

(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  
2011年10月27日(27.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2011/132274 A1

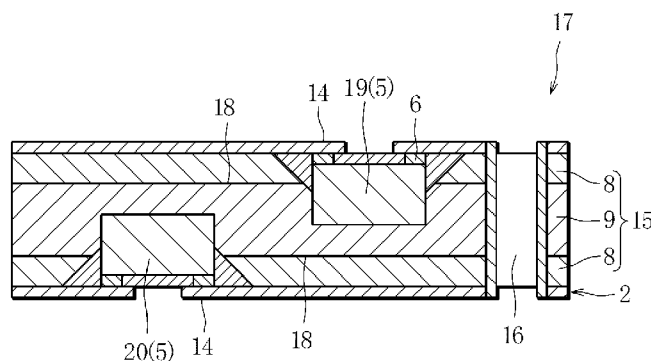
- (51) 国際特許分類:  
H05K 3/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/057055
- (22) 国際出願日: 2010年4月21日(21.04.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社メイコー(MEIKO ELECTRONICS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2521104 神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 戸田光昭(TODA, Mitsuaki) [JP/JP]; 〒2521104 神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号 株式会社メイコー内 Kanagawa (JP). 松本徹(MATSUMOTO, Tohru) [JP/JP]; 〒2521104 神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号 株式会社メイコー内 Kanagawa (JP). 今村圭男(IMAMURA, Yoshio) [JP/JP]; 〒2521104 神奈川県綾瀬市大上5丁目14番15号 株式会社メイコー内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 長門侃二(NAGATO, Kanji); 〒1050004 東京都港区新橋5丁目8番1号 百楽ビル5階 Tokyo (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, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SUBSTRATE WITH BUILT-IN COMPONENT, MULTILAYER SUBSTRATE USING SAME, AND METHOD FOR MANUFACTURING SUBSTRATE WITH BUILT-IN COMPONENT

(54) 発明の名称: 部品内蔵基板及びこれを用いた多層基板並びに部品内蔵基板の製造方法

[図7]



(57) Abstract: A substrate with a built-in component is provided with an insulating base material (15) which is formed by stacking a plurality of resin layers (8, 9) formed by only resin material and having different physical properties from each other, a conductor pattern (14) which is exposed on the surface of the insulating base material (15), and an electric or electronic component (5) which is embedded in the insulating base material (15), comprises a connection terminal (6) electrically connected to the conductor pattern (14), and is built into one surface or both surfaces thereof. The component (5) is disposed so as to cross boundary surfaces of the plurality of resin layers (8, 9). Consequently, the deformation of resin when the component (5) is embedded by stacking the layers can be suppressed, thereby improving the capability of embedding the component (5).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2011/132274 A1



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

樹脂材料のみで形成され、互いに物理特性の異なる複数の樹脂層(8)、(9)を積層して形成された絶縁基材(15)と、前記絶縁基材(15)の表面に露出している導体パターン(14)と、該絶縁基材(15)に埋設され、前記導体パターン(14)に電氣的に接続された接続端子(6)を有する片面又は両面に内蔵された電気又は電子的な部品(5)とを備え、前記部品(5)は、前記複数の樹脂層(8)、(9)の境界面を横断して配置されている。これにより、積層によって部品(5)を埋め込む際に樹脂の変形を抑制することができ、部品(5)の埋め込み性が向上する。

## 明 細 書

### 発明の名称：

**部品内蔵基板及びこれを用いた多層基板並びに部品内蔵基板の製造方法**

### 技術分野

[0001] 本発明は、電気部品あるいは電子部品を絶縁基材内に埋設させた部品内蔵基板及びこれを用いた多層基板並びに部品内蔵基板の製造方法に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来、部品内蔵基板は、薄型を目的としているため、片面のみに電子部品を内蔵している（例えば特許文献1参照）。特許文献1に記載の部品内蔵基板は、絶縁基材と、この両面に形成された導体回路と、絶縁基材の中に埋設され、その端子部が接続端子部と接続して導体回路に接続している電子部品とを備えたものである。

[0003] しかしながら、上記従来の部品内蔵基板は、小型部品の内蔵を主としているため、高さ方向の制約が伴っている。さらに、絶縁基材が一種類のプリプレグのみであるため、積層時に高さの変動が大きく、部品の埋め込み性、電気特性、機械特性、材料コスト等に問題がある。

[0004] また、多層基板の一方の面に近い側のみに電子部品を内蔵した場合、その反対側の表面に実装された表面実装部品とを配線を用いて接続するためには、基板を貫通するスルーホールを迂回する必要があった。

また、特許文献1では、ソルダレジストを用いて部品接続領域の形成を行っているため、プリプレグとの密着に問題があった。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0005] 特許文献1：特開2010-27917号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記従来技術を考慮したものであって、小型部品に加え、大型の電気又は電子部品を基板の片面又は両面に内蔵し、且つ中間層を介することなく両面に形成された導体回路を直接スルーホールで接続することができる。また、基板内部を貫通する貫通孔を用いて内蔵された部品と基板表面との回路を接続することができるとともに、絶縁基材と部品支持板とを積層する際に基板としての高さ変動を抑制し、部品の埋め込み性、電気特性、機械特性を向上でき、且つプリプレグとの密着が良好な部品内蔵基板及びこれを用いた多層基板並びに部品内蔵基板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

[0007] 前記目的を達成するため、本発明では、樹脂材料のみで形成され、互いに物理特性の異なる複数の樹脂層を積層して形成された絶縁基材と、前記絶縁基材の表面に露出している導体パターンと、該絶縁基材に埋設され、前記導電パターンに電氣的に接続された接続端子を有する電気又は電子的な部品とを備え、前記部品は、前記複数の樹脂層の境界面を横断して配置されていることを特徴とする部品内蔵基板を提供する。

[0008] 好ましくは、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の硬度は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の硬度よりも低い。

[0009] 好ましくは、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の材質は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材質よりも流動性が高く、誘電損失が低く、導体との密着力が高い。

好ましくは、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層は、幅広く誘電率を選択できる。

好ましくは、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材質は、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の材質よりもガラス転移温度が高く、熱膨張率が低く、材料コストが安価である。

[0010] 好ましくは、前記部品は、前記絶縁基材の両面に形成された前記導体パターンにそれぞれ接続された第1の部品本体と、第2の部品本体とを有してい

る。

[0011] また、本発明では、1又は複数の中間層と、該中間層を挟み込んで最も外側に配された最外層とを有し、前記中間層又は前記最外層のいずれかが請求項1に記載の部品内蔵基板であることを特徴とする多層基板を提供する。

好ましくは、前記第1の部品本体及び前記第2の部品本体は、それぞれ接続端子に近い側の前記最外層に形成された導体パターンに接続されている。

[0012] さらに、本発明では、支持板上の導電層のうち、電気又は電子部品の接続端子と電氣的に接続すべき部品接続領域を露出させて半田レジストを形成するレジスト形成工程と、前記接続端子と前記部品接続領域とを接続材料を介して電氣的に接続する接続工程と、樹脂材料のみで形成され、互いに物理特性の異なる複数の樹脂層を重ねて絶縁基材を形成し、前記絶縁基材に形成された貫通孔に対し、前記導電層の前記部品接続領域に接続された状態の前記部品を挿通し、前記部品が前記複数の樹脂層の境界面を横断するように前記導電層と前記樹脂層とを圧接するとともに、前記貫通孔内に前記樹脂材料が充填されて前記部品を前記樹脂層内に埋設する埋設工程とを順番に行うことを特徴とする部品内蔵基板の製造方法を提供する。

[0013] 好ましくは、前記埋設工程の実施に先立ち、導電層の表面を粗面化するための粗面化処理工程と、前記部品接続領域を平坦化するための平坦化処理工程とを備える。

[0014] さらに好ましくは、前記平坦化処理工程は、0～5 $\mu$ mのマイクロエッチング、又は1～20分の酸洗浄、又はアッシング量100 $\text{\AA}$ ～50000 $\text{\AA}$ のプラズマエッチングのいずれかである。

### 発明の効果

[0015] 本発明によれば、物理特性の異なる樹脂層からなる絶縁基材に電気又は電子部品が埋設されているため、積層によって部品を埋め込む際に樹脂の変形を抑制することができ、且つ流動性の良好な樹脂により部品の埋め込み性が向上する。この効果は、樹脂層の境界面を横断するように部品を配置させることで、顕著に得ることができる。

[0016] また、異なる樹脂層からなる絶縁基材に電気又は電子部品が埋設されているため、高周波特性を向上させる事ができる。

また、異なる樹脂層からなる絶縁基材に電気又は電子部品が埋設されているため、導体との密着力を向上させる事ができる。

[0017] また、異なる樹脂層からなる絶縁基材に電気又は電子部品が埋設されているため、耐熱性およびスルーホールの接続信頼性を向上させる事ができる。

また、異なる樹脂層からなる絶縁基材に電気又は電子部品が埋設されているため、特性インピーダンス、電源インピーダンスの制御を向上させる事ができる。

また、異なる樹脂層からなる絶縁基材に電気又は電子部品が埋設されているため、諸特性を向上させるとともに、材料コストを低減することができる。

[0018] また、導体パターン側に配された樹脂層の硬度を、隣り合う絶縁基材の内側に配された樹脂層の硬度よりも低くすることで、すなわち、基板内側に配された樹脂層の硬度を基板外側に配された樹脂層の硬度よりも高くすることで、樹脂層の変形を抑制でき、基板の高さ方向のずれの発生を抑えることができる。

[0019] また、粗面化処理された導電層上の有機皮膜を除去する事により、良好な半田広がり、半田フィレット形状を維持しながら、絶縁基材との密着力を向上させる事ができる。

[0020] また、基板の両面に電子部品を内蔵することにより、多層基板の表裏に実装された表面実装部品とを配線を用いて接続する場合、基板を貫通するスルーホールを迂回することなく、最短距離で内蔵部品から最外層の導体パターンまで導体回路を形成できる。

また、基板の両面に電子部品を内蔵した場合、基板を貫通するスルーホールを利用して、基板両面に配設された電子部品同士を最短距離で接続することができる。

また、1又は複数の部品内蔵基板を、多層基板の任意の位置に配すること

により、設計の自由度が向上する。

[0021] また、本発明によれば、貫通孔を予め樹脂層に設けておくことで、大型の電気又は電子部品を埋設することができる。

### 図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る部品内蔵基板の製造方法を順番に示す概略図である。

[図2]本発明に係る部品内蔵基板の製造方法を順番に示す概略図である。

[図3]本発明に係る部品内蔵基板の製造方法を順番に示す概略図である。

[図4]本発明に係る部品内蔵基板の製造方法を順番に示す概略図である。

[図5]本発明に係る部品内蔵基板の製造方法を順番に示す概略図である。

[図6]本発明に係る部品内蔵基板の製造方法を順番に示す概略図である。

[図7]本発明に係る部品内蔵基板の概略図である。

[図8]本発明に係る多層基板を示す概略図である。

[図9]本発明に係る別の多層基板を示す概略図である。

[図10]本発明に係るさらに別の多層基板を示す概略図である。

### 発明を実施するための形態

[0023] 図1に示すように、支持板1を用意する。支持板1は、例えばSUS板である。そして、図2に示すように、支持板1上に導電層2を形成する。導電層2は、例えば銅めっきである。次に、図3に示すように、導電層2上に半田レジスト3を形成する。この半田レジスト3は、所定部分の導電層2を露出するようにして形成される。導電層2の露出した部分は、将来電気又は電子部品の接続端子と電氣的に接続すべき部品接続領域4として形成される。この図1～図3までがレジスト形成工程である。

[0024] 次に、図4に示すように、電気又は電子部品5を用意する。この部品5の接続端子6と、導電層2の部品接続領域4とを電氣的に接続する。この接続は、接続端子6と部品接続領域4との間にクリーム半田等の接続材料を利用した半田リフロー7を介在させて行われる。これにより、部品支持体12が形成される。この図4の状態にすることが接続工程である。

[0025] 次に、図5に示すように、互いに物理特性（この例では硬度）の異なる樹

脂層 8, 9 を用意する。樹脂層 8 はいわゆるプリプレグである。樹脂層 9 は、プリプレグを硬化させたものである。樹脂層 8, 9 は、それぞれ貫通孔 10, 11 を有している。この貫通孔 10, 11 は、部品 5 が挿通可能な大きさに形成されている。貫通孔 10, 11 は、樹脂層 8, 9 を積層したときに連続するような位置に形成されている。図では、上下両側から部品支持体 12 (支持板 1 は省略している) を積層する例を示している。このため、樹脂層 9 には、上下の部品 5 が挿通するように、貫通孔 11 が 2 箇所設けられている。そして、部品 5 を貫通孔 10, 11 に通し、上側の部品支持体 12、樹脂層 8、樹脂層 9、樹脂層 8、下側の部品支持体 12 を重ねて圧接する。

[0026] これにより、図 6 に示すように、これらは積層され、基板中間体 13 が形成される。樹脂層 8 及び 9 は、積層されて一体化し、貫通孔 10, 11 の隙間に充填される。これにより、絶縁基材 15 を形成する。したがって、部品 5 は絶縁基材 15 に埋設される。予め貫通孔 10, 11 が設けられているため、積層時に部品 5 に係る圧力を抑制できる。このため、大型の部品 5 を絶縁基材 15 内に埋設することができる。樹脂層 8 及び 9 の境界面 18 は、部品 5 の上面 5a と下面 5b との間に位置している。より詳しくは、部品 5 を挿通した樹脂層 8 及び 9 の境界面 18 は、その挿通した部品 5 における上面 5a と下面 5b との間に位置している。この図 5 ~ 図 6 までが埋設工程である。

[0027] そして、図 7 に示すように、エッチング等を用いて導体層 2 に導体パターン 14 を形成する。必要に応じて、スルーホール 16 を設け、スルーホール 16 内にめっき処理をして両面を導通させてもよい。これにより、部品内蔵基板 17 が形成される。なお、樹脂層 8 及び 9 が樹脂材料のみで形成されているため、このようなスルーホール 16 を形成することができる。このため、導体回路を設計する自由度が向上している。また、図 7 に示すように、基板 17 の両面に電子部品 5 を内蔵した場合、基板 17 を貫通するスルーホール 16 を利用して、基板 17 の両面に配設された電子部品 5 同士を最短距離



で接続することができる。

[0028] 上記製造工程を経て得られた部品内蔵基板 17 は、図 7 を参照すれば明らかのように、絶縁基材 15 と、電気又は電子部品 5 と、導体パターン 14 とを備えている。上述したように、部品 5 は絶縁基材 15 に埋設されている。導体パターン 14 は、部品 5 の接続端子 6 と電氣的に接続され、絶縁基材 15 の表面に露出している。絶縁基材 15 は、樹脂層 8 及び 9 が積層されたものである。樹脂層 8 及び 9 は、樹脂材料のみで形成されている。そして、上述したように、樹脂層 8 及び 9 の硬度は互いに異なっている。さらに、樹脂層 8 及び 9 の境界面 18 は、部品 5 の上面 5 a と下面 5 b との間に位置している。

[0029] このように、硬度の異なる樹脂層 8 及び 9 からなる絶縁基材 15 に電気又は電子部品 5 が埋設されているため、積層によって部品 5 を埋め込む際に樹脂の変形を抑制することができ、部品 5 の埋め込み性が向上する。これに伴い、部品 5 の電気特性、機械特性も向上する。この効果は、樹脂層 8 及び 9 の境界面 18 を部品 5 の上面 5 a との下面 5 b との間に位置させることで、顕著に得ることができる。すなわち、樹脂層 8 及び 9 が互いに協働して部品 5 の埋め込み性を向上させる。例えば、導体パターン 14 側に配された樹脂層 8 の硬度を、隣り合う絶縁基材 15 の内側に配された樹脂層 9 の硬度よりも低くすれば、積層時に導体パターン 14 となるべき導電層 2 との密着性を高めることができるとともに、硬度の高い樹脂層があることで絶縁基材 15 となる時の変形を抑制でき、基板 17 の高さ方向のずれの発生を抑えることができる。

[0030] なお、樹脂層 8 と導電層 2 との密着性を高めるために、導電層 2 に粗面化処理を施してもよい。この粗面化処理工程は、前記埋設工程に先立って実施される。また、部品 5 の接続端子 6 と部品接続領域 4 とを接続するための接続材料（半田）の良好な広がり性を確保するため、部品接続領域 4 を平坦化するための平坦化処理工程も埋設工程に先立って実施してもよい。導電層 2 の表面全体に粗面化処理を施した後、部品接続領域 4 に平坦化処理を施すこ

とにより、粗面化処理された導電層 2 上の有機皮膜が除去され、良好な半田広がり、はんだフィレット形状を維持しながら、絶縁基材 10 との密着力を向上させる事ができる。平坦化処理工程は、0 ~ 5  $\mu\text{m}$  のマイクロエッチング、又は 1 ~ 20 分の酸洗浄、又はアッシング量 100  $\text{\AA}$  ~ 50000  $\text{\AA}$  のプラズマエッチングのいずれかを用いることができる。

[0031] 上述したように、この例における部品 5 は、基板 17 (絶縁基材 15) の上側に形成された導体パターン 14 と電氣的に接続された第 1 の部品本体 19 と、下側に形成された導体パターン 14 と電氣的に接続された第 2 の部品本体 20 とを有している。図 7 で説明した基板 17 は、基板の両面に部品 5 が内蔵されたいわゆる両面内蔵基板について説明しているが、基板の片面にのみ部品 5 が内蔵されているいわゆる片面内蔵基板についても、本発明は当然に適用できる。また、多層基板 22 にも当然に適用できる。

[0032] 多層基板 22 として適用した例は、図 8 ~ 図 10 に示すとおりである。図 8 ~ 図 10 では、いずれも基板 17 は中間層として用いられているが、最外層としても当然に用いることができる。図 8 の多層基板 22 は、基板 17 の外側に接続ビア 21 を有する基板 23 を配している。基板 17 と基板 23 とは、金属ペーストのバンプ 24 を介して積層されている。図 9 の多層基板 22 は、2 枚の基板 17 を用い、これらを金属ペーストのバンプ 24 で接続したものである。図 10 の多層基板 22 は、接続ビア 21 を有する基板 23 とバンプ 24 を介して接続したものである。

[0033] 上記いずれの多層基板 22 においても、部品 5 (第 1 の部品本体 19 及び第 2 の部品本体 20) および接続端子 6 は、最外層に近い側に設置することができるため、多層基板 22 の最外層の導体パターンまで最短距離で導体回路を形成できる。

また、1 又は複数の基板 17 を、多層基板 22 の任意の位置に配することにより、設計の自由度が向上する。

[0034] なお、上記では樹脂層 8, 9 の物理特性の違いとして硬度を例にして説明したが、流動性、誘電損失、誘電率、導体との密着性、ガラス転移温度、熱

膨張率が異なるものでも同様の効果を得ることができる。さらには、材料価格が異なっても同様の効果を得ることができる。

### 符号の説明

- [0035]
- 1 支持板
  - 2 導電層
  - 3 半田レジスト
  - 4 部品接続領域
  - 5 電気又は電子部品
  - 5 a 部品の上面
  - 5 b 部品の下面
  - 6 接続端子
  - 7 半田リフロー
  - 8 樹脂層
  - 9 樹脂層
  - 10 貫通孔
  - 11 貫通孔
  - 12 部品支持体
  - 13 基板中間体
  - 14 導体パターン
  - 15 絶縁基材
  - 16 スルーホール
  - 17 部品内蔵基板
  - 18 境界面
  - 19 第1の部品本体
  - 20 第2の部品本体
  - 21 接続ビア
  - 22 多層基板
  - 23 基板

24 バンプ

## 請求の範囲

- [請求項1] 樹脂材料のみで形成され、互いに物理特性の異なる複数の樹脂層を積層して形成された絶縁基材と、  
前記絶縁基材の表面に露出している導体パターンと、  
該絶縁基材に埋設され、前記導電パターンに電氣的に接続された接続端子を有する電気又は電子的な部品とを備え、  
前記部品は、前記複数の樹脂層の境界面を横断して配置されていることを特徴とする部品内蔵基板。
- [請求項2] 前記物理特性は硬度であり、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の硬度は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の硬度よりも低いことを特徴とする請求項1に記載の部品内蔵基板。
- [請求項3] 前記物理特性は樹脂流動性であり、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の流動性は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材質よりも高いことを特徴とする請求項1に記載の部品内蔵基板。
- [請求項4] 前記物理特性は誘電損失であり、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の誘電損失は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材質よりも低いことを特徴とする請求項1に記載の部品内蔵基板。
- [請求項5] 前記物理特性は導体との密着力であり、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の密着力は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材質よりも高いことを特徴とする請求項1に記載の部品内蔵基板。
- [請求項6] 前記物理特性は誘電率であり、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の誘電率は、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材質よりも幅広く選択できることを特徴とする請求項1に記載の部品内蔵基板。
- [請求項7] 前記物理特性はガラス転移温度であり、隣り合う前記絶縁基材の内

側に配された前記樹脂層のガラス転移温度は、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の材質よりも高いことを特徴とする請求項 1 に記載の部品内蔵基板。

[請求項8] 前記物理特性は熱膨張率であり、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の熱膨張率は、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の材質よりも低いことを特徴とする請求項 1 に記載の部品内蔵基板。

[請求項9] 前記物理特性は材料コストであり、隣り合う前記絶縁基材の内側に配された前記樹脂層の材料コストは、前記導体パターン側に配された前記樹脂層の材質よりも安価であることを特徴とする請求項 1 に記載の部品内蔵基板。

[請求項10] 前記部品は、前記絶縁基材の両面に形成された前記導体パターンにそれぞれ接続された第 1 の部品本体と、第 2 の部品本体とを有していることを特徴とする請求項 1 に記載の部品内蔵基板。

[請求項11] 1 又は複数の中間層と、  
該中間層を挟み込んで最も外側に配された最外層とを有し、  
前記中間層又は前記最外層のいずれかが請求項 1 に記載の部品内蔵基板であることを特徴とする多層基板。

[請求項12] 前記第 1 の部品本体及び前記第 2 の部品本体は、それぞれ接続端子に近い側の前記最外層に形成された導体パターンに接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の多層基板。

[請求項13] 支持板上の導電層のうち、電気又は電子部品の接続端子と電氣的に接続すべき部品接続領域を露出させて半田レジストを形成するレジスト形成工程と、  
前記接続端子と前記部品接続領域とを接続材料を介して電氣的に接続する接続工程と、  
樹脂材料のみで形成され、互いに物理特性の異なる複数の樹脂層を重ねて絶縁基材を形成し、前記絶縁基材に形成された貫通孔に対し、

前記導電層の前記部品接続領域に接続された状態の前記部品を挿通し、前記部品が前記複数の樹脂層の境界面を横断するように前記導電層と前記樹脂層とを圧接するとともに、前記貫通孔内に前記樹脂材料が充填されて前記部品を前記樹脂層内に埋設する埋設工程とを順番に行うことを特徴とする部品内蔵基板の製造方法。

[請求項14] 前記埋設工程の実施に先立ち、導電層の表面を粗面化するための粗面化処理工程と、前記部品接続領域を平坦化するための平坦化処理工程とを備えることを特徴とする請求項13に記載の部品内蔵基板の製造方法。

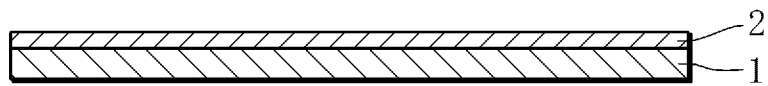
[請求項15] 前記平坦化処理工程は、 $0 \sim 5 \mu\text{m}$ のマイクロエッチング、又は1～20分の酸洗浄、又はアッシング量 $100 \text{ \AA} \sim 50000 \text{ \AA}$ のプラズマエッチングのいずれかであることを特徴とする請求項14に記載の部品内蔵基板の製造方法。

[図1]

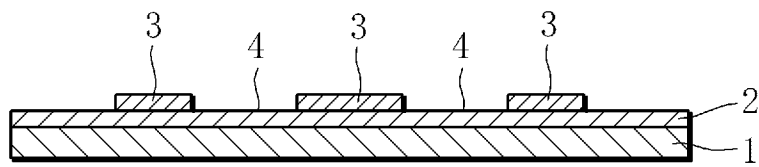




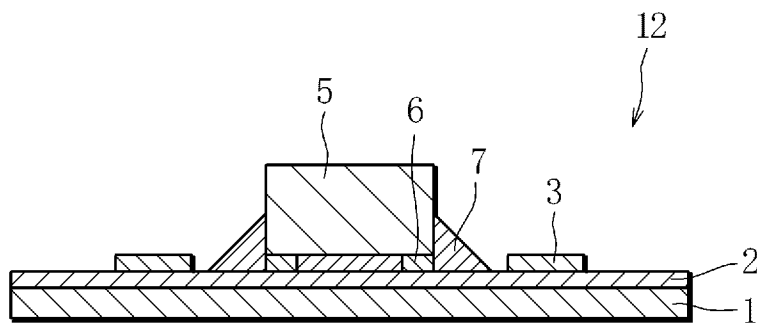
[図2]



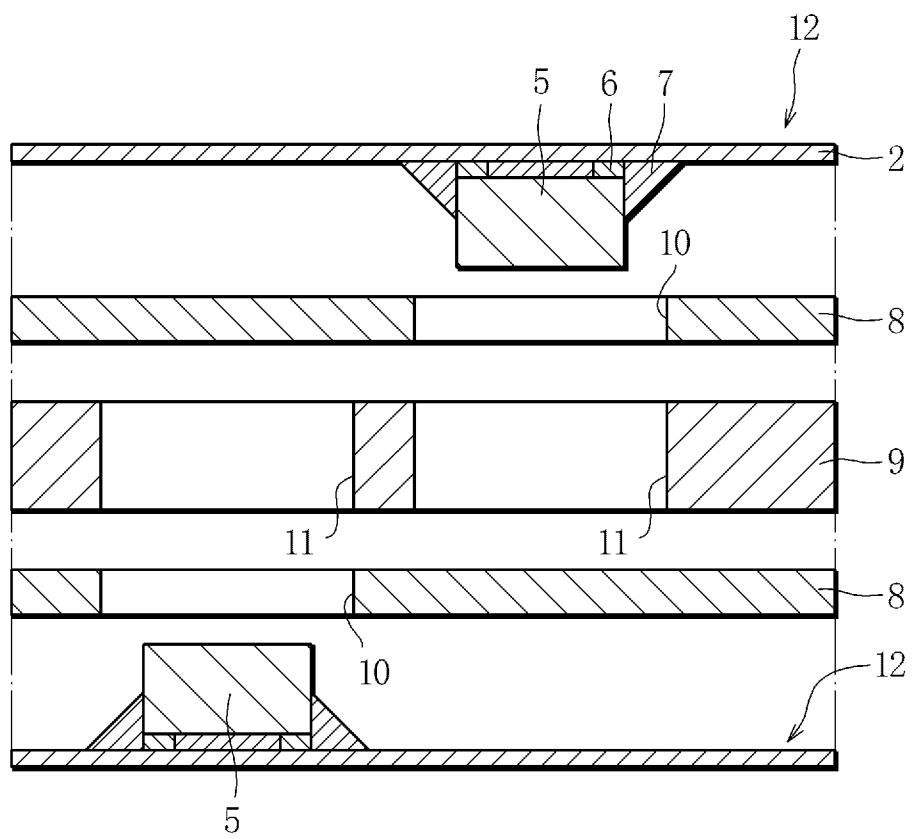
[図3]



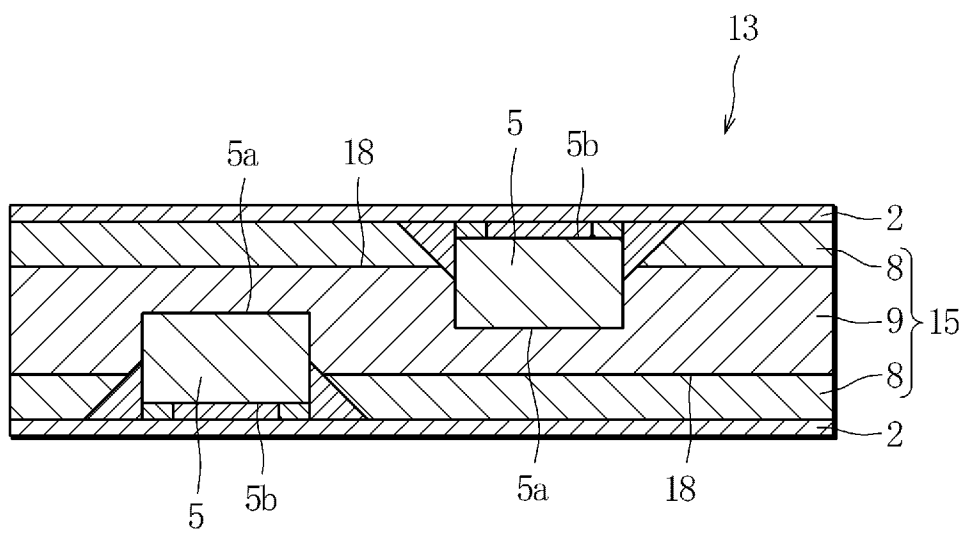
[図4]



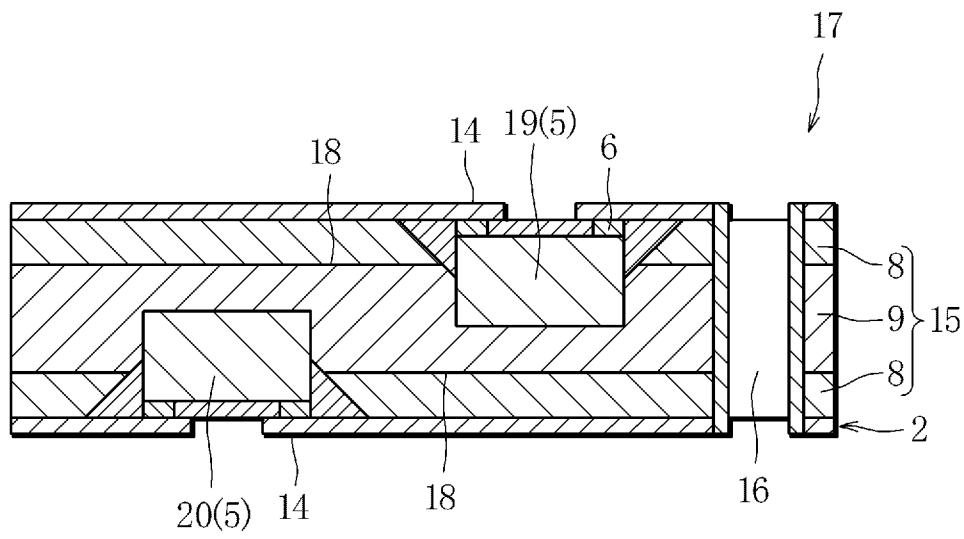
[図5]



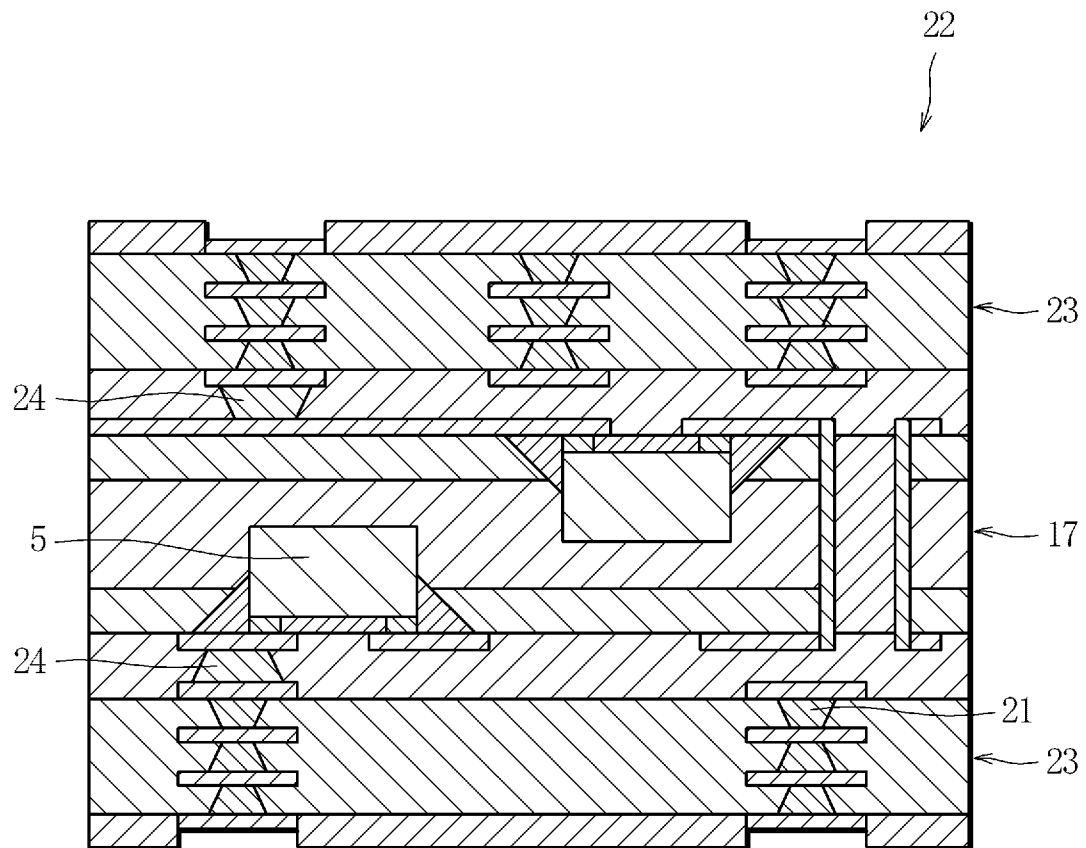
[図6]



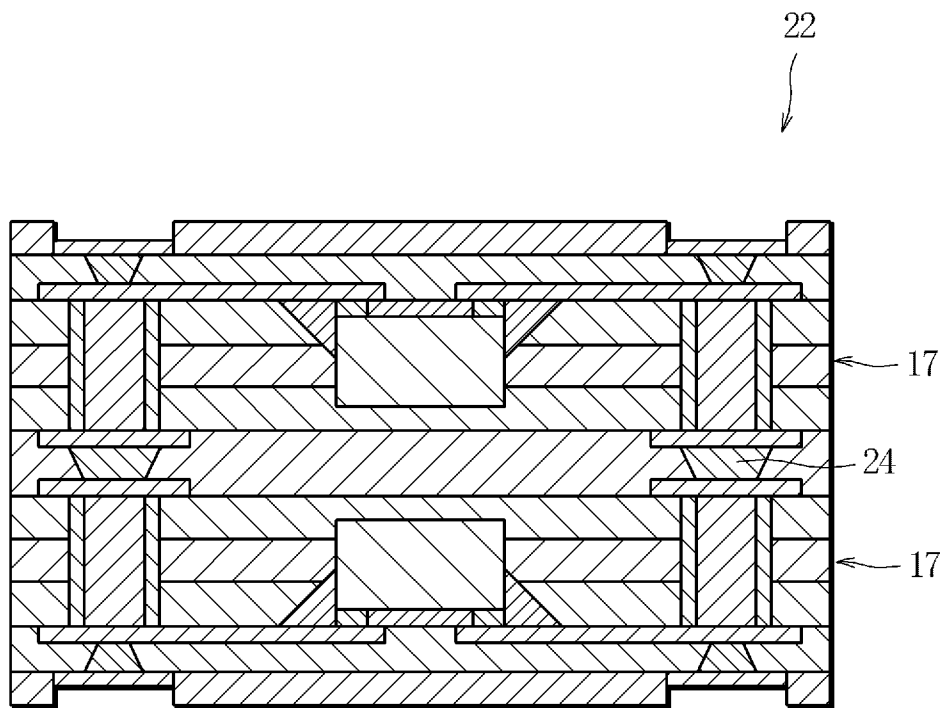
[図7]



[図8]

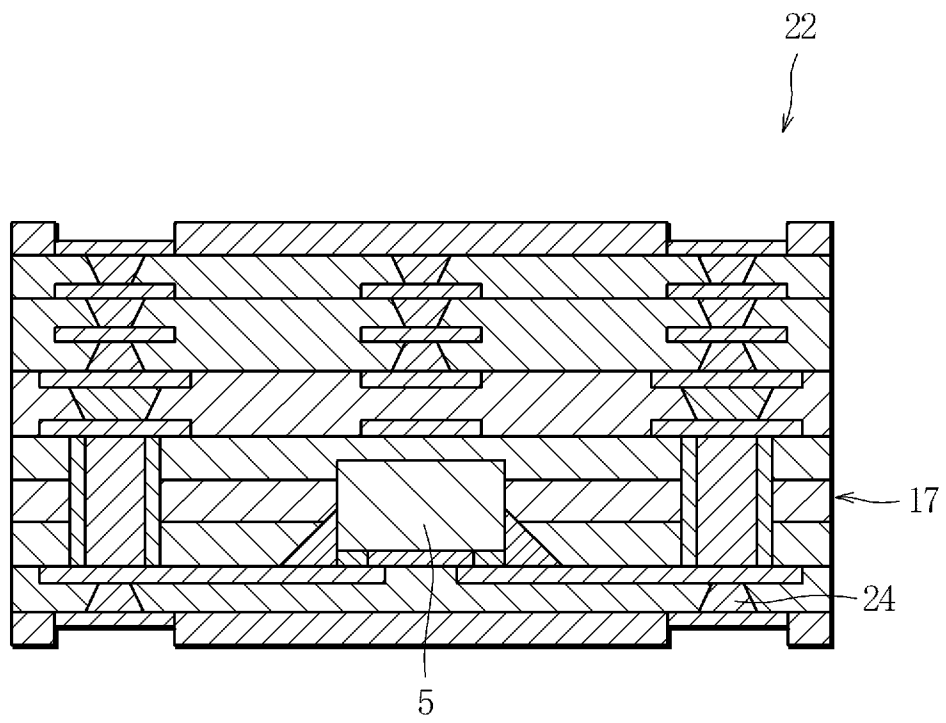


[図9]





[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057055

## 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.
X Y	JP 2005-268378 A (Sony Chemicals Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0045], [0066]; fig. 4 (Family: none)	1-3, 5, 10 12-15
X Y	JP 2006-222334 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 August 2006 (24.08.2006), claims 1, 7 to 10; paragraphs [0023] to [0027], [0054] to [0057]; fig. 1 to 17 (Family: none)	1-9, 11 12-15
X Y	JP 2003-309374 A (Kyocera Corp.), 31 October 2003 (31.10.2003), paragraphs [0007] to [0009], [0038], [0040]; fig. 1, 3 (Family: none)	1-3, 5, 8 13-15

 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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
20 July, 2010 (20.07.10)Date of mailing of the international search report  
03 August, 2010 (03.08.10)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/057055

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2005-191549 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 14 July 2005 (14.07.2005), fig. 14 to 16 & US 2007/0119617 A1 & WO 2005/039262 A1	13-15
A	JP 2006-156432 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 15 June 2006 (15.06.2006), paragraphs [0014] to [0016]; fig. 1 (Family: none)	1-15
A	JP 2008-98366 A (Shinko Electric Industries Co., Ltd.), 24 April 2008 (24.04.2008), entire text; all drawings & US 2008/0089048 A1 & CN 101162716 A & KR 10-2008-0033069 A	1-15
A	JP 2009-289789 A (Japan Radio Co., Ltd.), 10 December 2009 (10.12.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 2006-13249 A (TDK Corp.), 12 January 2006 (12.01.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 62-242395 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 22 October 1987 (22.10.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-15
A	JP 4-262593 A (Hitachi, Ltd.), 17 September 1992 (17.09.1992), entire text; all drawings & US 5570506 A & EP 499986 A2 & DE 69225418 C	1-15
A	JP 10-22641 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 23 January 1998 (23.01.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-15

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/057055

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See (extra sheet).

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/057055

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

Document 1 (JP 2005-268378 A (Sony Chemicals Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0045], [0066], fig. 4) states a component-embedded substrate which is formed by only a resin material and provided with an insulating base material formed by stacking a plurality of resin layers having physical characteristics different from each other, a conductor pattern which is exposed on the surface of the insulating base material, and an electric or electronic component which is embedded in the insulating base material and comprises a connection terminal electrically connected to the conductor pattern, wherein the component is disposed in a position crossing boundary surfaces of the plurality of resin layers.

Further, in the component-embedded substrate stated in document 1, the hardness of the resin layer disposed on the conductor pattern side is lower than the hardness of the resin layer disposed on the inner side, the fluidity thereof is higher than that of the material for the resin layer disposed on the inner side, and the adhesion thereof is higher than that of the material for the resin layer disposed on the inner side.

Therefore, the inventions in claims 1-3, 5 are not considered to be novel over the invention stated in document 1, and they have no special technical feature.

Furthermore, document 1 also states that component main bodies are respectively provided on both surfaces of the insulating base material, and thus the invention in claim 10 is not considered to be novel over the invention stated in document 1, and has no special technical feature.

Therefore, the following eight inventions (groups) are contained in the claims.

Note that the inventions in claims 1-3, 5, 10 which have no special technical feature are classified as invention 1.

- (Invention 1) The inventions in claims 1-3, 5, 10
- (Invention 2) The invention in claim 4
- (Invention 3) The invention in claim 6
- (Invention 4) The invention in claim 7
- (Invention 5) The invention in claim 8
- (Invention 6) The invention in claim 9
- (Invention 7) The inventions in claims 11-12
- (Invention 8) The inventions in claims 13-15

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

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

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	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010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 Y	JP 2005-268378 A (ソニーケミカル株式会社) 2005. 09. 29, 段落【0045】、【0066】、第4図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 10 12-15
X Y	JP 2006-222334 A (松下電器産業株式会社) 2006. 08. 24, 請求項1、7~10、段落【0023】~【0027】、 【0054】~【0057】、第1~17図 (ファミリーなし)	1-9, 11 12-15

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

20.07.2010

国際調査報告の発送日

03.08.2010

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)

貞光 大樹

3S

3629

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
X Y	JP 2003-309374 A (京セラ株式会社) 2003. 10. 31, 段落【0007】～【0009】、【0038】、【0040】、 第1、3図 (ファミリーなし)	1-3, 5, 8 13-15
Y	JP 2005-191549 A (松下電器産業株式会社) 2005. 07. 14, 第14～16図 & US 2007/0119617 A1 & WO 2005/039262 A1	13-15
A	JP 2006-156432 A (松下電工株式会社) 2006. 06. 15, 段落【0014】～【0016】、第1図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2008-98366 A (新光電気工業株式会社) 2008. 04. 24, 全文、全図 & US 2008/0089048 A1 & CN 101162716 A & KR 10-2008-0033069 A	1-15
A	JP 2009-289789 A (日本無線株式会社) 2009. 12. 10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 2006-13249 A (TDK株式会社) 2006. 01. 12, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 62-242395 A (松下電工株式会社) 1987. 10. 22, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15
A	JP 4-262593 A (株式会社日立製作所) 1992. 09. 17, 全文、全図 & US 5570506 A & EP 499986 A2 & DE 69225418 C	1-15
A	JP 10-22641 A (凸版印刷株式会社) 1998. 01. 23, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-15

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。  
（特別ページ）参照。

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。



## 第1ページの続葉(2) 第III欄について

文献1 (JP 2005-268378 A (ソニーケミカル株式会社) 2005.09.29, 段落【0045】、【0066】、第4図)には、樹脂材料のみで形成され、互いに物理特性の異なる複数の樹脂層を積層して形成された絶縁基材と、絶縁基材の表面に露出している導体パターンと、絶縁基材に埋設され、導電パターンに電氣的に接続された接続端子を有する電気又は電子的な部品とを備え、当該部品を、複数の樹脂層の境界面を横断する位置に配置させた部品内蔵基板が記載されている。

また、文献1に記載の部品内蔵基板において、導体パターン側に配された樹脂層の硬度は内側に配された樹脂層の硬度よりも低く、流動性は内側に配された樹脂層の材質よりも高く、密着力は内側に配された樹脂層の材質よりも高いと認められる。

したがって、請求項1～3、5に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

また、文献1には、絶縁基材の両面に部品本体を設ける点も記載されているため、請求項10に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。

したがって、請求の範囲には、以下の8の発明(群)が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1～3、5、10に係る発明は、発明1に区分する。

- (発明1) 請求項1～3、5、10に係る発明
- (発明2) 請求項4に係る発明
- (発明3) 請求項6に係る発明
- (発明4) 請求項7に係る発明
- (発明5) 請求項8に係る発明
- (発明6) 請求項9に係る発明
- (発明7) 請求項11～12に係る発明
- (発明8) 請求項13～15に係る発明