

(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2007-123902

(P2007-123902A)

(43) 公開日 平成19年5月17日(2007.5.17)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/60 (2006.01)	H O 1 L 21/60 3 1 1 W	5 E 3 4 6
H O 5 K 3/46 (2006.01)	H O 5 K 3/46 L	5 F O 4 4
	H O 5 K 3/46 X	
	H O 5 K 3/46 G	

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2006-292679 (P2006-292679)	(71) 出願人	591003770
(22) 出願日	平成18年10月27日 (2006.10.27)		三星電機株式会社
(31) 優先権主張番号	10-2005-0102464		大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘3洞314番地
(32) 優先日	平成17年10月28日 (2005.10.28)	(74) 代理人	100083806
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 三好 秀和
		(74) 代理人	100095500
			弁理士 伊藤 正和
		(74) 代理人	100111235
			弁理士 原 裕子
		(72) 発明者	イ ヤンゼ
			大韓民国 チュンチョンブグード チョン
			ジューシ フンドクーグ ボンミョン1ー
			ドン 201-5

最終頁に続く

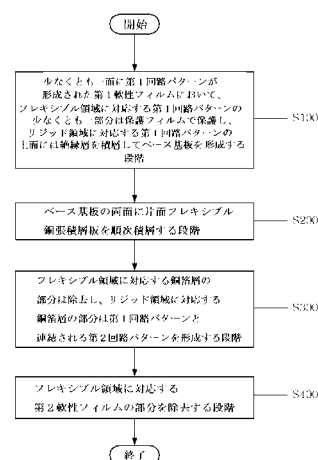
(54) 【発明の名称】 リジッドフレキシブルプリント基板の製造方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 外部端子部を保護し工程コスト及び時間の減少且つ製品信頼性の増加を図る R F P C B 製造方法を提供する。

【解決手段】 フレキシブル領域・リジッド領域を含むリジッドフレキシブルプリント基板 (R F P C B) の製法は、第 1 回路パターンが形成された第 1 軟性フィルムのフレキシブル領域に対応する第 1 回路パターンの一部分は保護フィルムで保護しリジッド領域に対応する第 1 回路パターン上面に絶縁層を積層してベース基板を形成する段階 S 1 0 0、第 2 軟性フィルムを含む片面フレキシブル銅張積層板を前記ベース基板の両面に積層する段階 S 2 0 0、フレキシブル領域に対応する銅箔層の部分を除去して第 2 軟性フィルムを露出させリジッド領域に対応する銅箔層部分が第 1 回路パターンと連結される第 2 回路パターンを形成する段階 S 3 0 0、第 2 軟性フィルムのフレキシブル領域に対応部分を除去する段階 S 4 0 0 を含む。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フレキシブル領域とリジッド領域とを含むリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法であって、

(A) 少なくとも一面に第 1 回路パターンが形成された第 1 軟性フィルムにおいて、前記フレキシブル領域に対応する第 1 回路パターンの少なくとも一部分は保護フィルムで保護し、前記リジッド領域に対応する第 1 回路パターンの上面には絶縁層を積層してベース基板を形成する段階と、

(B) 第 2 軟性フィルムの一面に銅箔層が形成された片面フレキシブル銅張積層板を前記ベース基板の両面に積層する段階と、

(C) 前記フレキシブル領域に対応する前記銅箔層の部分は除去して前記第 2 軟性フィルムを露出させ、前記リジッド領域に対応する前記銅箔層の部分には前記第 1 回路パターンと連結される第 2 回路パターンを形成する段階と、

(D) 前記フレキシブル領域に対応する前記第 2 軟性フィルムの部分を除去する段階と、を含むことを特徴とする、リジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

10

【請求項 2】

前記フレキシブル領域に対応する第 1 回路パターンにおける、前記保護フィルムで保護されていない領域が、外部接続端子用端子部であることを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 3】

20

前記 (D) 段階が、

(D-1) 前記第 2 軟性フィルムから、前記リジッド領域と接しない前記フレキシブル領域の端部と対応する領域をレーザ加工によって切断する段階と、

(D-2) 前記切断された第 2 軟性フィルムから、前記リジッド領域と接する前記フレキシブル領域の端部と対応する領域を物理的な方法で切断して、フレキシブル領域に対応する第 2 軟性フィルムを除去する段階とを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 回路パターンが、前記リジッド領域と接しない前記フレキシブル領域の端部と対応する領域に形成された境界パターンを含んで前記レーザ加工の際に第 1 軟性フィルムを保護し、前記境界パターンは前記第 1 回路パターン内の他のパターンと電氣的に連結されないことを特徴とする、請求項 3 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

30

【請求項 5】

前記 (D) 段階が、レーザ加工によって、前記フレキシブル領域に対応する前記第 2 軟性フィルムの部分を除去することを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 6】

前記 (D) 段階が、

(D-1) 前記第 2 軟性フィルムから、前記リジッド領域と接しない前記フレキシブル領域 III の端部と対応する領域を機械加工によって切断する段階と、

40

(D-2) 前記切断された第 2 軟性フィルムから、リジッド領域と接するフレキシブル領域の端部と対応する領域を物理的な方法で切断して、前記フレキシブル領域に対応する第 2 軟性フィルムを除去する段階とを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 7】

前記 (D) 段階が、機械加工によって、前記フレキシブル領域に対応する前記第 2 軟性フィルムの部分を除去することを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 8】

50

前記機械加工が、パンチング、ナイフ、ルータービットのいずれか一つを使用した加工であることを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 9】

前記第 1 軟性フィルム及び前記第 2 軟性フィルムがポリイミド系フィルムであることを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 10】

前記絶縁層が半硬化状態のプリプレグであることを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 11】

前記絶縁層がボンディングシートであることを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【請求項 12】

前記 (A) 段階の後、

(E) 前記絶縁層の上面に追加の回路層及び追加の絶縁層を交互に所望の数だけ形成する段階をさらに含むことを特徴とする、請求項 1 に記載のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、リジッドフレキシブルプリント基板の製造方法に係り、特に、外部接続端子用端子部を備えたフレキシブル領域及びリジッド領域を含むリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

最近では、半導体素子の高集積度化に伴い、半導体素子と外部回路とを接続するために半導体素子上に配設される接続端子の数が増大し、また配設密度も高くなっている趨勢にある。また、このような半導体素子が搭載される半導体パッケージなどの半導体装置においては、実装密度の向上などのために小型化、薄型化が求められており、特にノート型 PC (personal computer)、PDA、携帯電話などの携帯型情報機器など

【0003】

半導体素子をパッケージングするには、半導体素子を配線基板上に搭載するとともに、半導体素子の接続端子と配線基板上の接続端子とを接続する必要がある。ところが、約 10 mm 角程度の半導体素子の周囲に 1000 個程度の接続端子を配設する場合、その配設ピッチは約 40 μ m 程度と非常に微細なものになる。このような微細なピッチで配設された接続端子を、配線基板に配設された接続端子と接続するためには、配線基板上の配線形成または接続時の位置合わせに非常に高い精度が要求されるから、従来のワイヤボンディング (wire bonding) 技術または TAB (Tape Automated Bonding) 技術では対応することが非常に難しいという問題点がある。

【0004】

かかる問題点を解決するための手段として、リジッド基板とフレキシブル基板とが構造的に結合して別途のコネクタの使用なしにリジッド領域とフレキシブル領域とが相互連結された構造を持つリジッドフレキシブルプリント基板 (RFPCB; Rigid-Flexible Printed Circuit Board) の使用が益々増加しており、特に前記リジッドフレキシブルプリント基板は、モバイル機器の高機能化に伴う実装部品の高集積化とファインピッチの要求に対応してコネクタの使用による不要な空間を除去し、高集積化を要求する携帯電話などの小型端末機に主に用いられている。

【0005】

図 1A ~ 図 1D は従来の一例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を示

10

20

30

40

50

す工程図である。

【 0 0 0 6 】

まず、図 1 A に示すように、ポリイミドフィルム 1 1 の一面に形成された第 1 回路パターン 1 2 のうちフレキシブル領域 (図 1 D の領域 I 参照) に対応する一部分をカバーレイ 2 0 で保護する。

【 0 0 0 7 】

その後、図 1 B に示すように、フレキシブル領域の残りの対応回路パターン 1 2 領域にレジストカバー 3 0 を塗布してベース基板を形成する。第 1 回路パターン 1 2 のうちレジストカバー 3 0 で塗布された領域は、外部端子及び実装パッドのために露出される端子部であって、工程中に外部環境から保護するためにレジストカバー 3 0 を用いて保護する。

10

【 0 0 0 8 】

この際、レジストカバー 3 0 としては、耐熱テープまたはピールラブルインク (Peelable Ink) が使用できる。

【 0 0 0 9 】

次いで、図 1 C に示すように、ベース基板の両面に、フレキシブル領域に対応する開口部が形成された絶縁層 4 0 、及び開口部が形成された片面フレキシブル銅張積層板 4 5 、5 0 を所定の加熱及び加圧のもとで積層する。

【 0 0 1 0 】

片面フレキシブル銅張積層板 4 5 、5 0 は、軟性フィルム 4 5 の一面に銅箔層 5 0 が形成されたものであり、軟性フィルム 4 5 は、ポリイミド系フィルムであることが好ましい。

20

【 0 0 1 1 】

その後、図 1 D に示すように、銅箔層 5 0 に第 2 回路パターン 8 0 を形成し、端子部に形成されたレジストカバー 3 0 を除去して端子部を備えたフレキシブル領域 I 及びリジッド領域 II を含むリジッドフレキシブルプリント基板を完成する。

【 0 0 1 2 】

この際、第 2 回路パターン 8 0 同士の間、及び第 2 回路パターン 8 0 と第 1 回路パターン 1 2 とを電氣的に連結するためにスルーホール 6 0 を形成し、スルーホール 6 0 の内壁に導電性を与えるメッキ層 7 0 を形成する。

【 0 0 1 3 】

ここで、開口部を形成する軟性フィルム 4 5 の端部は、積層の際に受ける所定の圧力によって所定の角度をもって下方に垂れてしまう。

30

【 0 0 1 4 】

上述したように、従来のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法においては、外部端子及び実装パッドのために露出される端子部を製造工程中に外部環境から保護するためにレジストカバーを用いることにより、レジストカバー塗布工程及びレジストカバー除去工程をさらに行って工程コスト及び工程時間が増加するという問題点があった。

【 0 0 1 5 】

また、端子部にレジストカバーを密着塗布し、いろいろの工程を行った後、レジストカバーを除去すると、端子部の表面にレジストカバーの残渣による汚染などの不良が発生するという問題点もあった。

40

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 6 】

そこで、本発明はこのような問題点に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、別途の保護手段を使用せずに、工程の順序を変更するだけで、外部端子及び実装パッドのために露出される端子部を保護することにより、工程コスト及び工程時間は減少させ且つ製品の信頼性は増加させた、リジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

50

【 0 0 1 7 】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、フレキシブル領域とリジッド領域とを含むリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法であって、(A)少なくとも一面に第1回路パターンが形成された第1軟性フィルムにおいてフレキシブル領域に対応する第1回路パターンの少なくとも一部分は保護フィルムで保護し、リジッド領域に対応する第1回路パターンの上面には絶縁層を積層してベース基板を形成する段階と、(B)第2軟性フィルムの一面に銅箔層が形成された片面フレキシブル銅張積層板を前記ベース基板の両面に積層する段階と、(C)フレキシブル領域に対応する銅箔層の部分は除去して第2軟性フィルムを露出させ、リジッド領域に対応する銅箔層の部分は第1回路パターンと連結される第2回路パターンを形成する段階と、(D)フレキシブル領域に対応する第2軟性フィルムの部分を除去する段階とを含むことを特徴とする、リジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を提供する。

10

【 0 0 1 8 】

本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、フレキシブル領域に対応する第1回路パターンにおける、保護フィルムで保護されていない領域は、外部接続端子用端子部であることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、(D)段階は、(D-1)第2軟性フィルムから、リジッド領域と接しないフレキシブル領域の端部と対応する領域をレーザ加工によって切断する段階と、(D-2)切断された第2軟性フィルムから、リジッド領域と接するフレキシブル領域の端部と対応する領域を物理的な方法で切断し、フレキシブル領域に対応する第2軟性フィルムを除去する段階とを含むことを特徴とする。

20

【 0 0 2 0 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、第1回路パターンは、リジッド領域と接しないフレキシブル領域の端部と対応する領域に形成された境界パターンを含んでレーザ加工の際に第1軟性フィルムを保護し、ここで、境界パターンは第1回路パターン内の他のパターンと電気的に連結されないことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、(D)段階は、レーザ加工によって、フレキシブル領域に対応する第2軟性フィルムの部分を除去することを特徴とする。

30

【 0 0 2 2 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、(D)段階は、(D-1)第2軟性フィルムから、リジッド領域と接しないフレキシブル領域の端部と対応する領域を機械加工によって切断する段階と、(D-2)切断された第2軟性フィルムから、リジッド領域と接するフレキシブル領域の端部と対応する領域を物理的な方法で切断して、フレキシブル領域に対応する第2軟性フィルムを除去する段階とを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、(D)段階は、フレキシブル領域に対応する第2軟性フィルムの部分を機械加工によって除去することを特徴とする。

40

【 0 0 2 4 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、機械加工はパンチング、ナイフ、ルータービットのいずれか一つを使用した加工であることを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、第1軟性フィルム及び第2軟性フィルムはポリイミド系フィルムであることを特徴とする。

50

【 0 0 2 6 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、絶縁層は半硬化状態のプリプレグであることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、絶縁層はボンディングシートであることを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法において、(A) 段階の後、(E) 絶縁層の上面に追加の回路層及び追加の絶縁層を交互に所望の数だけ形成する段階をさらに含むことを特徴とする。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 9 】

本発明のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法によれば、別途の保護物質を使用せずに、工程の順序を変更するだけで、外部端子及び実装パッドのために露出される端子部を保護することにより、工程コスト及び工程時間は減少させ且つ製品の信頼性は増加させることができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 0 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

【 0 0 3 1 】

図 2 及び図 3 は本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を示す図であり、図 2 は本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を示す順序図、図 3 A ~ 図 3 I は本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を詳細に示す工程断面図である。

20

【 0 0 3 2 】

図 2 を参照して本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明すると、次の通りである。

【 0 0 3 3 】

まず、少なくとも一面に第 1 回路パターンが形成された第 1 軟性フィルムにおいて、フレキシブル領域 III に対応する第 1 回路パターンの一部分は保護フィルムで保護し、リジッド領域 IV に対応する第 1 回路パターンの上面には絶縁層を積層してベース基板を形成する (S 1 0 0) 。

30

【 0 0 3 4 】

この際、フレキシブル領域 III に対応する第 1 回路パターンにおいて、外部接続端子用端子部を除いた第 1 回路パターンは外部環境から保護するために保護フィルムで保護し、端子部はそのまま露出させる。保護フィルムとしては、例えばポリイミド系フィルムのような柔軟性のあるフィルムを使用することが好ましい。

【 0 0 3 5 】

本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法においては、リジッド領域 IV に対応する第 1 回路パターンの上面に形成された絶縁層に追加の回路層及び絶縁層を交互に所望の数だけ更に積層して多層化したベース基板を形成することができる。

40

【 0 0 3 6 】

その後、ベース基板の両面に片面フレキシブル銅張積層板を順次積層する (S 2 0 0) 。

【 0 0 3 7 】

この際、片面フレキシブル銅張積層板は、第 2 軟性フィルムの一面に銅箔層が形成された形であって、実施例によっては第 2 軟性フィルムと銅箔層とを分離して積層してもよい。

【 0 0 3 8 】

50

次いで、フレキシブル領域ⅢⅢに対応する銅箔層の部分は除去して第２軟性フィルムを露出させ、リジッド領域ⅣⅣに対応する部分は第１回路パターンと連結される第２回路パターンを形成する（Ｓ３００）。

【００３９】

すなわち、リジッド領域ⅣⅣに対応する銅箔層にスルーホールを形成し、無電解銅メッキ及び電解銅メッキを施してスルーホール内に導電性を与えた後、エッチング工程を行い、フレキシブル領域ⅢⅢに対応する銅箔層は除去し、リジッド領域ⅣⅣに対応する銅箔層に第２回路パターンを形成する。この際、第２回路パターンはスルーホールによって第１回路パターンと電氣的に連結できる。

【００４０】

10

最後に、フレキシブル領域ⅢⅢに対応する第２軟性フィルムの部分を除去する（Ｓ４００）。

【００４１】

第２軟性フィルムにレーザ加工または機械加工を行い、フレキシブル領域ⅢⅢに対応する部分を一挙に除去することができる。このとき、レーザ加工の際に、第１軟性フィルムに損傷を与えることなく第２軟性フィルムのみを除去し得るように深さを調節することができる。

【００４２】

または、本発明の他の実施例によって、リジッド領域ⅣⅣと接しないフレキシブル領域ⅢⅢの端部に対応する第２軟性フィルムの領域をレーザ加工または機械加工によって切断し、残りのリジッド領域ⅣⅣと接するフレキシブル領域ⅢⅢの端部に対応する第２軟性フィルムの領域を物理的な方法で除去して、フレキシブル領域ⅢⅢに対応する第２軟性フィルムを除去することができる。

20

【００４３】

このとき、レーザ加工の際に、第１軟性フィルムに損傷を与えることなく第２軟性フィルムのみを切断し得るように、第１回路パターンがリジッド領域ⅣⅣと接しないフレキシブル領域ⅢⅢの端部と対応する領域に形成された境界パターンを含み、境界パターンは、第１回路パターン内の他のパターンと電氣的に連結されないように形成され得る。

【００４４】

上述したように、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法においては、フレキシブル領域ⅢⅢ内の端子部を別途の保護手段を用いて保護せず、外層を形成するために積層された第２軟性フィルム及び銅箔層の開口部形成工程の時期を第２回路パターン形成の後に変更して端子部を保護することにより、工程数及び工程コストの増加なしに製品の信頼性を向上させることができる。

30

【００４５】

図３Ａ～図３Ｉは、本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板を製造する方法の一例を示す工程図である。

【００４６】

まず、図３Ａに示すように、第１軟性フィルム１１０の両面に銅箔層１２０が形成されたフレキシブル銅張積層板（Flexible PCB）１００を提供する。

40

【００４７】

第１軟性フィルム１１０としては、例えばポリエステルまたはポリイミドフィルムを使用することができる。

【００４８】

その後、図３Ｂに示すように、第１軟性フィルム１００の両面に、互いに電氣的に連結される第１回路パターン１５０を形成する。

【００４９】

すなわち、フレキシブル銅張積層板１００を貫通する内部ビアホール１３０を形成し、無電解メッキ及び電解メッキを施してメッキ層１４０を形成した後、メッキ層１４０の形成された銅箔層１２０に例えばフォトリソグラフィー工法を施して第１回路パターン１５

50

0を形成することができる。この際、両面に形成された第1回路パターン150は、メッキ層140によって導電性が与えられた内部ビアホール130に沿って互いに電氣的に連結できる。

【0050】

ここで、第1回路パターン150はフレキシブル領域(図3Eの領域III参照)内の外部接続端子用端子部150aを含み、フレキシブル領域においては、第1軟性フィルム110の一面(図中上面)にのみ第1回路パターン150が形成されていて、他面(図中下面)には第1回路パターンが配置されていない。

【0051】

次に、図3Cに示すように、端子部150aを除いたフレキシブル領域に対応する第1回路パターン150の上面に保護フィルム160を塗布する。 10

【0052】

端子部150aを除いたフレキシブル領域に対応する第1回路パターン150を外部環境から保護するために、例えばポリイミドフィルムのような柔軟性のあるフィルムを保護フィルムとして用いて第1回路パターン150の上面に密着塗布することにより、第1回路パターン150を保護するようにする。

【0053】

その後、図3Dに示すように、フレキシブル領域に対応する開口部180が形成された絶縁層170を提供する。

【0054】

絶縁層170は、ガラス繊維に熱硬化性樹脂を浸透させて半硬化状態にしたプリプレグまたはボンディングシートを採用し、積層時には層間接着力を高め、積層後にはリジッド領域の物理的強度を高めることができる。 20

【0055】

開口部180は、木型、金型などを用いたパンチング加工またはルーター加工などで形成することができる。

【0056】

次いで、図3Eに示すように、第1回路パターン150の一部が保護フィルム160によって保護された第1軟性フィルム110の両面に、各々に開口部180が形成された各絶縁層170をそれぞれ積層して、フレキシブル領域III及び予備リジッド領域IVを含むベース基板190を形成する。 30

【0057】

本発明の他の実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法においては、絶縁層170の上面に追加の回路層(図示せず)及び絶縁層を交互に所望の数だけさらに積層して多層化されたベース基板を形成することができる。

【0058】

ここで、第1回路パターン150及び第1軟性フィルム110のうち絶縁層170の開口部180に露出された領域はフレキシブル領域IIIを形成し、絶縁層170が積層されて機械的強度が増加した領域は予備リジッド領域IVを形成する。

【0059】

その後、図3Fに示すように、ベース基板190の両面に片面フレキシブル銅張積層板(200、210)(200'、210')を積層する。 40

【0060】

ここで、片面フレキシブル銅張積層板(200、210)(200'、210')は、第2軟性フィルム200、200'の一面に銅箔層210、210'が形成されたものである。

【0061】

ベース基板190の一面において、開口部180が形成された絶縁層170によって露出された端子部150aは、開口部のない片面フレキシブル銅張積層板200、210によって、リジッドフレキシブルプリント基板が完成されるまで外部環境から保護できるよ 50

うにする。即ち、第 1 回路パターン 150 のうちフレキシブル領域 III に存在する部分及び端子部 150a は、開口部 180 の上面を塞ぐように設けられた片面フレキシブル銅張積層板 (200、210) によって覆われる。

【0062】

この際、ベース基板 190 の他面において、第 1 軟性フィルム 110 の上面 (図 3 F では下側に向く面) には、開口部 180 を有するもう一つの絶縁層 170 を積層し、更にこの絶縁層 170 上に、片面フレキシブル銅張積層板 (200'、210') を積層する。前記片面フレキシブル銅張積層板 (200'、210') は、前記開口部 180 に対応して貫通形成された開口部 220 を有する。従って、第 1 軟性フィルム 110 のフレキシブル領域 III に位置する前記第 1 回路パターン 150 が形成されてない下側の面は、互いに重なり合っている前記開口部 180 と 220 とにより露出された状態となっている。第 2 軟性フィルム 200、200' は、第 1 軟性フィルム 110 と同様に、例えばポリエステルまたはポリイミドフィルムで形成できる。

10

【0063】

次いで、図 3 G に示すように、予備リジッド領域 IV の一部において、ベース基板 190 及びその両面に積層された銅箔層 210、210' を貫通するスルーホール 230 を形成し、スルーホール 230 の内部及び各銅箔層 210、210' の上面にメッキ層 240、240' を形成する。なお、メッキ層 240' は、開口部 220 から露出する部分にも形成される。

【0064】

20

銅箔層 210 に形成される第 2 回路パターン (図 3 H の 250 参照) を第 1 回路パターン 150 と電氣的に連結するために形成されたスルーホール 230 は、内部に第 1 軟性フィルム 110、絶縁層 170 及び第 2 軟性フィルム 200、200' などの絶縁物質を含んでいるため、無電解メッキ及び電解メッキを施してメッキ層 240、240' を形成することにより、スルーホール 230 の内部に導電性を与えることができる。

【0065】

この際、スルーホール 230 は、CNC ドリル (Computer Numerical Control Drill) などの機械ドリルを用いて、予め設定された位置に基づいて形成される。

【0066】

30

実施例において、メッキ層 240、240' が内壁に形成されたスルーホール 230 内を埋め込み用インク (図示せず) で充填させることができる。

【0067】

その後、図 3 H に示すように、メッキ層 240 が形成された銅箔層 210 において、フレキシブル領域 III に対応する部分は除去し、また、予備リジッド領域 IV に対応するメッキ層 240、240' が形成された銅箔層 210、210' に第 2 回路パターン 250、250' を形成してリジッド領域 V を完成する。

【0068】

第 2 回路パターン 250、250' は、例えば、メッキ層 240、240' の上面に感光性物質 (図示せず) を塗布し、パターンが形成されたアートワークフィルムを密着させた後、露光及び現像工程を行ってエッチングレジストパターンを形成し、エッチング工程を行うフォトリソグラフィ工程を用いて形成することができる。

40

【0069】

ここで、第 2 回路パターン 250 は、スルーホール 230 によって第 1 回路パターン 150 及び他面の第 2 回路パターン 250' と電氣的に連結できる。

【0070】

最後に、図 3 I に示すように、フレキシブル領域 III に対応する部分の第 2 軟性フィルム 200 を除去することにより、フレキシブル領域 III 及びリジッド領域 V を含むリジッドフレキシブルプリント基板を形成する。

【0071】

50

ここで、第2軟性フィルム200を部分的に除去する方法としては、図3Hを平面図で表す図4に示すように、第2軟性フィルム200において、リジッド領域Vと接しないフレキシブル領域IIIの端部に対応する領域Aはレーザ加工または機械加工を行って切断し、リジッド領域Vに接するフレキシブル領域IIIの端部に対応する領域Bは物理的な方法で除去して、フレキシブル領域IIIに対応する第2軟性フィルム200を除去することができる。この物理的除去方法としては、例えば、前記切断により舌片状となっている第2軟性フィルム200の根元の前記領域Bに沿う銅箔層のエッジにおいて、その舌片を斜め上方に引き上げながら切り取るようにして除去する簡単な方法を採用することができる。

【0072】

上述したように、第2軟性フィルム200において、リジッド領域Vと接するフレキシブル領域IIIの端部に対応する領域Bを物理的な方法で除去すると、第2軟性フィルム200の端部は、物理的な方法の使用の際に発生する所定の圧力によって所定の角度を持って上方に向かうので、図1Dに示すように、従来の開口部を形成した後に軟性フィルム45の端部と反対の形状を持つ。

10

【0073】

また、レーザ加工の際に、第1軟性フィルム110に損傷を与えることなく第2軟性フィルム200のみを切断し得るように、第1回路パターン150にはリジッド領域Vと接しないフレキシブル領域IIIの端部と対応する領域Aに境界パターン（図示せず）をさらに形成することができる。ここで、境界パターンは、第1回路パターン150内の他のパターンと電氣的に連結されないように形成しなければならない。前記境界パターンは、第1回路パターン150内の不所望な電氣的短絡及び切断時の第1軟性フィルムの損傷を避けるように、例えば、第1回路パターンと共に銅箔層のパターニングによって、電氣的にはダミーなパターンとして形成することができる。

20

【0074】

または、本発明の他の実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法によって、レーザ加工または機械加工を行い、フレキシブル領域IIIに対応する第2軟性フィルム200を一挙に除去することができる。このとき、レーザ加工の際に、第1軟性フィルム110に損傷を与えることなく第2軟性フィルム200のみを除去し得るように、深さを調節することができる。

【0075】

ここで、機械加工は、パンチング、ナイフ、ルータービットなどを使用する加工であることが好ましい。

30

【0076】

従来のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法においては、フレキシブル領域内の外部端子または実装パッドのための端子部を製造工程中に外部環境から保護するために、耐熱テープやピールブルインクなどを用いて端子部にレジストカバーを形成し、製造工程の後にレジストカバーを除去することにより、残渣による汚染などによって製品の不良をもたらす、レジストカバーの形成及び除去による工程の追加によってコスト及び時間が増加するという問題点があった。

【0077】

ところが、上述したように、本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法においては、別途の保護手段を使用せずに、工程の順序を変更するだけで、外部端子及び実装パッドのために露出される端子部を保護することにより、工程コスト及び工程時間は減少させ且つ製品の信頼性は増加させる効果をもたらすことができる。

40

【0078】

すなわち、リジッド領域の第2回路パターン形成のための片面フレキシブル銅張積層板の積層の際に、フレキシブル領域に対応する開口部を、積層の前に形成せず、第2回路パターンの形成後に形成することにより、外部に露出された端子部を製造工程中に別途の保護手段なしに保護することができるので、工程の単純化を実現しながら製品の信頼性を向上させる効果をもたらすことができる。

50

【 0 0 7 9 】

以上、本発明を特定の実施例によって詳細に説明したが、これら実施例は本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の範囲内において、各種変形を加えることができる。本発明の範囲は、特許請求の範囲の解釈によってのみ限定される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 0 】

【 図 1 A 】従来のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 1 B 】従来のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 1 C 】従来のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である

【 図 1 D 】従来のリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である

【 図 2 】本発明に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を示す順序図である。

【 図 3 A 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 B 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 C 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 D 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 E 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 F 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 G 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 H 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 3 I 】本発明の一実施例に係るリジッドフレキシブルプリント基板の製造方法を説明するための工程別断面図である。

【 図 4 】図 3 H の平面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

1 0 0 フレキシブル銅張積層板

1 1 0 第 1 軟性フィルム

1 2 0 、 2 1 0 、 2 1 0 ' 銅箔層

1 3 0 内部ビアホール

1 4 0 、 2 4 0 、 2 4 0 ' メッキ層

1 5 0 内部回路パターン

1 5 0 a 端子部

1 6 0 保護フィルム

1 7 0 絶縁層

1 8 0 、 2 2 0 開口部

1 9 0 ベース基板

2 0 0 、 2 0 0 ' 第 2 軟性フィルム

2 3 0 スルーホール

10

20

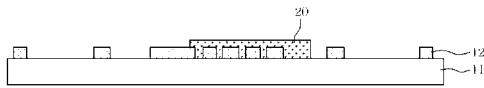
30

40

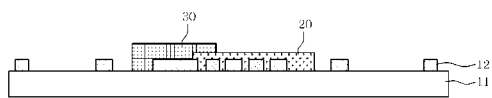
50

2 5 0、2 5 0' 第2回路パターン

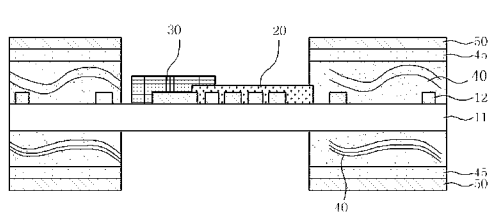
【 図 1 A 】



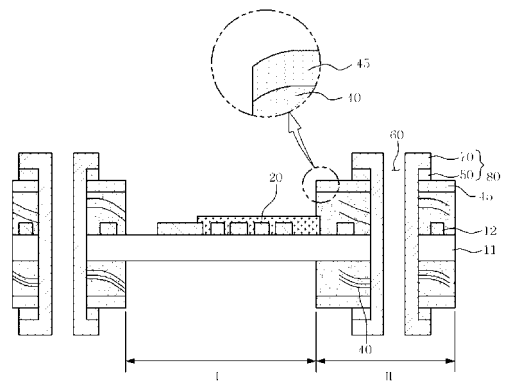
【 図 1 B 】



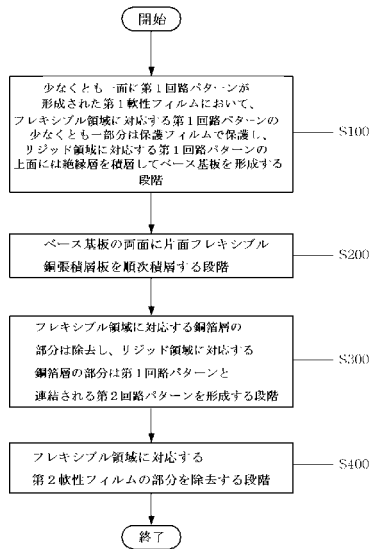
【 図 1 C 】



【 図 1 D 】



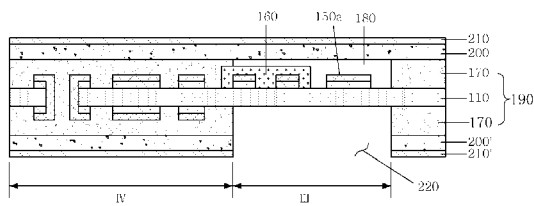
【図 2】



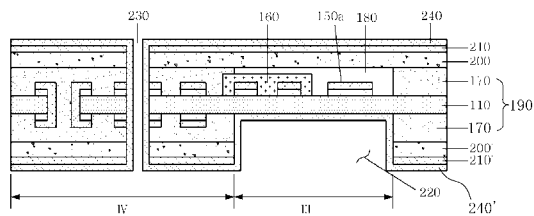
【図 3 A】



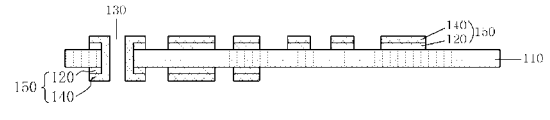
【図 3 F】



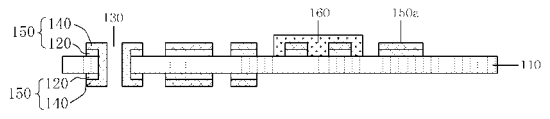
【図 3 G】



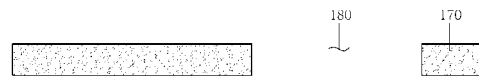
【図 3 B】



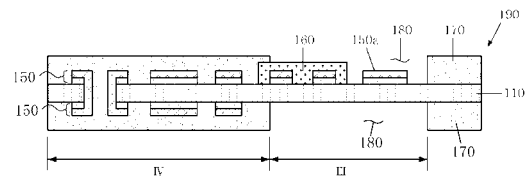
【図 3 C】



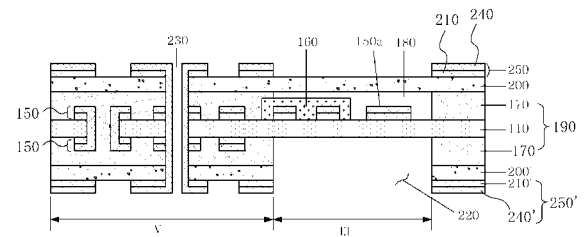
【図 3 D】



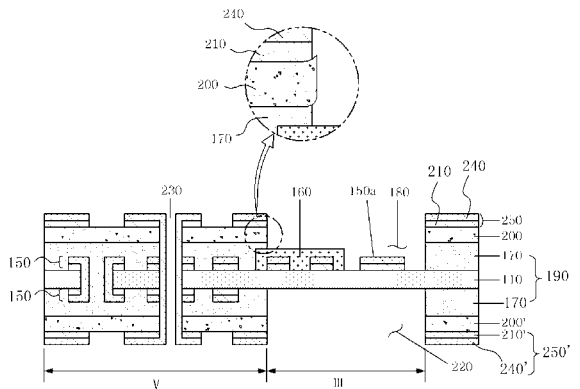
【図 3 E】



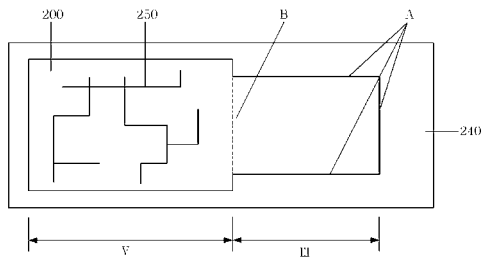
【図 3 H】



【図 3 I】



【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヤン ドクジン
大韓民国 チュンチョンブク - ド チョンウォン - グン ガドク - ミョン ヘンジョン - リ 34
- 5
- (72)発明者 アン ドンギ
大韓民国 ギョンサンナム - ド ギムヘ - シ ジャンユ - ミョン サンムン - リ デドン アパー
ト 102 - 1901
- (72)発明者 パク ヨンドク
大韓民国 ギョンサンナム - ド ギムヘ - シ ジャンユ - ミョン グァンドン - リ パルパンマウ
ル プヨン イー - グリーン 8チャ 202 - 401
- (72)発明者 イム ギュヒョク
大韓民国 チュンチョンブク - ド チョンジュ - シ フンドク - グ ボクデ1 - ドン 2999 -
201
- (72)発明者 ジョン ミョンヒ
大韓民国 デジョン ソーグ ドマ1 - ドン 35 - 17
- (72)発明者 ジャン ジョンフン
大韓民国 チュンチョンブク - ド チョンジュ - シ フンドク - グ プンピョン - ドン ジュゴン
4チャ アパート 404 - 1505
- (72)発明者 イ チョルミン
大韓民国 チュンチョンナム - ド ヨンギ - グン ドン - ミョン ミョンハク - リ チョンジョン
アパート 102 - 815
- (72)発明者 パク ヨンボ
大韓民国 チュンチョンナム - ド ヨンギ - グン ソチウォン - ウブ シンフンジュゴン アパー
ト 202 - 404
- F ターム(参考) 5E346 AA06 AA12 AA15 AA17 AA22 BB01 BB16 CC02 CC08 CC10
CC32 CC46 DD02 DD31 EE02 EE06 EE07 EE08 EE09 EE42
GG24 GG26 GG28 HH33
5F044 KK03 KK10 MM48