

(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2009-147263

(P2009-147263A)

(43) 公開日 平成21年7月2日(2009.7.2)

(51) Int.Cl.

**H05K 3/46 (2006.01)**

F 1

H05K 3/46

H05K 3/46

H05K 3/46

テーマコード(参考)

B

N

X

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2007-325747 (P2007-325747)

(22) 出願日

平成19年12月18日 (2007.12.18)

(71) 出願人 000190688

新光電気工業株式会社

長野県長野市小島田町80番地

(74) 代理人 100077621

弁理士 綿貫 隆夫

(74) 代理人 100092819

弁理士 堀米 和春

(72) 発明者 平川 英一

長野県長野市小島田町80番地 新光電気  
工業株式会社内F ターム(参考) 5E346 AA06 AA12 AA15 AA26 AA42  
AA43 BB02 CC02 CC04 CC09  
CC32 CC57 DD22 EE32 FF04  
GG02 GG15 HH40

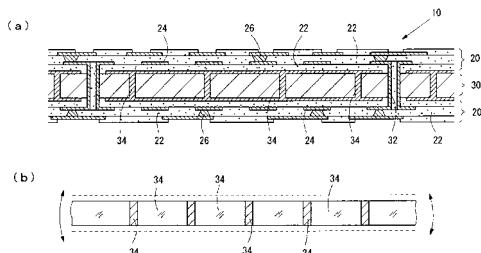
(54) 【発明の名称】配線基板およびその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】コア基板を備えた配線基板およびコア基板を備えない配線基板の保形性を向上させ、基板の反りを抑え信頼性の高い配線基板を提供する。

【解決手段】コア基板30に積層して配線層20が形成された配線基板10において、前記コア基板30に、該コア基板30を厚さ方向に貫通する補強導体部が、導体からなる平板体を平面配置で交差させて設けられている。

【選択図】図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

コア基板に積層して配線層が形成された配線基板において、  
前記コア基板に、該コア基板を厚さ方向に貫通する補強導体部が、導体からなる平板体  
を平面配置で交差させて設けられていることを特徴とする配線基板。

**【請求項 2】**

前記補強導体部は、縦桟と横桟を交差させた、平面形状が格子状に配置されていることを  
特徴とする請求項 1 記載の配線基板。

**【請求項 3】**

前記コア基板には、両面に形成された配線層間を電気的に接続する導通スルーホールが  
設けられていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の配線基板。 10

**【請求項 4】**

絶縁層を介して配線パターンが積層して形成された配線基板において、  
前記絶縁層に、該絶縁層を厚さ方向に貫通する補強導体部が、導体からなる平板体を平  
面配置で交差させて設けられていることを特徴とする配線基板。

**【請求項 5】**

前記補強導体部が、配線基板の複数の絶縁層に設けられていることを特徴とする請求項  
4 記載の配線基板。

**【請求項 6】**

請求項 1 記載の配線基板の製造方法であって、  
前記コア基板となる樹脂基板に、前記補強導体部の平面形状に一致する配置に貫通溝を  
形成する工程と、  
該貫通溝が形成された樹脂基板にめっきを施し、前記貫通溝内に金属を充填して補強導  
体部を形成する工程と、  
該補強導体部が形成されたコア基板に積層して配線層を形成する工程と  
を備えていることを特徴とする配線基板の製造方法。 20

**【請求項 7】**

表面にシードレイヤが設けられたベース基板上に、ビルドアップ法により配線層を積層  
して形成した後、前記シードレイヤをエッチングのストップ層として前記ベース基をエッ  
チングにより溶解除去することにより、コアレスの配線基板を形成する配線基板の製造方  
法において。 30

前記配線層を層間で電気的に絶縁する絶縁層を形成する工程と、  
レーザ加工により、該絶縁層に、絶縁層を厚さ方向に貫通し、かつ交差する平面配置に  
溝部を形成する工程と、

前記溝部にめっきを充填するめっき工程と  
を備えていることを特徴とする配線基板の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、配線基板およびその製造方法に関し、より詳細には基板の反りを抑制する構  
成を備えた配線基板およびその製造方法に関する。 40

**【背景技術】****【0002】**

半導体素子等を搭載する配線基板には、ガラスエポキシ基板等の樹脂基板からなるコア  
基板の両面に配線層を積層して形成する製品と、コア基板を用いずに単に配線層を積層し  
て形成される製品がある。

これらの配線基板では、ビアを介して配線層間での電気的接続をとる構成となっている  
。コア基板については、コア基板に貫通孔を設け、貫通孔内にめっきを施して電気的導通  
部を設けてコア基板の両面での電気的導通をとっている。

**【0003】**

10

20

30

40

50

ところで、電子機器に搭載される半導体装置は、小型化、薄型化が求められることから、配線基板の厚さは徐々に薄くなってきた。この結果、配線基板が反りやすくなるという問題が生じている。図8(a)は、配線層5a、5b間にビア6を配置した状態を説明的に示したものであり、図8(b)は、配線基板が反る状態を示している。このように配線基板が反ると、配線基板に正確に半導体素子を搭載することができなかったり、半導体装置を実装基板に実装する際に確実に実装できないといった問題が生じる。

とくに、コア基板を備えていない配線基板は、配線基板が薄く形成できるものの、基板の保形性が低いために、コア基板を備えた配線基板と比較して反りやすくなる。また、コア基板を備えた配線基板の場合も、全体の厚さを薄くすることによって基板が反りやすくなるという問題が生じる。

10

【特許文献1】特開2001-345526号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したような配線基板の反りを防止する方法としては、コア基板により剛性の高い、たとえば金属材料を使用するといった方法も考えられるが、新たな材料を使用して配線基板を構成することはコストアップになる。また、コア基板といった補強用の部材を使用することなく、また従来の配線基板の製造工程を利用して配線基板の保形性を向上させることができれば、製造工程的にもまた製造コスト的にも非常に有利であり、コア基板を有しない配線基板にも適用することができれば、きわめて有効となる。

20

【0005】

本発明は、これらの課題を解決すべくなされたものであり、コア基板を備えた配線基板およびコア基板を備えない配線基板の保形性を向上させることによって、基板の反りを抑え、これによってより信頼性の高い配線基板として提供することができる配線基板の構成およびその製造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】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は次の構成を備える。

すなわち、コア基板に積層して配線層が形成された配線基板において、前記コア基板に、該コア基板を厚さ方向に貫通する補強導体部が、導体からなる平板体を平面配置で交差させて設けられていることを特徴とする。

30

また、前記補強導体部は、縦桟と横桟を交差させた、平面形状が格子状に配置されることにより、効果的な反り防止作用を奏することができる。

また、前記コア基板には、両面に形成された配線層間を電気的に接続する導通スルーホールが設けられていることにより、配線層間の電気的接続をとりつつ配線基板の反りを防止した配線基板として提供される。

【0007】

また、絶縁層を介して配線パターンが積層して形成された配線基板において、前記絶縁層に、該絶縁層を厚さ方向に貫通する補強導体部が、導体からなる平板体を平面配置で交差させて設けられていることを特徴とする。

40

また、前記補強導体部が、配線基板の複数の絶縁層に設けられていることによって、配線基板の反りがさらに抑制される。

【0008】

また、前記配線基板の製造方法であって、前記コア基板となる樹脂基板に、前記補強導体部の平面形状に一致する配置に貫通溝を形成する工程と、該貫通溝が形成された樹脂基板にめっきを施し、前記貫通溝内に金属を充填して補強導体部を形成する工程と、該補強導体部が形成されたコア基板に積層して配線層を形成する工程とを備えていることを特徴とする。

【0009】

また、表面にシードレイヤが設けられたベース基板上に、ビルドアップ法により配線層

50

を積層して形成した後、前記シードレイヤをエッチングのストップ層として前記ベース基板をエッチングにより溶解除去することにより、コアレスの配線基板を形成する配線基板の製造方法において、前記配線層を層間で電気的に絶縁する絶縁層を形成する工程と、レーザ加工により、該絶縁層に、絶縁層を厚さ方向に貫通し、かつ交差する平面配置に溝部を形成する工程と、前記溝部にめっきを充填するめっき工程とを備えていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る配線基板によれば、コア基板あるいは多層に形成された配線層に補強導体部が設けられていることによって、配線基板の反りを効果的に防止することができ、信頼性の高い配線基板として提供することができる。また、本発明に係る配線基板の製造方法は、従来の配線基板の製造方法を大きく変えることなく、補強導体部を備えた配線基板を製造することができるという利点を有する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

(配線基板の構成)

図1(a)は、本発明に係る配線基板の構成例を示す断面図である。本実施形態の配線基板10は、ガラスエポキシを主材とするコア基板30の両面にビルドアップ層20を積層して形成したものである。ビルドアップ層20は絶縁層22を介して配線パターン24を積層して形成し、ビア26を介して配線パターン24を層間で電気的に接続する構成となっている。

20

【0012】

コア基板30には、コア基板30の両面に形成されたビルドアップ層20に設けられた配線パターン24を電気的に接続する導通スルーホール32が設けられている。この導通スルーホール32は、コア基板30を厚さ方向に貫通する貫通孔の内壁面に、めっきにより導電層を設けることによって形成される。

20

【0013】

本実施形態の配線基板10において特徴的な構成は、コア基板30に、配線基板10の保形性を向上させる補強導体部34を設けた構成にある。この補強導体部34は、平板体状となるように導体を形成し、この平板体に形成された導体の面方向をコア基板30の厚さ方向に平行とし、平面形状で格子状となる配置としてコア基板30の内部に設けたものである。

30

図1(b)は、コア基板30の内部に形成された補強導体部34を側面方向から見た状態を示す。補強導体部34はコア基板30を厚さ方向に横切る高さに設けられている。

【0014】

図2に、コア基板30の内部に設けられている補強導体部34の配置を斜視図によって示す。補強導体部34は縦桟と横桟が直角に交差する配置として設けられている。本実施形態では、縦桟と横桟を配置間隔を同一とし、補強導体部34の格子の一区画が正方形となる配置としているが、補強導体部34の配置はこの実施形態の構成に限定されるものではない。例として、一区画の形状を長方形、六角形等の他の形状とすることも可能である。

40

【0015】

本実施形態の配線基板10は、コア基板30に平板体に形成された導体を平面形状が格子状となるように交差させて作り込む形態としたことによって、配線基板10のたわみを防止することができ、配線基板10が反ることを効果的に防止することができる。図1(b)に示すように、平板体によって形成した補強導体部34を幅方向に折曲するには大きな抗力が必要であるから、コア基板30を薄く形成した場合でも、反りを抑制した配線基板として有効に使用することができる。

【0016】

この配線基板10はコア基板30に補強導体部34を設けた他は、従来のコア基板を備

50

える配線基板の構成と同様である。また、コア基板30に設ける補強導体部34は、コア基板30に設ける導通スルーホール32の配置を考慮して適宜配置することができる。

なお、コア基板30に設ける補強導体部34は、コア基板30の両面に設けるビルトアップ層20の接地層あるいは電源層のような共通電位層と電気的に接続する導体部として利用することももちろん可能である。補強導体部34は比較的広い面積を確保できるから、電気抵抗を小さくすることができるという利点もある。

#### 【0017】

また、補強導体部34は、図2に示すような、全体が一体に連結した構成に形成しなければならないものではない。図3(a)は、補強導体部34を部分的に切り離し(切り離し部分A)、補強導体部34を配線基板10の平面内でいくつかのブロックに分離し、ブロックごとに接地層、電源層と接続するように構成する場合の例である。図3(b)は、補強導体部34の他の例で、導体からなる平板体を平面形状が十字状に交差する形態とし、交差部分が一つの補強導体部34とした例である。

#### 【0018】

図3(b)に示すように、補強導体部34の導体部分を平板体が放射方向に延出する配置とすることで、単に円柱状に導体を形成するといった方法と比較して、配線基板10の保形性を向上させることができ、配線基板10の反り防止に有効となる。

また、図3(b)に示すような、単体形状の補強導体部34を設ける方法は、コア基板30に配置する導通スルーホール32の密度が大きくなり、補強導体部34をコア基板30の全幅にわたって設けることができないような場合に、補強導体部34を配置するスペースを確保する方法として有効である。

#### 【0019】

##### (配線基板の製造方法：1)

図4は、コア基板を備える配線基板についての製造方法例を示す。

図4(a)は、コア基板30となるガラスエポキシ等からなる樹脂基板40である。まず、この樹脂基板40にレーザ加工を施し、補強導体部34を形成する位置に合わせて貫通溝42を形成する。図4(b)は、樹脂基板40に貫通溝42を形成した状態である(貫通溝形成工程)。本実施形態においては、補強導体部34を平面形状で格子状に交差する配置とする。したがって、レーザ加工を施す場合は、この補強導体部34の平面配置に合わせて孔あけ加工を施して貫通溝42を形成する。

#### 【0020】

図5(a)に、樹脂基板40に貫通溝42を形成した状態の平面図を示す。補強導体部34は貫通溝42に導体を充填することによって形成されるから、レーザ加工によって貫通溝42を形成する際には補強導体部34の厚さ(肉厚)を考慮してレーザ径を設定して加工する。補強導体部34が平板体状の導体部分として構成されるように、貫通溝42は連続する連通溝に加工する。

図5(b)に、貫通溝42を拡大して示す。レーザ光の照射位置Bを連続的にスイープすることによって連続した貫通溝42を形成することができる。格子状に交差させて完全に貫通溝42を連通させると、各区画単位で抜け落ちるから、隣接した区画部分で部分的に連結する連結部を設ける。連結部を設けない場合には、樹脂基板40の上面か下面に、パッキングテープを貼って、支持するようにすればよい。

#### 【0021】

なお、樹脂基板40に貫通溝42を形成する方法はレーザ加工方法に限られるものではない。ドリル加工あるいは他の加工方法によって貫通溝42を形成することができる。ドリル加工によっては完全に連通した状態に貫通溝42を形成することができなくても、部分的に連通する形態に貫通溝42が形成されていれば補強効果は十分に得られる。

#### 【0022】

図4(c)は、めっき法によって貫通溝42に導体を充填して補強導体部34を形成した状態を示す。貫通溝42が形成された樹脂基板40に対し、まず無電解銅めっきを施し、貫通溝42の内面と樹脂基板40の表面にめっきシード層を形成した後、このめっきシ

10

20

30

40

50

ード層をめっき給電層として電解銅めっきを施し、貫通溝42にめっきにより銅を充填する。電解めっきによって貫通溝42の内部に銅が充填されるとともに、樹脂基板40の表面に銅層34aが被着する。貫通溝42に銅が充填されることによって、図2に示すような格子状に補強導体部34が形成される。

なお、本実施形態では電解銅めっきにより補強導体部34を形成したが、銅めっき以外のめっき、たとえばニッケルめっき等によることもできる。

#### 【0023】

図4(d)～(f)は、コア基板30に導通スルーホール32を形成する工程である。

図4(d)は、樹脂基板40の表面に被着した銅層34aをエッチングし、樹脂基板40で導通スルーホール32を形成する部位40aを露出させた状態を示す。  
10

図4(e)は、樹脂基板40の表面を絶縁層44によって被覆した後、導通スルーホール32を形成する位置に合わせて貫通孔46を形成した状態である。

この状態から、無電解銅めっきおよび電解銅めっきを施し、貫通孔46の内側面と絶縁層44の表面に銅層48を被着形成する(図4(f))。

#### 【0024】

次いで、絶縁層44の表面を被覆する銅層48をパターンエッチングし、絶縁層44の表面に配線パターン49を形成するとともに、導通スルーホール32を形成する。導通スルーホール32は貫通孔46の内側面に被着形成された銅層48を介してコア基板30の両面に形成された配線パターン49を電気的に接続する(図4(g))。

図4(h)は、導通スルーホール32が形成されたコア基板30の両面に配線層を積層して形成し、配線基板を形成した状態を示す。配線層はビルトアップ法によって形成することができる。  
20

#### 【0025】

こうして、図1に示す配線基板10、すなわち、コア基板30に補強導体部34を備えた配線基板10が得られる。

本実施形態の配線基板の製造方法は、コア基板に貫通孔を形成して導通スルーホール32を形成するといった従来の配線基板の製造方法をそのまま利用することによって、補強導体部34を備える配線基板10を得ることができるから、従来の製造方法を大きく変更することなく配線基板10を製造することができ、また従来の製造装置を利用して生産することができるという利点がある。  
30

#### 【0026】

##### (配線基板の製造方法：2)

図6、7は、コア基板を備えない配線基板に補強導体部を作り込む場合の製造方法を示す。

図6(a)は、まず、ベース基板としての銅板50の一方の面上に、シードレイヤ52としてクロム(Cr)層52aを形成し、クロム層52aの表面に銅層52bを形成した状態を示す。銅板50は、積層して形成する配線層を支持する支持基板として用いるもので、後工程で化学的エッチングにより溶解除去される。

シードレイヤ52に形成したクロム層52aは、銅板50を溶解除去する際に銅板50でエッチングされたところでエッチングを停止させるストップ層として使用するものであり、クロム等の銅板50をエッチングするエッチング液によってエッチングされない金属によって形成する。  
40

#### 【0027】

銅層52bは、電解めっきによって接続パッドあるいは配線パターンを形成する際にめっき給電層として利用するものである。したがって、0.1μm程度の薄厚に形成される。

図6(b)は銅板50の表面に形成した銅層52bの表面に、配線基板の外面に露出する接続パッド54を形成した状態を示す。この接続パッド54は、銅層52bの表面をレジストにより被覆し、レジストを露光および現像し、接続パッド54を形成する部位の銅層52bを露出させたレジストパターンを形成し、銅層52bをめっき給電層とする電解  
50

銅めっきにより銅層 52b の露出部分に銅を盛り上げて形成する。

【0028】

次に、ワークの表面にポリイミド等の電気的絶縁性材からなる絶縁フィルムをラミネートし、接続パッド 54 を含むワークの表面の全面を絶縁層 55 によって被覆する(図 6(c))。

図 6(d) は、絶縁層 55 にレーザ加工によりビア穴 56 を形成し、ビアフィルめっきによりビア 57 を形成し、絶縁層 55 の表面に配線パターン 58 を形成した状態を示す。ビア 57 および配線パターン 58 を形成する方法としては、セミアディティブ法等の公知 a の方法による。

【0029】

図 7 は、積層して形成する絶縁層に補強導体部を作り込む本実施形態において特徴的な工程である。図 7(a) は、ワークの表面に絶縁フィルムをラミネートして次層の絶縁層 55a を形成した後、レーザ加工によってビア穴 60 と、補強導体部を形成するための溝部 62 を形成した状態である。溝部 62 は、前述した実施の形態におけると同様に、たとえば平面形状が十字となる形態に溝形成する。前工程で配線パターン 58 を形成する際に、溝部 62 を形成するパターンに合わせて導体パターン 580 を残しておくことにより、レーザ加工によって溝部 62 を形成する際に、下層の絶縁層 55 に影響を及ぼさないよう 10 にすることができる。溝部 62a は十字のパターンに溝部 62 を形成したことを示している。

【0030】

図 7(b) は、ビアフィルめっきにより、ビア穴 60 に銅を充填してビア 57a を形成するとともに、溝部 62 に銅を充填して補強導体部 64 を形成し、合わせて配線パターン 58a を形成した状態を示す。前工程と同様に、たとえばセミアディティブ法により、ビア 57a および補強導体部 64、配線パターン 58a を形成することができる。

補強導体部 64 はめっき盛り上げされた銅の平板体により絶縁層 55a を厚さ方向に貫通するように設けられ、平板体を十字状に交差させる配置に設けられる。この補強導体部 64 の作用も前述した実施形態における補強導体部 34 と同様に、配線基板の反りを抑制するように作用する。

【0031】

図 7(c) は、さらに、絶縁層 55b を形成し、ビア 57b と次層の配線パターン 58b を形成した状態である。この配線層を形成する工程は、通常のビルトアップ法と同様である。配線層をさらに積層して形成する場合は、ビルトアップ法を繰り返し適用することによって多層に配線層を形成することができる。

図 7(d) は、配線層の積層体からベース基板である銅板 50 をエッチングにより除去し、多層の配線基板 70 を得た状態を示す。銅板 50 をエッチングして接続パッド 54 を基板の外面に露出させる方法は以下の工程による。

【0032】

まず、銅のエッティング液を用いて銅板 50 をエッティングする。銅板 50 のエッティングは、シードレイヤ 52 のクロム層 52a が露出したところで終了する。次いで、クロム層 52a を選択的にエッティングするエッティング液を用いてクロム層 52a をエッティングする。クロム層 52a をエッティングして銅層 52b が露出したところで、銅層 52b をエッティングする。銅層 52b は接続パッド 54 にくらべてはるかに薄いから、銅のエッティング液を用いて銅層 52b のみを選択的にエッティングして除去することができる。

こうして、配線層が積層された内層に補強導体部 64 が形成された配線基板 70 が得られる。補強導体部 64a は、補強導体部 64 が平面形状で十字に形成されていることを示す。

【0033】

本実施形態の配線基板 70 は、内層に補強導体部 64 を備えているから、基板の反りを抑制する機能を備える配線基板 70 として得られる。図 7 では、配線基板 70 の内層に 1 つの補強導体部 64 を設けた状態を示すが、補強導体部 64 は、絶縁層の適宜個所に設け

10

20

30

40

50

ことができる。また、積層された配線層の任意の層に設けることが可能であり、補強導体部 6 4 を複数層に設けることもできる。また、反りが生じやすい基板の外縁部側の位置に設けるといったことも可能であり、配線基板 7 0 の反りを効果的に抑制するように配置することもできる。

なお、本実施形態はコアレスの多層配線基板に補強導体部を形成した例を示したが、第 1 の実施形態のようなコア基板に配線層を積層して形成した配線基板についても、コア基板の両面に配線層を形成する際に、上述したと同様の方法によって配線層に補強導体部を設けることが可能である。

#### 【0034】

本実施形態の配線基板の製造方法も、従来のベース基板を用いてコアレスの多層配線基板の製造方法に適用する例であり、従来の製造方法をそのまま利用することで、反りを抑えた配線基板を得ることができるという利点がある。また、反りが発生しやすいコアレスの配線基板に補強導体部を組み込むことによって、配線基板の反りを効果的に抑えることができ、これによって信頼性の高い配線基板として提供することが可能となる。

10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0035】

【図 1】本発明に係る配線基板の構成を示す断面図 (a) および補強導体部の側面部 (b) である。

20

【図 2】補強導体部の斜視図である。

【図 3】補強導体部の他の例を示す斜視図である。

【図 4】配線基板の製造方法を示す工程図である。

【図 5】貫通溝の形成例を示す平面図である。

【図 6】配線基板の他の製造方法例を示す工程図である。

【図 7】配線基板の他の製造方法例を示す工程図である。

【図 8】従来のビアを備えた配線基板の構成を示す説明図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0036】

1 0 配線基板

30

2 0 ビルドアップ層

2 2 絶縁層

2 4 配線パターン

2 6 ビア

3 0 コア基板

3 2 導通スルーホール

3 4 補強導体部

4 0 樹脂基板

4 2 貫通溝

40

4 4 絶縁層

4 6 貫通孔

4 8 銅層

4 9 配線パターン

5 0 銅板

5 2 シードレイヤ

5 2 a クロム層

5 2 b 銅層

5 4 接続パッド

5 5 、 5 5 a 、 5 5 b 絶縁層

5 7 、 5 7 a 、 5 7 b ビア

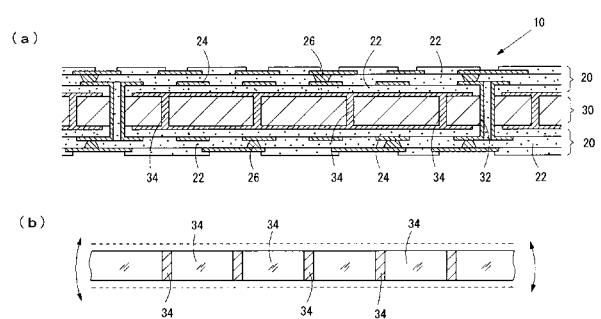
5 8 、 5 8 a 、 5 8 b 配線パターン

6 2 、 6 2 a 溝部

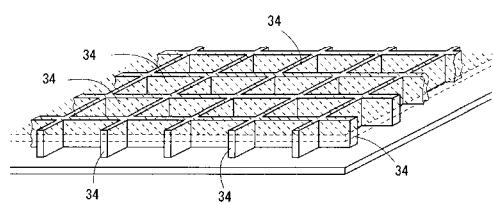
50

6 4 , 6 4 a 補強導体部  
7 0 配線基板

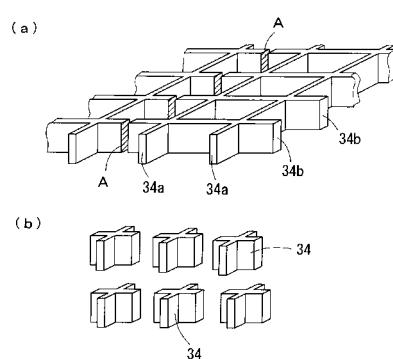
【図1】



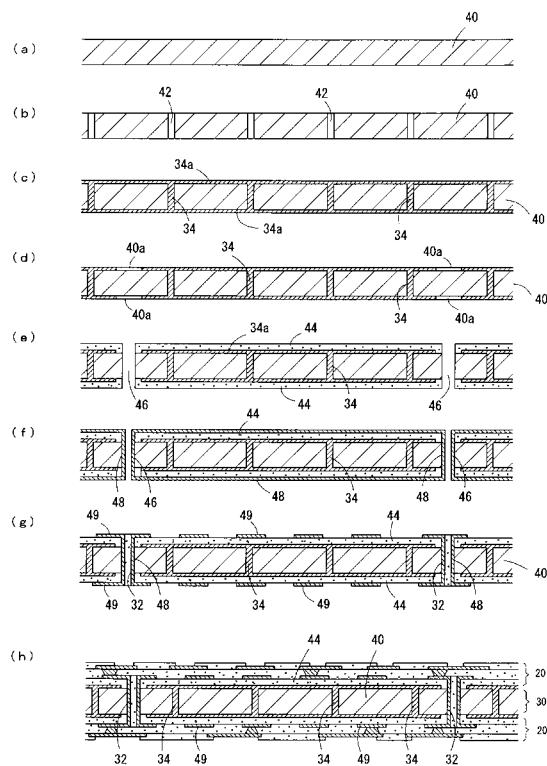
【図2】



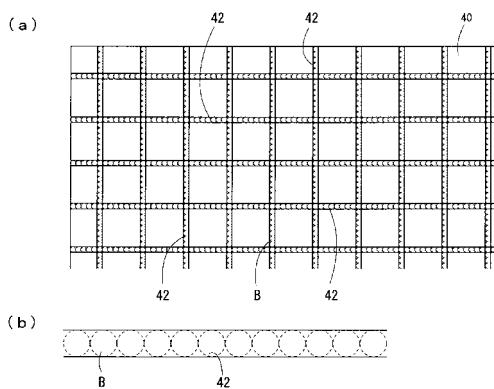
【図3】



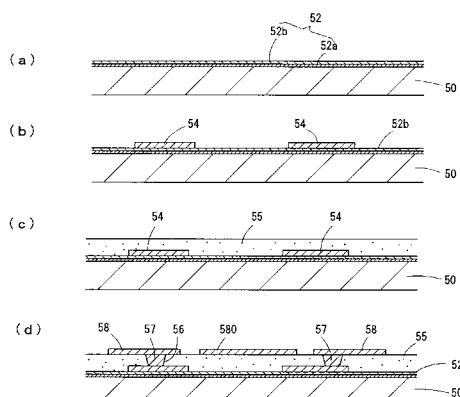
【図4】



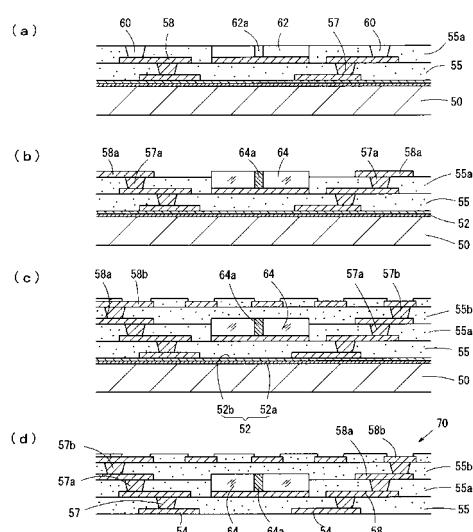
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

