミア、めっき触媒付与及び無電解銅めっき条件としては、上記図3（b）の工程に用いた条件と同じ処方の良い。 40

【0040】

次に、感光性ドライフィルムを80～120℃の熱ロールで絶縁樹脂層13及び絶縁樹脂層14上に貼着し、離型シートを剥離して絶縁樹脂層13及び絶縁樹脂層14上に感光層を形成し、超高圧水銀ランプで50～200mJ/cm²の紫外線を両面照射してパターン露光した後、0.5～2wt%炭酸ナトリウム水溶液をスプレー現像し、乾燥硬化してめっきレジストパターン54及びめっきレジストパターン55をそれぞれ形成する（図6（i）参照）。

【0041】

次に、めっきレジストパターン54及びめっきレジストパターン55が形成された配線基板を硫酸銅めっき浴中に浸漬し、めっき下地導電層をカソードにして電解銅めっきを行い 50

、絶縁樹脂層 13 上に 10～15 μm 厚の導体層 24 及びビア用孔 43 にコンフォーマルビア 33 を、絶縁樹脂層 14 上に 10～15 μm 厚の導体層 25 及びビア用孔 44 にフィールドビア 34 をそれぞれ形成する（図 6（j）参照）。

ここで、電解銅めっき条件としては、上記図 3（d）の工程に用いた条件と同じ処方が良い。

【0042】

次に、めっきレジストパターン 54 及びめっきレジストパターン 55 を 0.5～2.0 wt % 水酸化ナトリウム水溶液で剥離除去し、めっきレジストパターン 54 及びめっきレジストパターン 55 下部にあっためっき下地導電層をフラッシュエッチングで除去して、第 3 配線層 24a、第 4 配線層 25a 及びランド 25b を形成し、両面配線板 40 の一方の面に絶縁樹脂層 13 を介して第 3 配線層 24a 及びコンフォーマルビア 33 が形成されたビルドアップ層 50、他方の面に絶縁樹脂層 13 を介して第 4 配線層 25a 及びフィールドビア 34 が形成されたビルドアップ層 50 をそれぞれ形成し、4 層プリント配線板 200 を得る（図 6（k）参照）。

さらに、必要に応じて上記絶縁樹脂層、配線層及びコンフォーマルビアもしくはフィールドビア形成工程を必要回数繰り返すことにより、所望の多層プリント配線板を得ることができる。

【0043】

【発明の効果】

上記したように、本発明の多層プリント配線板は、コア基板のないビルドアップ多層プリント配線板の構造とすることで、配線層のパターン設計自由度が増すとともに、配線層の収容性が向上し、薄型化及び微細配線層の形成が可能になり、高密度化が図れる。

また、対称構造のビルドアップ多層プリント配線板となっているため、薄型化しても配線板の反りが生じ難い。

また、本発明の多層プリント配線板の製造方法では、セミアディティブ法を用いて配線層を形成しているため、微細パターンの配線層を容易に得ることができる。

また、支持体シートを用いているため、多層プリント配線板の製造工程中での保護層を兼ねた処理基板の補強を容易に実施でき、特に、薄型化した配線板を製造する場合には変形防止効果が発揮される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】（a）～（c）は、本発明の多層プリント配線板の一実施例を示す模式構成断面図である。

【図 2】（a）～（d）は、本発明の半導体装置の一実施例を示す模式構成断面図である。

【図 3】（a）及び（f）は、本発明の請求項 5 に係る多層プリント配線板の製造法における工程の一部を模式的に示す断面図である。

【図 4】（g）及び（k）は、本発明の請求項 5 に係る多層プリント配線板の製造法における工程の一部を模式的に示す断面図である。

【図 5】（a）及び（f）は、本発明の請求項 6 に係る多層プリント配線板の製造法における工程の一部を模式的に示す断面図である。

【図 6】（g）及び（k）は、本発明の請求項 6 に係る多層プリント配線板の製造法における工程の一部を模式的に示す断面図である。

【図 7】（a）及び（f）は、従来の多層プリント配線板の製造法の工程一例を模式的に示す断面図である。

【図 8】（a）及び（d）は、従来の多層プリント配線板の製造法の工程一例を模式的に示す断面図である。

【符号の説明】

10 ……片面銅箔付樹脂シート

11、12、13、14、111、114 ……絶縁樹脂層

20、20a、30、50、60、730、740、830 ……ビルドアップ層

10

20

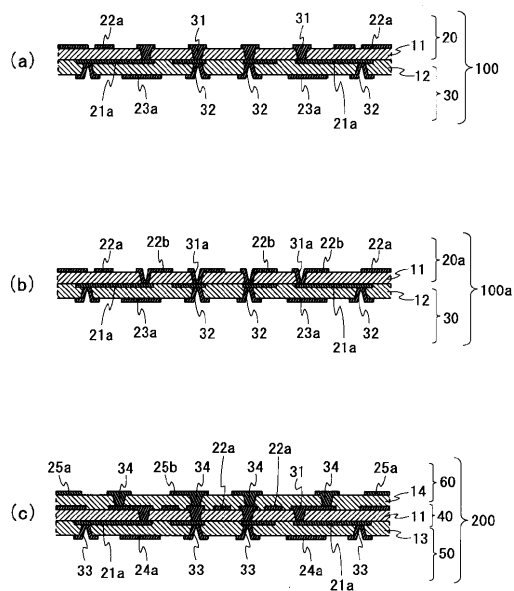
30

40

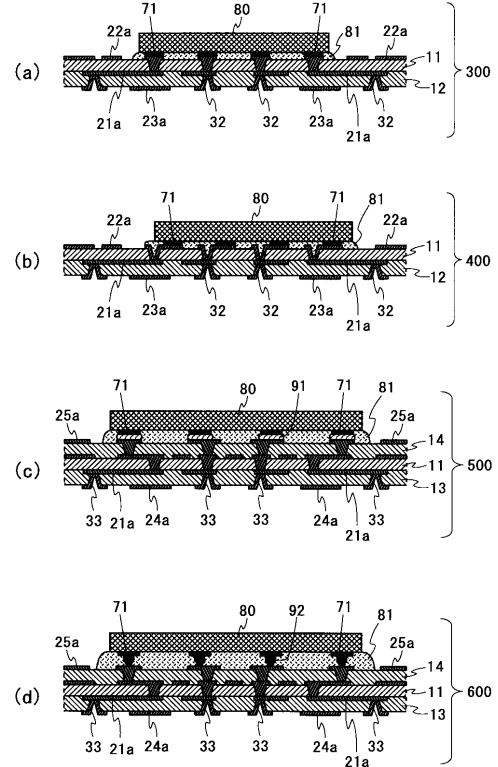
50

2 1、1 2 1、1 2 2、1 2 5、1 2 6 ……銅箔	
2 1 a ……第 1 配線層	
2 2、2 3、2 4、2 5 ……導体層	
2 2 a ……第 2 配線層	
2 2 b ……コンフォーマルビアランド	
2 2 c、2 5 b ……ランド	
2 3 a、2 4 a ……第 3 配線層	
2 5 a ……第 4 配線層	
3 1、3 4 ……フィールドビア	
3 1 a、3 2、3 3、1 3 1、1 3 4、1 3 5 ……コンフォーマルビア	10
4 0 ……両面配線板	
4 1、4 2、4 3、4 4、1 4 1、1 4 2 ……ビア用孔	
5 1、5 3、5 4、5 5、1 5 1 ……めっきレジストパターン	
5 2、1 5 3 ……レジストパターン	
6 1、6 2 ……支持体シート	
7 1 ……パッド	
8 0 ……半導体	
8 1 ……アンダーフィル	
9 1 ……半田	
9 2 ……バンブ	20
1 0 0、1 0 0 a、2 0 0、7 0 0、8 0 0 ……多層プリント配線板	
1 2 1 a、1 2 2 a、1 2 5 a、1 2 6 a、1 2 7、1 2 8、1 2 9 ……配線層	
1 5 2、1 5 4 ……保護マスク層	
3 0 0、4 0 0、5 0 0、6 0 0 ……半導体装置	
7 1 0、8 1 0 ……両面銅貼り積層板	
7 2 0、8 2 0 ……コア基板	

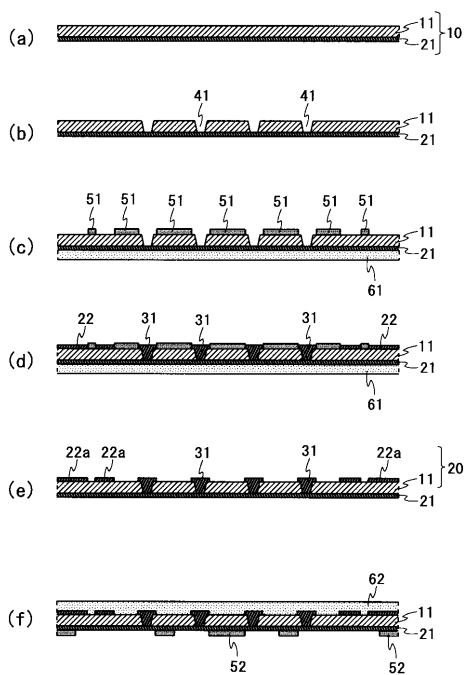
【図 1】



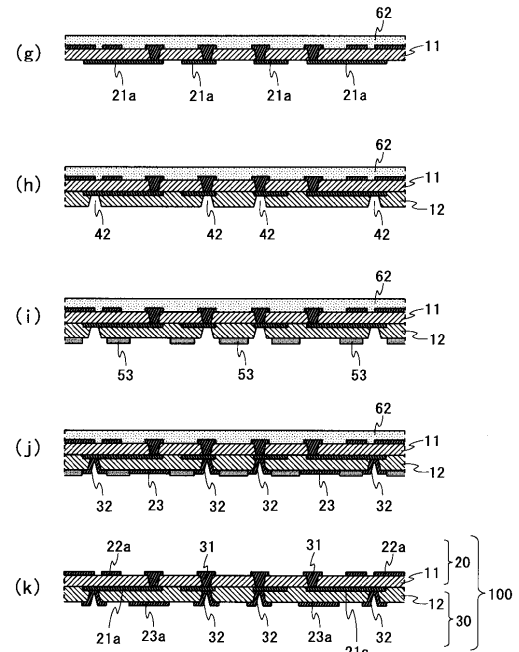
【図 2】



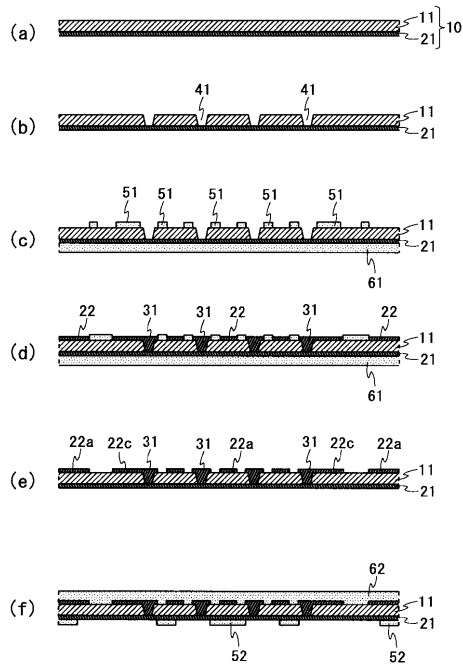
【図 3】



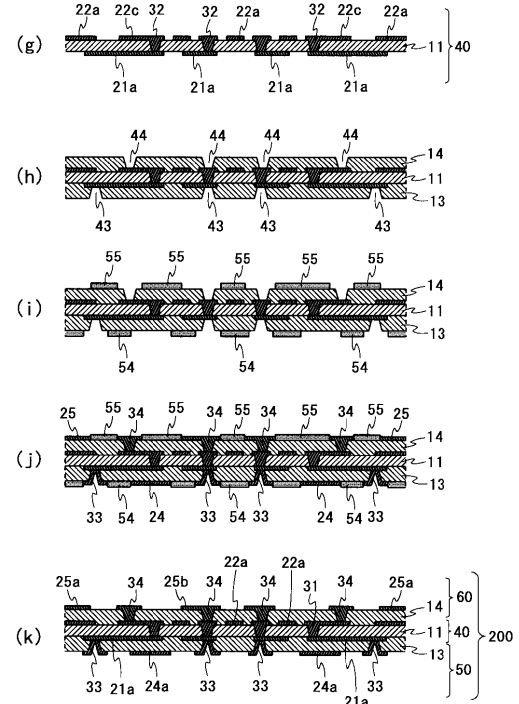
【図 4】



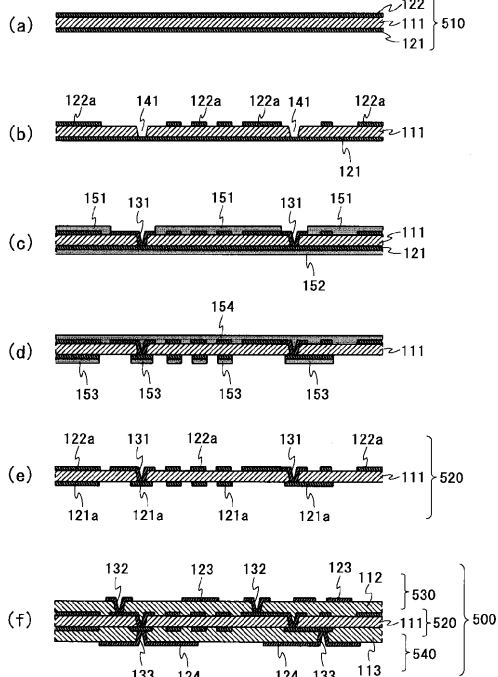
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

