

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年9月13日(13.09.2018)



(10) 国際公開番号

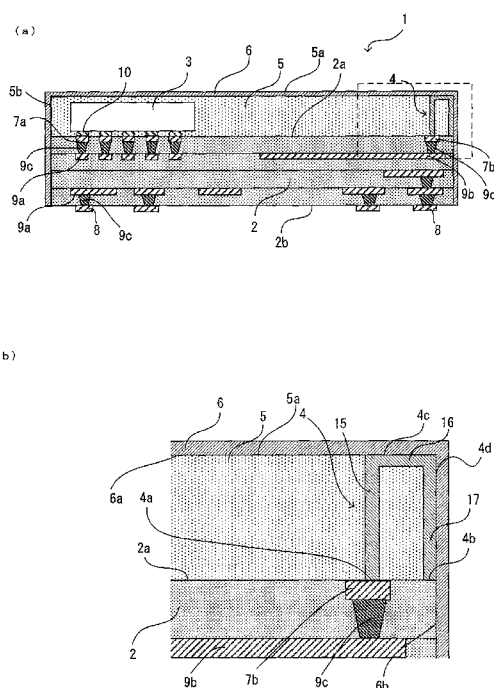
WO 2018/164159 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 23/00 (2006.01) H05K 9/00 (2006.01)
H01L 23/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/008681
- (22) 国際出願日: 2018年3月7日(07.03.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-044068 2017年3月8日(08.03.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社村田製作所 (MURATA MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 大坪 喜人 (OTSUBO, Yoshihito); 〒6178555 京都府長岡京市東神足1丁目10番1号 株式会社村田製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 梁瀬 右司, 外 (YANASE, Yuji et al.); 〒5320011 大阪府大阪市淀川区西中島5丁目6番16号 新大阪大日ビル7階 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) Title: MODULE

(54) 発明の名称: モジュール

[図2]



(57) Abstract: The present invention improves electrical connectivity between a shield layer and an electrode formed on a wiring substrate. A module 1 comprises: a wiring substrate 2; a component 3 mounted on one main surface of the wiring substrate 2; a metal pin 4 that has one end surface 4a attached to a land electrode 7b formed in the one main surface 2a, and that includes a first extending part 15 extending from the one end surface 4a so as to go away from the one main surface 2a, a second extending part 16 bending and extending from a side opposite the one end surface 4a, and a third extending part 17 bending from a side of the second extending part 16 opposite the first extending part 15 and extending so as to approach the one main surface 2a; a sealing resin layer 5 covering the one main surface 2a and component 3, and covering the metal pin 4 except for a pin upper surface 4c and a pin side outer surface 4d; and a shield layer 6 respectively covering and contacting the side surfaces of the wiring substrate 2, the surface of the sealing resin layer 5, and the pin upper surface 4c and pin side outer surface 4d of the metal pin 4.

[続葉有]



DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：シールド層と配線基板上に形成された電極との電氣的な接続性の向上を図る。 モジュール 1 は、配線基板 2 と、配線基板 2 の一方主面に実装された部品 3 と、一端面 2 a が一方主面 2 a に形成されたランド電極 7 b に取り付けられ、一方主面 2 a から遠ざかるように一端面 2 a から延在する第 1 延在部 1 5、一端面 2 a と反対側から折れ曲がって延在する第 2 延在部 1 6、および第 2 延在部 1 6 の第 1 延在部 1 5 と反対側から折れ曲がって一方主面 2 a に近づくように延在する第 3 延在部 1 7 を有する金属ピン 4 と、一方主面 2 a および部品 3 を覆うとともに、金属ピン 4 のピン上部面 4 c、ピン側部外面 4 d を除いて覆う封止樹脂層 5 と、配線基板 2 の側面、封止樹脂層 5 の表面、および金属ピン 4 のピン上部面 4 c、ピン側部外面 4 d それぞれに接触するように覆うシールド層 6 とを備える。

明 細 書

発明の名称： モジュール

技術分野

[0001] 本発明は、シールド層を有するモジュールに関する。

背景技術

[0002] 配線基板に実装された部品を封止樹脂で覆った構成を有するモジュールにおいて、外部からの電磁波等の影響を受けて特性が損なわれないように、封止樹脂層の表面等をシールド層で覆う場合がある。このようなシールド層を有するモジュールとして、例えば、図１０に示す特許文献１に記載の回路モジュール１００がある。

[0003] 回路モジュール１００は、回路基板１０１と、複数の要素部品１０２と、要素部品１０２を覆うように回路基板１０１の上面に形成された封止樹脂層１０３と、封止樹脂層１０３の表面に形成された外部からの電磁波等の影響を遮蔽するシールド層１０４とを有している。また、回路基板１０１の内部には接地用電極１０５、内層パターン１０６、ホール１０７が設けられており、回路基板１０１の裏面には接地用電極１０８が設けられている。回路基板１０１の内部に設けられた接地用電極１０５は、回路基板１０１の側面から露出してシールド層１０４と接触している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００４－１７２１７６号公報（段落００２１～００２３、図２参照）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記した回路モジュール１００では、接地用電極１０５が回路基板１０１の側面から露出する露出面の面積が小さいため、シールド層１０４と接地用電極１０５との接触面の面積が小さい。したがって、シール

ド層 104 と接地用電極 105 との電気的な接続が十分でなく、シールド層 104 によるシールド効果が十分に得られない虞がある。

[0006] 本発明は、上記した課題に鑑みてなされたものであり、シールド層と配線基板上に形成された電極との電気的な接続性の向上を図ることができるモジュール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

[0007] 上記した目的を達成するために、本発明のモジュールは、配線基板と、前記配線基板の一方主面に実装された部品と、一端面が前記一方主面に形成された電極に取り付けられ、前記一方主面から遠ざかるように前記一端面から延在する第 1 延在部、前記第 1 延在部の前記一端面と反対側から折れ曲がって延在する第 2 延在部、および前記第 2 延在部の前記第 1 延在部と反対側から折れ曲がって前記一方主面に近づくように延在する第 3 延在部を有する金属ピンと、前記一方主面および前記部品を覆うとともに、前記金属ピンの前記延在部の一部を除いて覆う封止樹脂層と、前記配線基板の側面、前記封止樹脂層の表面を覆うシールド層と、を備え、前記シールド層は、前記封止樹脂層に覆われていない前記延在部の一部と接触していることを特徴としている。

[0008] この構成によれば、シールド層は金属ピンの一部に接触するように覆っているため、シールド層と金属ピンとの接触面積は、回路基板の内部に設けられた接地用電極の露出部に接触する場合に比べ、大きくなる。これにより、シールド層と配線基板の一方主面に形成された電極との電気的な接続性の向上を図ることができる。そして、金属ピンが取り付けられた電極をグランド電極に電気的に接続することによりシールド層によるシールド効果の向上を図ることができる。

[0009] また、前記金属ピンは、前記第 2 延在部が前記シールド層に接触していてもよい。この構成によれば、シールド層と金属ピンとの接触面積がより大きくなるため、シールド層と配線基板の一方主面に形成された電極との電気的な接続性の向上を図ることができる。

- [0010] また、前記金属ピンは、前記第3延在部が前記シールド層の側面に接触していてもよい。この構成によれば、シールド層と金属ピンとの接触面積がより大きくなるため、シールド層と配線基板の一方主面に形成された電極との電気的な接続性の向上を図ることができる。
- [0011] また、前記第3延在部は前記配線基板に接触する位置にまで延在していてもよい。この構成によれば、金属ピンを配線基板により安定して固定することができる。
- [0012] また、前記第3延在部は前記配線基板に接触する位置にまで延在していないとしてもよい。この構成によれば、金属ピンは一端面が封止樹脂層から露出しているのを除いて封止樹脂層内に埋まっているので、金属ピンが封止樹脂層から露出することに起因して金属ピンと配線基板の一方主面に隙間が生じることがなく、モジュールの性能の信頼性が向上する。
- [0013] また、前記第1延在部は前記電極を介して前記配線基板に設けられているグラウンド電極に接続されているとしてもよい。この構成によれば、配線基板に設けられたグラウンド電極をシールド層と接続させるためにグラウンド電極を配線基板端部まで延在させる必要がなく、配線基板の設計エリアの自由度の向上が図られる。

発明の効果

- [0014] 本発明によれば、シールド層は金属ピンの一部に接触するように覆っているので、シールド層と金属ピンとの接触面積は、回路基板の内部に設けられた接地用電極の露出部に接触する場合に比べ、大きくなる。これにより、シールド層と配線基板の一方主面に形成された電極との電気的な接続性の向上を図ることができる。そして、金属ピンが取り付けられた電極をグラウンド電極に電気的に接続することによりシールド層によるシールド効果の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]本発明の第1実施形態に係るモジュールのシールド層の上面部分を除いた状態での平面図である。

[図2] (a) はシールド層の上面部分を含むようにした場合の図1のA-A断面図であり、(b) は(a)の点線で囲む部分の拡大図である。

[図3]本発明の第1実施形態の変形例1に係るモジュールのシールド層の上面部分を除いた状態での平面図である。

[図4]本発明の第1実施形態の変形例2に係るモジュールの断面の一部を示す図である。

[図5]本発明の第2実施形態に係るモジュールの断面の一部を示す図である。

[図6]本発明の第2実施形態の変形例1に係るモジュールの断面の一部を示す図である。

[図7]本発明の第3実施形態に係るモジュールのシールド層の上面部分を除いた状態での平面図である。

[図8] (a) はシールド層の上面部分を含むようにした場合の図7のB-B断面図であり、(b) は(a)の点線で囲む部分の拡大図である。

[図9]本発明の第3実施形態の変形例1に係るモジュールの断面の一部を示す図である。

[図10]従来のモジュールの断面図である。

発明を実施するための形態

[0016] <第1実施形態>

本発明の第1実施形態に係るモジュール1について図1および図2を参照して説明する。なお、図1は第1実施形態に係るモジュール1のシールド層6の上面部分を除いた状態での平面図であり、図2(a)はシールド層6の上面部分を含むようにした場合の図1のA-A断面図であり、図2(b)は図2(a)の点線で囲む部分の拡大図である。

[0017] 第1実施形態に係るモジュール1は、例えば、電子機器のマザー基板等に搭載されるものである。モジュール1は、一方主面2aにランド電極7a, 7bが形成された配線基板2と、接続端子が半田10を用いてランド電極7aに接続されるように一方主面2aに実装された部品3と、一端面4aがランド電極7bに電氣的に接続されるとともに後述するピン上部面4cおよび

ピン側部外面 4 d がシールド層 6 に接触して電氣的に接続される金属ピン 4 と、一方主面 2 a および部品 3 を覆うとともに複数の金属ピン 4 のピン上部面 4 c およびピン側部外面 4 d を除いて覆う封止樹脂層 5 と、封止樹脂層 5 の表面、配線基板 2 の側面および金属ピン 4 のピン上部面 4 c およびピン側部外面 4 d それぞれに接触するように覆うシールド層 6 とを備える。なお、ピン上部面 4 c およびピン側部外面 4 d が本発明の「金属ピンの延在部の一部」に相当する。

[0018] 配線基板 2 は、例えば低温同時焼成セラミックスやガラスエポキシ樹脂等で形成される。配線基板 2 の一方主面 2 a には複数のランド電極 7 a, 7 b が形成され、他方主面 2 b には複数の外部電極 8 が形成され、内層には複数の配線電極 9 a、グランド電極 9 b、および複数のビア導体 9 c 等が形成されている。ランド電極 7 a はビア導体 9 c を介して配線電極 9 a に接続され、ランド電極 7 b はビア導体 9 c を介してグランド電極 9 b に接続され、外部電極 8 はビア導体 9 c を介して配線電極 9 a、グランド電極 9 b に接続されている。なお、配線基板 2 は本発明の「配線基板」に相当し、ランド電極 7 b は本発明の「電極」に相当する。

[0019] 各ランド電極 7 a, 7 b、各外部電極 8、各配線電極 9 a、および各グランド電極 9 b は、それぞれ、Cu や Ag、Al 等の電極として一般的に採用される金属で形成されている。また、各ビア導体 9 c は、Ag や Cu 等の金属で形成されている。

[0020] 部品 3 は、接続端子が配線基板 2 の一方主面 2 a に形成されたランド電極 7 a に例えば半田 10 を用いて接続されることによって、配線基板 2 の一方主面 2 a に実装されている。

[0021] 複数の金属ピン 4 は、配線基板 2 の各辺の近傍に設けられており、例えば金型を用いて銅等の金属で形成されたり、銅等の棒状或いは線状、板状の金属を用いて折り曲げ加工により形成されたりする。各金属ピン 4 は、逆 U 字状をしており、一端面 4 a がランド電極 7 b に例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられ、他端面 4 b が一方主面 2 a に接触してい

る。各金属ピン4は、一方主面2aから遠ざかるように一端面4aから延在する、直方体状をした第1延在部15を有している。また、各金属ピン4は、第1延在部15の一端面4aと反対側から直角等所定角度で折れ曲がって延在する、直方体状をした第2延在部16を有している。また、各金属ピン4は、第2延在部16の第1延在部15と反対側から折れ曲がって一方主面2aに近づくように、一方主面2aに接触する位置にまで延在する、直方体状をした第1延在部15と同じ長さの第3延在部17を有している。

[0022] 封止樹脂層5は、一方主面2aおよび部品3を覆うとともに金属ピン4の面の一部を除いて覆うように一方主面2a、部品3および金属ピン4を封止する。封止樹脂層5に覆われない金属ピン4の面の一部は、第2延在部16のうち、一方主面2aと対向する面と反対側の面（以下、「ピン上部面」と記載する。）4cと、第3延在部17のうち、第1延在部15と対向する面と反対側の面（以下、「ピン側部外面」と記載する。）4dである。ピン上部面4cは、封止樹脂層5における一方主面2aと対向する面と反対側の面（以下、「上面」と記載する。）5aと同一面上にあり、上面5aから露出している。また、ピン側部外面4dは封止樹脂層5における側面5b（図1参照）と同一面上にあり、側面5bから露出している。すなわち、金属ピンは、第2延在部16の全長にわたり、また、第3延在部17の全長にわたり、封止樹脂層5から露出している。

[0023] 封止樹脂層5は、シリカフィラー入りのエポキシ樹脂等の封止樹脂として一般的に採用される樹脂で形成することができる。また、高熱伝導性を持たせるため、封止樹脂層5にアルミナフィラーを使用することもできる。

[0024] シールド層6は、封止樹脂層5の表面（封止樹脂層5の上面5a、側面5b）と金属ピン4の封止樹脂層5からの露出面（ピン上部面4c、ピン側部外面4d）と配線基板2の側面それぞれに接触するように覆っている。シールド層6と金属ピン4とは、シールド層6の一方主面2aと対向する面（以下、「上部内壁面」と記載する。）6aと金属ピン4のピン上部面4cとが接触し、シールド層6の側面部の内壁面（以下、「側部内壁面」と記載す

る。) 6 b と金属ピン 4 のピン側部外面 4 d とが接触している。シールド層 6 は、金属ピン 4、ランド電極 7 b、ビア導体 9 c を介してグランド電極 9 b に接続される。

[0025] シールド層 6 は、外部機器から放射される不要電磁波がモジュール 1 の部品 3 等へ到来することを低減したり、モジュール 1 の部品 3 等から放射される不要電磁波が外部へ漏洩することを低減したりするためのものである。

[0026] シールド層 6 は、例えば、封止樹脂層 5 の上面 5 a および側面 5 b、金属ピン 4 のピン上部面 4 c およびピン側部外面 4 d 並びに配線基板 2 の側面に積層された密着層と、密着層に積層された導電層と、導電層に積層された耐食層とを有する多層構造で形成することができる。密着層は、導電層と封止樹脂層 5 等との密着強度を高めるために設けられるものであり、例えば、S U S 等の金属で形成することができる。導電層は、シールド層 6 の実質的なシールド機能を担う層であり、例えば、C u、A g、A l のうちのいずれかの金属で形成することができる。耐食層は、導電層が腐食したり、傷が付いたりするのを防止するために設けられるものであり、例えば、S U S で形成することができる。シールド層 6 の形成に、例えば、スパッタ方式、蒸着方式、ペースト塗布方式等を用いることができる。

[0027] (モジュールの製造方法)

次に、モジュール 1 の製造方法について説明する。この第 1 実施形態では、複数のモジュール 1 の集合体が形成された後に、個片化されることによりモジュール 1 が製造される。

[0028] まず、一方主面 2 a に複数のランド電極 7 a、7 b が形成され、他方主面 2 b に複数の外部電極 8 が形成されるとともに、内層に複数の配線電極 9 a、複数のグランド電極 9 b、複数のビア導体 9 c 等が形成された配線基板 2 の集合体を用意する。各ランド電極 7 a、7 b、各外部電極 8、各配線電極 9 a、および各グランド電極 9 b については、C u や A g、A l 等の金属を含有する導電性ペーストをスクリーン印刷するなどしてそれぞれ形成することができる。また、各ビア導体 9 c については、レーザ等を用いてビアホー

ルを形成した後、周知の方法により形成することができる。

[0029] 次に、配線基板 2 の一方主面 2 a に、周知の表面実装技術を用いて部品 3 を実装する。例えば、配線基板 2 のランド電極 7 a のうち所望のランド電極 7 a 上に半田 10 を形成しておき、半田 10 が形成されているランド電極 7 a のうちの対応するランド電極 7 a に部品 3 を実装し、部品 3 を実装した後、リフロー処理を行う。なお、リフロー処理後に必要に応じて配線基板 2 の集合体の洗浄を行う。

[0030] 次に、配線基板 2 の一方主面 2 a に、一端面 4 a がランド電極 7 b に例えば半田を用いて電氣的に接続されるように取り付けられ、他端面 4 b が一方主面 2 a に接触するように金属ピン 4 を載置する。金属ピン 4 は例えば金型を用いて銅等の金属で形成されたり、銅等の棒状の金属を用いて折り曲げ加工により形成されたりする。

[0031] 次に、配線基板 2 の一方主面 2 a とこの一方主面 2 a に実装された部品 3 およびこの一方主面 2 a に載置された金属ピン 4 とを覆うように、配線基板 2 の一方主面 2 a に封止樹脂層 5 の元となる仮の封止樹脂層を形成する。仮の封止樹脂層の形成に、例えば、トランスファーモールド方式、コンプレッションモールド方式、液状樹脂工法、シート樹脂工法等を用いることができる。ここで、仮の封止樹脂層に、一般的なシリカフィラー入りのエポキシ樹脂を用いることができる。なお、仮の封止樹脂層に高い熱伝導性を持たせるために、アルミナフィラー入りのエポキシ樹脂を仮の封止樹脂層に用いることもできる。なお、仮の封止樹脂層の形成前に、必要に応じて配線基板 2 のプラズマ洗浄を行う。

[0032] 次に、仮の封止樹脂層の一方主面 2 a と対向する面と反対側の面を金属ピン 4 のピン上部面 4 c が露出するまで研磨することによって、封止樹脂層 5 を形成する。

[0033] 次に、ダイサーまたはレーザ加工により、モジュール 1 を個片化する。このモジュール 1 の個片化は、金属ピン 4 のピン側部外面 4 d が封止樹脂層 5 の側面 5 b から露出するように行われる。この個片化されたモジュール 1 で

は、金属ピン4のピン上部面4cが封止樹脂層5の上面5aから露出し、金属ピン4のピン側部外面4dが封止樹脂層5の側面5bから露出している。

[0034] 次に、封止樹脂層5の上面5aおよび側面5bと、金属ピン4のピン上部面4cおよびピン側部外面4dと、配線基板2の側面を覆うように、シールド層6を形成する。シールド層6と金属ピン4とでは、シールド層6の上部内壁面6aと金属ピン4のピン上部面4cとが接触し、シールド層6の側部内壁面6bと金属ピン4のピン側部外面4dとが接触している。シールド層6の形成に、例えば、スパッタ方式、蒸着方式、ペースト塗布方式等を用いることができる。

[0035] 上記した第1実施形態によれば、シールド層6の上部内壁面6aと金属ピン4のピン上部面4cとが接触し、シールド層6の側部内壁面6bと金属ピン4のピン側部外面4dとが接触しているため、シールド層6と金属ピン4との接触面積が大きくなる。これにより、シールド層6と金属ピン4が取り付けられる配線基板2の一方主面2aに形成されたランド電極7bとの電気的な接続性の向上を図ることができる。そして、金属ピン4が取り付けられたランド電極7bが、ビア導体9cを介してグランド電極9bに電氣的に接続されることにより、シールド層6はグランド電極9bに十分に電氣的に接続され、これによりシールド層6によるシールド効果の向上を図ることができる。

[0036] また、配線基板2中のグランド電極9bをシールド層6と接続させるためにグランド電極9bを配線基板2端部まで延在させる必要がなく、配線基板2の設計エリアの自由度も上がる。また、金属ピン4のグランド接続のための接続箇所は金属ピン4の長さを調整することにより自由に変えることができ、配線基板2の設計エリアの自由度も向上する。

[0037] また、シールド層6とグランド電極9bとを電氣的に接続する場合に、グランド電極9bを配線基板2の側面から露出させてシールド層6とグランド電極9bとを直接接続させる工程が不要になり、これによりシールド層6をグランド電極9bに電氣的に接続させる工程が容易になる。

[0038] なお、金属ピン4の他端面4bは配線基板2に接触しただけの例を示しているが、この他端面4bも配線基板2の表面電極（但し、この表面電極は配線基板2のグランド電極9bにつながる必要はなく、単に金属ピン4を固定するだけの役目である）に半田等を用いて固定されていても良い。

[0039] <変形例1>

本発明の第1実施形態に係るモジュール1の変形例1について図3を参照して説明する。なお、図3は第1実施形態の変形例1に係るモジュール1aのシールド層6の上面部分を除いた状態での平面図である。

[0040] 第1実施形態の変形例1に係るモジュール1aが図1および図2を用いて説明した第1実施形態に係るモジュール1と異なる点は、図3に示すように、金属ピン20が一方主面2aの各辺から離れた中央付近にあるランド電極7bにその一端面が電氣的に接続される点である。その他の構成は第1実施形態に係るモジュール1と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

[0041] 金属ピン20は、第1実施形態の金属ピン4の第2延在部16を長くした形状をしている。金属ピン20の一端面が一方主面2aの各辺から離れた中央付近にあるランド電極7bに電氣的に接続されるように取り付けられ、その他端面が一方主面2aに接触するように取り付けられている。金属ピン20は、第1実施形態の金属ピン4と同様に、封止樹脂層5の上面5aと同一面上にあり、上面5aから露出しているピン上部面20aと、封止樹脂層5の側面5bと同一面上にあり、側面5bから露出しているピン側部外面20bとを有している。ピン上部面20aは、図3では図示していないシールド層6の一方主面2aと対向する面（上部内壁面）に接触しており、ピン側部外面20bはシールド層6の側面部の内壁面（側部内壁面6b）に接触している。

[0042] 上記した第1実施形態および第1実施形態の変形例1に示すように、金属ピン（金属ピン4、金属ピン20）を用いることにより、配線基板2の一方主面2aに形成された任意のグランド電極を利用してシールド層6をグラン

ド電極 9 b に電氣的に接続することができる。

[0043] <変形例 2>

本発明の第 1 実施形態に係るモジュール 1 の変形例 2 について図 4 を参照して説明する。なお、図 4 は第 1 実施形態の変形例 2 に係るモジュール 1 b の断面の一部を示す図である。

[0044] 第 1 実施形態の変形例 2 に係るモジュール 1 b が図 1 および図 2 を用いて説明した第 1 実施形態に係るモジュール 1 と異なる点は、図 4 に示すように、第 3 延在部 2 8 が第 1 延在部 2 6 より短い形状の金属ピン 2 5 を用い、金属ピン 2 5 の他端面 2 5 b が配線基板 2 の一方主面 2 a に接触していない点である。その他の構成は第 1 実施形態に係るモジュール 1 と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

[0045] 金属ピン 2 5 の一端面 2 5 a はランド電極 7 b に例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられ、他端面 2 5 b は一方主面 2 a に接触していない。金属ピン 2 5 は、一方主面 2 a から遠ざかるように一端面 2 5 a から延在する、直方体状をした第 1 延在部 2 6 を有している。また、金属ピン 2 5 は、第 1 延在部 2 6 の一端面 2 5 a と反対側から直角等所定角度で折れ曲がって延在する、直方体状をした第 2 延在部 2 7 を有している。また、金属ピン 2 5 は、第 2 延在部 2 7 の第 1 延在部 2 6 と反対側から折れ曲がって一方主面 2 a に近づくように、一方主面 2 a に達しない位置まで延在する、直方体状をした第 1 延在部 2 6 より短い第 3 延在部 2 8 を有している。

[0046] 第 2 延在部 2 7 のうち、一方主面 2 a と対向する面と反対側の面（ピン上部面）2 5 c は、封止樹脂層 5 の上面 5 a と同一面上にあり、上面 5 a から露出している。また、第 3 延在部 2 8 のうち、第 1 延在部 2 6 と対向する面と反対側の面（ピン側部外面）2 5 d は、封止樹脂層 5 の側面 5 b と同一面上にあり、側面 5 b から露出している。そして、シールド層 6 と金属ピン 2 5 とでは、シールド層 6 の上部内壁面 6 a と金属ピン 2 5 のピン上部面 2 5 c とが接触し、シールド層 6 の側部内壁面 6 b と金属ピン 2 5 のピン側部外面 2 5 d とが接触している。シールド層 6 は、金属ピン 2 5、ランド電極 7

b、ビア導体 9 c を介してグランド電極 9 b に接続される。

[0047] 上記した第 1 実施形態の変形例 2 によれば、金属ピン 2 5 は一端面 2 5 a が封止樹脂層 5 から露出しているのを除いて封止樹脂層 5 内に埋まっているので、金属ピン 2 5 が封止樹脂層 5 から露出することに起因して金属ピン 2 5 と配線基板 2 の一方主面 2 a に隙間が生じることがなく、モジュール 1 b の性能の信頼性が向上する。特に配線基板 2 と封止樹脂層 5 との間に隙間が発生すると信頼性の低下につながる場合がある。また、配線基板 2 に対して水分等が入ることによって、配線基板 2 のショートや特性低下あるいは、部品 3 等の実装部品の半田にマイグレーションが起こるという問題を防ぐことができる。

[0048] <第 2 実施形態>

本発明の第 2 実施形態に係るモジュール 1 c について図 5 を参照して説明する。なお、図 5 は第 2 実施形態に係るモジュール 1 c の断面の一部を示す図である。

[0049] 第 2 実施形態に係るモジュール 1 c が図 4 を用いて説明した第 1 実施形態の変形例 2 に係るモジュール 1 b と異なる点は、図 5 に示すように、金属ピン 3 0 がシールド層 6 の上部内壁面 6 a と接触せず、シールド層 6 の側部内壁面 6 b とのみ接触している点である。その他の構成は第 1 実施形態の変形例 2 に係るモジュール 1 b と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

[0050] 金属ピン 3 0 の一端面 3 0 a はランド電極 7 b に例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられ、他端面 3 0 b は一方主面 2 a に接触していない。金属ピン 3 0 は、一方主面 2 a から遠ざかるように一端面 3 0 a から延在する、直方体状をした第 1 延在部 3 1 を有している。また、金属ピン 3 0 は、第 1 延在部 3 1 の一端面 3 0 a と反対側から直角等所定角度で折れ曲がって延在する、直方体状をした第 2 延在部 3 2 を有している。また、金属ピン 3 0 は、第 2 延在部 3 2 の第 1 延在部 3 1 と反対側から折れ曲がって一方主面 2 a に近づくように、一方主面 2 a に達しない位置まで延在す

る、直方体状をした第1延在部31より短い第3延在部33を有している。

[0051] 第2延在部32のうち、一方主面2aと対向する面と反対側の面（ピン上部面）30cは、封止樹脂層5内に埋もれて封止樹脂層5の上面5aから露出していない。また、第3延在部33のうち、第1延在部31と対向する面と反対側の面（ピン側部外面）30dは、封止樹脂層5の側面5bと同一面上にあり、側面5bから露出している。そして、シールド層6と金属ピン30とは、シールド層6の側部内壁面6bと金属ピン30のピン側部外面30dとが接触している。なお、シールド層6の上部内壁面6aと金属ピン30のピン上部面30cとは接触していない。シールド層6は、金属ピン30、ランド電極7b、ビア導体9cを介してグランド電極9bに接続される。

[0052] 上記した第2実施形態によれば、シールド層6の側部内壁面6bと金属ピン30のピン側部外面30dとが接触しているため、シールド層6と金属ピン30との接触面積が大きくなる。これにより、シールド層6と金属ピン30が取り付けられる配線基板2の一方主面2aに形成されたランド電極7bとの電氣的な接続性の向上を図ることができる。そして、金属ピン30が取り付けられたランド電極7bをビア導体9cを介してグランド電極9bに電氣的に接続することにより、シールド層6はグランド電極9bに十分に電氣的に接続され、これによりシールド層6によるシールド効果の向上を図ることができる。

[0053] また、シールド層6とグランド電極9bとを電氣的に接続する場合に、グランド電極9bを配線基板2の側面から露出させてシールド層6とグランド電極9bとを直接接続させる工程が不要になり、これによりシールド層6をグランド電極9bに電氣的に接続させる工程が容易になる。

[0054] <変形例1>

本発明の第2実施形態に係るモジュール1cの変形例1について図6を参照して説明する。なお、図6は第2実施形態の変形例1に係るモジュール1dの断面の一部を示す図である。

[0055] 第2実施形態の変形例1に係るモジュール1dが図5を用いて説明した第2実施形態に係るモジュール1cと異なる点は、図6に示すように、第3延在部38から折れ曲がって第1延在部36に近づくように延びる第4延在部39を有する形状の金属ピン35を用いた点である。その他の構造は第2実施形態に係るモジュール1cと同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

[0056] 金属ピン35の一端面30aがランド電極7bに例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられている。金属ピン35は、一方主面2aから遠ざかるように一端面35aから延在する、直方体状をした第1延在部36を有している。また、金属ピン35は、第1延在部36の一端面35aと反対側から直角等所定角度で折れ曲がって延在する、直方体状をした第2延在部37を有している。また、金属ピン35は、第2延在部37の第1延在部36と反対側から折れ曲がって一方主面2aに近づくように、一方主面2aに達しない位置まで延在する、直方体状をした第3延在部38を有している。また、金属ピン35は、第3延在部38の第2延在部37と反対側から折れ曲がって第1延在部36に近づくように、第1延在部36に達しない位置まで延在する、直方体状をした第4延在部39を有している。第4延在部39の一方主面2aと対向する面35bは一方主面2aに接触していない。

[0057] 第2延在部37のうち、一方主面2aと対向する面と反対側の面（ピン上部面）35cは、封止樹脂層5内に埋もれて封止樹脂層5の上面5aから露出していない。また、第3延在部38のうち、第1延在部36と対向する面と反対側の面（ピン側部外面）35dは封止樹脂層5の側面5bと同一面上にあり、側面5bから露出している。そして、シールド層6と金属ピン35とは、シールド層6の側部内壁面6bと金属ピン35のピン側部外面35dとが接触している。なお、シールド層6の上部内壁面6aと金属ピン35のピン上部面35cとは接触していない。シールド層6は、金属ピン35、ランド電極7b、ビア導体9cを介してランド電極9bに接続される。

[0058] <第3実施形態>

本発明の第3実施形態に係るモジュール1 eについて図7および図8を参照して説明する。なお、図7は第3実施形態に係るモジュール1 eのシールド層6の上面部分を除いた状態での平面図であり、図8(a)はシールド層6の上面部分を含むようにした場合の図7のB-B断面図であり、図8(b)は図8(a)の点線で囲む部分の拡大図である。

[0059] 第3実施形態に係るモジュール1 eが図1および図2を用いて説明した第1実施形態に係るモジュール1と異なる点は、図7および図8に示すように、金属ピン40がシールド層6の側部内壁面6bと接触せず、シールド層6の上部内壁面6aとのみ接触し、金属ピン40の両端面40a, 40bがランド電極7bに接続されている点である。その他の構成は第1実施形態に係るモジュール1と同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

[0060] 金属ピン40は、配線基板2のほぼ中央に設けられている。金属ピン40は、逆U字状をしており、一端面40aがランド電極7bに例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられ、他端面40bがランド電極7bに例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられている。金属ピン40は、一方主面2aから遠ざかるように一端面40aから延在する、直方体状をした第1延在部41を有している。また、金属ピン40は、第1延在部41の一端面40aと反対側から直角等所定角度で折れ曲がって延在する、直方体状をした第2延在部42を有している。また、金属ピン40は、第2延在部42の第1延在部41と反対側から折れ曲がって一方主面2aに近づくように、一方主面2aに形成されたランド電極7bに接触する位置にまで延在する、直方体状をした第1延在部41と同じ長さの第3延在部43を有している。

[0061] 一端面40aおよび他端面40bは封止樹脂層5の一方主面2aと対向する面から露出し、第2延在部42のうち、一方主面2aと対向する面と反対側の面(ピン上部面)40cは、封止樹脂層5の上面5aと同一面上にあっ

て上面 5 a から露出し、それ以外は封止樹脂層 5 から露出しないように、金属ピン 4 0 は封止樹脂層 5 内に埋められている。そして、シールド層 6 と金属ピン 4 0 とでは、シールド層 6 の上部内壁面 6 a と金属ピン 4 0 のピン上部面 4 0 c とが接触している。なお、金属ピン 4 0 はシールド層 6 の側部内壁面 6 b と接触していない。シールド層 6 は、金属ピン 4 0、ランド電極 7 b、ビア導体 9 c を介してグランド電極 9 b に接続される。

[0062] 上記した第 3 実施形態によれば、シールド層 6 の上部内壁面 6 a と金属ピン 4 0 のピン上部面 4 0 c とが接触しているため、シールド層 6 と金属ピン 4 0 との接触面積が大きくなる。これにより、シールド層 6 と金属ピン 4 0 が取り付けられる配線基板 2 の一方主面 2 a に形成されたランド電極 7 b との電氣的な接続性の向上を図ることができる。そして、金属ピン 4 0 が取り付けられたランド電極 7 b が、ビア導体 9 c を介してグランド電極 9 b に電氣的に接続されることにより、シールド層 6 はグランド電極 9 b に十分に電氣的に接続され、これによりシールド層 6 によるシールド効果の向上を図ることができる。

[0063] また、シールド層 6 とグランド電極 9 b とを電氣的に接続する場合に、グランド電極 9 b を配線基板 2 の側面から露出させてシールド層 6 とグランド電極 9 b とを直接接続させる工程が不要になり、これによりシールド層 6 をグランド電極 9 b に電氣的に接続させる工程が容易になる。

[0064] <変形例 1>

本発明の第 3 実施形態に係るモジュール 1 e の変形例 1 について図 9 を参照して説明する。なお、図 9 は第 3 実施形態の変形例 1 に係るモジュール 1 f の断面の一部を示す図である。

[0065] 第 3 実施形態の変形例 1 に係るモジュール 1 f が図 5 を用いて説明した第 3 実施形態に係るモジュール 1 e と異なる点は、図 9 に示すように、第 3 延在部 4 8 が第 1 延在部 4 6 より短い形状の金属ピン 4 5 を用い、金属ピン 4 5 の他端面 4 5 b が配線基板 2 の一方主面 2 a に形成されたランド電極 7 b に接触していない点である。その他の構成は第 3 実施形態に係るモジュール

1 eと同様であるため、同一符号を付すことによりその説明を省略する。

[0066] 金属ピン45の一端面45aはランド電極7bに例えば半田等を用いて電氣的に接続されるように取り付けられ、他端面45bは一方主面2aに形成されたランド電極7bに接触しない等、一方主面2aに接触していない。金属ピン45は、一方主面2aから遠ざかるように一端面45aから延在する、直方体状をした第1延在部46を有している。また、金属ピン45は、第1延在部46の一端面45aと反対側から直角等所定角度で折れ曲がって延在する、直方体状をした第2延在部47を有している。また、金属ピン45は、第2延在部47の第1延在部46と反対側から折れ曲がって一方主面2aに近づくように、一方主面2aに達しない位置まで延在する、直方体状をした第1延在部46より短い第3延在部48を有している。

[0067] 一端面45aは封止樹脂層5の一方主面2aと対向する面から露出し、第2延在部47のうち、一方主面2aと対向する面と反対側の面（ピン上部面）45cは、封止樹脂層5の上面5aと同一面上にあって上面5aから露出し、それ以外は封止樹脂層5から露出しないように、金属ピン45は封止樹脂層5内に埋められている。そして、シールド層6と金属ピン45とは、シールド層6の上部内壁面6aと金属ピン45のピン上部面45cとが接触している。なお、金属ピン45はシールド層6の側部内壁面6bと接触していない。シールド層6は、金属ピン45、ランド電極7b、ビア導体9cを介してグラウンド電極9bに接続される。

[0068] なお、本発明は上記した各実施形態に限定されるものではなく、その趣旨を逸脱しない限りにおいて、上記したもの以外に種々の変更を行うことができる。例えば、各延在部は直方体状としたが、直方体状以外の六角柱状等の柱状であってもよい。あるいは、円筒であってもよい。また、上記した各実施形態の内容および変形例の内容を組み合わせてもよい。

産業上の利用可能性

[0069] 本発明は、シールド層を有するモジュールに適用することができる。

符号の説明

- [0070] 1 ～ 1 f モジュール
- 2 配線基板
- 2 a 一方主面
- 3 部品
- 4, 20, 25, 30, 35, 40, 45 金属ピン
- 15, 26, 31, 36, 41, 46 第1延在部
- 16, 27, 32, 37, 42, 47 第2延在部
- 17, 28, 33, 38, 43, 48 第3延在部
- 39 第4延在部
- 5 封止樹脂層
- 6 シールド層

請求の範囲

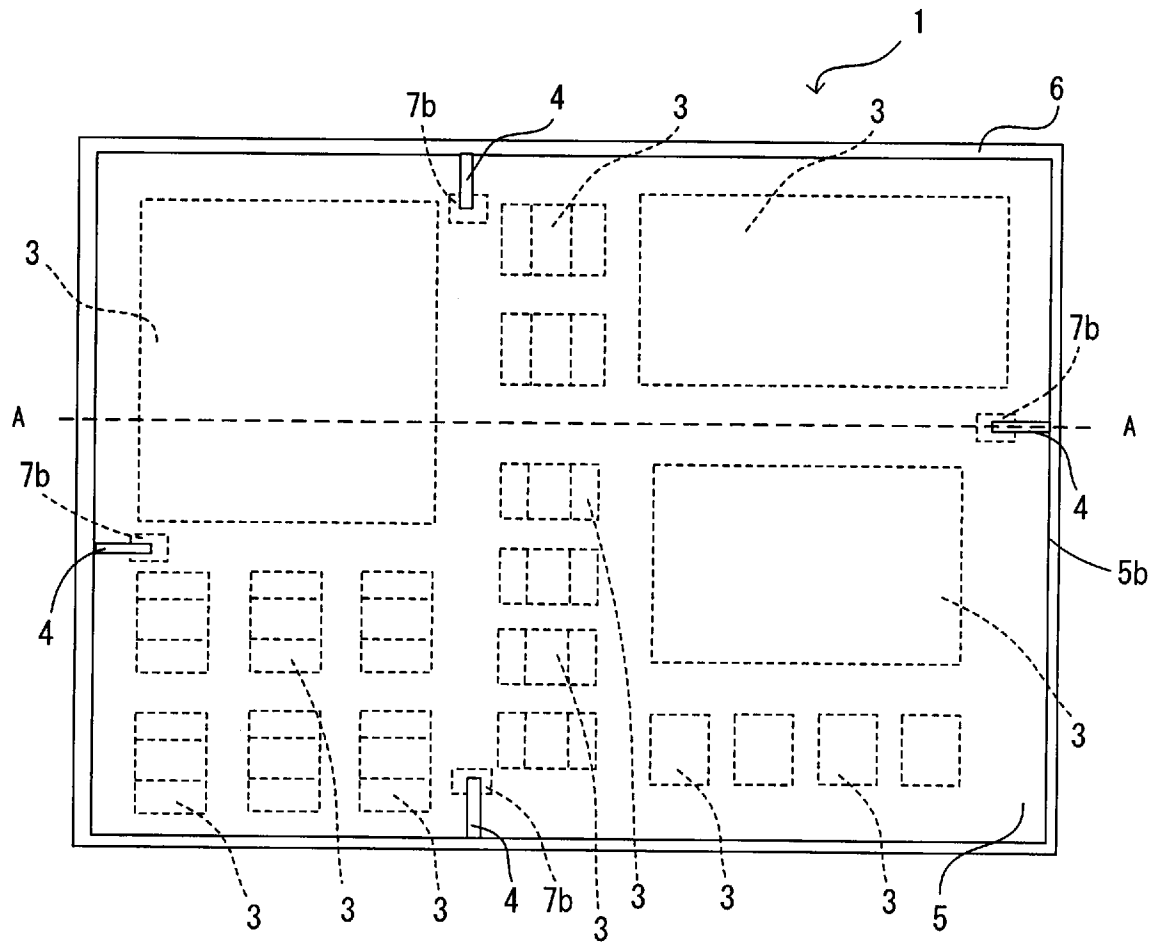
- [請求項1] 配線基板と、
前記配線基板の一方主面に実装された部品と、
一端面が前記一方主面に形成された電極に取り付けられ、前記一方主面から遠ざかるように前記一端面から延在する第1延在部、前記第1延在部の前記一端面と反対側から折れ曲がって延在する第2延在部、および前記第2延在部の前記第1延在部と反対側から折れ曲がって前記一方主面に近づくように延在する第3延在部を有する金属ピンと、
前記一方主面および前記部品を覆うとともに、前記金属ピンの前記延在部の一部を除いて覆う封止樹脂層と、
前記配線基板の側面、前記封止樹脂層の表面を覆うシールド層と、
を備え、
前記シールド層は、前記封止樹脂層に覆われていない前記延在部の一部と接触していることを特徴とするモジュール。
- [請求項2] 前記金属ピンは、前記第2延在部が前記シールド層に接触していることを特徴とする請求項1に記載のモジュール。
- [請求項3] 前記金属ピンは、前記第3延在部が前記シールド層の側面に接触していることを特徴とする請求項1または2に記載のモジュール。
- [請求項4] 前記第3延在部は前記配線基板に接触する位置にまで延在していることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項5] 前記第3延在部は前記配線基板に接触する位置にまで延在していないことを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1項に記載のモジュール。
- [請求項6] 前記第1延在部は前記電極を介して前記配線基板に設けられている

グランド電極に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載のモジュール。

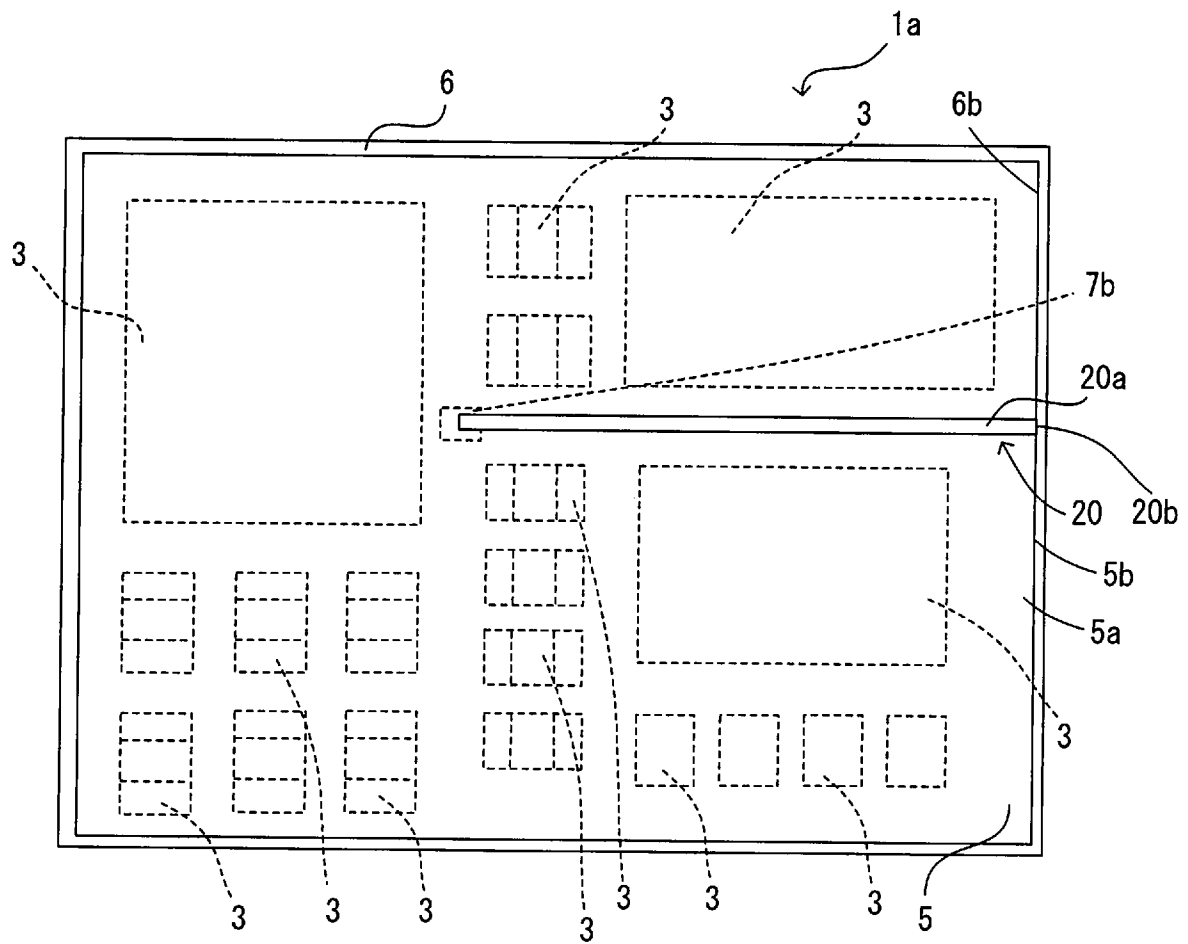
[図1]

図 1



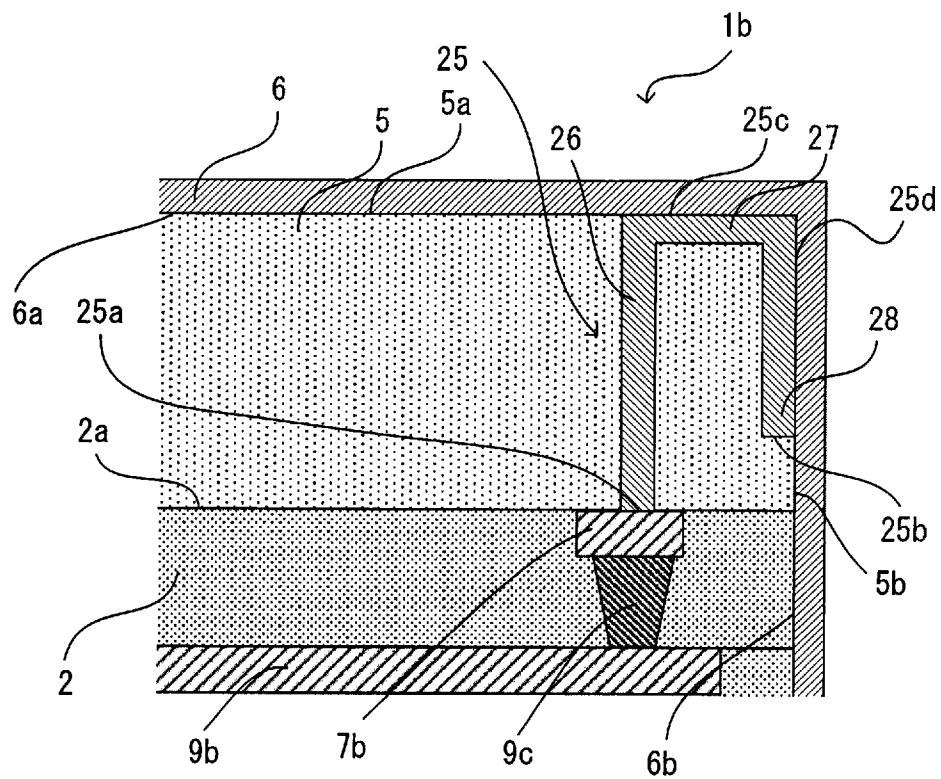
[図3]

図 3



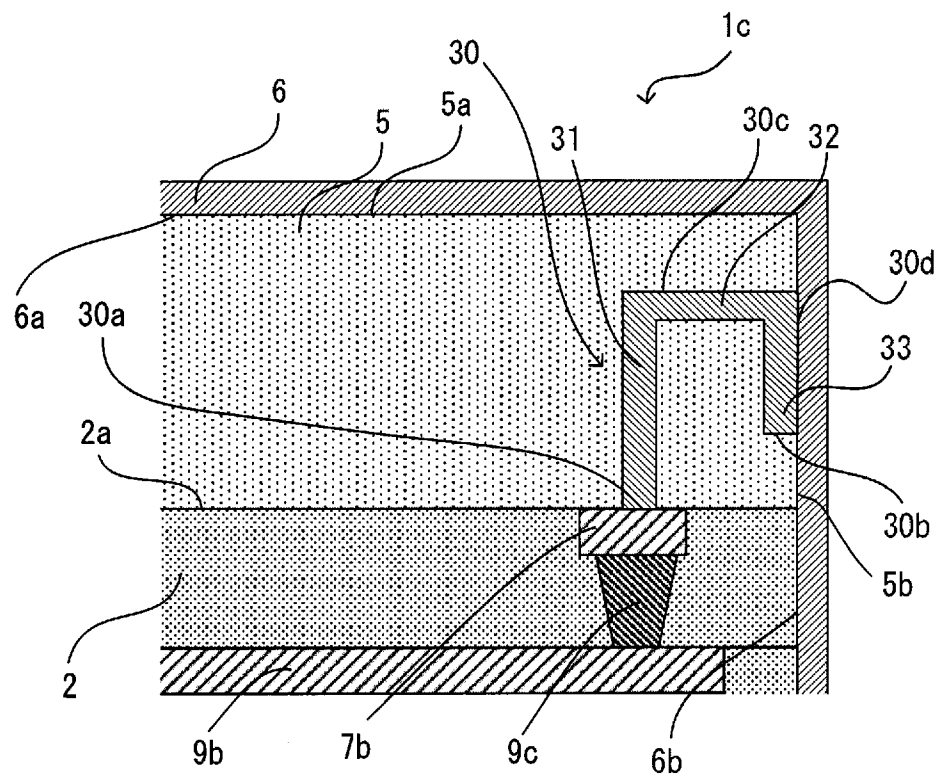
[図4]

図 4



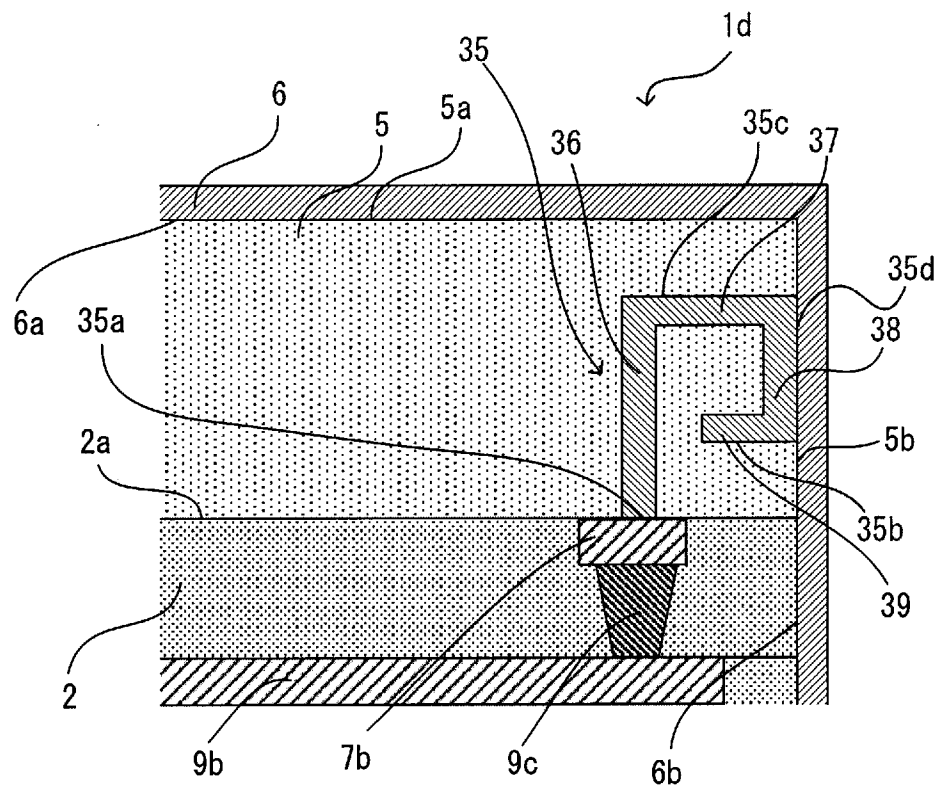
[図5]

図 5



[図6]

図 6



[図7]

図 7

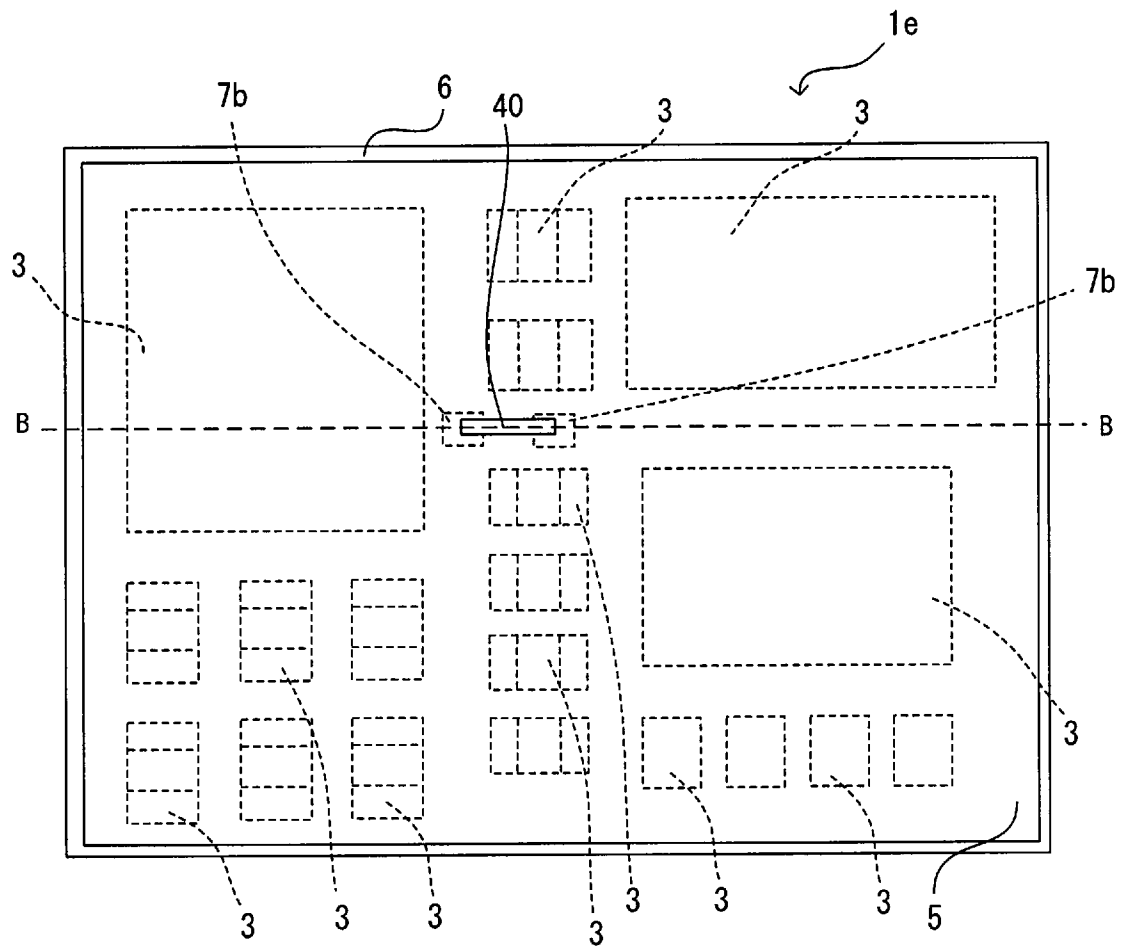


图 9

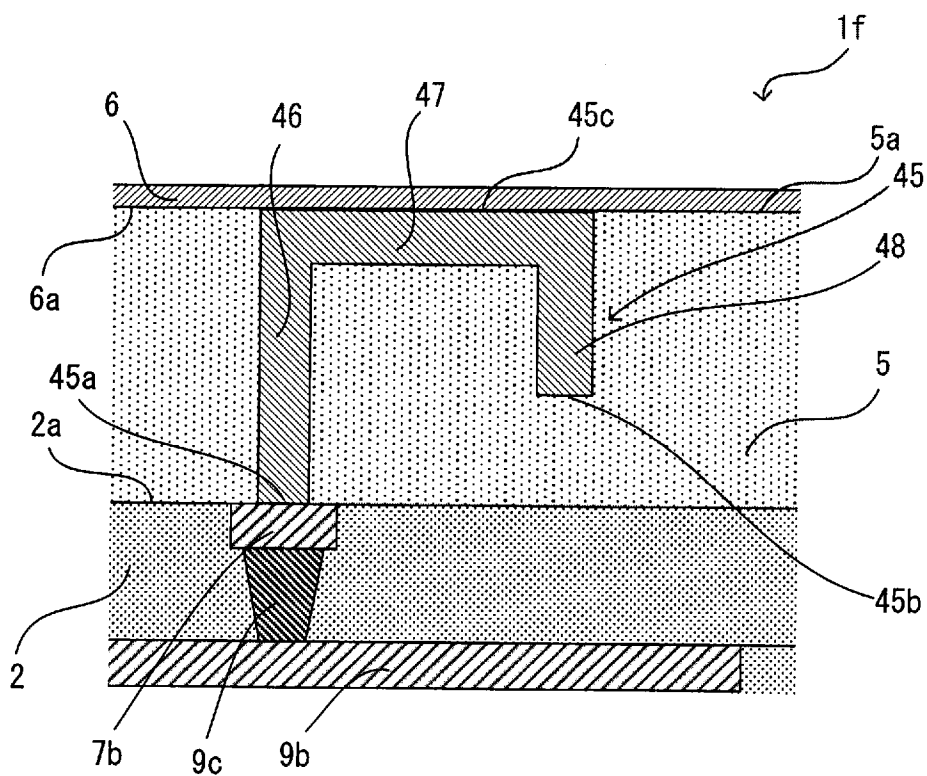
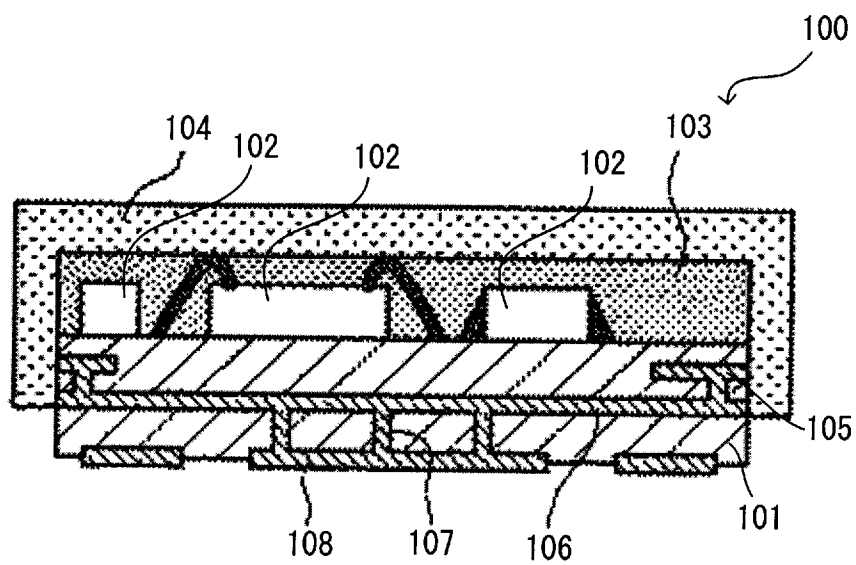


图 10



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008681

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H01L23/00 (2006.01) i, H01L23/28 (2006.01) i, H05K9/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H01L23/00, H01L23/28, H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2008/093414 A1 (FUJITSU LIMITED) 07 August 2008, paragraphs [0145]-[0164], fig. 24-27 & US 2009/0236700 A1, paragraphs [0177]-[0196], fig. 24-27 & US 2011/0294261 A1 & KR 10-2009-0087076 A & CN 101617400 A	1-4, 6 5

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.	☐ See patent family annex.
--	---

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09.05.2018	Date of mailing of the international search report 22.05.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/008681

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-529638 A (SKYWORKS SOLUTIONS, INC.) 08 December 2011, paragraphs [0017]-[0023], fig. 1-3 & WO 2010/014103 A1, page 7, line 15 to page 9, line 28, fig. 1-3 & US 2011/0084378 A1 & US 8748230 B2 & US 2014/0353807 A1 & EP 2752872 A1 & KR 10-2011-0039448 A & CN 102105981 A & HK 1159311 A	1-6
A	JP 2003-249607 A (SEIKO EPSON CORPORATION) 05 September 2003, paragraphs [0048], [0065], [0090]-[0094], fig. 8 & US 2004/0012099 A1, paragraphs [0076], [0093], [0118]-[0123], fig. 8 & CN 1441489 A	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/00(2006.01)i, H01L23/28(2006.01)i, H05K9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01L23/00, H01L23/28, H05K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2008/093414 A1（富士通株式会社）2008.08.07, 段落[0145]-[0164]、図 24-27 & US 2009/0236700 A1、段落[0177]-[0196]、図 24-27 & US 2011/0294261 A1 & KR 10-2009-0087076 A & CN 101617400 A	1-4, 6 5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.05.2018

国際調査報告の発送日

22.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

豊島 洋介

5D

9850

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2011-529638 A (スカイワークス ソリューションズ, インコーポレイテッド) 2011.12.08, 段落[0017]-[0023]、図 1-3 & WO 2010/014103 A1、第 7 頁第 15 行-第 9 頁第 28 行、図 1-3 & US 2011/0084378 A1 & US 8748230 B2 & US 2014/0353807 A1 & EP 2752872 A1 & KR 10-2011-0039448 A & CN 102105981 A & HK 1159311 A	1-6
A	JP 2003-249607 A (セイコーエプソン株式会社) 2003.09.05, 段落[0048], [0065], [0090]-[0094]、図 8 & US 2004/0012099 A1、段落[0076], [0093], [0118]-[0123]、図 8 & CN 1441489 A	1-6