

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4950500号  
(P4950500)

(45) 発行日 平成24年6月13日(2012.6.13)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int.Cl.	F 1
H05K 1/14	(2006.01)
H05K 3/36	(2006.01)
H05K 1/11	(2006.01)
	HO5K 1/14
	HO5K 3/36
	HO5K 1/11
	A
	B
	C

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-28679 (P2006-28679)  
 (22) 出願日 平成18年2月6日 (2006.2.6)  
 (65) 公開番号 特開2007-208200 (P2007-208200A)  
 (43) 公開日 平成19年8月16日 (2007.8.16)  
 審査請求日 平成21年1月28日 (2009.1.28)

(73) 特許権者 000001007  
 キヤノン株式会社  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
 (74) 代理人 100125254  
 弁理士 別役 重尚  
 (72) 発明者 石川 幸司  
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
 ャノン株式会社内

審査官 西村 泰英

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】プリント配線基板の接合構造

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ベースとなる第1の基材と、前記第1の基材上に形成された複数の第1の導電パターンと、前記複数の第1の導電パターンおよび前記第1の基材を覆って絶縁する第1の絶縁層とを有し、前記第1の絶縁層によって覆われずに前記複数の第1の導電パターンおよび前記第1の基材を露出させる第1の露出部が形成された第1のプリント配線基板と、

ベースとなる第2の基材と、前記第2の基材上に形成された複数の第2の導電パターンと、前記複数の第2の導電パターンおよび前記第2の基材を覆って絶縁する第2の絶縁層とを有し、前記第2の絶縁層によって覆われずに前記複数の第2の導電パターンおよび前記第2の基材を露出させる第2の露出部が基板端部に形成された第2のプリント配線基板と、を備え、

前記第2の露出部が形成された前記第2のプリント配線基板の前記基板端部が、前記第1の露出部上に位置するように、前記第1のプリント配線基板に前記第2のプリント配線基板が重ねられ、

前記第1の露出部と前記第1の絶縁層が形成された部分との境界のうち、前記第2のプリント配線基板が重ねられる側の境界では、前記第1の基材の露出部部分が前記複数の第1の導電パターンの露出部分よりも前記第2のプリント配線基板に向けて凸形状となるように形成され、

前記第1の露出部から露出する前記複数の第1の導電パターンと前記第2の露出部から露出する前記複数の第2の導電パターンとがそれぞれ半田によって接合されることを特徴

とするプリント配線基板の接合構造。

【請求項 2】

前記第1の露出部から露出する前記複数の第1の導電パターンは、前記第2のプリント配線基板が重ねられる側の境界に向けてパターン幅が徐々に細くなるように形成されることを特徴とする請求項1に記載のプリント配線基板の接合構造。

【請求項 3】

前記第2の露出部から露出する前記複数の第2の導電パターンは、前記第2の絶縁層に向けてパターン幅が徐々に細くなるように形成されることを特徴とする請求項1または2に記載のプリント配線基板の接合構造。

【請求項 4】

前記第2の露出部と前記第2の絶縁層との境界では、前記第2の基材の露出部分が前記複数の第2の導電パターンの露出部分よりも前記基板端部に向けて凸形状となるように形成されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のプリント配線基板の接合構造。

10

【請求項 5】

前記第2のプリント配線基板は、前記第2の基材の前記複数の第2の導電パターンが形成される面の裏面に、複数の第3の導電パターンがそれぞれ形成され、前記第2のプリント配線基板の前記基板端部に形成されるスルーホールによって、前記複数の第2の導電パターンと前記複数の第3の導電パターンとがそれぞれ接続されることを特徴とする請求項1ないし4のいずれか1項に記載のプリント配線基板の接合構造。

20

【請求項 6】

前記第2のプリント配線基板は、前記複数の第3の導電パターンおよび前記第2の基材を覆って絶縁する第3の絶縁層とを有し、前記第3の絶縁層によって覆われずに前記複数の第3の導電パターンおよび前記第2の基材を露出させた第3の露出部が形成され、

前記基板端部から前記第3の絶縁層までの長さが前記基板端部から前記第2の絶縁層までの長さよりも長くなるように、前記第3の露出部が形成されることを特徴とする請求項5に記載のプリント配線基板の接合構造。

【請求項 7】

前記第3の露出部と前記第3の絶縁層との境界では、前記第2の基材の露出部分が前記複数の第3の導電パターンの露出部分よりも前記基板端部に向けて凸形状となるように形成されることを特徴とする請求項6に記載のプリント配線基板の接合構造。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント配線基板（以下、「プリント配線板」ともいう）上に形成した導電体露出パターン同士を、半田などの導電性接合部材を用いて電気的に接続するプリント配線基板の接合構造に関する。

【背景技術】

【0002】

プリント配線板上に形成した導電体露出パターン同士を、半田付けなどを用いて電気的に接続した接合部構造は、従来より種々提案されている（例えば特許文献1や特許文献2を参照）。以下、図4を参照して従来の一般的なプリント配線板の接合部構造について説明する。

40

【0003】

図4（a）, (b)は、従来のプリント配線板の第1の接合部構造の一例を示す図であり、同図(a)は上面図、同図(b)は断面図である。

【0004】

この接合部構造は、ハード基板上の導電体パターンとフレキシブルプリント基板上の導電体パターンとを半田付けにより接続した例を示している。

【0005】

50

同図において、0はハード基板、1はハード基板0を構成するベース基材、2はベース基材1表面に形成された銅箔パターン、3はソルダーレジスト、4は両面フレキシブルプリント基板である。また、5はベースフィルム、6aは表面銅箔パターン、6bは裏面銅箔パターン、7aは表面カバーフィルム、7bは裏面カバーフィルム、8は端面スルーホール、9は半田付け部分である。

#### 【0006】

従来のプリント配線板の接合部構造は、図4(a)に示すように、ハード基板0の銅箔パターン2を覆っているソルダーレジスト3を開口させて銅箔露出パターンを形成する。また、両面フレキシブルプリント基板4の基板端部まで形成した表裏銅箔パターン6a、6bを覆っている表裏カバーフィルム7a、7bの基板端部を開口させることにより銅箔露出パターンを形成する。そして、ハード基板0側の銅箔露出パターンとフレキシブルプリント基板4の銅箔露出パターンとを図4(a)、(b)に示すように重ね合わせ、半田付けして銅箔露出パターン同士を電気的に接続している。

#### 【0007】

ここで、ハード基板0上の銅箔パターン2と、フレキシブルプリント基板4上の表裏銅箔パターン6a、6bは、全て同一で一定な幅でストレートな形状をしており、同一ピッチで複数配列するように形成されている。

【特許文献1】特開昭61-224494号公報

【特許文献2】特開平10-173335号公報

#### 【発明の開示】

##### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0008】

しかしながら、上記従来のプリント配線板の接合部構造では、以下のような問題点があった。

#### 【0009】

図5(a)、(b)は、図4に示したプリント配線板の接合部構造において、半田付け状態でのフレキシブルプリント基板4の状態を示す図であり、同図(a)は表側の平面図、同図(b)は裏側の平面図である。

#### 【0010】

図4に示した接合部構造では、ハード基板0とフレキシブルプリント基板4の銅箔露出パターンを半田付けする作業時に、プリント基板4の裏面銅箔パターン6bへ回り込む半田量が多すぎると、隣の銅箔パターン6bとショートする可能性があった。即ち、図5(b)に示すように、余剰半田10は、フレキシブルプリント基板4における裏面カバーフィルム7bの開口部の境界に沿って伝わり、隣の銅箔パターン6bまで達する。

#### 【0011】

また、半田量が適切でも、半田付け作業時に半田ごてでフレキシブルプリント基板4を押さえた場合や、自動半田付けロボットによりプリント基板4を押さえながら半田付けする場合に、裏面銅箔パターン側の半田が押されて銅箔パターンからはみ出しがある。そして、はみ出した半田が裏面カバーフィルム7bの境界部を伝わって、隣の銅箔パターン6bとショートしてしまうという問題があった。

#### 【0012】

そこで、例えば図6及び図7に示すような構造が提案されている。図6(a)、(b)は、従来のプリント配線板の第2の接合部構造におけるフレキシブルプリント基板の銅箔パターンの形状を示す図であり、同図(a)は表側の平面図、同図(b)は裏側の平面図である。図7は、従来のプリント配線板の第3の接合部構造における半田付け前の状態を示す上面図である。

#### 【0013】

図6に示す第2の接合部構造では、フレキシブルプリント基板4の裏面銅箔パターン6b、即ちハード基板0と対向する面の銅箔パターンを、基板端部の幅に対して裏面カバーフィルム7bによって覆われた境界部分の幅を細くしている。

10

20

30

40

50

## 【0014】

また、図7に示す第3の接合部構造では、フレキシブルプリント基板4の裏面銅箔パターン6bと対向するハード基板0の銅箔露出パターン2の幅を、プリント基板4の基板端部に対応する部分の幅に対してプリント基板4に覆われる部分の幅を細くしている。

## 【0015】

このような図6及び図7に示す接合部構造にすることにより、半田付け作業時に、ハード基板0とフレキシブルプリント基板4との間へ回り込む半田量が多すぎた場合でも、余剰半田がプリント基板4の基板端側へ流れる。そのため、半田が接合部の内側ではみ出しがなく、銅箔露出パターンを形成するソルダーレジスト3の開口部の境界に沿って半田が伝わる。これにより、隣の銅箔パターンとの半田ブリッジの発生を回避しようとするものである。10

## 【0016】

しかし、上記図6及び図7の接合部構造であっても、半田量が適切でなかったり、フレキシブルプリント基板4が押さえられたりする場合には、半田ブリッジを発生させてしまうことがあり、十分な解決策ではなかった。

## 【0017】

本発明の目的は、余剰半田の半田ブリッジによるパターン間のショートを防ぐ、信頼性の高いプリント配線基板の接合構造を提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0018】

上記目的を達成するため、本発明のプリント配線基板の接合構造は、ベースとなる第1の基材と、前記第1の基材上に形成された複数の第1の導電パターンと、前記複数の第1の導電パターンおよび前記第1の基材を覆って絶縁する第1の絶縁層とを有し、前記第1の絶縁層によって覆われずに前記複数の第1の導電パターンおよび前記第1の基材を露出させる第1の露出部が形成された第1のプリント配線基板と、ベースとなる第2の基材と、前記第2の基材上に形成された複数の第2の導電パターンと、前記複数の第2の導電パターンおよび前記第2の基材を覆って絶縁する第2の絶縁層とを有し、前記第2の絶縁層によって覆われずに前記複数の第2の導電パターンおよび前記第2の基材を露出させる第2の露出部が基板端部に形成された第2のプリント配線基板と、を備え、前記第2の露出部が形成された前記第2のプリント配線基板の前記基板端部が、前記第1の露出部上に位置するように、前記第1のプリント配線基板に前記第2のプリント配線基板が重ねられ、前記第1の露出部と前記第1の絶縁層が形成された部分との境界のうち、前記第2のプリント配線基板が重ねられる側の境界では、前記第1の基材の露出部分が前記複数の第1の導電パターンの露出部分よりも前記第2のプリント配線基板に向けて凸形状となるように形成され、前記第1の露出部から露出する前記複数の第1の導電パターンと前記第2の露出部から露出する前記複数の第2の導電パターンとがそれぞれ半田によって接合されることを特徴とする。30

## 【発明の効果】

## 【0020】

本発明によれば、余剰半田の半田ブリッジによるパターン間のショートを防ぐ、信頼性の高いプリント配線基板の接合構造を提供することができる。40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0021】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。

## 【0022】

## &lt;接合部構造&gt;

本実施の形態に係るプリント配線基板(以下、「プリント配線板」ともいう)の接合部構造は、フレキシブルプリント基板と、本実施の形態の特徴を成す構造を有するハード基板とを位置合わせをして重ね合わせ、半田付けにより電気的に接続することにより作製される。始めに、本実施の形態に係るプリント配線板の接合部構造の半田付け前の状態を説50

明し、続いてハード基板とフレキシブルプリント基板の接合方法を説明する。

【0023】

図1(a), (b)は、本発明の実施形態に係るプリント配線板の接合部構造を示す図であり、同図(a)は上面図、同図(b)は断面図である。図2(a), (b)は、図1のプリント配線板の接合前状態を示す図であり、同図(a)は上面図、同図(b)は断面図である。

【0024】

図1及び図2において、100はハード基板、101はハード基板100を構成するベース基材、102はベース基材表面に形成された銅箔パターンである。103はソルダーレジスト、104は両面フレキシブルプリント基板、105はベースフィルムである。また、106aは表面銅箔パターン、106bは裏面銅箔パターン、107aは表面カバーフィルム、107bは裏面カバーフィルム、108は端面スルーホールである。

【0025】

ここで、ソルダーレジスト103は、ハード基板100の銅箔パターン102を覆うように形成されている。そして、このレジスト103は、複数の銅箔パターン102を跨ぐように開口部103aを形成することにより、銅箔パターン102の一部が露出した銅箔露出パターン102aを形成している。また、ソルダーレジスト103は、図2(a)に示すような波形状によって開口部103aが形成されている。その開口部103aの、フレキシブルプリント基板104と重なる側の境界形状は、隣り合う銅箔パターン102の間の部分が基板先端部へ向けて凸形状(図2(a)の103c)になるようにしてある。

【0026】

一方、両面フレキシブルプリント基板104の表裏に形成された銅箔パターン106a、106bは、図2(a)、(b)に示すように、基板端部まで引き出されており、端面スルーホール108によって電気的に接続されている。そして、この表裏銅箔パターン106a、106bを覆っている表裏カバーフィルム107a、107bの基板端部を開口することにより、銅箔露出パターン106を形成している。

【0027】

ここで、カバーフィルム107a、107bは、図2(a)に示すような波形状によって開口部を形成しており、銅箔パターン106a、106bと重なる部分が谷形状、隣り合う銅箔パターン106a、106bの間の部分が山形状になるようにしてある。さらに、表裏カバーフィルム107a、107bの開口部は、図2(b)に示すように、開口部の境界が表裏で同位置とならないようにしている。即ち、表側カバーフィルム107aの開口部の境界に対して、裏側カバーフィルム107bの開口部の境界をプリント基板104の基板端部側にずらすように形成している。このずれ量は、フレキシブルプリント基板の製造時の、カバーフィルム貼り付け誤差を考慮した際に、表裏のカバーフィルム107a、107bの開口部の境界が一致しないような設定が望ましい。

【0028】

ハード基板100の銅箔露出パターン102aは、図2(a)に示すように、ソルダーレジスト103との境界部分(接合時にフレキシブルプリント基板104に覆われる部分)でパターン幅が徐々に細くなるようにしてある。また、フレキシブルプリント基板104の裏側銅箔パターン106bは、その基板端部側のパターン幅が、対応するハード基板100の銅箔露出パターン102a及びプリント基板104の表側銅箔露出パターン106の幅と同一になっている。さらに、裏側銅箔パターン106bは、その幅に対して、カバーフィルム107bによって覆われた境界部分の幅を細くしてある。

【0029】

次に、ソルダーレジスト103の形成方法の一例を説明する。

【0030】

図3は、本実施の形態の特徴を成す波形形状の開口部103aを有するソルダーレジスト103の形成方法を示す工程図である。

【0031】

10

20

30

40

50

まず、全表面上に銅箔 102b が形成されたベース基材 101 を用意する（図 3（a））。次に通常のウェットエッチング技術等を利用して、ベース基材 101 上の銅箔 102b をパターン化して、銅箔パターン 102 を形成する（図 3（b））。

【0032】

次に、上記のようにして銅箔パターン 102 形成されたベース基材 101 の全表面にフォトレジスト膜 103b を塗布する（図 3（c））。そして、このフォトレジスト膜 103b を露光して現像し、前記波形形状の開口部 103a を有するソルダーレジスト 103 に対応したレジストパターンを形成する。

【0033】

その後、前記レジストパターンをマスクとして、ドライエッチング技術等を用いてエッチングを施すことにより、銅箔パターン 102 が形成されたベース基材 101 上に、前記波形形状の開口部 103a を有するソルダーレジスト 103 が形成される（図 3（d））。このとき、銅箔パターン 102 が開口部 103a において露出して銅箔露出パターン 102a が現出する。

【0034】

本実施の形態では、ソルダーレジスト 103 の形成方法として、フォトエッチング技術を用いて説明したが、これに限定されるものではない。

【0035】

＜接合方法＞

次に、上記のハード基板 100 とフレキシブルプリント基板 104 とを接合する接合方法について説明する。

【0036】

（A）位置決め工程

フレキシブルプリント基板 104 の裏面銅箔露出パターン 106b 側が、ハード基板 100 の銅箔露出パターン 102a の表面に対向するように図 1（a）、（b）に示すような位置で、プリント基板 104 がハード基板 100 に対して位置決めされる。この状態で露出しているハード基板 100 の銅箔露出パターン 102a の長さは、フレキシブルプリント基板 104 の表側銅箔露出パターン 106 とほぼ同じ長さになるようにしてある。お互いをほぼ同じ長さにすることで、ハード基板 100 側の銅箔露出パターン 102a に載る半田量とフレキシブルプリント基板 104 側の銅箔露出パターン 106 に載る半田量が均等になるため、半田付け作業が容易になる。

【0037】

ハード基板 100 に対するフレキシブルプリント基板 104 の位置決め方法としては、次のような方法が挙げられる。例えば、まず、ハード基板 100 とフレキシブルプリント基板 104 の半田接合部の近傍 2箇所に位置決め用の穴を設け、ハード基板 100 が固定される部材にボスを 2 本形成しておく。そして、ボスに対してハード基板 100 とフレキシブルプリント基板 104 を位置決めするようにすれば良い。この時、フレキシブルプリント基板の柔軟性を利用し、フレキシブルプリント基板 104 側の位置決め穴の大きさをボスの径に対して小さく設定し、圧入するようにしておく。これにより、フレキシブルプリント基板 104 の穴をボスに差し込むだけで仮固定ができ、半田付けの際に手で押さえる必要がない。また、ハード基板 100 とフレキシブルプリント基板 104 の相対位置を位置決め用の治工具を用いて位置決めするようにしても良い。

【0038】

このようにしてハード基板 100 に対してフレキシブルプリント基板 104 が位置決めされる。その後、半田付け作業により、ハード基板 100 の銅箔露出パターン 102a とフレキシブルプリント基板 104 の銅箔露出パターン 106 とを電気的に接続すれば、図 1（a）、（b）に示すような状態となる。

【0039】

次に、前記半田付け作業時において、本実施の形態の利点について説明する。

【0040】

10

20

30

40

50

半田付け作業時に供給する半田量が多すぎると、ハード基板100とフレキシブルプリント基板104との間に挟まれた余剰半田が、ハード基板100のソルダーレジスト103の開口部103aの境界を伝わって拡がろうとする。しかし、前述の通り、ソルダーレジスト103の開口部103aは、フレキシブルプリント基板104と重なる側の境界形状が、隣り合う銅箔パターン102の間の部分を基板先端部側へ向けて凸形状（図2(a)の103c）になるようにしてある。これにより、半田が伝わっていこうとするソルダーレジスト103の開口部103aの境界の長さを十分に確保できるため、余剰半田が隣の銅箔パターン102まで達することがなく、半田ブリッジの発生によるパターン間のショートを確実に防止することができる。

## 【0041】

10

また、半田付け作業時において、フレキシブルプリント基板104の基板端面に半田が付かないと、ハード基板100とフレキシブルプリント基板104の境界部分に半田の境界が生ずる。その結果、半田接合面へ半田が十分に回らずに接続が不十分になってしまったり、接続強度が十分取れなくなってしまい、半田が剥がれてしまう可能性がある。しかし本実施の形態では、フレキシブルプリント基板104の基板端部に、表裏銅箔パターン106a、106bを接続する端面スルーホール108が形成されている。基板端面にはスルーホールメッキが施されているため、基板端面にも半田が付き、同時にプリント基板104の裏面銅箔露出パターン106bとハード基板100の銅箔露出パターン102aとの間にも半田が回り込む。その結果、良好な半田付け状態が確保できるようになっている。

20

## 【0042】

また、前述したように、ハード基板100の銅箔露出パターン102aは、ソルダーレジスト103の境界部分でパターン幅が徐々に細くなるようにしてある。さらに、フレキシブルプリント基板104の裏側銅箔パターン106bは、基板端部のパターン幅を表側銅箔露出パターン106aの幅と同一にし、その幅に対してカバーフィルム107bによって覆われた境界部分の幅を細くしてある。これにより、半田付け作業時に、ハード基板100の銅箔露出パターン102aとフレキシブルプリント基板104の裏面銅箔露出パターン106bとの間に入り込む半田量が多すぎた場合でも、余剰半田がフレキシブルプリント基板104の基板端側へ流れる。そのため、カバーフィルム107bの開口部の境界に沿って伝わる半田量を低減できる。

30

## 【0043】

さらに、半田付け作業時に半田ごとでフレキシブルプリント基板104を押さえた場合や、自動半田付けロボットによりフレキシブルプリント基板104を押さえながら半田付けする場合には、次のような利点がある。即ち、このような場合には、ハード基板100の銅箔露出パターン102aとフレキシブルプリント基板104の裏面銅箔露出パターン106bとの間の半田が押されて銅箔パターンからはみ出そうとする。しかし、余剰半田はフレキシブルプリント基板104の基板端側へ流れようとするため、接合部の内側へはみ出し、カバーフィルム107bの開口部の境界に沿って伝わる半田量を低減できる。

## 【0044】

また、表裏カバーフィルム107a、107bは前述の通り、開口部の境界が表裏で同位置にならないようにしている。即ち、表側カバーフィルム107aの開口部の境界に対して、裏側カバーフィルム107bの開口部の境界をプリント基板104の基板端部側にずらすように形成している。そのため、次のような不具合を回避することができる。即ち、例えば、半田付け後にフレキシブルプリント基板104の半田付け部の他端に対して繰り返し屈曲させるような力が加わり、半田部とカバーフィルム開口との境界部に応力がかかるような場合がある。このような場合にも、本実施の形態では、表裏で同じ位置に応力がかかることがないので、銅箔パターンが断線したり、フレキシブルプリント基板104自体が切れてしまうことがない。

40

## 【0045】

なお、本実施形態では、ハード基板とフレキシブルプリント基板との接合を行う構成に

50

について説明したが、ハード基板同士や、フレキシブルプリント基板同士の接続を行う構成でも、同様の効果が得られることは明らかである。

【0046】

また、本発明に係るプリント配線板の接合部構造は、隣接パターンとの半田ブリッジを防止することができるので、あらゆる電子機器内のプリント配線板同士の接続に適している。特にデジタルカメラやビデオカムコーダーなどの小型機器内で、フレキシブルプリント基板の狭ピッチの端子を半田付けによって接続するのに適している。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】実施形態に係るプリント配線板の接合部構造を示す図である。

10

【図2】図1のプリント配線板の接合前状態を示す図である。

【図3】ソルダーレジストの形成方法を示す工程図である。

【図4】従来のプリント配線板の第1の接合部構造の一例を示す図である。

【図5】半田付け状態でのフレキシブルプリント基板の状態を示す図である。

【図6】従来のプリント配線板の第2の接合部構造におけるフレキシブルプリント基板の銅箔パターンの形状を示す図である。

【図7】従来のプリント配線板の第3の接合部構造における半田付け前の状態を示す上面図である。

【符号の説明】

【0048】

20

100 ハード基板

101 ベース基材

102 銅箔パターン

103 ソルダーレジスト

104 フレキシブルプリント基板

105 ベースフィルム

106 a 表面銅箔パターン

106 b 裏面銅箔パターン

107 a 表面カバーフィルム

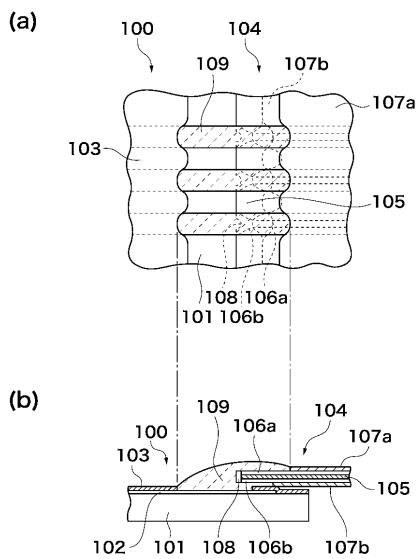
107 b 裏面カバーフィルム

30

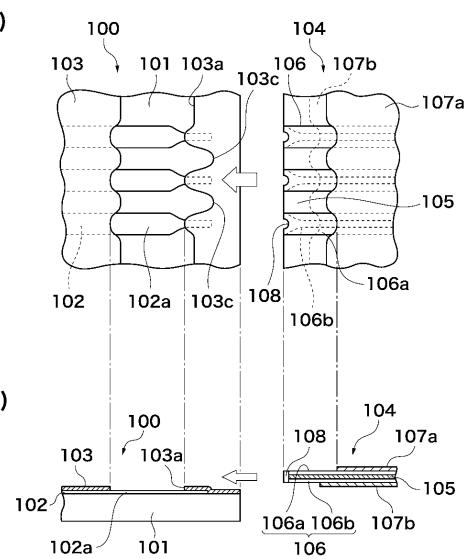
108 端面スルーホール

109 半田

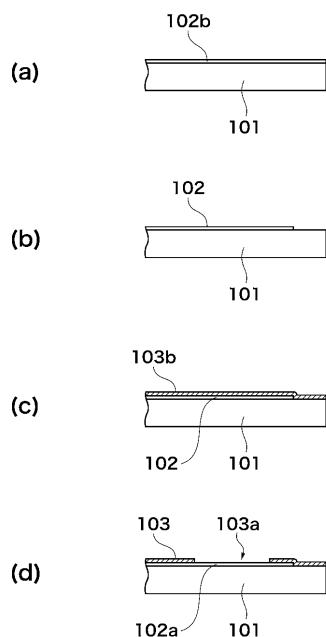
【図1】



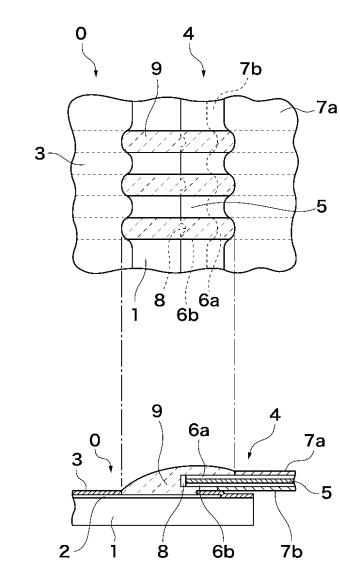
【図2】



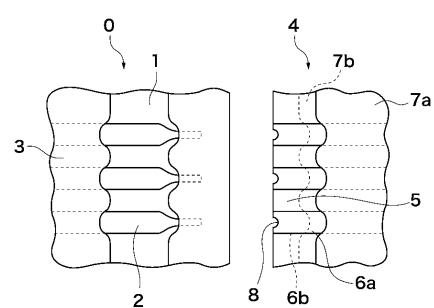
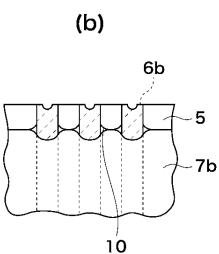
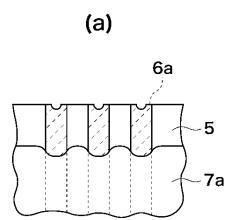
【図3】



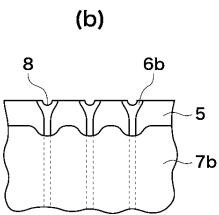
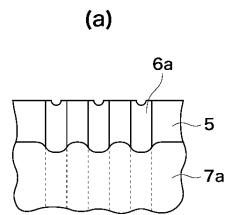
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03-230595(JP, A)  
特開2005-311106(JP, A)  
実開昭60-194377(JP, U)  
特開昭61-224494(JP, A)  
特開平10-173335(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 K	1 / 14
H 05 K	1 / 11
H 05 K	3 / 36