

(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
2010年11月25日(25.11.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/134262 A1

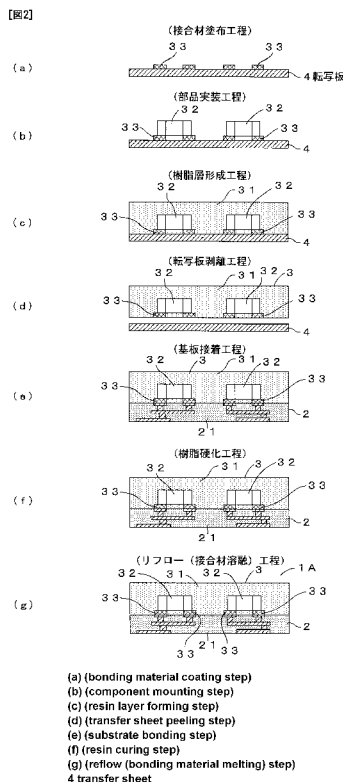
PCT

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/002813
- (22) 国際出願日: 2010年4月19日(19.04.2010)
- (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 2009-121628 2009年5月20日(20.05.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 伊藤 悟志 (ITO, Satoshi) [JP/JP]; 〒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.); 〒5300047 大阪府大阪市北区西天満5丁目1番19号高木ビル4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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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,

[続葉有]

(54) Title: METHOD OF PRODUCING ELECTRONIC COMPONENT MODULE HAVING COMPONENT-EMBEDDED LAYER

(54) 発明の名称: 部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法



(57) Abstract: A method of producing an electronic component module is disclosed which connects chip-type components of a component-embedded layer to a substrate without having to prepare copper foil or other such material as an external terminal, and prevents position deviation in the chip-type components, when being embedded into the resin layer, without having to secure the chip-type components to copper foil or other such material. This electronic component module (1A) is produced by disposing bonding material (33) in a predetermined pattern onto a transfer sheet (4), mounting the chip type components (32) on the transfer sheet (4) by means of the bonding material (33) and embedding the chip type components (32) into the resin layer (31), peeling the bonding material (33) from the transfer sheet (4) so as to peel the resin layer (31) from the transfer sheet (4), and forming the component-embedded layer (3).

(57) 要約: 外部端子としての銅箔等を用意することなく部品内蔵層のチップ型部品を基板に接続するとともに、チップ型部品を銅箔等に固定することなく樹脂層に埋設する際のチップ型部品の位置ずれ防止して電子部品モジュールを製造する。転写板4上に所定パターンに接合材33を設け、チップ型部品32を、接合材33を介して転写板4上に実装して樹脂層31に埋設し、接合材33を転写板4から引き剥がして樹脂層31を転写板4から剥離し、部品内蔵層3を形成して電子部品モジュール1Aを製造する。

WO 2010/134262 A1



NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:

CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
TD, TG).

明 細 書

発明の名称： 部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法 技術分野

[0001] 本発明は、樹脂層にチップ型部品を埋設した部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法に関し、詳しくは、チップ型部品の位置ずれの防止および、部品内蔵層の基板接続の改良に関する。

背景技術

[0002] 近年、電子機器の小型化に伴い、ＩＣチップやチップコンデンサ等の部品を基板に実装した電子部品モジュールの小型化が求められている。しかしながら、部品数が多くなると、前記基板のサイズが大きくならざるを得ない。そこで、前記基板上にチップ型部品を埋設した樹脂層構成の部品内蔵層を設けて電子部品モジュールを形成し、電子部品モジュールの部品密度を高めて小型化することが提案されている。なお、とくに前記部品内蔵層を樹脂性の基板上に設ける場合は、高強度かつ軽量であり、さらにセラミックの基板上に設ける場合には必須となる高温度の焼成工程を伴わなくてよいため、チップ型部品が製造過程で受ける損傷が少ないという利点もある。

[0003] そして、樹脂性の基板上に部品内蔵層を設けた構成の電子部品モジュールは、従来、例えば図５（ａ）～（ｈ）の断面図に示す製造工程にしたがって製造することが提案されている。すなわち、まず、図５（ａ）の工程により、例えば無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂の混合物をシート状に加工したものに貫通孔を形成し、さらにインナービア１０３に導電性ペーストを充填してシート状物１０２を得る。つぎに、図５（ｂ）の工程により、銅箔１００にチップ型部品である半導体１０１や部品１０４を実装する。つぎに、図５（ｃ）の工程により、シート状物１０２と半導体１０１、チップ部品１０４を実装した銅箔１００を位置合わせして重ねる。つぎに図５（ｄ）の工程により、位置合わせして重ねたものを加熱加圧して半導体１０１および部品１０４をシート状物１０２に埋設して一体化する。つぎに、図５（

e) の工程により、銅箔 100 を加工して配線パターンとし、部品内蔵層としてのコア層 105 を作製する。つぎに、図 5 (f) の工程により、作製したコア層 105 を基本として、例えば無機質フィラーと未硬化状態の熱硬化性樹脂の混合物からなるシート状物 106 を、樹脂製の基板としてコア層 105 の両面に位置合わせして重ね、さらに銅箔 108 を重ねる。これを図 5 (g) の工程により加熱加圧し、図 5 (g) の工程によりコア層 105 の両面に配線を形成し、ついで、図 5 (h) の工程により銅箔 108 を化学エッチングして配線パターン 109 を形成する。これにより、下側のシート状物 106 の樹脂性の基板上にコア層 105 を設けた構造の電子部品モジュールを製造する。(特許文献 1 (段落 [0055] - [0059]、図 6 等) 参照)。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1 : 特開 2002-261449 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 図 5 の製造方法で得られた従来の電子部品モジュールの場合、部品内蔵層の下側にシート状物 106 の基板を設け、その基板の配線パターン等にチップ型部品 (半導体 101 や部品 104) 等を電氣的に接続するには、接続のための外部端子として、部品内蔵層に所定形状にパターニングされた銅箔 100 を設ける必要がある。

[0006] また、チップ型部品 (半導体 101 や部品 104) をシート状物 102 の樹脂層に埋設して樹脂封止する際に、シート状物 102 の未硬化の樹脂の流動によりチップ型部品が移動するのを防止するため、銅箔 100 に接合材のリフロー等でチップ型部品を固定する必要があり、そのためにも銅箔 100 が必要になる。

[0007] 本発明は、外部端子としての銅箔等を用意することなく部品内蔵層のチッ

プ型部品を基板に接続することができるようにするとともに、チップ型部品を銅箔等に固定することなく樹脂層に埋設する際のチップ型部品の位置ずれ防止して効率よく電子部品モジュールを製造することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記した目的を達成するために、本発明の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法は、（１）転写板上に所定パターンにはんだや導電性樹脂の接合材を設ける工程、（２）チップ型部品を、前記接合材を介して前記転写板上に実装する工程、（３）前記チップ型部品を樹脂層に埋設する工程、（４）前記接合材を前記転写板から引き剥がして前記チップ型部品が埋設された樹脂層を転写板から剥離し、部品内蔵層を形成する工程を備えていることを特徴とする（請求項１）。

[0009] また、本発明の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法は、前記転写板から剥離された部品内蔵層を、前記接合材を介して基板に搭載する工程をさらに備えていることを特徴としている（請求項２）。

[0010] さらに、本発明の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法は、前記樹脂層に、貫通したビア孔に導電性ペーストを充填してビア導体を形成することを特徴としている（請求項３）。

[0011] また、本発明の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法は、部品内蔵層の前記樹脂層が未硬化であり、前記基板に搭載された未硬化の部品内蔵層を加熱し、前記樹脂層を硬化するとともに前記接合材を固化することを特徴としている（請求項４）。

発明の効果

[0012] 請求項１の本発明によれば、転写板上の所定パターンの接合材を介して前記転写板上にチップ型部品を実装し、転写板上のチップ型部品を樹脂層に埋設し、さらに、接合材を転写板から引き剥がして樹脂層を転写板から剥離することにより、チップ型部品を樹脂層に埋設した部品内蔵層が形成され、この部品内蔵層を有する電子部品モジュールが製造される。

[0013] この場合、チップ型部品を埋設した樹脂層の表面には、樹脂層に埋設する

際のチップ型部品の固定に用いられて転写版から引き剥がされた接合材が露出している。そのため、この接合材を利用して、部品内蔵層を樹脂やセラミックの基板の導体ビアや配線パターン等に直接接続することができ、外部端子としての銅箔等を別途用意することなく部品内蔵層を基板に接続することができる。また、接合材を介して前記転写板上にチップ型部品が固定されるので、樹脂層に埋設する際のチップ型部品の位置ずれ防止することができる。すなわち、本発明の接合材は、転写板上へのチップ型部品を固定する部材および、チップ型部品を埋設した樹脂層を他の基板に固定する部材の両方の機能を備えており、本発明は、前記接合材により、外部端子としての銅箔等を用意することなく部品内蔵層を基板に接続するとともに、チップ型部品を銅箔等に固定することなく部品内蔵層の樹脂層に埋設する際のチップ型部品の位置ずれ防止して、簡素なプロセスで効率よく、電子部品モジュールを製造することができる。

[0014] また、請求項 2 の本発明によれば、転写版から剥離された部品内蔵層を基板に搭載する際、前記接合材により、部品内蔵層を、外部端子としての銅箔等を用意することなく基板に接続することができる。

[0015] さらに、請求項 3 の本発明によれば、部品内蔵層の前記樹脂層のビア導体（インナービア）は、貫通したビア孔に導電性ペーストを充填して形成されるため、有底ビアでは必要なデスミア処理が必ずしも必要でなく、しかも、ビア導体を極めて小径に形成することができ、ビア導体を有する部品内蔵層を小型に形成して電子部品モジュールを小型に製造することができる利点もある。

[0016] さらに、請求項 4 の本発明によれば、基板に搭載された未硬化の部品内蔵層を加熱して樹脂層を硬化するとともに接合材を固化することにより、チップ型部品や接合材が樹脂層に強固に接着して部品内蔵層が形成される利点もある。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の第 1 の実施形態の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの断

面図である。

[図2] (a) ~ (g) は図 1 の電子部品モジュールの製造工程を説明する断面図である。

[図3] (a) ~ (d) は本発明の第 2 の実施形態の電子部品モジュールの製造工程の一部を説明する断面図である。

[図4] 比較のための有底ビアの断面図である。

[図5] (a) ~ (h) は従来例の製造工程を説明する断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 本発明の実施形態について、図 1 ~ 図 4 を参照して詳述する。

[0019] (第 1 の実施形態)

まず、請求項 1、2、4 に対応する第 1 の実施形態について、図 1 および図 2 を参照して説明する。

[0020] [電子部品モジュール 1 A の構成]

図 1 は本実施形態の電子部品モジュール 1 A を示し、電子部品モジュール 1 A はコア基板 2 上に部品内蔵層 3 を搭載した小型の構成である。

[0021] コア基板 2 は、例えばエポキシ樹脂、フェノール樹脂等の樹脂基板 2 1 に、下面側の銅箔パターンの配線層 2 2 と、中間層に設けられた所定パターンの配線層 2 3 と、上面側の銅箔パターンの配線層 2 4 と、異なる層に設けられた各配線層を接続するための複数のビア導体 2 5 とを設けて形成されている。

[0022] 部品内蔵層 3 は、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化樹脂の樹脂層 3 1 内に 1 または複数のチップ型部品 3 2 を内蔵し、チップ型部品 3 2 の両端部の電極 3 2 a は、リフロー等により、底面に銅箔 (Cu) より柔らかい錫 (Sn)、錫合金のはんだ、錫等の金属を含んだ導電性樹脂の接合材 3 3 が溶着している。チップ型部品 3 2 はコンデンサ、コイル等の受動素子やトランジスタ、IC 等の能動素子である。

[0023] そして、接合材 3 3 は再度のリフローの溶融によりコア基板 2 の配線層 2 4 にも接着され、部品内蔵層 3 は、接合材 3 3 によりコア基板 2 の配線層 2

4に接続されて形成されている。

[0024] [電子部品モジュール1Aの製造方法]

図2は電子部品モジュール1Aの製造工程を示し、まず、図2(a)の接合材塗布工程(本発明の(1)の工程)により転写板4上に所定パターンに例えば錫の接合材33が印刷等されて設けられる。つぎに、図2(b)の部品実装工程(本発明の(2)の工程)により接合材33上にチップ型部品32が載置され、チップ型部品32が接合材33を介して転写板4上に実装される。この状態で、リフロー加熱により接合材33が転写板4およびチップ型部品32に溶着される。

[0025] つぎに、図2(c)の樹脂層形成工程(本発明の(3)の工程)により、転写板4上に樹脂層31が形成され、チップ型部品32が樹脂層31に埋設されて樹脂封止される。本実施例の場合、この工程の段階においては、樹脂層31は未硬化の流動性のある熱硬化樹脂を厚みを制御しながら形成された未硬化(Bステージ)の層である。ここで、例えば転写板4および接合材33の代わりに粘着シートを設け、その上にチップ型部品32を実装して未硬化の熱硬化樹脂を充填して樹脂層を形成すると、チップ型部品32は熱硬化樹脂の流動により位置が容易に移動するが、本実施形態の場合は、接合材33によりチップ型部品32が転写板4に強固に固定されるので、熱硬化樹脂の流動によってチップ型部品32の位置は移動しない。

[0026] つぎに、図2(d)の転写板剥離工程(本発明の(4)の工程)により、接合材33を転写板4から引き剥がしてチップ型部品32が埋設された樹脂層31を転写板4から剥離し、部品内蔵層3を形成する。このとき、錫のような接合材33は銅箔等より柔らかく、転写板4から容易に剥れる。なお、接合材33は実際には大部分がチップ型部品32の電極32a等に転写(溶着)されて転写板4から剥れるが、残りの一部は転写板4に溶着された状態で残ることがある。

[0027] つぎに、図2(e)の基板接着工程により用意したコア基板2上に部品内蔵層3を載置して接着する。つぎに、図2(f)の樹脂硬化工程により部品

内蔵層 3 を樹脂層 3 1 が硬化する温度に加熱し、部品内蔵層 3 の樹脂層 2 1 を硬化する。さらに、図 2 (g) のリフロー（接合材溶融）工程によりコア基板 2 上に部品内蔵層 3 を載置した状態で接合材 3 3 の錫の溶融温度以上に加熱し、接合材 3 3 を再リフロー加熱して溶融し、コア基板 2 に部品内蔵層 3 を強固に取り付けて電子部品モジュール 1 A が製造される。

[0028] したがって、本実施形態の場合、部品内蔵層 3 を形成する際に、チップ型部品 3 2 が接合材 3 3 を介して転写板 4 に接合されて固定されるため、未硬化の樹脂層 3 1 の樹脂封止によってはチップ型部品 3 2 が移動することがない。

[0029] また、部品内蔵層 3 に転写された接合材 3 3 は樹脂層 3 1 の表面から露出し、接合材 3 3 を利用して、部品内蔵層 3 を基板 2 の配線 2 4 等に安定に直接接続することができ、樹脂硬化工程、接合材溶融工程の一連の熱処理によって、部品内蔵層 3 をコア基板 2 に接続して搭載することができる。

[0030] そのため、簡素なプロセスで効率よく、電子部品モジュール 1 A を製造することができる。

[0031] さらに、樹脂層 3 1 が未硬化の状態で部品内蔵層 3 を形成するため、接着材の樹脂シート等を介在することなく部品内蔵層 3 をコア基板 2 に接着することが可能となり、電子部品モジュール 1 A の低背化を進めることができる利点もある。

[0032] （第 2 の実施形態）

請求項 3 に対応する第 2 の実施形態について、図 3 および図 4 を参照して説明する。

[0033] 図 3 は本実施形態の電子部品モジュール 1 B の製造過程の要部の工程を示し、本実施形態においても、図 2 の接合材塗布工程、部品実装工程、樹脂層形成工程、転写板剥離工程により、第 1 の実施形態の部品内蔵層 2 と同様の部品内蔵層 5 が用意される。

[0034] つぎに、図 3 (a) の貫通ビア加工工程により、第 1 の実施形態の樹脂層 3 1 に対応する部品内蔵層 5 の未硬化の樹脂層 5 1 に貫通ビア孔 6 が形成さ

れる。

- [0035] さらに、図 3 (b) の導電性ペースト充填工程により、貫通ビア孔 6 に導電性ペースト 7 を充填してビア導体 8 が形成される。
- [0036] つぎに、図 3 (c) の銅箔・基板接着および樹脂硬化の工程により、まず、樹脂層 5 1 の上面に銅箔 9 が接着され、また、樹脂層 5 1 の下面が第 1 の実施形態のコア基板 2 に対応する基板 1 0 の上面に接着されて部品内蔵層 5 が基板 1 0 に搭載される。なお、基板 1 0 は例えば樹脂層 1 1 の上面に所定パターンの銅箔の配線層 1 2 が形成され、部品内蔵層 5 のチップ型部品 5 2 の電極 5 2 a が第 1 の実施形態の接合材 3 3 と同じ接合材 5 3 を介して配線層 1 2 に接着され、ビア導体 8 は上面が銅箔 8 に接着されて下面が配線層 1 2 に接着される。つぎに、樹脂層 5 1、接合材 5 3 の硬化温度に加熱されて樹脂層 5 1、接合材 5 3 が硬化する。
- [0037] つぎに、図 3 (d) の配線形成工程により銅箔 9 がエッチング等により所定パターンの配線層に加工される。
- [0038] その後、リフローにより接合材 5 3 が溶融されてチップ型部品 5 2 の電極 5 2 a と基板 1 0 の電極層 1 2 とが接合され、電子部品モジュール 1 B が製造される。
- [0039] 本実施形態の電子部品モジュール 1 B は、第 1 の実施形態の電子部品モジュール 1 A と同様の効果を奏し、さらに、ビア導体 8 が貫通ビア加工により形成されるため、有底ビア加工のビア導体に比べ小径化することが可能となり、ビア導体 8 を有する部品内蔵層 5 を小型に形成して電子部品モジュール 1 B を小型に製造することができる利点も有する。
- [0040] なお、図 4 は有底ビア加工でビア導体を形成する場合のデスミア処理を示し、有底ビア加工の場合、基板 α 上の樹脂層 β に有底ビア穴 γ を形成した後、周知のデスミア処理において、矢印線のようにデスミア液がビア底に回りこむためには、有底ビア穴 γ のアスペクト比 (=ビア高さ/ビア直径) が 2 以下でなければならないという制約条件がある。この制約のため、有底ビアは小径化が困難になっている。これに対して、本実施形態のビア導体 8 のよ

うな貫通ビアの導体はデスミア処理の必要がないため、前記のアスペクト比の制限がなく、小径化を進めることが可能となる。なお、図中の δ はビア穴 γ の底板となる電極である。

[0041] そして、本発明は上記した両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なうことが可能であり、例えば、部品内蔵層 3、5 の樹脂層 3 1、5 1 は光硬化型の樹脂等で形成されてもよい。また、樹脂の基板 2、1 0 に代えてセラミック等のコア基板を用いてもよい。また、コア基板はリジッドな樹脂基板やセラミック基板に代えて、未硬化（B ステージ）の樹脂基板であってもよい。この場合、部品内蔵層の硬化工程に置いて、同時に、コア基板を硬化することができ、部品内蔵層とコア基板の密度をより向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0042] 本発明は、部品内蔵層を有する種々の電子部品モジュールの製造方法に適用することができる。

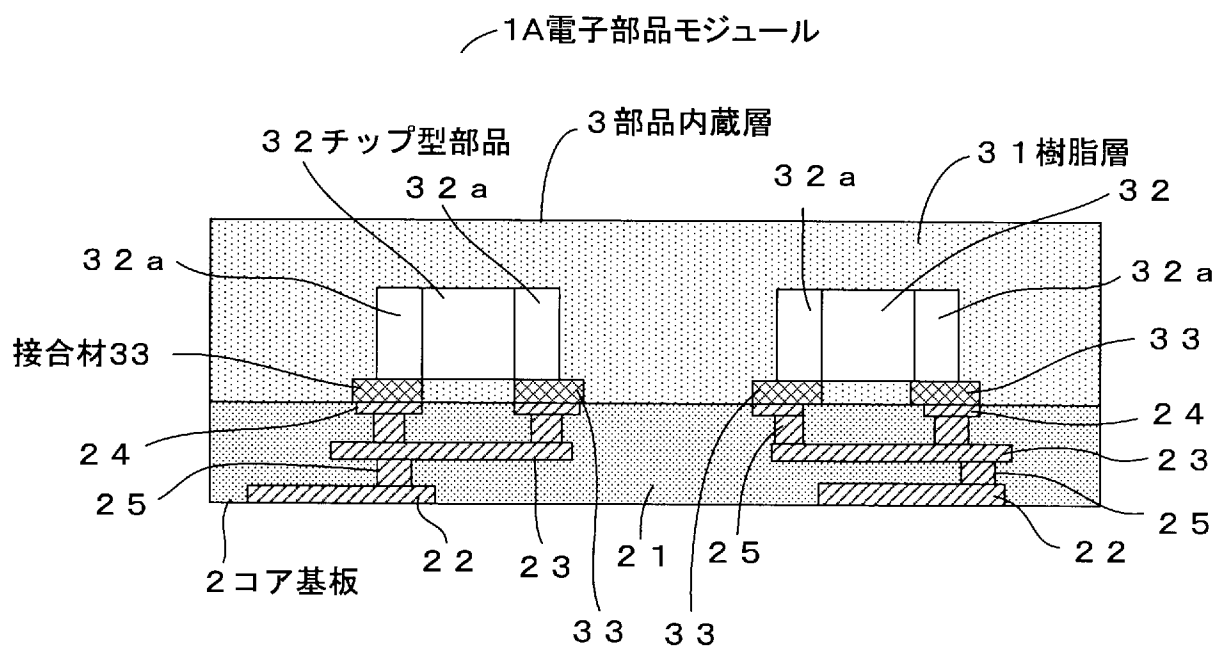
符号の説明

[0043] 1 A、1 B 電子部品モジュール
2、1 0 基板
3、5 部品内蔵層
4 転写板
8 ビア導体
3 1、5 1 樹脂層
3 2、5 2 チップ型部品
3 3、5 3 接合材

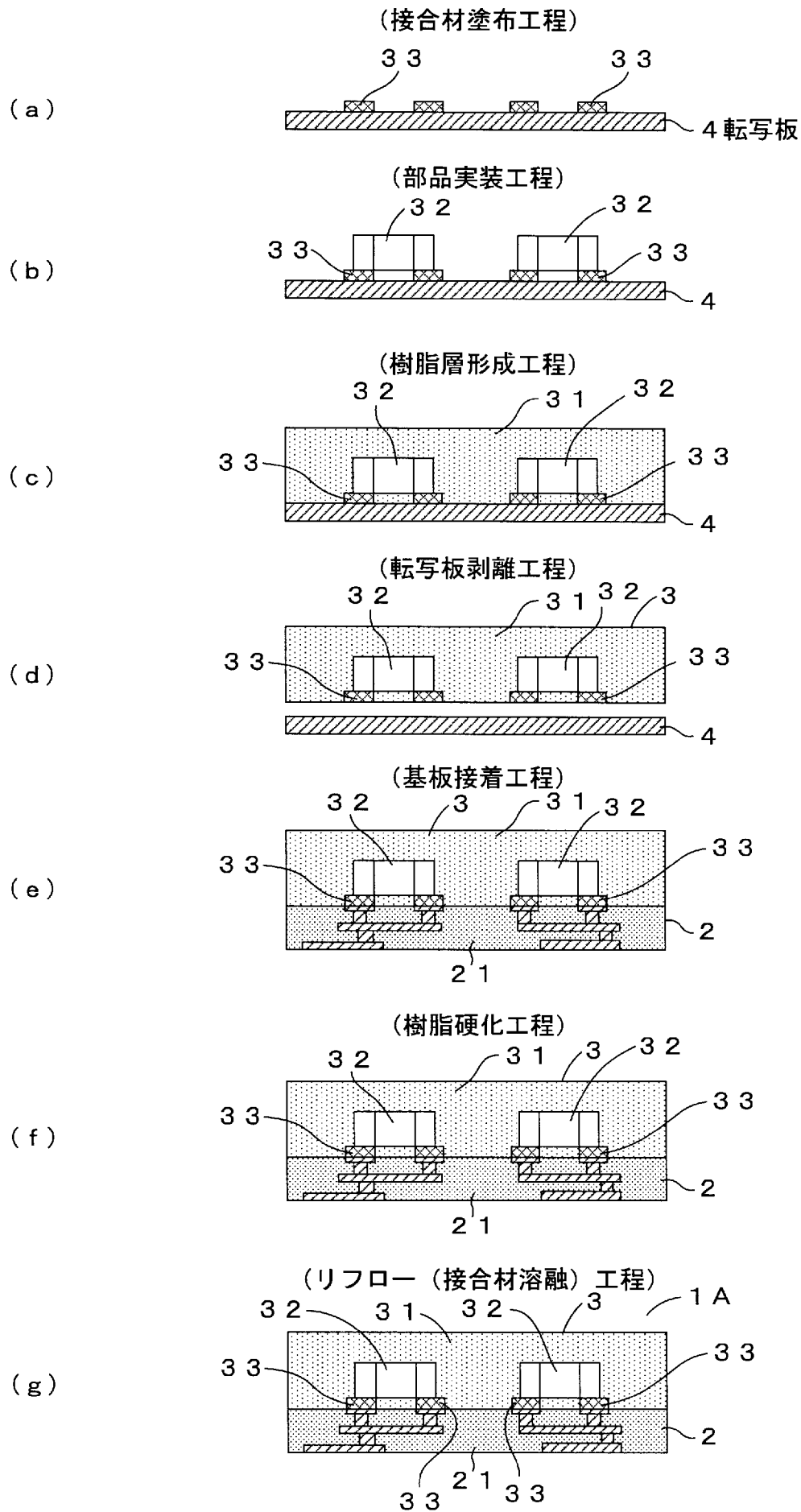
請求の範囲

- [請求項1] 下記（１）～（４）の工程を備えていることを特徴とする部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法。
- （１）転写板上に所定パターンの接合材を設ける工程。
- （２）チップ型部品を、前記接合材を介して前記転写板上に実装する工程。
- （３）前記チップ型部品を樹脂層に埋設する工程。
- （４）前記接合材を前記転写板から引き剥がして前記チップ型部品が埋設された樹脂層を転写板から剥離し、部品内蔵層を形成する工程。
- [請求項2] 前記転写板から剥離された部品内蔵層を、前記接合材を介して基板に搭載する工程をさらに備えていることを特徴とする請求項１に記載の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項3] 部品内蔵層の前記樹脂層に、貫通したビア孔に導電性ペーストを充填してビア導体を形成することを特徴とする請求項１または２に記載の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法。
- [請求項4] 部品内蔵層の前記樹脂層は未硬化であり、前記基板に搭載された未硬化の部品内蔵層を加熱し、前記樹脂層を硬化するとともに前記接合材を固化することを特徴とする請求項２または３に記載の部品内蔵層を有する電子部品モジュールの製造方法。

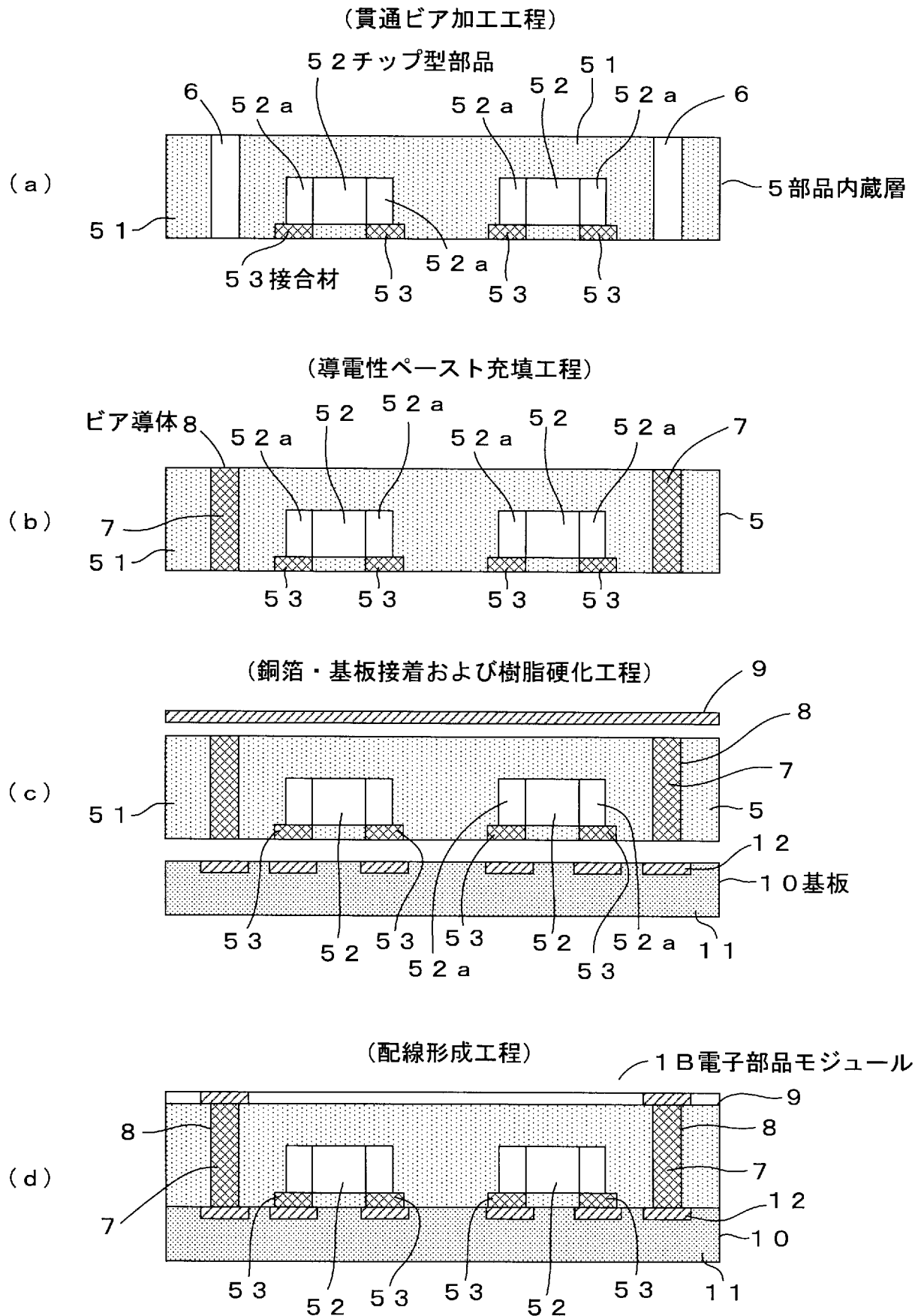
[図1]



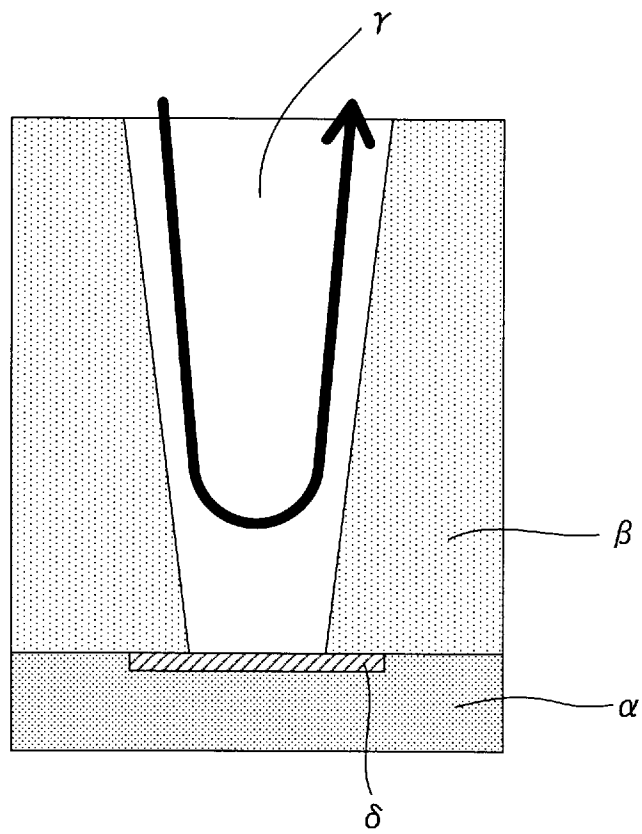
[図2]



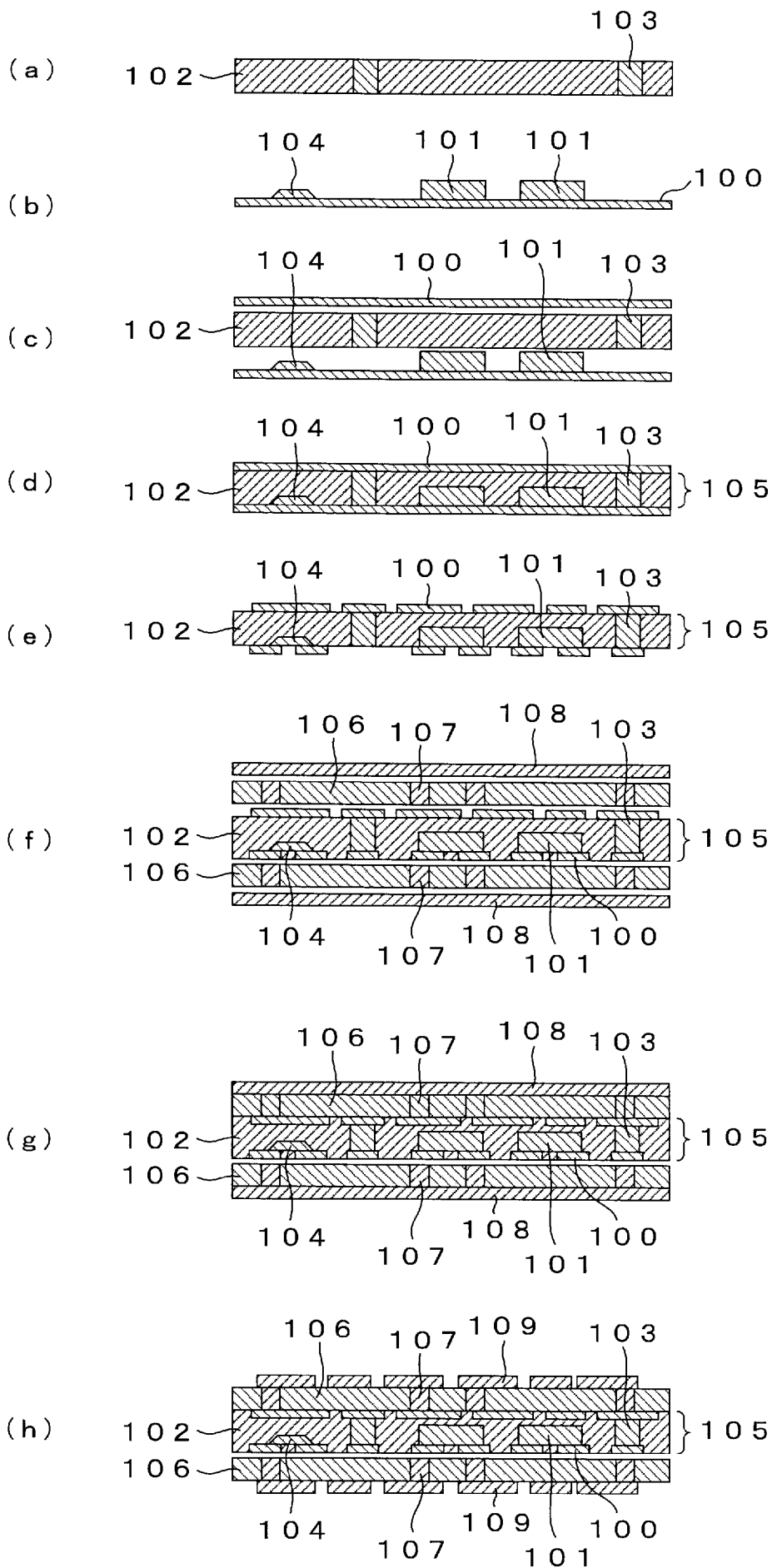
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/002813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/46(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

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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	JP 2003-204167 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 18 July 2003 (18.07.2003), paragraphs [0080] to [0083], [0092] to [0095]; fig. 1, 3 & WO 2003/037050 A1 & EP 1445994 A1 & US 2005/0118750 A1	1-4
Y	WO 2009/008217 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraph [0025]; fig. 2 (Family: none)	1-4
Y	JP 2008-159682 A (Fujikura Ltd.), 10 July 2008 (10.07.2008), paragraphs [0037], [0046] (Family: none)	4

☐ 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
07 May, 2010 (07.05.10)

Date of mailing of the international search report
18 May, 2010 (18.05.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H05K3/46(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（I P C））

Int.Cl. H05K3/46

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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	JP 2003-204167 A（松下電工株式会社）2003.07.18, 【0080】 ～【0083】、【0092】～【0095】、第1、3図 & WO 2003/037050 A1 & EP 1445994 A1 & US 2005/0118750 A1	1-4
Y	WO 2009/008217 A1（株式会社村田製作所）2009.01.15, 【0025】、 第2図（ファミリーなし）	1-4
Y	JP 2008-159682 A（株式会社フジクラ）2008.07.10, 【0037】、 【0046】（ファミリーなし）	4

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

0 7 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 5 . 2 0 1 0

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

原 泰造

3 S

9 7 2 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 1