

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年11月10日 (10.11.2005)

PCT

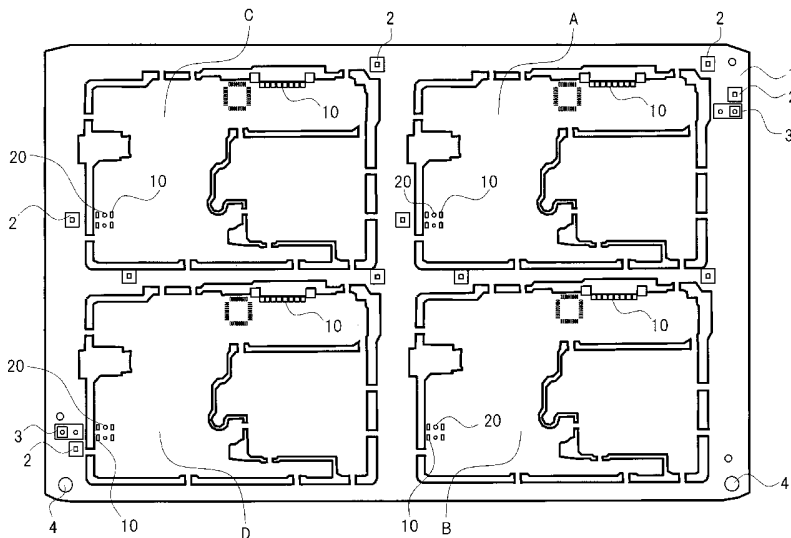
(10) 国際公開番号
WO 2005/107343 A1

- (51) 国際特許分類: H05K 1/02, 13/04
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007851
- (22) 国際出願日: 2005年4月25日 (25.04.2005)
- (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2004-133739 2004年4月28日 (28.04.2004) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 松下電器産業株式会社 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐久間 陽也 (SAKUMA, Haruya). 佐久間 富雄 (SAKUMA, Tomio). 宍戸 浩 (SHISHIDO, Hiroshi). 佐々木 純二 (SASAKI, Junji). 林 正夫 (HAYASHI, Masao). 斎藤 昌孝 (SAITOU, Masataka).
- (74) 代理人: 東島 隆治 (HIGASHIMA, Takaharu); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見 1 丁目 3 番 7 号 I M P ビル 青山特許事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,

[続葉有]

(54) Title: PRINTED WIRING BOARD AND METHOD FOR MOUNTING COMPONENT ON THE PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: プリント配線基板及びそのプリント配線基板への部品取付方法



(57) Abstract: A printed wiring board is provided for meeting the requirements of higher density and further miniaturization of a wiring pattern and a requirement of sure mounting of fine components and for remarkably reducing the manufacturing cost. A printed wiring board is provided with a surface mounting reference mark to be a reference for positioning a component to be mounted on a mounting land formed when a wiring pattern is formed, and an insertion mounting reference mark to be a reference for positioning an insertion mounting component to be inserted into a component mounting hole formed on the board. The reference hole of the insertion mounting reference mark is processed at the same time with the component mounting hole at the mounting position of the insertion mounting component.

(57) 要約: 本発明は配線パターンの高密度化・微細化の要求及び微小な部品の確実な実装に応えることができるとともに製造コストの大幅な低減を図ることができるプリント配線基板であり、本発明のプリント配線基板には、配線パターン作成時に形成された実装ランドに実装される部品の位置決め基準となる面実装基準マークと、当該基板に形成された部品装着

[続葉有]



WO 2005/107343 A1



ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (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, 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, HU,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

プリント配線基板及びそのプリント配線基板への部品取付方法

技術分野

[0001] 本発明は、電子部品の高精度実装が可能なプリント配線基板及びそのプリント配線基板への部品取付方法に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、各種電子機器の高性能化・小型化・軽量化の要求にともない、プリント配線基板上に搭載される電子部品の小型化が進んでいる。また、プリント配線基板における配線パターンの高密度化の要求に対応する電子部品の取付方法が各種提示されている。

[0003] 以下、従来における電子部品のプリント配線基板への部品取付方法について簡単に説明する。

図7は日本の特開昭62-214692号公報に開示された電子部品装着装置におけるプリント配線基板(以下、従来例1として説明する)を示す平面図である。従来例1の電子部品装着装置において、プリント配線基板101には当該プリント配線基板101を装置に対して所定位置に配置するための位置決め孔102と装着基準マーク103が設けられている。この装着基準マーク103は当該プリント配線基板の配線パターンと同時にエッチング等により形成されており、プリント配線基板101における配線パターンと装着基準マーク103との位置関係は、各々のプリント配線基板101において一定に維持されている。

[0004] 従来例1の電子部品装着装置による製造方法においては、プリント配線基板101の位置決め孔102に電子部品装着装置に設けられたピン(図示なし)が挿入されて、プリント配線基板101は電子部品装着装置における所定位置に配置される。そして、所定位置に配置されたプリント配線基板101に対して、装着基準マーク103をカメラで映すとともに、センタリング動作及び任意方向旋回動作された後の実装すべき電子部品のリードを別のカメラで映して、これらのカメラによる画像処理の結果に基づいて装着ヘッドの移動量等を補正している。このように装着ヘッドの移動量等を補正し

て電子部品104のプリント配線基板101への装着を実行することにより、プリント配線基板101の配線パターンと位置決め孔102との位置関係のずれ、センタリング動作及び任意方向旋回動作のばらつき等に起因する電子部品装着位置の誤差を除去している。

[0005] 以上のように、従来例1の電子部品装着装置による製造方法においては、プリント配線基板101が装置に対して正確に所定位置に配置されており、配線パターンと装着基準マーク103との位置関係が各プリント配線基板において一定に維持されているという条件の下に、装着基準マーク103と実装すべき電子部品104のリードとのずれを補正するよう構成されている。

[0006] 図8は日本の実開昭62-128665号公報に開示された電子部品装着装置におけるプリント配線基板(以下、従来例2として説明する)を示す平面図である。従来例2のプリント配線基板には、位置決め孔105の回りに幅を有する正方形の縁で構成されたマーク106が形成されている。位置決め孔105はプリント配線基板101を電子部品装着装置に取り付けるときの基準となる孔である。マーク106は電子部品取り付け用の配線パターンの実装ランドと同じ製造工程で形成されているため、マークと配線パターンの実装ランドとの互いの位置関係は一定に維持されている。従来例2のプリント配線基板の製造方法においては、正方形のマーク106に対してその中心に位置決め孔105が配置されているか否かを目視検査して当該プリント配線基板の良否を判断している。

[0007] 以上のように、従来例2のプリント配線基板の製造方法においては、位置決め孔105とマーク106との位置ずれを目視により検出してプリント配線基板の製造を行っていた。このため、位置決め孔105とマーク106の間にはある程度大きな間隔が必要であり、従来例2においては0.2mmのずれの場合を例示している。このように、従来例2のプリント配線基板101においては、目視で検出できる程度の間隔が必要であった。

[0008] 図9は日本の実開昭61-123564号公に開示されたプリント配線基板(以下、従来例3として説明する)の一部を拡大して示す平面図である。従来例3のプリント配線基板101には、円形のガイド孔107と幅を有する正方形の縁で構成されたマーク108

が形成されている。ガイド孔107は電子部品の接続端子を挿入する貫通孔110と同時に形成されており、電子部品の自動挿入機用のガイドとして用いられる。正方形の縁幅を有するマーク108は、配線パターン111と同時にプリント配線基板101に形成されている。また、従来例3のプリント配線基板101には位置決めマーク109が形成されており、この位置決めマーク109は基板外形、電子部品の接続端子用の貫通孔110、ガイド孔107を形成加工するときのプリント配線基板101の位置決めに用いられる。このように形成されたプリント配線基板101の製造方法においては、前述の従来例2と同様に、正方形のマーク108に対してその中心にガイド孔107が配置されているか否かを目視検査により検査し、当該プリント配線基板101の良否を判断する構成であった。

[0009] 以上のように、従来例3のプリント配線基板の製造方法においては、位置決めマーク109に基づいて、ガイド孔107、貫通孔110を形成し、電子部品の接続端子を対応する貫通孔110に挿入する構成である。そして、孔110と配線パターンとの位置ずれをガイド孔107とマーク108との位置関係により確認している。

特許文献1:特開昭62-214692号公報

特許文献2:実開昭62-128665号公報

特許文献3:実開昭61-123564号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0010] 前述の従来例1、従来例2及び従来例3に開示されたプリント配線基板は、比較的に大きな配線パターンを有し、実装される電子部品も比較的に大きな電子部品であった。したがって、従来例1のプリント配線基板101においては、配線パターンと同時に形成された装着基準マーク103に基づいて電子部品の実装を行っても大きな問題とはなっていなかった。従来例2のプリント配線基板101は、装置取付けの基準となる基準孔105と配線パターンと同時に形成されたマーク106との位置ずれを目視検査で対応可能な配置精度であり、同様に、従来例3のプリント配線基板101においても、ガイド孔107とマーク108との位置ずれを目視検査で対応可能な配置精度のプリント配線基板であった。

[0011] 近年のプリント配線基板においては、配線パターンの高密度化・微細化の要求に応じて微小な部品が実装されており、例えば微小なリミットスイッチ等がプリント配線基板に搭載されている。このような微小な部品はプリント配線基板に対して所定の位置に精度高く、且つ実装後においても移動することなく配設する必要がある。このため、プリント配線基板の部品取付位置に微小な孔を形成し、その孔に微小部品の突起を嵌合させて部品の位置ずれや移動を防止している。上記のようなプリント配線基板における微小な孔に部品の突起を嵌入して部品を実装することを、以下の説明において挿入実装と称し、このような部品を挿入実装部品と呼ぶ。また、プリント配線基板において配線パターンの実装ランドに部品端子が接続されて搭載されることを面実装と称し、このような部品を面実装部品と呼ぶ。

上記のような構成の挿入実装部品においては、位置精度の高い取り付けが必要であるため、微小な孔に部品の突起を嵌入させて構成されている。しかし、配線パターンの所定の実装ランドの位置に正確に配置された微小な挿入実装部品であっても、配線パターンと微小な孔が僅かにずれている場合には、挿入実装部品の突起が微小な孔に挿入されず、そのまま次工程に移送されるという問題があり、場合によっては部品やプリント配線基板を破損させるという問題があった。

[0012] 本発明は、配線パターンの高密度化・微細化の要求及び微小な部品の確実な実装に応えることができるとともに製造コストの大幅な低減を図ることができるプリント配線基板を提供することを目的とし、微小な部品を正確な位置に確実に配置することができ、優れた生産性及び作業性を有するプリント配線基板及びそのプリント配線基板への部品取付方法を提供するものであります。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明のプリント配線基板は、上記の目的を達成するために、請求項1に記載したように、面実装部品の接続端子に接続される実装ランドを有する配線パターンと、挿入実装部品に形成された突起と嵌合し、前記配線パターンの領域内に形成された装着孔と、前記装着孔と実質的に同時に形成され、前記挿入実装部品を実装するときの基準となる基準孔を有する挿入実装基準マークと、

前記配線パターンの実装ランドと実質的に同時に形成され、前記面実装部品を実装するときの基準となる面実装基準マークと、を具備する。このように構成されたプリント配線基板は、微小な部品を正確な位置に確実に配置することができ、優れた生産性及び作業性を有しているため、製造コストの大幅な低減を図ることができる。

[0014] また、本発明のプリント配線基板は、請求項2に記載したように、請求項1の挿入実装基準マークを、基準孔の周りが配線パターン作成時にエッチングにより形成された金属箔領域で構成してもよい。

また、本発明のプリント配線基板は、請求項3に記載したように、請求項1の挿入実装基準マークは、基準孔の周りが基準孔を通過した光と識別可能な色相で着色して構成することも可能である。

また、本発明のプリント配線基板は、請求項4に記載したように、請求項2の挿入実装基準マークを、金属箔領域の実質的に中心に貫通孔を形成して構成してもよい。

[0015] また、本発明のプリント配線基板は、請求項5に記載したように、請求項1乃至4のいずれか一項の面実装基準マーク及び挿入実装基準マークが、プリント配線基板の外縁部分に形成された捨て基板上に形成することも可能である。

さらに、本発明のプリント配線基板は、請求項6に記載したように、請求項2の所定形状を有する金属箔領域内に貫通孔を形成し、前記金属箔領域の周りが当該金属箔領域と識別可能な色相で着色された領域を有して、挿入実装基準マークと面実装基準マークとを兼用させた実装基準マークで構成してもよい。

[0016] 本発明のプリント配線基板への部品取付方法は、請求項7に記載したように、挿入実装部品のための装着孔と前記挿入実装部品を実装するときの基準となる基準孔とを実質的に同時にプリント配線基板の挿入実装基準マーク領域に形成する工程と、前記基準孔を挿入実装基準マークとしてその中心点を算出し、算出された当該中心点に基づき挿入実装部品を前記プリント配線基板の所定位置に装着する工程と、を有する。このように構成されたプリント配線基板への部品取付方法は、微小な部品を正確な位置に確実に配置することができ、優れた生産性及び作業性を有する。

[0017] 他の観点の発明のプリント配線基板への部品取付方法は、請求項8に記載したように、プリント配線基板上に配線パターンを形成するとき、面実装基準マーク領域に金

属箔マークを形成し、同時に挿入実装基準マーク領域に金属箔マークを形成する工程と、

挿入実装部品のための装着孔と前記挿入実装部品を実装するときの基準となる基準孔とを実質的に同時に前記プリント配線基板の前記挿入実装基準マーク領域の金属箔内に形成する工程と、

前記面実装基準マーク領域の金属箔マークを面実装基準マークとしてその中心点を算出し、算出された当該中心点に基づき面実装部品を前記プリント配線基板の所定位置に装着する工程と、

前記基準孔を挿入実装基準マークとしてその中心点を算出し、算出された当該中心点に基づき挿入実装部品を前記プリント配線基板の所定位置に装着する工程と、を有する。

このように構成されたプリント配線基板への部品取付方法は、配線パターンの高密度化・微細化の要求及び微小な部品の確実な実装に応えることができるとともに製造コストの大幅な低減を図ることができる。

[0018] また、本発明のプリント配線基板への部品取付方法は、請求項8に記載したように、請求項7または8の面実装基準マーク及び挿入実装基準マークが、プリント配線基板の外側に形成された捨て基板上に形成され、面実装部品及び挿入実装部品が装着された後に当該捨て基板が取り除かれる工程を有するよう構成してもよい。

発明の新規な特徴は添付の請求の範囲に特に記載したものに他ならないが、構成及び内容の双方に関して本発明は、他の目的や特徴と合わせて図面と共に以下の詳細な説明を読むことにより、より良く理解され評価されるであろう。

発明の効果

[0019] 本発明のプリント配線基板は、配線パターンの高密度化・微細化の要求及び微小な部品の確実な実装に応えることができるとともに製造コストの大幅な低減を図ることができる。また、本発明によれば、微小な部品を正確な位置に確実に配置することができ、優れた生産性及び作業性を有するプリント配線基板及びそのプリント配線基板への部品取付け方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]図1は本発明に係る実施の形態1のプリント配線基板を示す平面図である。
- [図2]図2は実施の形態1におけるプリント配線基板Aの部分を拡大して示した平面図である。
- [図3]図3は実施の形態1のプリント配線基板1の一部を拡大して示した平面図である。
- 。
- [図4]図4は挿入実装部品の実例を示す側面図である。
- [図5]図5は図4に示した具体的な挿入実装部品のための部品装着孔と実装ランドを示す平面図である。
- [図6]図6は実施の形態2のプリント配線基板における実装基準マークの近傍を示す平面図である。
- [図7]図7は従来の電子部品装着装置におけるプリント配線基板を示す平面図である。
- 。
- [図8]図8は従来の電子部品装着装置におけるプリント配線基板を示す平面図である。
- 。
- [図9]図9は従来のプリント配線基板の一部を拡大して示す平面図である。

符号の説明

- [0021] 1 プリント配線基板
- 2 面実装基準マーク
- 2a 金属箔
- 3 挿入実装基準マーク
- 3a 第1の挿入実装基準マーク
- 3b 第2の挿入実装基準マーク
- 4 基板位置決め孔
- 5a, 5b 貫通孔
- 6a, 6b 金属箔
- 10 実装ランド
- 20 部品装着孔
- 30 リミットスイッチ

- 31 当接レバー
- 32 第1の突起
- 33 第2の突起
- 34 端子
- 35 第1の部品装着孔
- 36 第2の部品装着孔
- 37 実装ランド
- 40 実装基準マーク
- 41 基準孔
- 42 金属箔
- 43 外縁部
- 50 プリント配線基板

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、本発明に係る好適な実施の形態のプリント配線基板及びそのプリント配線基板への部品取付方法を添付の図面を参照しつつ説明する。

[0023] 《実施の形態1》

図1は本発明に係る実施の形態1のプリント配線基板を示す平面図である。図1に示すように、ここで示したプリント配線基板1は4つのプリント配線基板A, B, C, Dの集合体であり、各プリント配線基板A, B, C, Dは同じ形状及び構成を有している。図2はプリント配線基板Aの部分を拡大して示した平面図である。図3はプリント配線基板1の一部を拡大して示した平面図であり、実施の形態1のプリント配線基板1における面実装基準マーク2と挿入実装基準マーク3とを示している。

[0024] 図1に示すように、プリント配線基板1は複数の溝により4つのプリント配線基板A, B, C, Dの外縁が区画されており、各プリント配線基板A, B, C, Dには配線パターンによる複数の実装ランド10と部品装着孔20等が形成されている。実施の形態1における各プリント配線基板A, B, C, Dには実装ランドと部品装着孔等が全面に形成されているが、図1及び図2においては一部の実装ランド10と部品装着孔20のみを表示している。

実施の形態1におけるプリント配線基板1の外縁部分等には、面実装基準マーク2、挿入実装基準マーク3及び基板位置決め孔4が形成されている。この外縁部分はプリント配線基板1から各プリント配線基板A, B, C, Dが取り外されたとき捨て基板となる部分である。

[0025] 基準位置決め孔4は、プリント配線基板1を部品装着装置に対して位置決めするための基準となる孔であり、部品装着装置に設けられたピン(図示なし)に係合して当該プリント配線基板1が装置における所望の位置に配置される。

図1及び図2に示すように、面実装基準マーク2は、プリント配線基板1における複数箇所に形成されており、例えばプリント配線基板1の略対角線上のコーナ近傍、及び面実装される部品の周りで略対角線の位置に形成されている。このように面実装基準マーク2を該当する面実装部品の対角線上に1組形成することにより、当該面実装部品のプリント配線基板1に対するX軸方向及びY軸方向の位置決めを当該面実装部品近傍にある面実装基準マーク2に基づいて行うことができる。ここで、X軸方向とはプリント配線基板1のプリント面における横方向(図1に示したプリント配線基板1の長手方向)であり、Y軸方向とはプリント配線基板1のプリント面における縦方向である。

[0026] 面実装基準マーク2はプリント配線基板1における配線パターンと同じ製造工程(例えばパターン焼付け工程とエッチング工程)において形成される。図3に示すように、面実装基準マーク2は、金属箔2a、例えば銅金属膜とその周りの外縁部2bとにより構成されている。そして、金属箔2aの中心が面実装基準マーク2の基準点となる。このため、面実装基準マーク2の基準点である金属箔2aと配線パターンの位置関係における位置ずれが生じることがない。面実装基準マーク2において、面実装の基準点を示す金属箔2aの周りに形成された外縁部2bは、金属箔2aと色相の異なる色、例えば黒色にて着色されて構成されており、金属箔2aの中心点をカメラにより映した画像処理により容易に算出できるよう構成されている。なお、実施の形態1の金属箔2aは正方形の形状で構成されているが、円形の金属箔で構成してもよい。

[0027] 図2に示すように、挿入実装基準マーク3は、プリント配線基板1における略対角線上のコーナ近傍で面実装基準マーク2に隣接して形成されている。実施の形態1の

プリント配線基板1においては2種類の挿入実装基準マーク3が形成されている。

図3に示すように、第1の挿入実装基準マーク3aは、貫通孔5aとその周りの外縁部6aで構成されている。第1の挿入実装基準マーク3aの外縁部6aは正形状の金属箔6a、例えば銅薄膜で構成され、配線パターンと同時に同じ金属箔で形成される。

第2の挿入実装基準マーク3bは、貫通孔5bとその周りの外縁部6bで構成されている。第2の挿入実装基準マーク3bの外縁部6bは、例えば黒色に着色されている。

[0028] 上記のように構成された第1の挿入実装基準マーク3a及び第2の挿入実装基準マーク3bにおける基準孔としての貫通孔5a, 5bは、プリント配線基板1に対する孔加工工程(NC孔加工)、例えば電子部品を装着するための装着孔の孔加工時と同時に形成される。したがって、貫通孔5a, 5bはプリント配線基板1における電子部品用の装着孔と位置関係に位置ずれなく形成されている。実施の形態1においては、貫通孔5a, 5bの直径が1.0mmであり、金属箔6aの一辺が3.0mmの正方形で形成した。貫通孔5a, 5bは、その円周部分が画像認識可能な形状であればよく、その直径は0.5mm以上であればよい。

[0029] 実施の形態1のプリント配線基板1においては2種類の挿入実装基準マーク3a, 3bを形成した例で示したが、プリント配線基板1の製造方法における以下に述べる2種類のマーク認識方法に応じて、1種類の挿入実装基準マークが設けられていればよい。

第1のマーク認識方法例としては、該当するプリント配線基板1の上方より挿入実装基準マーク3を照射して上方のカメラによりその反射光を映して画像を取り込み、その取り込んだ画像により貫通孔5aの中心位置を算出する方法である。第2のマーク認識方法例としては、該当するプリント配線基板1の下方より挿入実装基準マーク3を照射して上方のカメラによりその貫通孔5bを通過した光を映して画像を取り込み、その取り込んだ画像により貫通孔5bの中心位置を算出する方法である。したがって、第1のマーク認識方法においては、第1の挿入実装基準マーク3aを使用して反射光により貫通孔5aの中心位置を算出し、第2のマーク認識方法においては、第2の挿入実装基準マーク3bを使用して貫通光により貫通孔5bの中心位置を算出する。なお、第2のマーク認識方法において、第1の挿入実装基準マーク3aを使用した場合には、

貫通光と金属箔6aとの境界を認識できず貫通孔5aの中心位置が算出できないことがあるため、その認識方法に応じてプリント配線基板における所望の挿入実装基準マーク3が選択される。

[0030] 上記のように構成されたプリント配線基板1において具体的に微小な挿入実装部品を装着する場合について説明する。

図4は挿入実装部品の一例として微小な異形部品であるリミットスイッチ30を示した側面図である。図5は図4のリミットスイッチ30を装着するプリント配線基板1の実装部分を示す平面図である。

図4に示すように、リミットスイッチ30には回路の接離を行うよう移動可能な当接レバー31、配線パターンの実装ランド37に接続される複数の端子34、及び2種類の突起32, 33が設けられている。図5に示すように、リミットスイッチ30を装着するプリント配線基板1の装着部分には、2種類の突起32, 33に対応する2種類の部品装着孔35, 36が形成されており、その両側には実装ランド37が設けられている。この実施の形態1において用いたリミットスイッチ30の第1の突起32の直径は0.75mmであり、第2の突起33の直径は0.55mmであった。また、第1の部品装着孔35の直径は0.85mmであり、第2の部品装着孔36の直径は0.65mmであった。したがって、実施の形態1においては、第1の突起32(直径は0.75mm)と第1の部品装着孔35(直径は0.85mm)との間のクリアランスが第1の突起32の両側に僅か0.05mmしか設定されていない。また、第2の突起33(直径は0.55mm)と第2の部品装着孔36(直径は0.65mm)との間のクリアランスも同じ値である。

[0031] 実施の形態1のプリント配線基板1が部品装着装置に搬送されて、基板位置決め孔4により部品装着装置の所望の位置に配置される。しかし、プリント配線基板1においては基板位置決め孔4と配線パターンの実装ランド10(例えば、図5における符号37)とは同じ製造工程で作成されないため、それぞれの位置関係に位置ずれが生じている可能性がある。

したがって、実施の形態1におけるプリント配線基板1への部品の取付方法において、面実装部品に関しては、面実装基準マーク2をカメラで映してその画像処理により、金属箔2aの中心点を算出して、算出された中心点を面実装の基準点とする。この

面実装の基準点に基づいてプリント配線基板1の所定の位置に面実装部品を部品装着装置により装着する。

一方、挿入実装部品に関しては、挿入実装基準マーク3をカメラで映してその画像処理により、基準孔としての貫通孔5a又は5bの中心点を算出する。算出された中心点を挿入実装の基準点とする。この挿入実装の基準点に基づいてプリント配線基板1の所定の位置に挿入実装部品を部品装着装置により装着する。

実施の形態1のプリント配線基板1においては、挿入実装基準マーク3の基準孔である貫通孔(5a又は5b)が挿入実装部品の部品装着孔20(35, 36)と同じ製造工程において、例えばNC工作機により形成されているため、互いの位置関係はそれぞれのプリント配線基板1において位置ずれが無く同じ距離が維持されているため、装着工程において挿入実装部品の突起は確実に所定の部品装着孔20(35, 36)に挿入され、当該挿入実装部品は確実に装着される。

[0032] 発明者の実験によれば、実施の形態1のプリント配線基板1への部品取付方法によれば、不良品率が0.001%以下であった。一方、面実装基準マークのみを用いて面実装部品と挿入実装部品とを装着する従来の部品取付方法によれば、プリント配線基板の製造ロット毎に不良品率が大きく異なり、不良品率が1.0%を超える場合があった。これは、配線パターンの実装ランド10と部品装着孔20との位置関係において、大きな位置ずれ、実験においては0.15mm以上の位置ずれ、が生じていた場合に対応できなかったためと考えられる。従来のプリント配線基板においては、挿入実装部品の突起と部品装着孔とのクリアランスが0.2mm以上設定されていたため問題とはなっていなかったが、本発明においては、配線パターンの高密度化、微細化、部品の微小化を達成すべく、上記クリアランスを非常に小さく設定しているため不良品の発生が高くなったものと考えられる。

しかし、実施の形態1のプリント配線基板への部品取付方法においては、挿入実装基準マークの基準孔の中心点に基づいて挿入実装部品を装着するよう構成されているため、例えば挿入実装部品の突起32, 33と部品装着孔35, 36とのクリアランスが0.05mmであっても、挿入実装部品はプリント配線基板1の所望の位置に正確に配置され装着されている。

[0033] なお、実施の形態1におけるプリント配線基板1において、挿入実装基準マーク3は基板の縁部分に対角線上に1組形成した例で説明したが、本発明はこのような実施の形態に限定されるものではなく、プリント配線基板の内側の空きスペースに複数組形成したり、該当する挿入実装部品の近傍で対角線上に形成してもよい。

実施の形態1においては、面実装基準マーク2及び挿入実装基準マーク3がプリント配線基板1における捨て基板に形成した例で説明したが、プリント配線基板の構成により面実装基準マーク2及び／又は挿入実装基準マーク3を配線パターンと同じ領域に形成することも可能である。

また、実施の形態1においては基準孔を円形の貫通孔で示したが、基準孔はこのような形状に限定されるものではなく、挿入実装部品のための部品装着孔と同時に加工される形状で基準点を画像認識により算出できる形状であればよい。例えば、第1のマーク認識方法であれば貫通孔である必要は無く有底孔であってもよい。また、基準孔は中心点を算出できる形状であればよく、例えば多角形状であってもよい。

[0034] 以上のように、実施の形態1のプリント配線基板への部品取付方法によれば、配線パターンの高密度化、微細化、部品の微小化を図ったプリント配線基板において、プリント配線基板の製造ロットが変わって配線パターンと部品装着孔の位置関係がずれていても挿入実装部品は所望の位置に確実に装着され、製造コストの大幅な低減を図ることができる。したがって、実施の形態1のプリント配線基板への部品取付方法によれば、微小な部品を正確な位置に確実に配置することができ、優れた生産性及び作業性を有する。また実施の形態1のプリント配線基板は製造コストが大幅に低減されており、製品の低価格化が可能となる。

[0035] 《実施の形態2》

図6は実施の形態2のプリント配線基板における実装基準マークの近傍を示す平面図である。実施の形態2のプリント配線基板は、前述の実施の形態1のプリント配線基板1に設けられていた面実装基準マーク2と挿入実装基準マーク3とを組み合わせた実装基準マーク40が設けられている。実施の形態2のプリント配線基板における実装基準マーク以外の構成は、実施の形態1のプリント配線基板と同じである。

図6に示すように、実装基準マーク40は挿入実装部品の実装基準となる基準孔41

と、この基準孔41の周りに形成された金属箔42と、この金属箔42の周りに金属箔42と色相が異なる、例えば黒色の外縁部43とにより構成されている。基準孔41は挿入実装部品の突起が嵌入する部品装着孔と同じ製造工程で形成されており、基準孔41と部品装着孔との間に位置ずれはなく所定の位置関係が維持されている。したがって、基準孔41の中心点が、画像処理により算出されて挿入実装の基準点となり、挿入実装部品がプリント配線基板50の所望の位置に正確に配置されて装着される。

[0036] 実施の形態2のプリント配線基板50においては、円形の金属箔42、例えば銅薄膜が配線パターンと同じ製造工程において形成されており、配線パターンと金属箔42との位置ずれはなく所定の位置関係が維持されている。また、金属箔42の周りには色相が異なる外縁部43が形成されており、円形の金属箔42の外周部分を画像認識により把握できるよう構成されている。

実施の形態2のプリント配線基板50の部品装着工程において、実装基準マーク40が照射されてカメラによりその反射光を映して画像処理され基準孔41の中心点が算出される。この中心点が挿入実装の基準点となる。また、実装基準マーク40の反射光からの画像処理により、金属箔42と外縁部43との境界部分が認識されて、円形の金属箔42の中心点が算出される。この中心点が面実装の基準点となる。したがって、挿入実装の基準点と面実装の基準点とのずれが挿入実装部品のための部品装着孔と配線パターンの実装ランドの位置ずれ距離となる。なお、この位置ずれ距離が予め決めた所定値を超えた場合には、当該プリント配線基板は不良品として製造工程の系外に自動的に排出されるよう構成されている。

[0037] 以上のように、実施の形態2のプリント配線基板においては、面実装基準マークと挿入実装基準マークとを組み合わせた機能を有する1つの実装基準マーク40により部品実装できるよう構成されているため、小型化が求められているプリント配線基板の限られた実装面においても実装基準マークを形成することが可能となる。また、実施の形態2のプリント配線基板への部品取付方法によれば、実装部品が所望の位置に確実に装着され、製造コストの大幅な低減を図ることが可能となる。

産業上の利用可能性

[0038] 本発明によれば、配線パターンの高密度化・微細化の要求及び微小な部品の確実

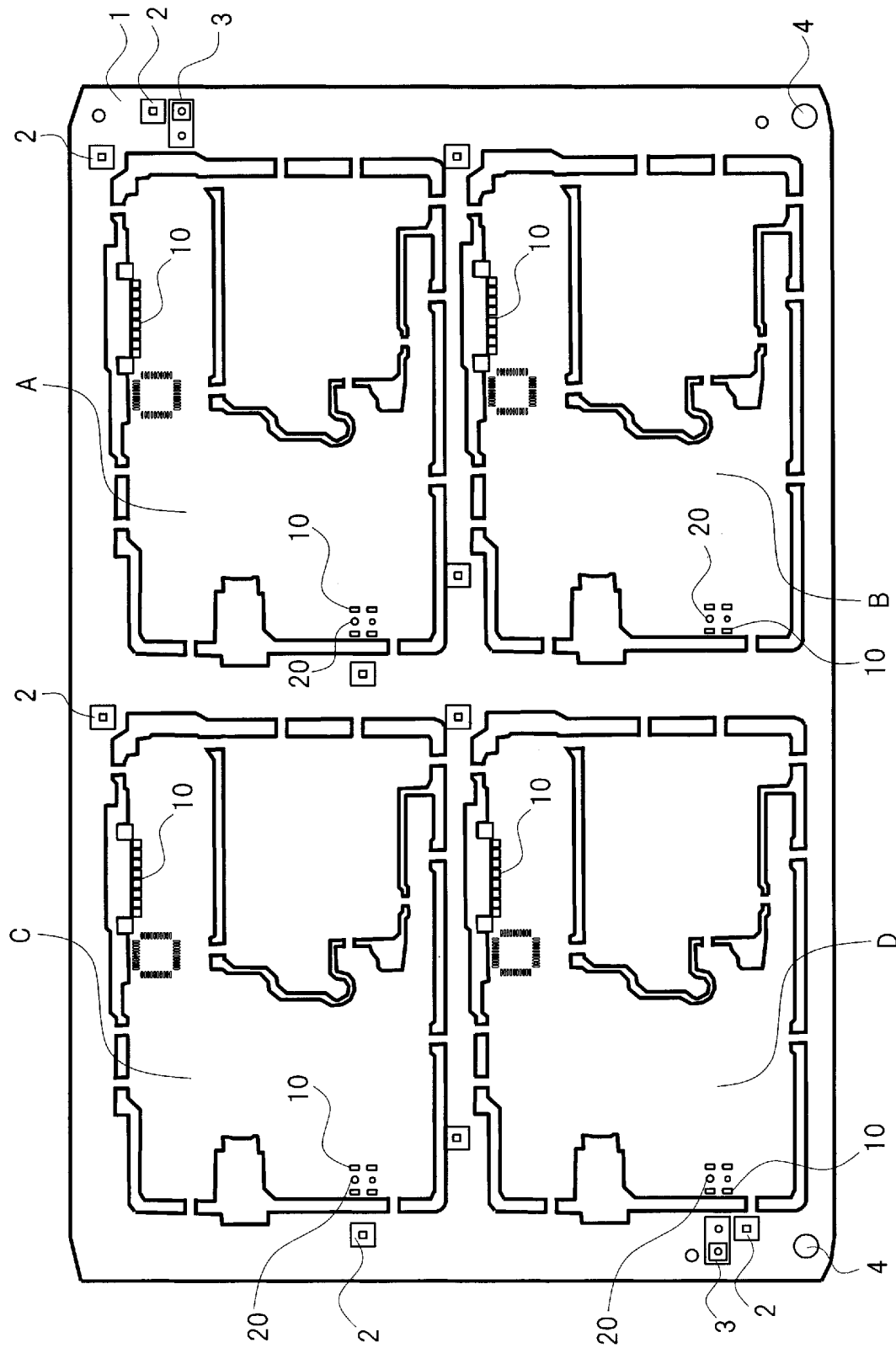
な実装に応えることができるとともに製造コストの大幅な低減を図ることができるため、プリント配線基板において汎用性のある有用なものである。

請求の範囲

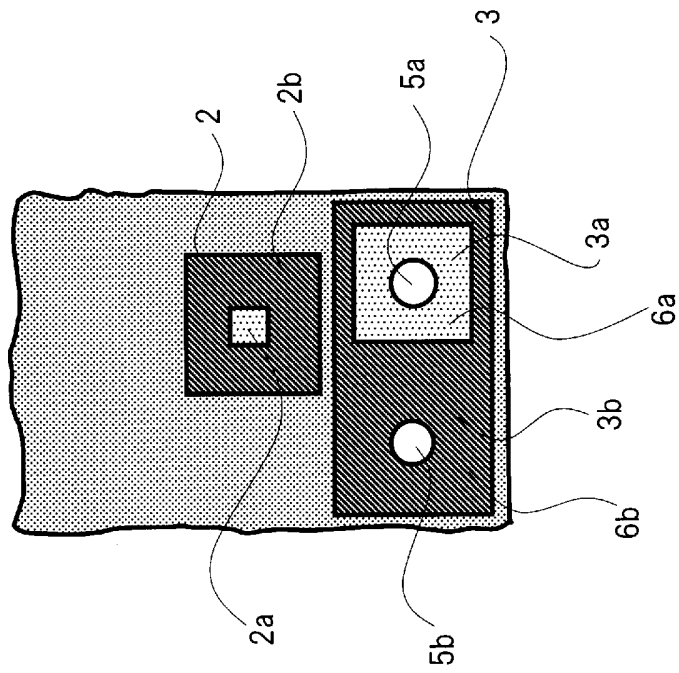
- [1] 面実装部品の接続端子に接続される実装ランドを有する配線パターンと、挿入実装部品に形成された突起と嵌合し、前記配線パターンの領域内に形成された装着孔と、
- 前記装着孔と実質的に同時に形成され、前記挿入実装部品を実装するときの基準となる基準孔を有する挿入実装基準マークと、
- 前記配線パターンの実装ランドと実質的に同時に形成され、前記面実装部品を実装するときの基準となる面実装基準マークと、
- を具備するプリント配線基板。
- [2] 挿入実装基準マークは、基準孔の周りが配線パターン作成時にエッチングにより形成された金属箔領域で構成された請求項1記載のプリント配線基板。
- [3] 挿入実装基準マークは、基準孔の周りが基準孔を通過した光と識別可能な色相で着色されて構成された請求項1に記載のプリント配線基板。
- [4] 挿入実装基準マークは、金属箔領域の実質的に中心に貫通孔を形成して構成した請求項2記載のプリント配線基板。
- [5] 面実装基準マーク及び挿入実装基準マークが、プリント配線基板の外縁部分に形成された捨て基板上に形成された請求項1乃至4のいずれか一項に記載のプリント配線基板。
- [6] 所定形状を有する金属箔領域内に貫通孔を形成し、前記金属箔領域の周りが当該金属箔領域と識別可能な色相で着色された領域を有して、挿入実装基準マークと面実装基準マークとを兼用させた実装基準マークを有する請求項2に記載のプリント配線基板。
- [7] 挿入実装部品のための装着孔と前記挿入実装部品を実装するときの基準となる基準孔とを実質的に同時にプリント配線基板の挿入実装基準マーク領域に形成する工程と、
- 前記基準孔を挿入実装基準マークとしてその中心点を算出し、算出された当該中心点に基づき挿入実装部品を前記プリント配線基板の所定位置に装着する工程と、
- を有するプリント配線基板への部品取付方法。

- [8] プリント配線基板上に配線パターンを形成するとき、面実装基準マーク領域に金属箔マークを形成し、同時に挿入実装基準マーク領域に金属箔マークを形成する工程と、
- 挿入実装部品のための装着孔と前記挿入実装部品を実装するときの基準となる基準孔とを同時に前記プリント配線基板の前記挿入実装基準マーク領域の金属箔内に形成する工程と、
- 前記面実装基準マーク領域の金属箔マークを面実装基準マークとしてその中心点を算出し、算出された当該中心点に基づき面実装部品を前記プリント配線基板の所定位置に装着する工程と、
- 前記基準孔を挿入実装基準マークとしてその中心点を算出し、算出された当該中心点に基づき挿入実装部品を前記プリント配線基板の所定位置に装着する工程と、
- を有するプリント配線基板への部品取付方法。
- [9] 面実装基準マーク及び挿入実装基準マークが、プリント配線基板の外側に形成された捨て基板上に形成され、面実装部品及び挿入実装部品が装着された後に当該捨て基板が取り除かれる工程を有する請求項7または8に記載のプリント配線基板への部品取付方法。

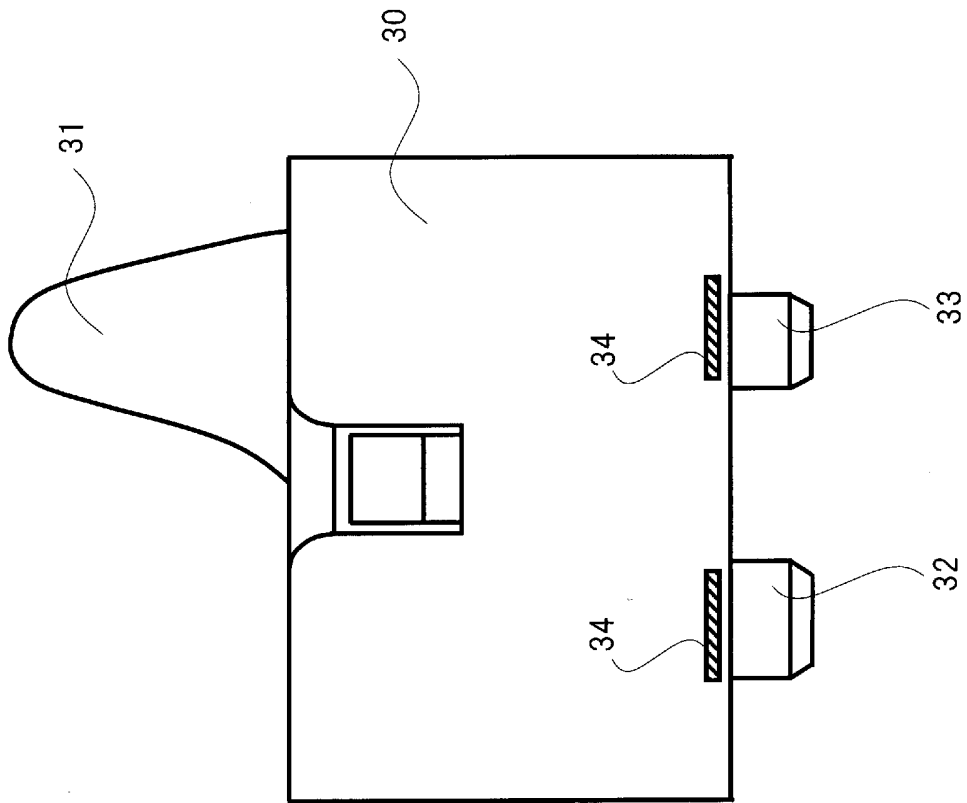
[図1]



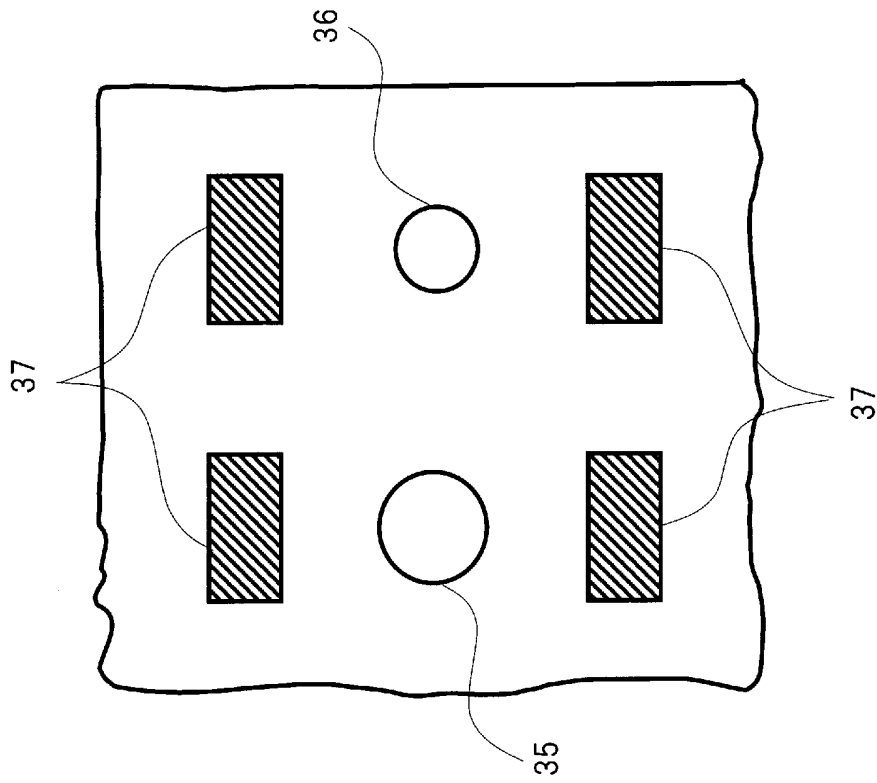
[図3]



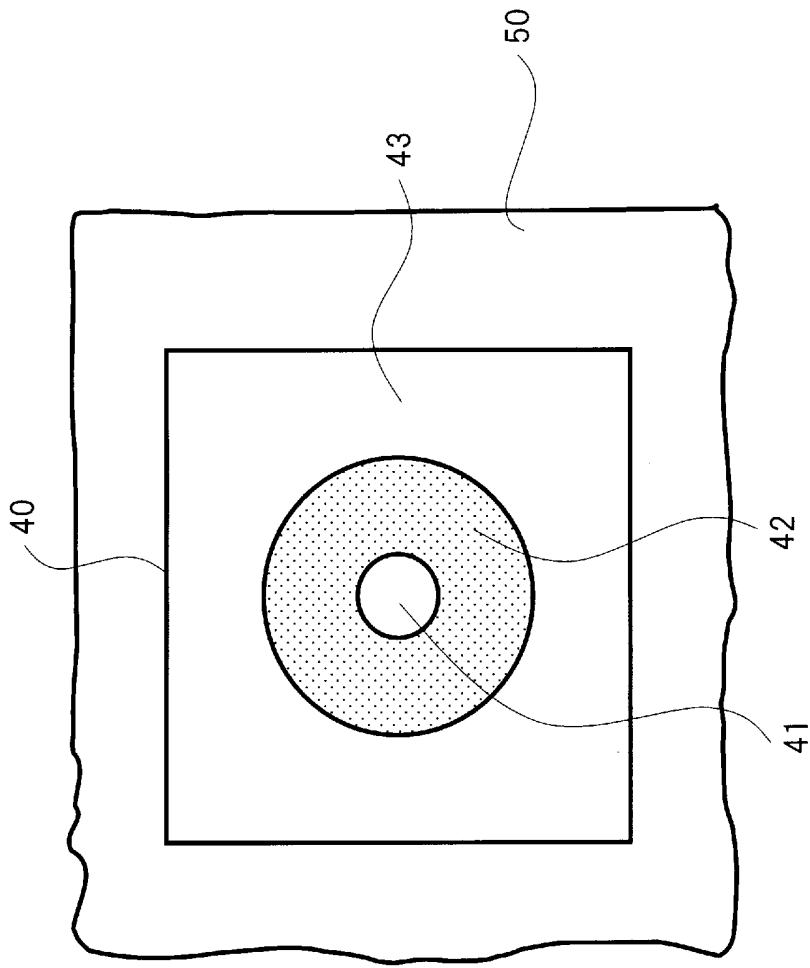
[図4]



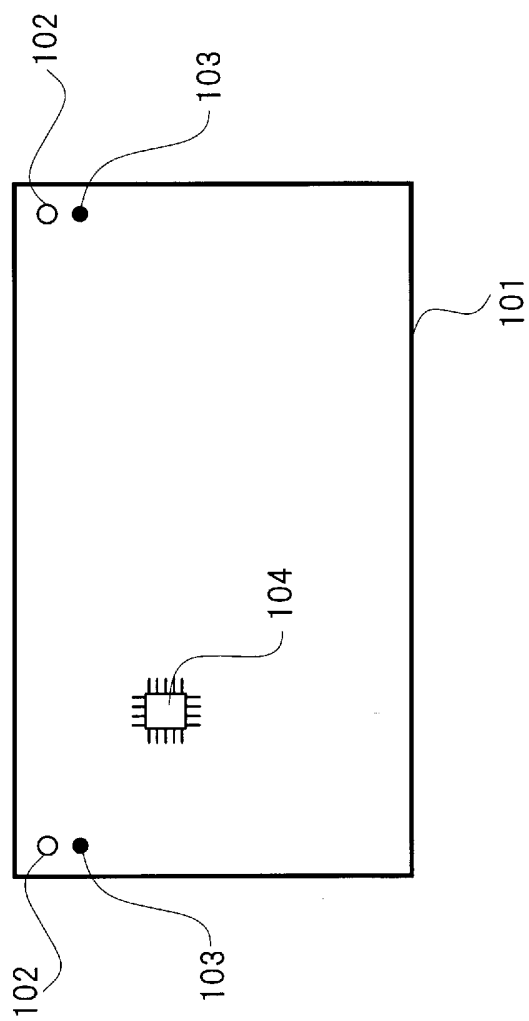
[図5]



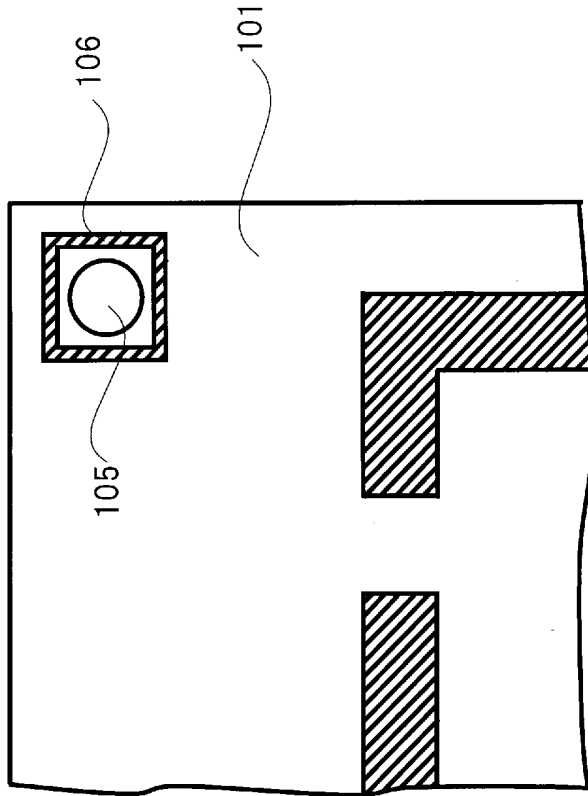
[図6]



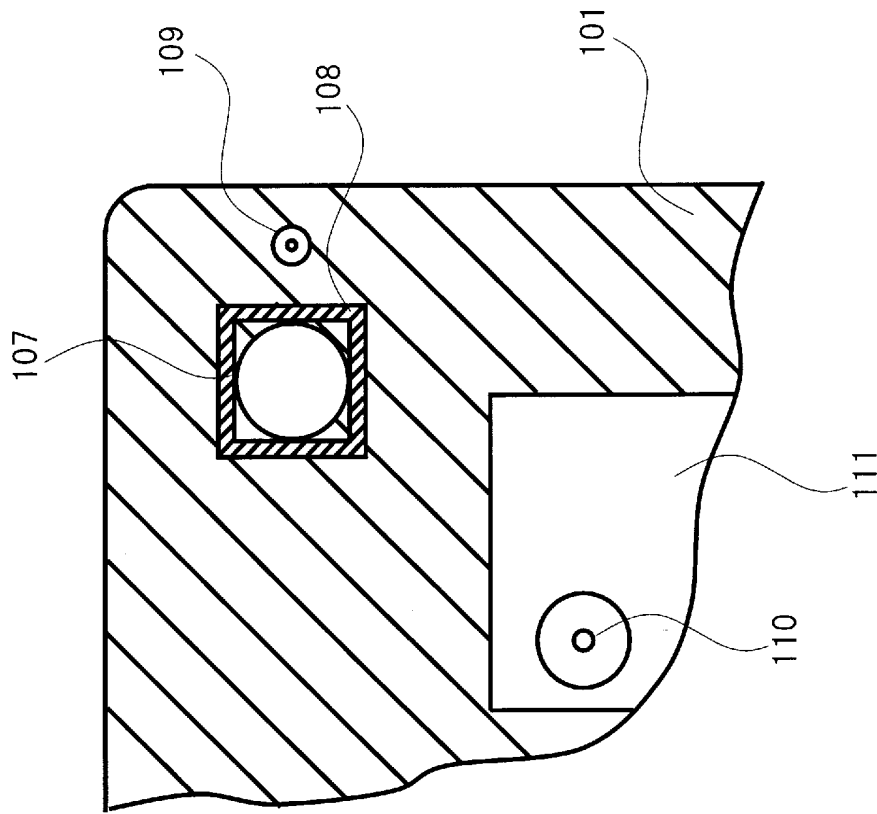
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007851

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ H05K1/02, H05K13/04		
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 ⁷ H05K1/02, H05K13/04		
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 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
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 10-027950 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 27 January, 1998 (27.01.98), Par. No. [0016]; Fig. 2 (Family: none)	1-5,7-9 6
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 108225/1985 (Laid-open No. 17169/1987) (Hitachi Denshi, Ltd.), 02 February, 1987 (02.02.87), Full text (Family: none)	1-5,7-9 6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 26 July, 2005 (26.07.05)		Date of mailing of the international search report 09 August, 2005 (09.08.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007851

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 007211/1985 (Laid-open No. 123564/1986) (NEC Home Electronics Ltd.), 04 August, 1986 (04.08.86), Full text (Family: none)	1-5, 7-9 6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 118610/1988 (Laid-open No. 41473/1990) (Hitachi Denshi, Ltd.), 22 March, 1990 (22.03.90), Fig. 1 (Family: none)	5, 9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ H05K1/02, H05K13/04										
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. ⁷ H05K1/02, H05K13/04										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2005年									
日本国実用新案登録公報	1996-2005年									
日本国登録実用新案公報	1994-2005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 請求の範囲の番号								
Y A	J P 10-027950 A (凸版印刷株式会社) 1998.01.27, 【0016】, 第2図 (ファミリーなし)	1-5, 7-9 6								
Y A	日本国実用新案登録出願60-108225号 (日本国実用新案登録出願公開62-17169号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (日立電子株式会社) 1987.02.02, 全文 (ファミリーなし)	1-5, 7-9 6								
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> 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 26.07.2005	国際調査報告の発送日 09.8.2005									
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) 長屋 陽二郎 電話番号 03-3581-1101 内線 3391	3S 8811								

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 請求の範囲の番号
Y A	日本国実用新案登録出願60-007211号（日本国実用新案登録出願公開61-123564号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（日本電気ホームエレクトロニクス株式会社）1986.08.04, 全文（ファミリーなし）	1-5, 7-9 6
Y	日本国実用新案登録出願63-118610号（日本国実用新案登録出願公開2-41473号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム（日立電子株式会社）1990.03.22, 第1図（ファミリーなし）	5, 9