

(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2010-16338
(P2010-16338A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46	L 5E338
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 3/46	Q 5E346
	H05K 1/02	B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-322069 (P2008-322069)	(71) 出願人	000230249
(22) 出願日	平成20年12月18日 (2008.12.18)		日本メクトロン株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2008-145338 (P2008-145338)		東京都港区芝大門1丁目12番15号
(32) 優先日	平成20年6月3日 (2008.6.3)	(74) 代理人	100075812
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100077609
			弁理士 玉真 正美
		(74) 代理人	100088889
			弁理士 橋谷 英俊
		(74) 代理人	100082991
			弁理士 佐藤 泰和
		(74) 代理人	100096921
			弁理士 吉元 弘
		(74) 代理人	100103263
			弁理士 川崎 康

最終頁に続く

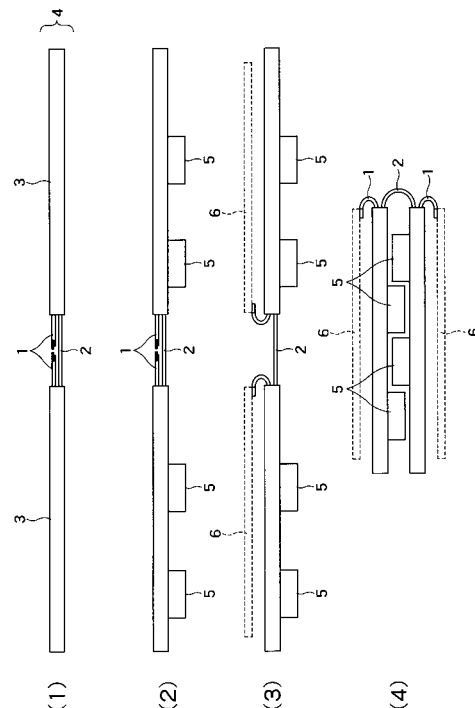
(54) 【発明の名称】 多層フレキシブルプリント配線板およびこれを用いた表示素子モジュールならびにその製造方法

(57) 【要約】

【課題】対象機器の両面への液晶等の表示素子搭載が可能な内層端子を有する多層フレキシブルプリント配線板、および当該多層フレキシブルプリント配線板の両面に液晶等の表示素子を実装した表示モジュール、ならびにその製造方法を提供すること。

【解決手段】部品実装可能な可撓性の接続端子を有する多層フレキシブルプリント配線板において、部品実装可能な2以上の多層部3、および前記多層部間を接続する第1および第2の配線層1, 2を含む2層以上の可撓性ケーブル部を有し、前記多層部それぞれの少なくとも1辺から引き出される可撓性の接続端子が前記第1配線層1に設けられ、前記多層部の間が前記第2の配線層2により接続されていることを特徴とする。また、その製造に当っては、接続端子の端部同士が対向する部分にスリット50を設け、かつこのスリットを接着材で封止しておき、後に剥離する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品実装可能な可撓性の接続端子を有する多層フレキシブルプリント配線板において、部品実装可能な 2 以上の多層部、および前記多層部間を接続する第 1 および第 2 の配線層を含む 2 層以上の可撓性ケーブル部を有し、前記多層部それぞれの少なくとも 1 辺から引き出される可撓性の接続端子が前記第 1 配線層に設けられ、前記多層部の間が前記第 2 の配線層により接続されている

ことを特徴とする多層フレキシブルプリント配線板。

【請求項 2】

多層フレキシブルプリント配線板の接続端子に表示素子部品を搭載した表示素子モジュールにおいて、

前記接続端子を前記多層プリント配線板の外側に向けて前記表示素子部品を搭載し、反対面にチップ部品を搭載し、前記可撓性ケーブルを用い、前記表示素子部品が外側に向くように折り曲げられた

ことを特徴とする表示素子モジュール。

【請求項 3】

部品実装可能な可撓性の接続端子を有する多層フレキシブルプリント配線板の製造方法において、

a) 両面型の可撓性配線基材を用意する工程、

b) 前記両面型の可撓性配線基材の一方の面に、端部同士が互いに対向するように 2 組の接続端子および導通孔形成部位の開口を含む配線パターンを形成する工程、

c) 前記両面型の可撓性配線基材の配線パターンを形成した面に、前記接続端子を露出させた形状のカバーレイを貼り合わせる工程、

d) 前記接続端子の端部に位置する箇所の前記可撓性配線基材に、スリットを形成する工程、

e) 前記スリットが形成された可撓性配線基材を、別の可撓性配線基材に接着材を介して積層することにより積層配線基材を形成し、かつ前記スリットを前記接着材で封止する工程、

f) 前記積層配線基材に導通用孔を形成する工程、

g) 前記導通用孔に対して導電化処理を行い、電解めっきにより層間接続を行う工程、

h) 前記スリットに対して交差する部分を含むような形状の外形加工を行った後、前記接着材で封止された前記スリットを剥離して前記接続端子を露出させる工程、

を備えることを特徴とする多層フレキシブルプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多層フレキシブルプリント配線板およびこれを用いた表示素子モジュールに係わり、特に内層端子および可撓性ケーブル部を有する多層フレキシブルプリント配線板およびこの配線板を用いた表示素子モジュールならびにその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器の小型化および高機能化が益々促進されており、そのために配線板に対する高密度化の要求が高まっている。そこで、配線板を片面構造から両面や三層以上の多層構造の配線板とすることにより、配線板の高密度化を図っている。

【0003】

この一環として、各種電子部品を実装する多層配線板や硬質配線板の間を、コネクタ等を介して接続する別体のフレキシブルプリント配線板や、フレキシブルフラットケーブルを一体化した可撓性ケーブル部を有する多層フレキシブルプリント配線板が、携帯電話などの小型電子機器を中心に広く普及している（特許文献 1、第 5 図等参照）。

【0004】

10

20

30

40

50

特に携帯電話、ゲーム機等の小型電子機器には液晶表示モジュールが搭載されており、表示素子である液晶は、上述のフレキシブルプリント配線板の端部を微細な端子として用い、ドライバーICにより駆動する。小型電子機器においては、液晶表示モジュールの小型化（特に薄型化）が要求される一方、表示領域の拡大や携帯電話においては両面での表示等が求められている。

【0005】

このような要求に応じるものとして、液晶を直接実装できる微細な内層端子を備えたフレキシブルプリント配線板がある（特許文献2、図3参照）。

【0006】

図2は、特許文献2に記載の4層フレキシブルプリント配線板の構造、および同基板への部品実装の様子を示す外観図および断面構造図である。

10

【0007】

まず、図2(1)に示すように、ポリイミド等の可撓性絶縁ベース材からなる内層端子31、ケーブル部32、4層の部品実装部33を有する4層フレキシブルプリント配線板34を用意する。この配線板は、内層端子31が向かい合わせになっているため、上述のような電気チェックが困難な構造である。

【0008】

次に図2(2)に示すように、4層の部品実装部33にCSP（チップサイズパッケージ）、チップ部品35等を実装する。

【0009】

続いて図2(3)に示すように、内層端子に液晶や有機EL等の表示部品36を実装する。ここでは、携帯電話等のメイン液晶と反対面のサブ液晶とを想定しており、両面に実装した。

20

【0010】

この場合、両面にCSP等の取り付け高さが1mmを越えるものもあり、液晶モジュールとしての厚みを低減することが困難である。また、実装面が2面になることで工数が増え、製造コスト増加の要因となる。

【特許文献1】特許第2631287号公報

【特許文献2】特開平11-84355号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上述の両面への液晶搭載を行うには、部分的な電解金めっきなどの煩雑な工程が必要な内層端子を2層設ける必要があり、生産性に問題がある。また、多層フレキシブルプリント配線板の多層部（部品実装部）の重なる面に、端部同士を向かい合わせて端子を形成するケースでは、電気チェックが困難であり、品質的にも問題が生じる可能性もある。

【0012】

これらのことから、両面への液晶搭載が可能な内層端子を有する多層フレキシブルプリント配線板を安価かつ安定的に製造し、液晶素子等を実装する方法が望まれている。

40

【0013】

本発明は、上述の点を考慮してなされたもので、対象機器の両面への液晶等の表示素子搭載が可能な内層端子を有する多層フレキシブルプリント配線板、および当該多層フレキシブルプリント配線板の両面に液晶等の表示素子を実装した表示モジュールならびに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】

【0014】

上記目的達成のため、本願では、次の各発明を提供する。

【0015】

第1の発明によれば、

50

部品実装可能な可撓性の接続端子を有する多層フレキシブルプリント配線板において、部品実装可能な2以上の多層部、および前記多層部間を接続する第1および第2の配線層を含む2層以上の可撓性ケーブル部を有し、前記多層部それぞれの少なくとも1辺から引き出される可撓性の接続端子が前記第1配線層に設けられ、前記多層部の間が前記第2の配線層により接続されていることを特徴とする。

【0016】

第2の発明によれば、

多層フレキシブルプリント配線板の接続端子に表示素子部品を搭載した表示素子モジュールにおいて、

前記接続端子を前記多層プリント配線板の外側に向けて前記表示素子部品を搭載し、反対面にチップ部品を搭載し、前記可撓性ケーブルを用い、前記表示素子部品が外側に向くように折り曲げられたことを特徴とする。

10

【0017】

第3の発明によれば、

部品実装可能な可撓性の接続端子を有する多層フレキシブルプリント配線板の製造方法において、

a)両面型の可撓性配線基材を用意する工程、

b)前記両面型の可撓性配線基材の一方の面に、端部同士が互いに対向するように2組の接続端子および導通孔形成部位の開口を含む配線パターンを形成する工程、

c)前記両面型の可撓性配線基材の配線パターンを形成した面に、前記接続端子を露出させた形状のカバーレイを貼り合わせる工程、

20

d)前記接続端子の端部に位置する箇所の前記可撓性配線基材に、スリットを形成する工程、

e)前記スリットが形成された可撓性配線基材を、別の可撓性配線基材に接着材を介して積層することにより積層配線基材を形成し、かつ前記スリットを前記接着材で封止する工程、

f)前記積層配線基材に導通用孔を形成する工程、

g)前記導通用孔に対して導電化処理を行い、電解めっきにより層間接続を行う工程、

h)前記スリットに対して交差する部分を含むような形状の外形加工を行った後、前記接着材で封止された前記スリットを剥離して前記接続端子を露出させる工程、

30

を備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

これらの特徴により、本発明は次のような効果を奏する。

【0019】

本発明による多層フレキシブルプリント配線板は、内層端子を1層の配線層に形成することで、両面への液晶搭載が可能な内層端子を形成できるため、工程が簡略化できる。

【0020】

また、本発明の多層フレキシブルプリント配線板では、内層端子同士が対向することがないため、端子形成後の電気チェックと多層化した後の電気チェックとを組み合わせることで、安定的に電気チェックを行うことができる。

40

【0021】

一方、本発明の多層フレキシブルプリント配線板を用いてモジュールを形成すると、液晶等の表示素子が外側を向くように内層端子と対向するケーブル部を折り曲げることにより、部品実装後のモジュールの面積を低減し、総厚みを薄くして機器へ組み込むことができる。

【0022】

そして、内層端子が設けられた面と反対側の面にチップ部品等を実装する際、このチップ部品同士が折り畳み後に入れ子状態になるように配置することで、さらにモジュールの総厚みを薄くすることが可能である。

50

【0023】

さらに、本発明の製造方法によれば、端部同士が対向するように2組の可撓性の内層端子を形成する際に、併せてスリットを形成して、このスリットを積層接着材で封止しておくため、後のめっきや外層パターンの形成におけるウェット工程においても、端子面に処理液等が付着することがなく、これにより2組の可撓性の内層端子を有する多層フレキシブルプリント配線板を歩留まりよく安定的に製造することが可能となる。

【0024】

これらのことから、両面への液晶等の表示素子搭載が可能な内層端子を有する多層フレキシブルプリント配線板、および当該フレキシブルプリント配線板への液晶等の表示素子を両面に実装した表示モジュールを提供することができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

以下、図1および図3を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【実施例1】

【0026】

図1は、本発明に係る内層端子およびケーブル部を有する4層フレキシブルプリント配線板の構造、および同配線板への部品実装の実施形態を示す断面構造図および工程図である。

【0027】

先ず、図1(1)に示すように、ポリイミド等の可撓性絶縁ベース材からなる内層端子1、ケーブル部2および4層の部品実装部3を有する4層フレキシブルプリント配線板4を用意する。

20

【0028】

次に、図1(2)に示すように、4層の部品実装部3に、CSP(チップサイズパッケージ)チップ部品5等を実装する。これらの部品は、リフロー実装を行う必要がある。また、4層の部品実装部3の厚みは200~300 μ m程度であるので、単体でのリフローを行うと反りが発生してしまう。そこで、部品実装しない面を微粘着材でアルミ製のリフロー治具に貼り合わせた状態での実装工程流動が必要である。

【0029】

また、内層端子1の端子面が露出している基板構造では、端子面に異物や粘着材等が付着する恐れがある。本発明の構造では、内層端子1の端子面は反対面にあるケーブル部2にて保護されているので、異物の付着等が起こらない。

30

【0030】

そして、ケーブル部2を介してチップ部品5を実装した面が向かい合わせになるように機器へ組み込むことを想定した設計であることから、ここでは、部品実装後のモジュールの総厚みが薄くなるように、内層端子が設けられた面とは反対側の面に片面実装した。

【0031】

この場合、折り畳み後にチップ部品同士が入れ子になるように設計することで、さらにモジュールの総厚みを薄くすることが可能である。また、片面実装であることから、工数増加には繋がらない。

40

【0032】

次いで、図1(3)に示すように、内層端子に液晶や有機EL等の表示部品6を実装する。ここでは、携帯電話等のメイン液晶および反対面のサブ液晶を想定している。チップ部品5は、半田リフローによる実装、表示モジュール6はACF(異方性導電フィルム)実装を想定しており、各部品の耐熱温度等を考慮し、上述の手順で実装することが好ましい。

【0033】

続いて、図1(4)に示すように、携帯機器へ組み込むために、表示部品6が外側を向くようにケーブル部2を折り曲げることで、部品実装後のモジュールの面積および総厚みを減じることができる。

【0034】

50

また、4層の部品実装部3から、別途ケーブルを引き出し、その他の基板等へ接続することもできる。内層端子は第2層のみに形成されており、最小限の工程で液晶等の表示部品6を両面に搭載することが可能である。

【製造方法の実施例1】

【0035】

図3は、本発明に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法を示す断面工程図である。まず、図3A(1)に示すように、ポリイミド等の可撓性絶縁ベース材41(ここでは、厚さ12.5 μ mのポリイミド)の両面に、厚さ12 μ mの銅箔42および43を有する、いわゆる両面銅張積層板44を用意する。

【0036】

そして、この両面銅張積層板44に対して、内層側の銅箔42のレーザ加工時のコンフォーマルマスク42aおよび回路パターン42b(露出して内層端子となる42cも含む)をフォトアブレーション手法によるエッチング手法により形成し、両面の配線基材45を得る。外層側となる銅箔43には、レーザ加工時のコンフォーマルマスク43aを形成する。

【0037】

次に、例えば12 μ m厚のポリイミドフィルム46の上に、厚さ15 μ mのアクリル・エポキシ等の接着材47を有する、いわゆるカバーレイ48を設ける。カバーレイ48に対し、内層端子形成部位に相当する箇所開口、所定位置のガイド穴等の形成を金型等による打ち抜きにより行う。

【0038】

ただし、この後、内層端子を露出させる際に必要なスリットを2本形成するが、その2本のスリットの間位置する箇所のカバーレイ48aは残しておくことが望ましい。残し幅は、打ち抜きや貼り合わせ等の手作業による取扱易さを考慮して2mm以上であることが好ましい。

【0039】

両面にパターンを形成した配線基材45の内層側に打ち抜き済みのカバーレイ48を位置合わせし、真空プレス、真空ラミネータ等で貼り付ける。内層端子42cに対して電解Ni/Auめっき、無電解Ni/Auめっき等の表面処理を必要に応じて行う。電解めっきによる表面処理を行うためには、上述のカバーレイ48に別途給電用の開口を設けておくか、金属製のハトメにより給電用端子を形成しておく。ここまでの工程で、カバーレイ付きのビルドアップ層49を得る。

【0040】

次いで、図3A(2)に示すように、内層端子を後の工程で露出させるために、必要なスリット50を金型等の打ち抜きにより形成する。後に、積層接着材で一旦封止する必要があるため、スリットの開口は1mm以下の幅であることが望ましい。また、2本のスリット50同士の間部分51を剥離することと、上述のカバーレイの外側にスリットを形成する必要があることとにより、2本のスリット50の間隔は2.5mm以上であることが好ましい。

【0041】

続いて、図3A(3)に示すように、もう1組のカバーレイ付きのビルドアップ層52を上述の図3A(1)と同様の工程により用意する。ただし、ビルドアップ層52に内層端子を形成しない場合には、端子部の開口形成や表面処理、スリット加工等の一連の工程は不要となる。

【0042】

この後、図3A(4)に示すように、厚さ20 μ mのエポキシ等の積層用接着材53を金型等で所定の形状に打ち抜く。打ち抜かれた空間が、可撓性のケーブル部に相当する箇所に対応する。また、金型等で打ち抜く際、積層時にスリット50に接着材を充填して塞ぐために、スリット50の位置に対応する箇所に接着材53aを残すように加工する。そして、ビルドアップ層49、接着材53、ビルドアップ層52を位置合わせする。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

次に、図 3 B (5) に示すように、位置合わせしたビルドアップ層 4 9、接着材 5 3、ビルドアップ層 5 2 を真空プレス等で積層する。この際、スリット 5 0 の位置に対応する接着材 5 3 a がスリット 5 0 に充填される。

【 0 0 4 4 】

積層の際に、ビルドアップ層 4 9 の厚みに対して十分な厚さを有する比較的低弾性なクッション材（例えば、200 μm 程度の厚みのフッ素樹脂フィルム；図示せず）を用いることで、ケーブルに相当する箇所は、接着材 5 3 の端面で内側に曲がり、接着材のケーブル部への流動を抑制し、スリット部についてはクッション材の効果で十分加圧することができる。このため、スリット部への接着材の充填が適切に行われる。ここまでの工程で、積層された多層回路基材 5 4 を得ることができる。

10

【 0 0 4 5 】

次いで、図 3 B (6) に示すように、コンフォーマルマスク 4 2 a , 4 3 a を用いて、レーザ加工を行い、各層間を接続するための導通用孔 5 5 , 5 6 を形成する。レーザ加工方法は、UV - YAG レーザ、炭酸レーザ、エキシマレーザ等を選択できる。

【 0 0 4 6 】

その次に、図 3 B (7) に示すように、導通用孔 5 5 , 5 6 を有する多層回路基材 5 4 に 15 ~ 20 μm 程度の電解めっきを行い、層間導通を取り、それぞれビアホール 5 7、ステップビアホール 5 8 とする。

【 0 0 4 7 】

層間接続の形態としては、貫通スルーホールや途中の配線層を接続しない（例えば、第 1 層と第 3 層とを接続する）スキップビアホール等の接続もできる。

20

【 0 0 4 8 】

続いて、図 3 C (8) に示すように、外層パターン 5 9 を通常の写真法により形成する。この後、必要に応じて基板表面に半田めっき、ニッケルめっき、金めっき等の表面処理を施し、フォトリソレジスト層の形成、ケーブルの外層側へのシールド層を銀ペースト、フィルム等を用いて形成する。

【 0 0 4 9 】

このときに、スリット 5 0 に沿って 2 本のスリット同士の間の部分 5 1 を剥離するときの作業性を良くする目的で、スリット周りの部分に強度を持たせるように、部分 5 9 a を外層パターンの形成時に残した。

30

【 0 0 5 0 】

次いで、外形加工、つまり可撓性配線機材から不要部分である外枠を残して中央の製品としての配線基板を取り出す加工を行い、併せてスリットの間を剥がす。図 3 C (9) は、スリット加工を施したビルドアップ層の平面図である。破線 A が、外形加工により切り離される箇所を示している。

【 0 0 5 1 】

図 3 C (10) は、外形加工を行った後のビルドアップ層を上から見た図である。実線 B が外形加工された箇所、図 3 C (11) に示すように、外形加工の端面とスリット 5 0 の端面とが交差する箇所からスリットの間を剥がす。これにより、ケーブル部が一部除去され、内層端子 4 2 C が独立した 2 本のケーブル 6 0 となる。

40

【 0 0 5 2 】

ここまでの工程で、図 3 D (12) に示すように、内層端子を有する独立した 2 本のケーブル 6 0 および連続した 1 本のケーブル 6 1 を有する 4 層フレキシブル配線基板 6 2 を得る。

【 0 0 5 3 】

図 3 D (13) および図 3 D (14) は、図 1 に示した手順でチップ部品 5 および表示部品 6 を実装し、折り畳んだ状態である。図 3 D に示す通り、ケーブル 6 1 をケーブル中央が外向かうように一方向に折り曲げてあるが（図 3 D (13) 参照）、図 3 D (14) ではケーブル中央が内向きになるように、2 方向に折り曲げてある。図 3 D (14) のケーブル 6 1 の曲げ方

50

であれば、ケーブルにより占有されるスペースを低減することができ、より高密度な組み込みができる。

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明に係る4層フレキシブルプリント配線板の構造、および同基板への部品実装の概念的断面を示す構成図。

【図2】従来の4層フレキシブルプリント配線板の構造、および同基板への部品実装の概念的断面を示す構成図。

【図3】本発明に係る4層フレキシブルプリント配線板の製造方法を示す断面工程図。

【符号の説明】

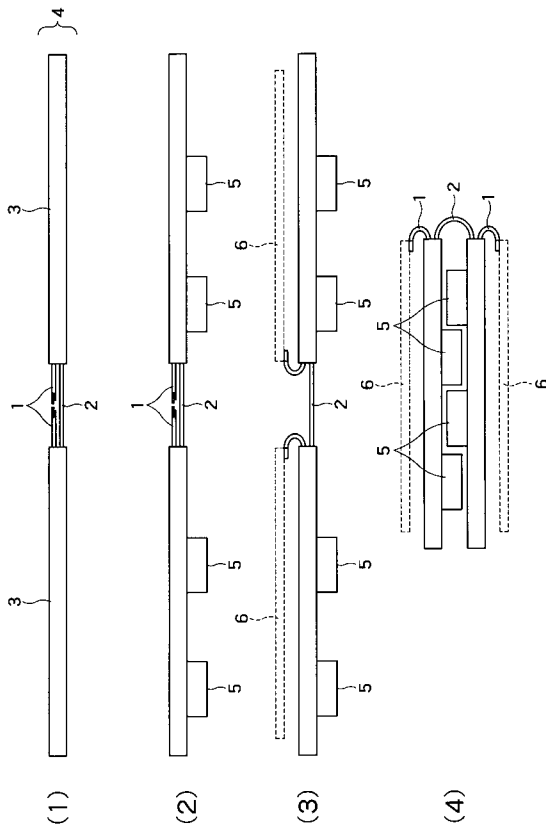
【0055】

- 1 内層端子、2 ケーブル部、3 部品実装部、
- 4 4層フレキシブルプリント配線板、5 チップ部品、6 表示素子部品、
- 31 内層端子、32 ケーブル部、33 部品実装部、
- 34 4層フレキシブルプリント配線板、35 チップ部品、36 表示部品、
- 41 可撓性絶縁ベース材、42 銅箔、42a コンフォーマルマスク、
- 42b 回路パターン、42c 内層端子、43 銅箔、
- 43a コンフォーマルマスク、44 両面銅張積層板、45 配線基材、
- 46 ポリイミドフィルム、47 接着材、48 カバーレイ、49 ビルドアップ層、
- 50 スリット、51 スリット間の不要箇所、52 ビルドアップ層、53 接着材、
- 53a スリットの位置に対応する箇所の接着材、54 多層回路基材、
- 55 導通用孔、56 導通用孔、57 ピアホール、58 ステップピアホール、
- 59 外層パターン、60 内層端子が独立した2本のケーブル、61 ケーブル、
- 62 本発明による4層フレキシブルプリント配線基材。

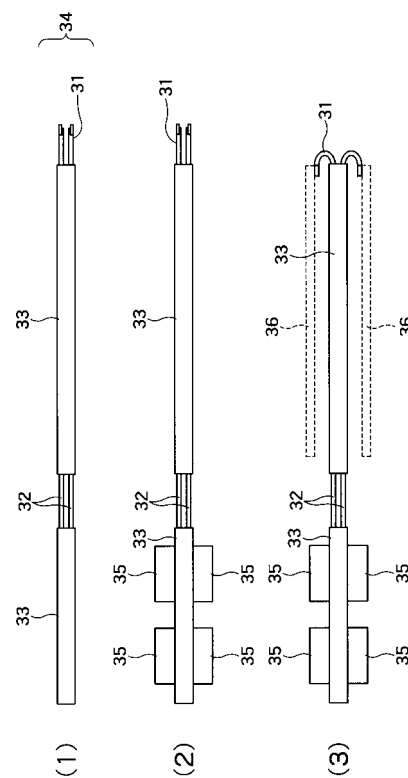
10

20

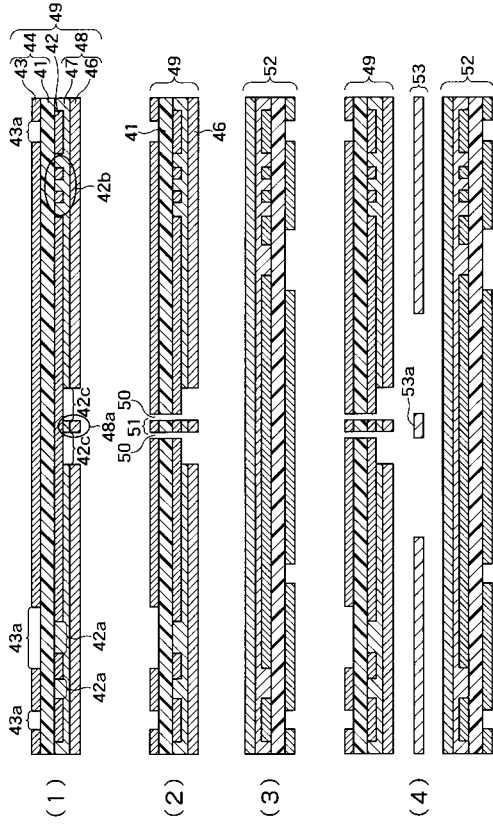
【図1】



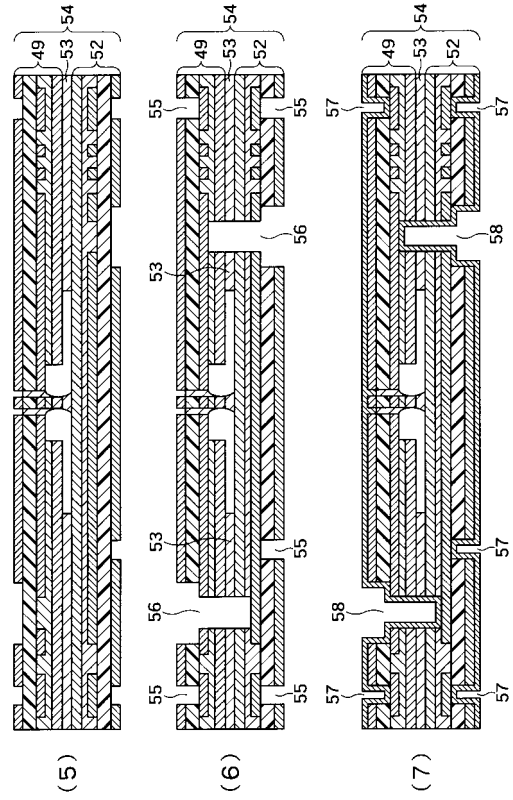
【図2】



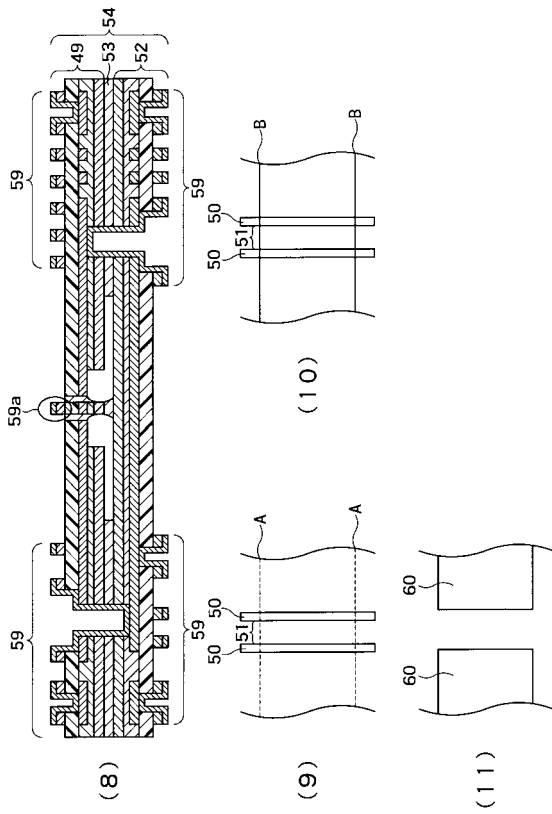
【 図 3 A 】



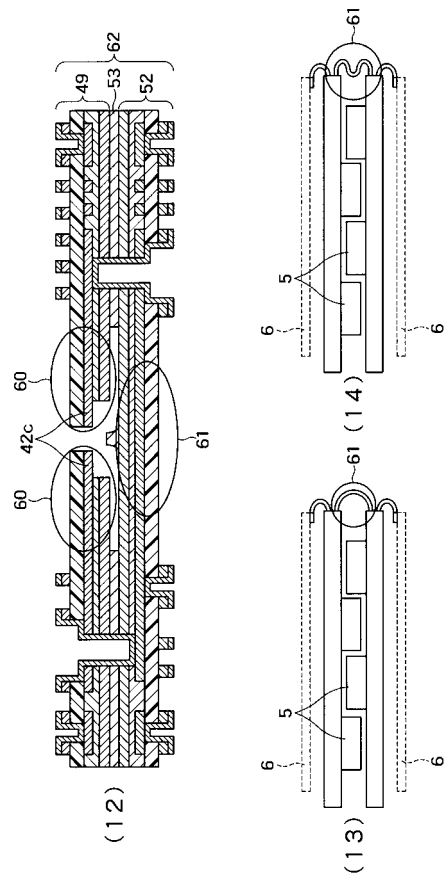
【 図 3 B 】



【 図 3 C 】



【 図 3 D 】



フロントページの続き

(72)発明者 松 田 文 彦

東京都港区芝大門一丁目1番15号 日本メクトロン株式会社内

Fターム(参考) 5E338 AA03 AA12 BB54 BB75 CD32 EE23 EE24

5E346 AA12 AA15 AA22 AA32 AA43 BB11 CC08 EE06 EE07 EE42

FF04 FF45 GG15 GG17 GG22 GG26 GG28 HH24