(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
2014 年 6 月 26 日(26.06.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/097835 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01) *H05K 3/28* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/081846

(22) 国際出願日: 2013 年 11 月 27 日(27.11.2013)

(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 2012-275740 2012 年 12 月 18 日(18.12.2012) 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: 千阪　俊介 (CHISAKA, Shunsuke); 〒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: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号　中之島セントラルタワー 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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).

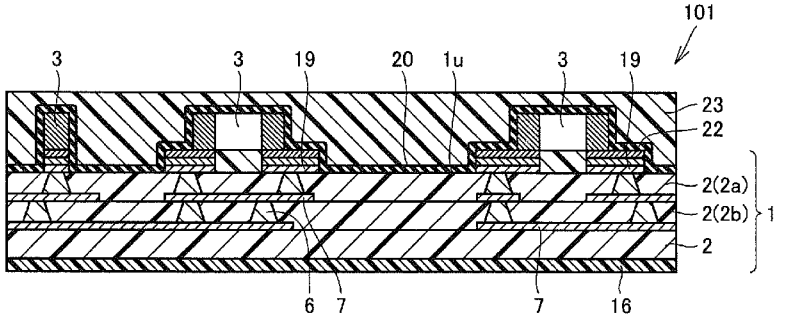
添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: RESIN MULTILAYER SUBSTRATE

(54) 発明の名称 : 樹脂多層基板

FIG.1



(57) **Abstract**: A resin multilayer substrate (101) is provided with: a multilayer substrate main body (1) that comprises a plurality of resin layers (2), which are laminated thermoplastic resin layers, and has a silica exposed surface (20), in which silica is exposed, on one main surface (1u) of the unit where the plurality of thermoplastic resin layers are laminated; a component (3) that is mounted on the main surface (1u) of the multilayer substrate main body (1); and an encapsulation resin layer (23) that is mainly formed of a silicone resin and encapsulates the component (3) such that at least a part of the encapsulation resin layer (23) is in contact with the silica exposed surface (20) on the main surface (1u).

(57) 要約:　樹脂多層基板（１０１）は、積層された複数の熱可塑性樹脂層としての樹脂層（２）を含み、複数の熱可塑性樹脂層が積層された部分の一方の主面（１ｕ）の側にシリカが露出するシリカ露出面（２０）を有する多層基板本体（１）と、多層基板本体（１）の一方の主面（１ｕ）の側に実装された部品（３）と、シリコーン樹脂を主材料とし、一方の主面（１ｕ）の側においてシリカ露出面（２０）と少なくとも一部が接するようにして部品（３）を封止する封止樹脂層（２３）とを備える。

WO 2014/097835 A1

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂多層基板

技術分野

[0001] 本発明は、樹脂多層基板に関するものである。

背景技術

[0002] たとえば特開２００３－１７８３８号公報（特許文献１）には、複数のガラス－セラミック材料からなる絶縁層が積層された基体の表面に表面配線層および回路構成部品を配置し、表面配線層および回路構成部品を被覆するように基体表面全体に封止部材を形成してなる多層基板について記載されている。

[0003] ところで、配線基板の絶縁材料として、ガラスエポキシ複合樹脂がこれまで広く使用されてきた。また、ビスマレイミドトリアジン樹脂、すなわち、いわゆるＢＴレジンなどもこれまで広く使用されてきた。近年の高度情報化社会において、使用される電磁波の高周波化に伴い、電子機器にも高周波を用いる条件下での特性が注目されるようになってきた。特に、高周波での誘電特性、信頼性、耐熱性が絶縁材料に求められるようになってきている。その結果、絶縁材料としては、テフロン（登録商標）、ＬＣＰ（液晶ポリマー）、ＰＥＥＫ、ＰＥＩなどのいわゆるスーパーエンジニアリングプラスチックを使用した樹脂多層基板の需要が増している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００３－１７８３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 配線基板の絶縁材料としてセラミックを用いた場合、表面実装部品を封止する際にはエポキシ樹脂が用いられることが多い。エポキシ樹脂は吸水性が高いが、セラミックを用いた配線基板においては、エポキシ樹脂とセラミッ

クとの密着性が比較的良好であるため、たとえば、後述するはんだスプラッシュなどの問題は起こりにくかった。しかし、スーパーエンジニアリングプラスチックを主な絶縁材料として用いた樹脂多層基板においては、セラミックを使用した多層基板の場合と同様に考えて表面実装部品を封止するためにエポキシ樹脂を用いることは不適切である。そのような樹脂多層基板においては、エポキシ樹脂の吸水性の高さゆえに、樹脂多層基板全体として、高温、高湿度に対する信頼性が十分でないものとなる。実際、スーパーエンジニアリングプラスチックを使用した樹脂多層基板において表面実装部品を封止するためにエポキシ樹脂を用いた場合、その後のリフローなどの加熱工程の際に、封止された表面実装部品の電極接続部においてはんだスプラッシュが生じるという問題が知られていた。すなわち、表面実装部品を封止する封止樹脂としてエポキシ樹脂が塗布された樹脂多層基板において、空気中の水分によってエポキシ樹脂が吸湿した状態でリフローのための加熱をすると、エポキシ樹脂に含まれる水分の気化膨脹に加え、スーパーエンジニアリングプラスチックからなる基板と封止樹脂との間の密着力が劣っていることにより、基板と封止樹脂との界面が剥離する。界面が剥離すると同時にこの剥離した界面の隙間に、溶融したはんだが毛細管現象で広がってショートを発生させてしまう。このような現象が「はんだスプラッシュ」と呼ばれている。

[0006] そこで、本発明は、加熱を伴う工程においても、基板と封止樹脂との間の界面で十分な密着性を得られ、はんだスプラッシュを生じにくい樹脂多層基板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] 上記目的を達成するため、本発明に基づく樹脂多層基板は、積層された複数の熱可塑性樹脂層を含み、上記複数の熱可塑性樹脂層が積層された部分の一方の主面の側にシリカが露出するシリカ露出面を有する多層基板本体と、上記多層基板本体の上記一方の主面の側に実装された部品と、シリコーン樹脂を主材料とし、上記一方の主面の側において上記シリカ露出面と少なくとも一部が接するようにして上記部品を封止する封止樹脂層とを備える。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、封止樹脂層とシリカ露出面とが強固に密着し、封止樹脂層自体の吸水性も低いので、加熱を伴う工程においてもはんだスプラッシュを生じにくい樹脂多層基板とすることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板の断面図である。

[図2]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第１の工程の説明図である。

[図3]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第２の工程の説明図である。

[図4]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第３の工程の説明図である。

[図5]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第４の工程の説明図である。

[図6]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第５の工程の説明図である。

[図7]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第６の工程の説明図である。

[図8]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第７の工程の説明図である。

[図9]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第８の工程の説明図である。

[図10]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第９の工程の説明図である。

[図11]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第１０の工程の説明図である。

[図12]本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法の第１１の工程の説明図である。

[図13]本発明に基づく実施の形態３における樹脂多層基板の断面図である。

[図14]本発明に基づく実施の形態４における樹脂多層基板の断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] ここでいう「シリカ」とは、SiO_2およびSiO_2によって構成される物質の総称である。

[0011] ここでいう「ＬＣＰ」は、液晶ポリマーを意味する。

（実施の形態１）

図１を参照して、本発明に基づく実施の形態１における樹脂多層基板について説明する。本実施の形態における樹脂多層基板１０１は、多層基板本体１を備える。多層基板本体１は、積層された複数の熱可塑性樹脂層としての樹脂層２を含み、これらの複数の熱可塑性樹脂層が積層された部分の一方の主面１ｕの側にシリカが露出するシリカ露出面２０を有する。樹脂多層基板１０１は、さらに、多層基板本体１の一方の主面１ｕの側に実装された部品３と、シリコーン樹脂を主材料とし、一方の主面１ｕの側においてシリカ露出面２０と少なくとも一部が接するようにして部品３を封止する封止樹脂層２３とを備える。

[0012] 多層基板本体１の内部には、導体パターン７およびビア導体６が適宜形成されている。図１に示した例では、多層基板本体１の最下面の全面を覆うようにソルダレジスト層１６が形成されている。

[0013] 図１に示した例では、多層基板本体１の主面１ｕは、多層基板本体１のうち複数の樹脂層２による積層体の最上面である。すなわち、一方の主面１ｕは、積層された複数の樹脂層２のうち最も上にある樹脂層２ａの上面である。

[0014] 主面１ｕには、いくつかの外部電極１９が配置されており、これらの外部電極１９を介して、主面１ｕの側に部品３が表面実装されている。図１に示した例では、外部電極１９は、導体パターン７と同じ材質の金属層の上に他の種類の金属膜を２層積層した３層構造となっている。外部電極１９を３層構造としたのはあくまで好ましい一例であって、外部電極１９は必ずしも３

層構造であるとは限らない。

[0015] 図１に示した例では、多層基板本体１の主面１ｕおよび主面１ｕに配置された部品３および外部電極１９を覆うようにシリカ層２２が形成されている。言い換えれば、封止樹脂層２３が形成される前の段階における部品３および外部電極１９の露出面上にもシリカ層２２が形成されている。本実施の形態においては、シリカ露出面２０は、シリカ層２２の上面である。シリカ層２２は多層基板本体１の一部である。シリカ露出面２０は、多層基板本体１が有する面である。

[0016] 本実施の形態における樹脂多層基板では、多層基板本体１の一方の主面１ｕの側にシリカ露出面２０があり、なおかつ、主面１ｕの側に実装された部品３を封止する封止樹脂層２３はシリコーン樹脂を主材料とするものであるので、封止樹脂層２３とシリカ露出面２０とがシラン結合により強固に密着する。封止樹脂層２３はシリコーン樹脂を主材料とするものであるので、封止樹脂層２３は吸水性が低い。したがって、水分の影響を受けにくく、信頼性の高い機能性電子部品としての樹脂多層基板を実現することができる。

[0017] 本実施の形態によれば、シリカ露出面を構成するシリカ層は多層基板本体の一部であり、封止樹脂層とシリカ露出面との間はシラン結合により強固に密着し、封止樹脂層自体の吸水性も低いので、加熱を伴う工程においてもはんだスプラッシュの発生を生じにくい樹脂多層基板とすることができる。

[0018] 特に、多層基板本体１に含まれる樹脂層２の材料としてＰＴＥＦ（ポリテトラフルオロエチレン）やＬＣＰ（液晶ポリマー）のようなスーパーエンジニアリングプラスチックが用いられている場合であっても、本実施の形態における樹脂多層基板であれば、密着性に優れ、高周波特性に優れた機能性電子部品とすることができる。

[0019] なお、熱可塑性樹脂層としての樹脂層２は、ＬＣＰ、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＰＳ（ポニフェニレンスルファイド）、熱可塑性ＰＩ（ポリイミド）からなる群から選ばれる樹脂を主材料とすることが好ましい。樹脂層２がこれらの種類の樹脂を主

材料とするものであれば、特に高周波特性に優れたものとすることができる。

[0020] 最上層にある熱可塑性樹脂層の上面の少なくとも一部を覆うように、シリカ層が形成されており、シリカ露出面はシリカ層の表面であることが好ましい。図１に示した例では、最上層にある樹脂層２の上面である主面１ｕにシリカ層２２が形成されたものであった。シリカ層２２は、シリカの塗布または蒸着によって形成されたものであってよい。このような構成であれば、従来から用いられていた樹脂層２の上面に後付けでシリカ層２２を形成することができ、シリカ層２２によってシリカ露出面２０を実現することができるので好ましい。

[0021] 部品３としてしばしば用いられる受動部品、ＩＣなども材料としてＳｉを含むので、封止樹脂層２３がシリコーン樹脂を主材料とするものであることにより、封止樹脂層２３と部品３とが直接触れ合う場合、両者間の密着性が優れたものとなる。

[0022] なお、本実施の形態では、図１を例にとって説明したが、図１で示している多層基板本体１の内部の構造は、あくまで一例であって、この通りとは限らない。多層基板本体１の下面を覆うように形成されているソルダレジスト層１６は本発明にとって必須のものではない。図１では、表面に実装される部品３として直方体の部品を示しているが、これはあくまで一例であって、この通りとは限らない。たとえば、部品としてＩＣチップなどが多層基板本体１の表面に実装されてもよい。たとえばこのようなＩＣチップなどはバンプ接続により実装されていてもよい。多層基板本体１の下面に何らかの外部電極や表面電極が設けられていてもよい。

[0023] （実施の形態２）

図２～図１２を参照して、本発明に基づく実施の形態２における樹脂多層基板の製造方法について説明する。本実施の形態における樹脂多層基板の製造方法は、実施の形態１で説明した樹脂多層基板を得るためのものである。

[0024] まず、図２に示すような導体箔付き樹脂シート１２を用意する。導体箔付

き樹脂シート１２は、樹脂層２の片面に導体箔１７が付着した構造のシートである。樹脂層２は、熱可塑性樹脂からなるものである。熱可塑性樹脂とは、たとえばＬＣＰ（液晶ポリマー）である。樹脂層２の材料としては、ＬＣＰの他に、ＰＥＥＫ（ポリエーテルエーテルケトン）、ＰＥＩ（ポリエーテルイミド）、ＰＰＳ（ポニフェニレンスルファイド）、熱可塑性ＰＩ（ポリイミド）などであってもよい。導体箔１７は、たとえばＣｕからなる厚さ１８μｍの箔である。導体箔１７は、たとえば表面粗さＲｚが３μｍとなるように表面が粗くされたものである。なお、導体箔１７の材料はＣｕ以外にＡｇ、ＡＩ、ＳＵＳ、Ｎｉ、Ａｕであってもよく、これらの金属のうちから選択された２以上の異なる金属の合金であってもよい。本実施の形態では、導体箔１７は厚さ１８μｍとしたが、導体箔１７の厚みは２μｍ以上５０μｍ以下程度であってよい。導体箔１７は、回路形成が可能な厚みであればよい。

[0025] 複数枚の短冊状の導体箔付き樹脂シート１２を用意してから以下の導体パターンなどの形成作業を進めてもよいが、他の方法として、大判の１枚の導体箔付き樹脂シート１２の中に、のちに複数の樹脂シートとして個別に切り出されるべき短冊状の領域が設定されたものを用意して、大判サイズのまま以下の導体パターンなどの形成作業を進め、その後に短冊状に切り出してもよい。ここでは、既に短冊状の導体箔付き樹脂シート１２に切り出されているものとして説明を続ける。

[0026] 次に、図３に示すように、導体箔付き樹脂シート１２の樹脂層２側の表面に炭酸ガスレーザ光を照射することによって樹脂層２を貫通するようにビア孔１１を形成する。ビア孔１１は、樹脂層２を貫通しているが導体箔１７は貫通していない。その後、必要に応じて、過マンガン酸などの薬液処理によりビア孔１１のスミア（図示せず）を除去する。ここではビア孔１１を形成するために炭酸ガスレーザ光を用いたが、他の種類のレーザ光を用いてもよい。また、ビア孔１１を形成するためにレーザ光照射以外の方法を採用してもよい。

[0027] 次に、図４に示すように、導体箔付き樹脂シート１２の導体箔１７の表面に、スクリーン印刷などの方法で、所望の回路パターンに対応するレジストパターン１３を印刷する。

[0028] 次に、レジストパターン１３をマスクとしてエッチングを行ない、図５に示すように、導体箔１７のうちレジストパターン１３で被覆されていない部分を除去する。導体箔１７のうち、このエッチングの後に残った部分を「導体パターン７」と称する。その後、図６に示すように、レジストパターン１３を除去する。こうして樹脂層２の一方の表面に所望の導体パターン７が得られる。

[0029] 次に、図７に示すように、ビア孔１１に、スクリーン印刷などにより導電性ペーストを充填する。スクリーン印刷は、図６における下側の面から行なわれる。図６および図７では説明の便宜上、ビア孔１１が下方を向いた姿勢で表示しているが、実際には適宜姿勢を変えてスクリーン印刷を行なってよい。充填する導電性ペーストは、銀を主成分とするものであってもよいが、その代わりにたとえば銅を主成分とするものであってもよい。この導電性ペーストは、のちに積層した樹脂層を熱圧着する際の温度（以下「熱圧着温度」という。）で、導体パターン７の材料である金属との間で合金層を形成するような金属粉を適量含むものであることが好ましい。この導電性ペーストは導電性を発揮するための主成分として銅すなわちＣｕを含むので、この導電性ペーストは主成分の他にＡｇ，Ｃｕ，Ｎｉのうち少なくとも１種類と、Ｓｎ，Ｂｉ，Ｚｎのうち少なくとも１種類とを含むことが好ましい。こうしてビア導体６が形成される。

[0030] ここでは、ある１枚の樹脂層２としての樹脂層２ｂにおける処理を図示しながら説明したが、他の樹脂層においても、同様に処理を行なって所望の領域に導体パターン７を適宜形成し、必要に応じてビア導体６を形成する。なお、ビア導体６を形成してから、導体パターン７を形成するようにしてもよい。

[0031] 図８に示すように、複数の樹脂層２を積層して積層体とし、この積層体を

加熱および加圧をすることにより、熱圧着させる。図８では、図７までで作製した樹脂層２ｂは３層のうちの中間の層として用いられている。こうして多層基板本体１が得られる。多層基板本体１の上面に露出していた導体パターンは外部電極１９となる。

[0032] 無電解めっきを行なうことにより、外部電極１９にさらに２種類の金属膜を形成する。図９にめっき後の様子を示す。以下、このめっきによって形成された金属膜を含めた合計３層を合わせて外部電極１９と呼ぶものとする。

[0033] 図１０に示すように、多層基板本体１の下面にソルダレジスト層１６を形成する。

はんだ印刷機を用いて、外部電極１９にはんだを塗布する。マウンタにより部品３を外部電極１９の上にそれぞれ設置し、リフローを行なう。こうして、図１１に示すように、部品３がそれぞれ表面実装された。

[0034] シリコーンのエアロゾルスプレーを上方から吹き付ける。こうして、図１２に示すように、多層基板本体１の主面１ｕの露出部分、部品３などを覆うようにシリカ層２２が形成される。スプレー噴射の場合、シリカ層２２の厚みが１μｍから数μｍ程度になるようにシリカ層２２を形成することが好ましい。シリカ層２２を形成する方法は、スプレー噴射に限らない。たとえば、部品３を実装済みの多層基板本体１の全体または上面近傍を、シランカップリング剤に浸漬するという方法であってもよい。あるいは、スパッタでシリカを蒸着させることによって、シリカ層２２を形成することとしてもよい。

[0035] シリカ層２２の厚みは、０．１μｍから数十μｍであることが好ましい。特に１μｍ以上１０μｍ以下が好ましい。シリカ層２２が薄すぎると、多層基板本体に均一にシリカを塗布することが難しくなる。シリカ層２２が厚すぎると、高周波特性への影響が問題となる。ここで形成されたシリカ層２２の表面は、シリカ露出面２０となる。

[0036] 次に、多層基板本体１の主面１ｕおよびここに実装した部品３などを封止するように、シリコーン樹脂を主材料とする封止樹脂を汎用のディスペンサ

によって塗布する。ディスペンサによる塗布の後で、１２０℃で１時間に渡る熱処理を施すことによって、封止樹脂を硬化させ、封止樹脂層２３が形成される。部品３はいずれも封止樹脂層２３によって包み込まれる。こうして、図１に示した樹脂多層基板１０１を得ることができる。

[0037] 本実施の形態における樹脂多層基板の製造方法によれば、実施の形態１で説明したような樹脂多層基板１０１を得ることができる。したがって、実施の形態１で説明した効果を得ることができる。

[0038] なお、積層する樹脂層の一部の向きを反転させることとすれば、導体パターン７を利用して下面にも外部電極を設けることもできる。本実施の形態では、多層基板本体の一方の主面に部品を実装した例を示したが、多層基板本体の内部に部品を内蔵させることとしてもよい。この場合、積層される複数の樹脂層のうちの一部の樹脂層に打抜き加工をすることにより部品の寸法に対応した開口部を形成し、これらの開口部を厚み方向に連ねることによって積層体の内部に部品を収容するためのキャビティを形成することができる。こうして形成されたキャビティの内部に部品を配置し、キャビティを塞ぐようにさらに樹脂層を重ねることとすれば、多層基板本体に部品を内蔵することができる。

[0039] （実施の形態３）

図１３を参照して、本発明に基づく実施の形態３における樹脂多層基板について説明する。本実施の形態における樹脂多層基板１０２は、基本的な構成は、実施の形態１で説明した樹脂多層基板１０１と同様であるが、以下の点で異なる。

[0040] 本実施の形態における樹脂多層基板１０２においては、図１３に示すように、最上層にある熱可塑性樹脂層としての樹脂層２ａが、シリカを含む樹脂によって形成されたものであり、シリカ露出面２０は、最上層にある熱可塑性樹脂層としての樹脂層２ａの上面である。本実施の形態における樹脂多層基板１０２においても、多層基板本体１は、シリカ露出面２０を有するといえる。本実施の形態では、主面１ｕがそのままシリカ露出面２０を兼ねてい

るといえる。

[0041] 本実施の形態においても、実施の形態１で説明したのと同様の効果が得られる。さらに本実施の形態では、シリカを含む樹脂によって形成された樹脂層２ａを、積層体の最上層の樹脂層として用い、この最上層の樹脂層の上面をそのままシリカ露出面として利用しているので、積層体を作成した後にその最上層の樹脂層の表面にシリカ層を新たに形成する必要がなく、好ましい。この場合、樹脂層２ａの全体がシリカを含む樹脂で形成されている構成に限らず、樹脂層２ａの少なくとも上面近傍がシリカを含む樹脂で形成されている構成であってもよい。シリカを含む樹脂層２ａは、たとえばペレット状やシート状のＬＣＰを軟化させた後、シリカのフィラーと混合してシート化することによって得ることができる。このようにして得たシートを樹脂層２ａとして用いた場合、樹脂層２ａは、いわゆる無機－有機ハイブリッド構造ということになる。

[0042] （実施の形態４）

図１４を参照して、本発明に基づく実施の形態４における樹脂多層基板について説明する。本実施の形態における樹脂多層基板１０３は、基本的な構成は、実施の形態１で説明した樹脂多層基板１０１と同様であるが、以下の点で異なる。

[0043] 本実施の形態における樹脂多層基板１０３においては、最上層にある熱可塑性樹脂層としての樹脂層２ａの上面の少なくとも一部を覆うように、シリカを含ませた樹脂を塗布することによってシリカ含有樹脂層２４が形成されており、シリカ露出面２０はシリカ含有樹脂層２４の表面である。ここで、「シリカを含ませた樹脂」という場合の「樹脂」としては、たとえばエポキシ樹脂、ウレタン樹脂が使用可能である。シリカを含ませて塗布する樹脂は、ソルダレジストとして機能するものであってもよい。本実施の形態では、シリカ含有樹脂層２４は、外部電極１９および部品３を覆わないように形成されているが、外部電極１９および部品３を覆うように形成されていてもよい。

[0044] 本実施の形態のように、シリカを含ませた樹脂を塗布することで、一方の主面１ｕの少なくとも一部を覆うようにシリカ含有樹脂層を追加的に形成し、シリカ含有樹脂層の表面をシリカ露出面として利用することとしても、実施の形態１で説明したのと同様の効果が得られる。

[0045] なお、今回開示した上記実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

産業上の利用可能性

[0046] 本発明は、樹脂多層基板に利用することができる。

符号の説明

[0047] １　多層基板本体、１ｕ　主面、２，２ａ，２ｂ　樹脂層、３　部品、６　ビア導体、７　導体パターン、１１　ビア孔、１２　導体箔付き樹脂シート、１３　レジストパターン、１６　ソルダレジスト層、１７　導体箔、１９　外部電極、２０　シリカ露出面、２２　シリカ層、２３　封止樹脂層、２４　シリカ含有樹脂層、１０１，１０２，１０３　樹脂多層基板。

請求の範囲

[請求項1] 積層された複数の熱可塑性樹脂層を含み、前記複数の熱可塑性樹脂層が積層された部分の一方の主面の側にシリカが露出するシリカ露出面を有する多層基板本体と、

前記多層基板本体の前記一方の主面の側に実装された部品と、

シリコーン樹脂を主材料とし、前記一方の主面の側において前記シリカ露出面と少なくとも一部が接するようにして前記部品を封止する封止樹脂層とを備える、樹脂多層基板。

[請求項2] 前記熱可塑性樹脂層は、液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエーテルイミド、ポニフェニレンスルファイド、熱可塑性ポリイミドからなる群から選ばれる樹脂を主材料とする、請求項１に記載の樹脂多層基板。

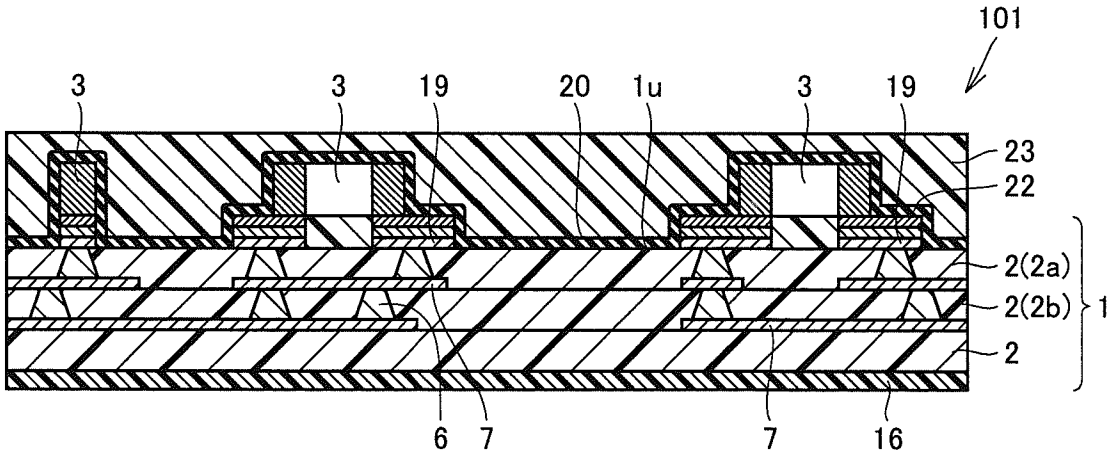
[請求項3] 最上層にある熱可塑性樹脂層の上面の少なくとも一部を覆うように、シリカ層が形成されており、前記シリカ露出面は前記シリカ層の表面である、請求項１または２に記載の樹脂多層基板。

[請求項4] 最上層にある熱可塑性樹脂層が、シリカを含む樹脂によって形成されたものであり、前記シリカ露出面は、前記最上層にある熱可塑性樹脂層の上面である、請求項１または２に記載の樹脂多層基板。

[請求項5] 最上層にある熱可塑性樹脂層の上面の少なくとも一部を覆うように、シリカを含ませた樹脂を塗布することによってシリカ含有樹脂層が形成されており、前記シリカ露出面は前記シリカ含有樹脂層の表面である、請求項１または２に記載の樹脂多層基板。

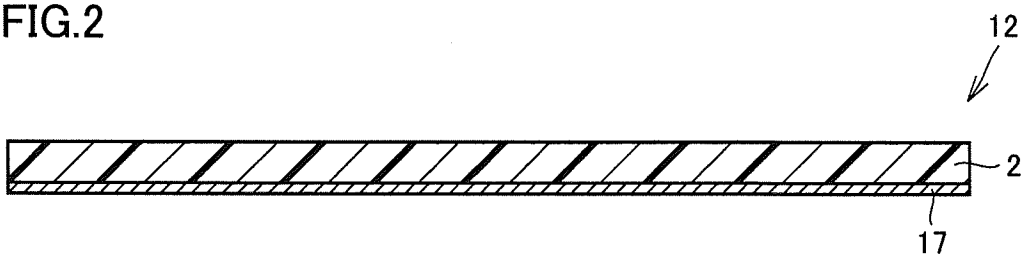
[図1]

FIG.1



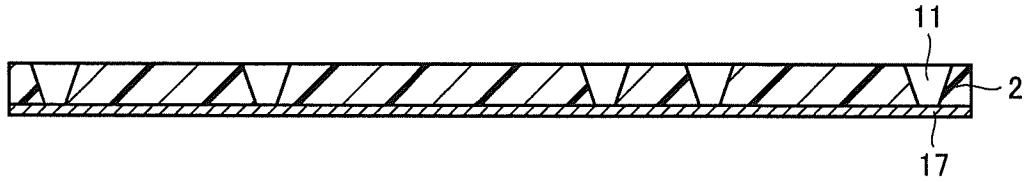
[図2]

FIG.2



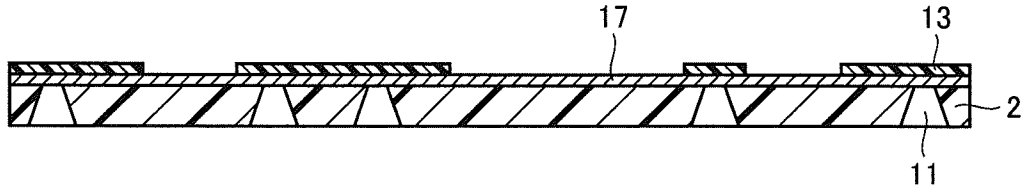
[図3]

FIG.3



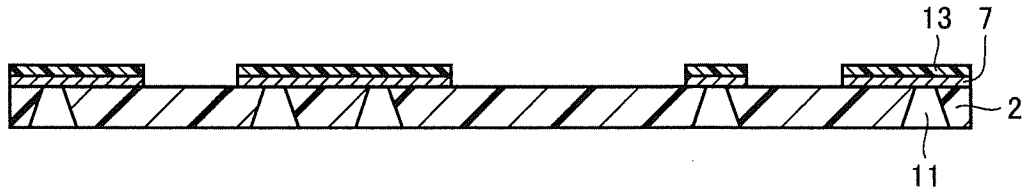
[図4]

FIG.4



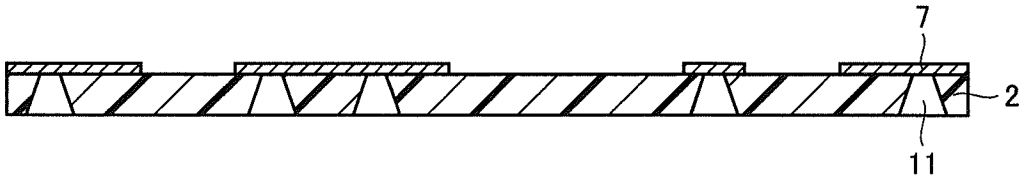
[図5]

FIG.5



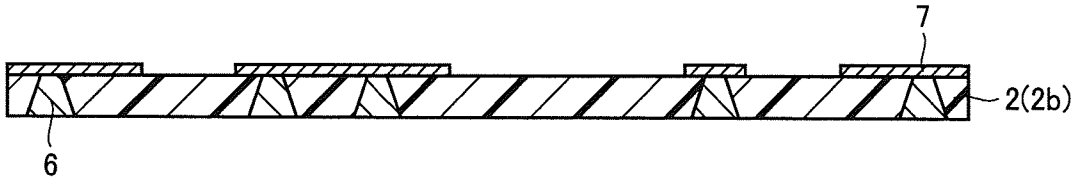
[図6]

FIG.6



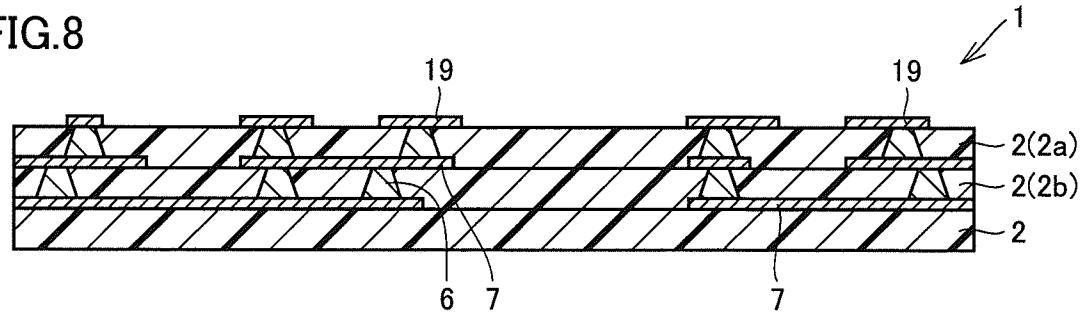
[図7]

FIG.7



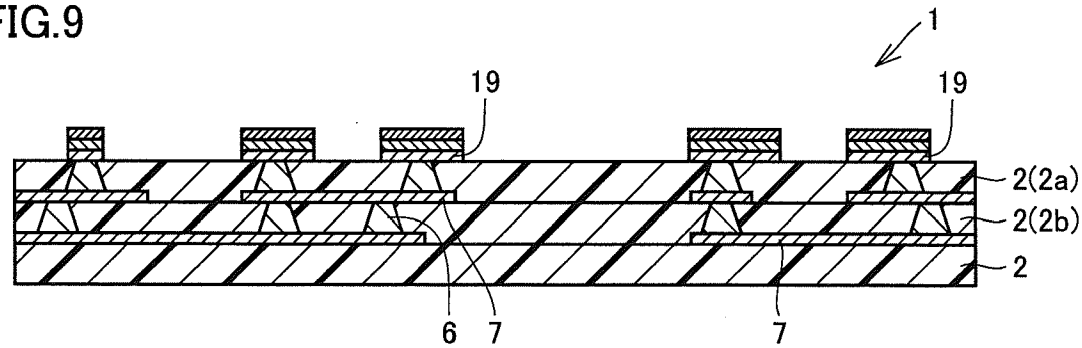
[図8]

FIG.8



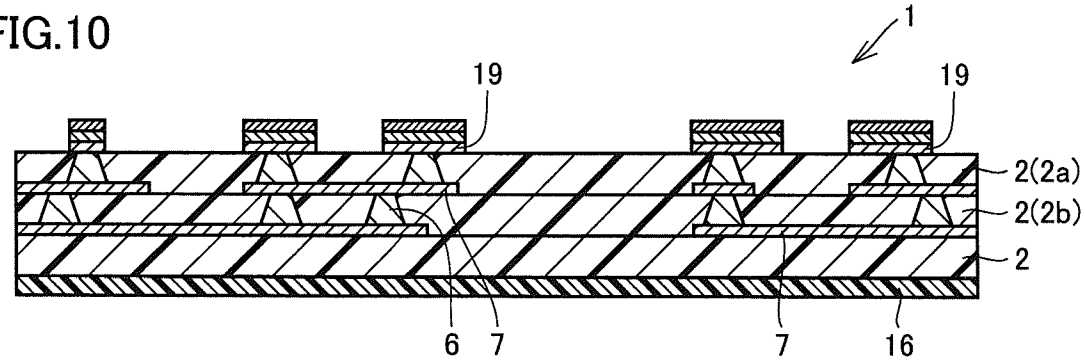
[図9]

FIG.9



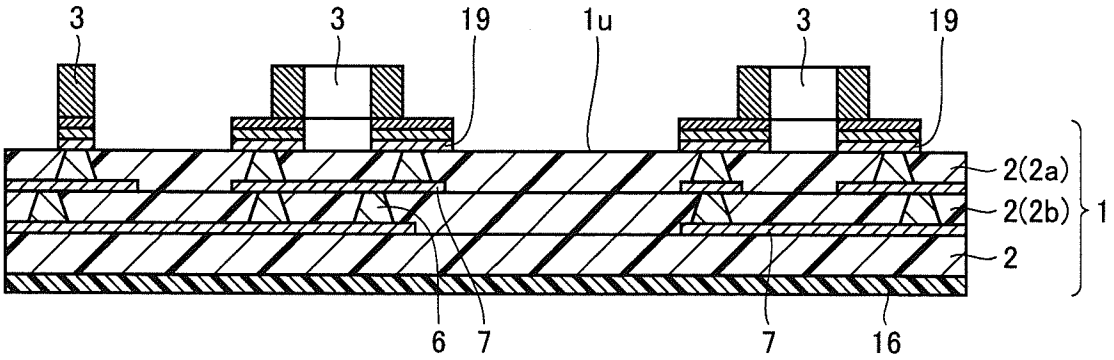
[図10]

FIG.10



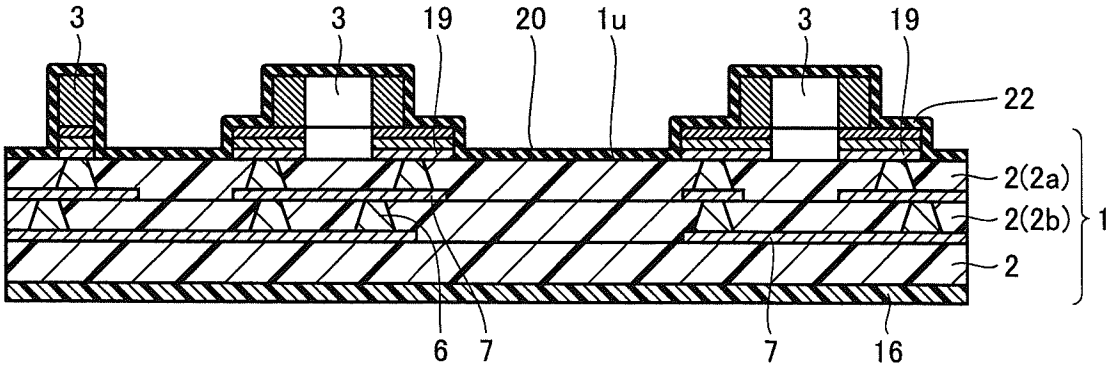
[図11]

FIG.11



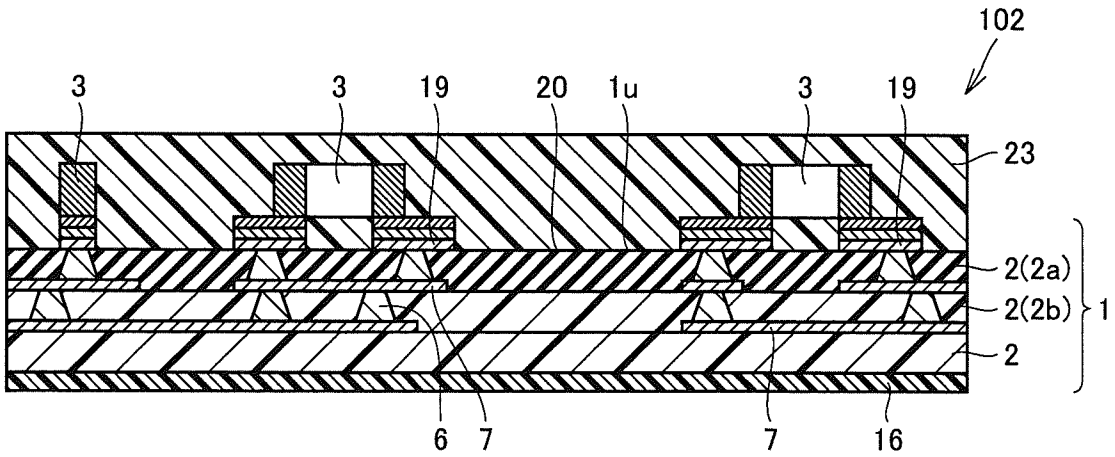
[図12]

FIG.12



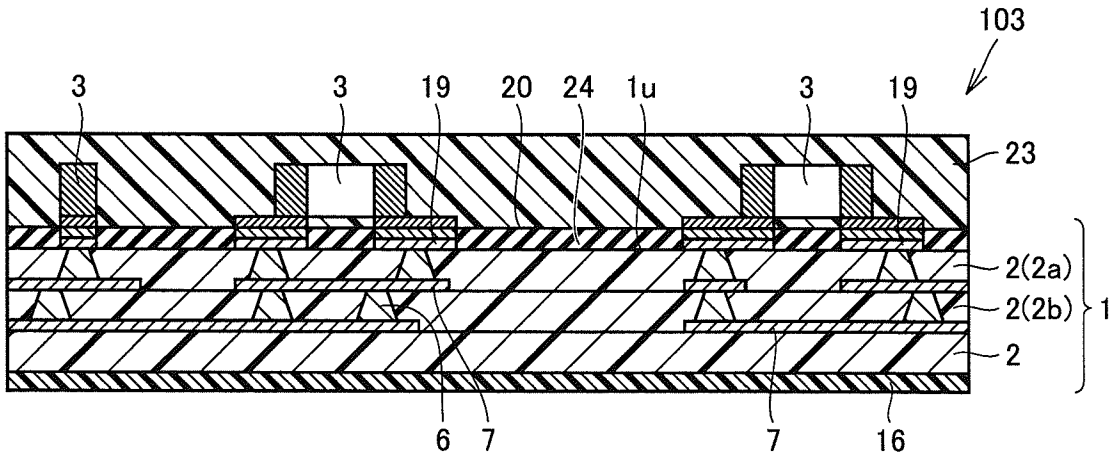
[図13]

FIG.13



[図14]

FIG.14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/081846

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05K3/46(2006.01)i, *H05K3/28*(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)
H05K3/46, H05K3/28, H01L23/12-23/15

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
Y A	JP 2012-209320 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 25 October 2012 (25.10.2012), paragraphs [0032] to [0052]; fig. 1 to 7 & US 2012/0074544 A1 & CN 102420198 A	1-3 4-5
Y A	WO 2006/093293 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 08 September 2006 (08.09.2006), paragraphs [0022] to [0051], [0065] to [0078]; fig. 7 to 10 & US 2007/0256859 A1 & US 2009/0321121 A1 & EP 1855516 A1 & KR 10-2007-0094787 A & CN 101116382 A	1-3 4-5

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
18 December, 2013 (18.12.13)	07 January, 2014 (07.01.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/081846

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 8-32214 A (Nippondenso Co., Ltd.), 02 February 1996 (02.02.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０８１８４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05K3/46(2006.01)i, H05K3/28(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.　H05K3/46, H05K3/28, H01L23/12-23/15

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
Y A	JP 2012-209320 A（大日本印刷株式会社）2012.10.25, 段落【００３２】－【００５２】，図１－７ & US 2012/0074544 A1 & CN 102420198 A	１－３ ４－５
Y A	WO 2006/093293 A1（株式会社村田製作所）2006.09.08, 段落[0022]－[0051]，[0065]－[0078]，図７－１０ & US 2007/0256859 A1 & US 2009/0321121 A1 & EP 1855516 A1 & KR 10-2007-0094787 A & CN 101116382 A	１－３ ４－５

☑　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	国際調査報告の発送日
１８．１２．２０１３	０７．０１．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｓ　３８２５
沼生　泰伸
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９１

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 8-32214 A（日本電装株式会社）1996.02.02，全文，全図 (ファミリーなし)	１－５