

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7101512号

(P7101512)

(45)発行日 令和4年7月15日(2022.7.15)

(24)登録日 令和4年7月7日(2022.7.7)

(51)国際特許分類

H 0 5 K 3/34 (2006.01)

F I

H 0 5 K 3/34 5 0 1 Z

請求項の数 10 (全13頁)

(21)出願番号	特願2018-62565(P2018-62565)	(73)特許権者	000237721
(22)出願日	平成30年3月28日(2018.3.28)		F D K 株式会社
(65)公開番号	特開2019-176007(P2019-176007 A)		東京都港区港南一丁目6番41号
(43)公開日	令和1年10月10日(2019.10.10)	(74)代理人	100090022
審査請求日	令和3年2月15日(2021.2.15)		弁理士 長門 侃二
		(72)発明者	生天目 里美
			東京都港区港南一丁目6番41号 F D
			K 株式会社内
		(72)発明者	古橋 孝彦
			東京都港区港南一丁目6番41号 F D
			K 株式会社内
		審査官	ゆずりは 広行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 回路基板及びその製造方法

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

部品を実装する回路基板であって、  
前記回路基板は、前記部品を実装するための実装構造と、当該実装構造と同一の層に配置された認識マークと、を備え、  
前記認識マークは、第1の部分と、前記第1の部分から第1の方向に沿って第1の間隔で離間して配置され、前記第1の方向に沿って前記第1の間隔と一直線上に並ぶ第1の幅を有する第2の部分と、を含み、前記第1の幅と前記第1の間隔との境界点が前記部品と前記実装構造との位置ずれ量が零である基準点を定義し、前記第1の間隔および前記第1の幅のそれぞれは、前記部品と前記実装構造との位置ずれ量の許容範囲を画定する、  
回路基板。

## 【請求項2】

前記第1の部分及び前記第2の部分はいずれも、前記第1の方向と直交する第2の方向に平行な辺を有する四角形からなる、  
請求項1に記載の回路基板。

## 【請求項3】

前記認識マークは、前記第2の部分と離間されて配置された第3の部分と、前記第3の部分から前記第2の方向に沿って第2の間隔で離間して配置され、前記第2の方向で第2の幅を有する第4の部分と、を更に有し、  
前記第3の部分及び前記第4の部分はいずれも、前記第1の方向に平行な辺を含む四角形

からなる、

請求項 2 に記載の回路基板。

【請求項 4】

前記第 1 の部分と、前記第 3 の部分と、が同じ位置に重ね合わせて配置される、  
請求項 3 に記載の回路基板。

【請求項 5】

前記第 2 の部分は、前記第 1 の幅をもって前記第 2 の方向に延伸する長方形であり、  
前記第 4 の部分は、前記第 2 の幅をもって前記第 1 の方向に延伸する長方形であり、  
前記第 2 の部分の 1 部と前記第 4 の部分の 1 部とが重なり合っ L 形状を成す、  
請求項 3 又は 4 に記載の回路基板。

10

【請求項 6】

前記実装構造は最上層配線層を有し、前記認識マークは当該最上層配線層で形成される、  
請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の回路基板。

【請求項 7】

前記最上層配線層は、前記部品の接続端子と接続されるランドを含む、  
請求項 6 に記載の回路基板。

【請求項 8】

前記実装構造はビアホールを含み、前記認識マークは前記ビアホールからなる、請求項 1  
乃至 5 のいずれか 1 項に記載の回路基板。

【請求項 9】

20

部品を実装する回路基板の製造方法であって、  
基板を準備する、準備工程と、

前記基板に前記部品を実装するための実装構造を形成する、実装構造形成工程と、を備え、  
前記実装構造形成工程は、前記実装構造の一部及び認識マークを同時に形成する、マーク  
形成工程を含む、

前記認識マークは、第 1 の部分と、前記第 1 の部分から第 1 の方向に沿って第 1 の間隔で  
離間して配置され、前記第 1 の方向に沿って前記第 1 の間隔と一直線上に並ぶ第 1 の幅を  
有する第 2 の部分と、により、前記実装構造の一部と前記部品との間の位置ずれ量が零で  
ある基準点および位置ずれ量を検出し、前記部品と前記実装構造との位置ずれ量が零であ  
る基準点は、前記第 1 の幅と前記第 1 の間隔との境界点により定義され、前記部品と前記  
実装構造との位置ずれ量の許容範囲は、前記第 1 の間隔および前記第 1 の幅により確定さ  
れる、

30

回路基板の製造方法。

【請求項 10】

前記実装構造の一部の構造は、最上層配線層であって、  
前記マーク形成工程は、前記基板に最上層配線層のための導電層を形成する、導電層形成  
工程と、前記導電層をパターンニングして、前記最上層配線層と前記認識マークを同時に形  
成する、パターンニング工程と、を更に含む、  
請求項 9 に記載の回路基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子回路モジュールを構成する回路基板及びその製造方法に関し、特に、表面  
実装技術により電子部品が搭載される回路基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

所定の機能を備える電子回路モジュールを構成する技術として、表面実装技術を用いて種  
々の電子部品を 1 枚の回路基板に集積する技法が広く採用されている。それらの電子回路  
モジュールでは、他の回路基板と接続するためのコネクタが搭載される。このようなコネ  
クタは、少なくとも十数本の接続端子を備え、これらの接続端子は実装密度を向上させる

50

ために狭ピッチ化が進められている。

【 0 0 0 3 】

上記コネクタを、回路基板に表面実装する手法として、狭いピッチで配置された十数本の接続端子のそれぞれを、回路基板に形成された各ランドに半田リフロー技術により接続する技術がある。この技術により表面実装する場合には、それぞれの接続端子を、それらが接続されるべき各ランドの所定の範囲内に位置を合わせて載置し、その位置ずれの良否判定を行う工程が必要である。

【 0 0 0 4 】

このように、位置を合わせて載置するためには、搭載される電子部品と基板との位置の相互関係を検出する必要があり、例えば、引用文献 1 には、電子部品及び基板のそれぞれに

10

【 0 0 0 5 】

加えて、コネクタの外形が大きくなる共に、上記のように、接続端子とランドとの位置を合わせて、電気的に正しく接続するだけでなく、コネクタの外形全体が、回路基板の表面のあらかじめ決められた領域内に収まるように設置して、近隣に設置される他の部品との干渉を防止することが要求される。この場合は、接続端子とランドとの位置合わせに加えて、コネクタ全体を、コネクタの外形寸法の偏差も含めて回路基板の所定の領域内に収めるように位置合わせする手法が求められる。

【 先行技術文献 】

20

【 特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 文献 】特開平 9 - 2 4 6 2 9 1 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

しかし、引用文献 1 に開示される技術では、電子部品のマーカーと、回路基板のマーカーのそれぞれの位置を検出して、それらの位置情報の差分から位置ずれの情報を算出する必要がある。それぞれのマーカーの位置を検出するためには、例えば、マーカーを光学的にスキャンしてその形状を認識することが必要であり、その結果、測定時間が長くなり測定装置の良否判定のスループットは低くなる。このことは、製造時の生産量を低下させ製造コストの増大を引き起こす。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明の第 1 の態様の回路基板によれば、部品を実装する回路基板であって、回路基板は、部品を実装するための実装構造と、当該実装構造と同一の層に配置された認識マークと、を備え、認識マークは、第 1 の部分と、前記第 1 の部分から第 1 の方向に沿って第 1 の間隔で離間して配置され、第 1 の方向で第 1 の幅を有する第 2 の部分と、を含む。

【 0 0 0 9 】

本発明の第 2 の態様によれば、上記第 1 の態様において、第 1 の部分及び第 2 の部分はいずれも、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に平行な辺を有する四角形からなる。

40

【 0 0 1 0 】

本発明の第 3 の態様によれば、上記第 2 の態様において、認識マークは、第 2 の部分と離間されて配置された第 3 の部分と、第 3 の部分から第 2 の方向に沿って第 2 の間隔で離間して配置され、第 2 の方向で第 2 の幅を有する第 4 の部分と、を更に有し、第 3 の部分及び第 4 の部分はいずれも、第 1 の方向に平行な辺を含む四角形からなる。

【 0 0 1 1 】

本発明の第 4 の態様によれば、上記第 3 の態様において、第 1 の部分と、第 3 の部分と、が同じ位置に重ね合わせて配置される。

【 0 0 1 2 】

50

本発明の第 5 の態様によれば、上記第 3 の態様又は上記第 4 の態様において、第 2 の部分は、第 1 の幅をもって第 2 の方向に延伸する長方形であり、第 4 の部分は、第 2 の幅をもって第 1 の方向に延伸する長方形であり、第 2 の部分の 1 部と前記第 4 の部分の 1 部とが重なり合って L 字形状を成す。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 6 の態様によれば、上記第 1 の態様乃至上記第 5 の態様のいずれかひとつの態様において、実装構造は最上層配線層を有し、認識マークは当該最上層配線層で形成される。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 7 の態様によれば、上記第 6 の態様において、最上層配線層は、部品の接続端子と接続されるランドを含む。

10

【 0 0 1 5 】

本発明の第 8 の態様によれば、上記第 1 の態様乃至上記第 5 の態様のいずれかひとつの態様において、実装構造はビアホールを含み、認識マークは前記ビアホールからなる。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 9 の態様の回路基板の製造方法によれば、部品を実装する回路基板の製造方法であって、基板を準備する、準備工程と、基板に部品を実装するための実装構造を形成する、実装構造形成工程と、を備え、実装構造形成工程は、実装構造の一部及び認識マークを同時に形成する、マーク形成工程を含み、認識マークは、第 1 の部分と、第 1 の部分から第 1 の方向に沿って第 1 の間隔で離間して配置され、第 1 の方向で第 1 の幅を有する第 2 の部分と、を有することにより、実装構造の一部と前記部品との間の位置ずれ量を検出する。

20

【 0 0 1 7 】

本発明の第 10 の態様によれば、上記第 9 の態様において、実装構造の一部の構造は、最上層配線層であって、マーク形成工程は、基板に最上層配線層のための導電層を形成する、導電層形成工程と、導電層をパターンニングして、最上層配線層と前記認識マークを同時に形成する、パターンニング工程と、を更に含む。

【発明の効果】

【 0 0 1 8 】

本発明の回路基板及びその製造方法によれば、回路基板の認識マークの第 1 の部分及び第 2 の部分のそれぞれが、露出しているか、又は搭載される部品で覆い隠されているか、を視認又は画像認識で検査するだけで、部品の設置位置が所定の範囲内にあるかどうかを容易に判断することができる。視認又は画像認識のための検査時間は極めて短時間で済むので、検査装置のスループットは高い。このことにより、生産量は向上し、製造コストの低減を実現する効果を奏することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の認識マークの平面図。

【図 2】本発明の第 1 の実施形態の認識マークの動作を示す平面図。

【図 3 A】本発明の第 1 の実施形態の認識マークの動作を示す平面図。

40

【図 3 B】本発明の第 1 の実施形態の認識マークの動作を示す平面図。

【図 4 A】本発明の第 1 の実施形態の認識マークの動作を示す平面図。

【図 4 B】本発明の第 1 の実施形態の認識マークの動作を示す平面図。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態の変型例 1 の認識マークの平面図。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態の変型例 1 の認識マークの動作を示す平面図。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マークの平面図。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マークの動作を示す平面図。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マークを搭載した回路基板を用いた電子回路モジュールの平面図。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マークを搭載した回路基板の平面図。

50

【図 1 1】本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マーク及び実装構造の配置図。

【図 1 2】本発明の第 2 の実施形態の認識マークを搭載した回路基板の平面図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、図面に基づき本発明の第 1 の実施形態について説明する。

【0021】

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の認識マーク 10 a の平面図である。認識マーク 10 a は、例えば正方形からなる第 1 の部分 1 1、及び、例えば長方形からなる第 2 の部分 1 2 を含む。第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 は、第 1 の方向 x に沿って第 1 の間隔 S 1 で互いに離間されている。第 2 の部分は第 1 の方向で幅 W 1 を有する。

10

【0022】

なお、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 の形状はそれぞれ、正方形及び長方形に限定されるものではなく、任意の形状であってもよい。ただし、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 の最短距離としての間隔 S 1、並びに、第 2 の部分 1 2 の最大幅としての W 1 を規定できて、且つ所定の方向で間隔 S 1 及び最大幅 W 1 が一直線上に並ぶように配置する必要がある。

【0023】

又、認識マーク 10 a は、視認あるいは画像認識で容易に検出できることが好ましい。そのためには、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 はそれぞれ、第 2 の方向 y と平行な辺を持つ四角形であることが望ましい。

20

【0024】

図 2 は、認識マーク 10 a と、認識マーク 10 a を用いて位置合わせを行う部品 2 3 の外形 2 0 の、それぞれの配置を示す。合わせられる部品 2 3 の外形 2 0 の端部が、第 2 の部分 1 2 の第 1 の幅 W 1 を規定し、且つ第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 の第 1 の間隔 S 1 を規定する、第 2 の部分 1 2 の端部と一致する位置にあるときを、位置ずれ量が零である基準点と定義することができる。

【0025】

図 2 に示した状態で、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 を検出できるかどうかに着目して検査をすると、第 1 の部分 1 1 は検出されず、第 2 の部分 1 2 だけが検出されることになる。

30

【0026】

図 3 A は、部品 2 3 の外形 2 0 の位置が基準点から第 1 の部分 1 1 に向かって、第 1 の方向 x に沿って d W だけ位置ずれした状態を示す。この図では、第 2 の部分 1 2 の全体が露出して、第 1 の部分 1 1 は部品 2 3 の外形 2 0 に覆われていて全く見えない。

【0027】

図 2 の場合と同様に、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 を検出できるかどうかに着目して検査をすると、第 1 の部分 1 1 は検出されず、第 2 の部分 1 2 だけが検出される点で、図 3 A の検出結果は、図 2 の検出結果と同一となる。

【0028】

図 3 B は、部品 2 3 の外形 2 0 の位置が図 3 A の状態よりも、第 1 の部分 1 1 の方向に大きく位置ずれした状態を示す。この状態では、位置ずれ量 d W が第 1 の間隔 S 1 よりも大きくなっているので、第 1 の部分 1 1 の一部が露出している。

40

【0029】

図 3 A の場合と同様に第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 を検出できるかどうかに着目して検査をすると、第 1 の部分 1 1 の一部と第 2 の部分が検出される。

【0030】

この検出結果は、第 1 の部分 1 1 の一部を検出できる点で図 2 及び図 3 A における検出結果と明らかに異なる。図 3 B に示された第 1 の部分 1 1 の配置から、第 1 の部分 1 1 が検出できるのは、位置ずれ量 d W > 第 1 の間隔 S 1 の条件を満たした場合である。従って、第 1 の部分 1 1 ( の少なくとも一部 ) を検出した、との結果をもって、位置ずれ量 d W が

50

第 1 の間隔  $S_1$  を超えたと判定することができる。

【 0 0 3 1 】

このことから、許容位置ずれ量の上限值が第 1 の間隔  $S_1$  となるように認識マーク 10 a の第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 を配置しておけば、位置ずれ量が、許容範囲内（図 3 A の状態）の良品であるか、あるいは許容範囲を超過した（図 3 B の状態）不良品であるかを、第 1 の部分 1 1 （の少なくとも一部）を検出したか否かだけで判定できることになる。

【 0 0 3 2 】

このように、この手順による良品 / 不良品の判定は、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 が検出（視認）できたか否かで一義的に決定できるから、測定は短時間で完了し、且つ判定は容易に行うことができる。

10

【 0 0 3 3 】

図 4 A は、部品 2 3 の外形 2 0 の位置が基準点から第 1 の部分 1 1 とは反対方向に向かって、第 1 の方向  $x$  に沿って  $dW$  だけ位置ずれした状態を示す。この図では、第 2 の部分 1 2 の一部が部品 2 3 の外形 2 0 により覆われているものの、露出している部分は検出することができる。一方、第 1 の部分 1 1 は部品 2 3 の外形 2 0 に覆われていて全く見えない。

【 0 0 3 4 】

図 4 A の状態で、第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 を検出できるかどうかに着目して検査をすると、第 1 の部分 1 1 は検出されず、第 2 の部分の一部を検出できる。この検出結果は、第 2 の部分 1 2 だけが検出される点で、図 2 の検出結果と同一となる。

20

【 0 0 3 5 】

図 4 B は、部品 2 3 の外形 2 0 の位置が図 4 A の状態よりも、第 1 の部分 1 1 とは反対方向に向かって、大きく位置ずれした状態を示す。この図では、位置ずれ量  $dW$  が第 1 の幅  $W_1$  よりも大きくなっているため、第 2 の部分 1 2 の全体が部品 2 3 の外形 2 0 に覆われて、検出できなくなっている。従って、第 2 の部分 1 2 が配置されている位置において、第 2 の部分 1 2 が検出できないとの結果をもって、位置ずれ量  $dW$  が第 1 の幅  $W_1$  を超過したと判定することができる。

【 0 0 3 6 】

このことから、許容位置ずれ量の上限值が第 1 の幅  $W_1$  となるように認識マーク 10 a の第 2 の部分 1 2 の形状を設計しておけば、位置ずれ量が、許容範囲内の良品（図 4 A の状態）であるか、あるいは許容範囲を超過した不良品（図 4 B の状態）であるかを、第 2 の部分 1 2 を検出したか否かだけで判定できることになり、短時間で容易に実行することができる。

30

【 0 0 3 7 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態において、上記の認識マーク 10 a に加えて認識マーク 10 b を併置した変型例 1 の平面図である。認識マーク 10 b は、例えば正方形からなる第 3 の部分 1 3、及び、例えば長方形からなる第 4 の部分 1 4 を含む。第 3 の部分 1 3 及び第 4 の部分 1 4 は、第 1 の方向  $x$  と直交する第 2 の方向  $y$  に沿って、第 2 の間隔  $S_2$  で互いに離間されている。第 4 の部分は第 2 の方向で幅  $W_2$  を有する。又、第 3 の部分 1 3 は、第 1 の部分 1 1 とは互いに離間している。

40

【 0 0 3 8 】

なお、第 3 の部分 1 3 及び第 4 の部分 1 4 の形状はそれぞれ、正方形及び長方形に限定されるものではなく、任意の形状であってもよい。ただし、第 3 の部分 1 3 及び第 4 の部分 1 4 の最短距離としての間隔  $S_2$ 、並びに、第 4 の部分 1 4 の最大幅としての  $W_2$  を規定できて、且つ所定の方角で間隔  $S_2$  及び最大幅  $W_2$  が一直線上に並ぶように配置する必要がある。

【 0 0 3 9 】

又、認識マーク 10 b は、視認あるいは画像認識で容易に検出できることが好ましい。そのためには、第 3 の部分 1 3 及び第 4 の部分 1 4 はそれぞれ、第 1 の方向  $x$  と平行な辺を持つ四角形であることが望ましい。

50

## 【 0 0 4 0 】

更に、認識マーク 1 0 a 及び 1 0 b のそれぞれが同様に視認あるいは画像認識できることが好ましい。このことは、認識マーク 1 0 a 及び 1 0 b の一括検査を可能とする。特に、認識マーク 1 0 b 及び認識マーク 1 0 a が互いに 9 0 度の回転対称となる配置であると、なおよい。

## 【 0 0 4 1 】

図 6 は、認識マーク 1 0 a 及び 1 0 b と、認識マーク 1 0 a 及び 1 0 b を用いて位置合わせを行う部品 2 3 の外形 2 0 の、それぞれの配置を示す。合わせられる部品 2 3 の外形 2 0 の第 1 の方向 x での端部が、第 2 の部分 1 2 の第 1 の幅 W 1 を規定する第 2 の部分 1 2 の端部と一致する位置にあるとき、第 1 の方向における位置ずれ量が零である基準点と定義することができる。同様に、部品 2 3 の外形 2 0 の第 2 の方向 y での端部が、第 4 の部分 1 4 の第 2 の幅 W 2 を規定する第 4 の部分 1 4 の端部と一致する位置にあるときを、第 2 の方向における位置ずれ量が零である基準点と定義することができる。

10

## 【 0 0 4 2 】

この変型例 1 の認識マーク 1 0 a 及び 1 0 b についても、図 3 A、図 3 B、図 4 A、及び図 4 B に示した手順と同様な手順で、第 1 の方向 x 及び第 2 の方向 y のそれぞれの位置ずれ量が、第 1 の間隔 S 1、第 1 の幅 W 1、及び第 2 の間隔 S 2、第 2 の幅 W 2 のそれぞれを超過したかどうかを、視認あるいは画像認識で容易に検出することができる。

## 【 0 0 4 3 】

認識マークの設計手順としては、まず、第 1 の方向 x における許容位置ずれ量の上限値が、第 1 の間隔 S 1 及び第 1 の幅 W 1 となるように認識マーク 1 0 a の第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 の形状を設計する。その上で、第 2 の方向 x における許容位置ずれ量の上限値が、第 2 の間隔 S 2 及び第 2 の幅 W 2 となるように認識マーク 1 0 b の第 3 の部分 1 3 及び第 4 の部分 1 4 の形状を設計するとよい。

20

## 【 0 0 4 4 】

これらの認識マークの位置ずれ量が、許容範囲内の良品であるか、あるいは許容範囲を超過した不良品であるかは、第 1 の方向 x で第 1 の部分 1 1 及び第 2 の部分 1 2 を検査し、第 2 の方向 y で第 3 の部分 1 3 及び第 4 の部分 1 4 を検査することにより、短時間で容易に判定することができる。

## 【 0 0 4 5 】

図 7 は、本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マーク 1 0 c を示す。認識マーク 1 0 c は、正方形からなる第 5 の部分 1 5、及び、2 つの長方形を組合わせた L 字形状からなる第 6 の部分 1 6 を含む。

30

## 【 0 0 4 6 】

第 5 の部分 1 5 は、第 1 の方向 x に沿って第 1 の間隔 S 1 で第 6 の部分 1 6 と互いに離間されている。第 6 の部分は第 1 の方向で x 幅 W 1 を有する。又、第 5 の部分 1 5 は、第 2 の方向 y に沿って第 2 の間隔 S 2 で第 6 の部分 1 6 と互いに離間されている。第 6 の部分は第 2 の方向 y で幅 W 2 を有する。

## 【 0 0 4 7 】

なお、第 6 の部分 1 6 の L 字形状を構成する長方形の一つは、第 1 の方向 x で第 1 の幅 W 1 をもって、第 2 の方向 y に沿って延伸する長方形であり、もう一つの長方形は、第 2 の方向 y で第 2 の幅 W 2 をもって、第 1 の方向 x に沿って延伸する長方形である。

40

## 【 0 0 4 8 】

図 8 は、認識マーク 1 0 c と、認識マーク 1 0 c を用いて位置合わせを行う部品 2 3 の外形 2 0 の端部の配置を示す。合わせられる部品 2 3 の外形 2 0 は、第 1 の方向 x に延伸する辺と、第 2 の方向 y に延伸する辺とが概ね直交する端部を有する。

## 【 0 0 4 9 】

ここで、合わせられる部品 2 3 の外形 2 0 の端部の第 1 の方向 x に延伸する辺を、第 6 の部分 1 6 の L 字形状のうちの第 2 の間隔 S 2 をもって第 5 の部分と対向する辺と一致させる。そして、第 2 の方向 y に延伸する辺を、第 6 の部分 1 6 の L 字形状のうちの第 1 の間

50

隔 5 1 をもって第 5 の部分と対向する辺と一致させる。このように配置した状態を、第 1 の方向及び第 2 の方向のそれぞれにおける位置ずれ量が零である基準点と定義することができる。

【 0 0 5 0 】

この変型例 2 の第 5 の部分 1 5 は、変型例 1 の認識マーク 1 0 a 及び 1 0 b の、第 1 の部分 1 1 及び第 3 の部分 1 3 のそれぞれを、同じ位置に重ね合わせて配置されたものと等価である。また、L 字形状の第 6 の部分 1 6 は、認識マーク 1 0 a の第 2 の部分 1 2 を第 1 の幅 W 1 をもって第 2 の方向 y に沿って延伸させた長方形と、認識マーク 1 0 b の第 4 の部分 1 4 を第 2 の幅 W 2 をもって第 1 の方向 x に沿って延伸させた長方形と、を重ね合わせたものと等価である。

10

【 0 0 5 1 】

図 9 は、本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マークを搭載した回路基板を用いた電子回路モジュールの平面図を示す。回路基板 2 には、部品 2 3 (例えばコネクタ) が表面実装により設置され、同じ表面に電子部品 3 0 がランド 3 1、3 2 上に表面実装されている。回路基板 2 には、部品 2 3 の 4 隅と重なるように認識マーク 1 0 c が 4 組配置されている。

【 0 0 5 2 】

この配置において、部品 2 3 の 4 隅に配置された認識マークの第 5 の部分 1 5 及び L 字形状の第 6 の部分 1 6 が、露出しているかどうかを、視認あるいは画像処理によって検出する。この検出結果により、部品 2 3 の接続端子 2 1 のそれぞれを、所定の基板の第 1 のランド 1 7 の各々に接続できるように位置合わせできているかどうか、及び部品 2 3 の 4 隅が回路基板 2 の所定の範囲内に収まるように位置合わせできているかどうか、の両方の良否判定を同時に、且つ速やかに行うことができる。

20

【 0 0 5 3 】

図 1 0 は、図 9 に示した電子回路モジュール 1 を構成する回路基板 2 の平面図である。この回路基板 2 には、本発明の第 1 の実施形態の変型例 2 の認識マーク 1 0 c が搭載されている。又、回路基板 2 は、さらに部品 2 3 を実装するための実装構造を備え、実装構造は、部品 2 3 の接続端子 2 1 のそれぞれと電気的に接続される第 1 のランド 1 7、部品 2 3 の固定端子 2 2 に接続されて部品 2 3 の実装強度を高める第 2 のランド 1 8 を含む。

【 0 0 5 4 】

この実装構造は、最上層配線層 3 3 及び他の電子部品 3 0 を実装するためのランド 3 1、3 2 を、更に有していてもよい。認識マーク 1 0 c、第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8、ランド 3 1、3 2 のそれぞれは、最上層配線層 3 3 と同一の層で構成することができる。又、実装構造がビアホールであるときは、認識マーク 1 0 c もビアホールで形成されていてもよい。

30

【 0 0 5 5 】

次に、図 1 0 に示した回路基板 2 の製造方法について説明する。この製造方法は、基板を準備する準備工程を備える。この基板は、すでに多層の配線層が形成された多層配線基板であってもよい。

【 0 0 5 6 】

続いて、実装構造形成工程において、この基板の表面に、第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8 を含む実装構造を形成する。認識マーク 1 0 c はマーク形成工程で形成されるが、マーク形成工程は実装構造形成工程の一部であり、認識マーク 1 0 c と実装構造とは同一の製造工程で、同一の層で形成することが好ましい。

40

【 0 0 5 7 】

認識マーク 1 0 c を、第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8 を含む実装構造と同一の製造工程で、同一の層で形成することにより、認識マーク 1 0 c と、第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8 との相互位置関係は、設計通りに精度よく形成することができる。

【 0 0 5 8 】

従って、回路基板 2 の 4 隅を認識マーク 1 0 c の位置に合わせると、結果として、接続端

50



子 2 1 及び固定端子 2 2 も、第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8 のそれぞれに位置合わせされた状態となる。

【 0 0 5 9 】

上記の実装構造は、他の電子部品を実装するランド 3 1、3 2 及び最上層配線層 3 3 を含んでいてもよく。この場合は、認識マーク 1 0 c、第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8 に加えて、ランド 3 1、3 2 及び最上層配線層 3 3 も同一の製造工程で、同一の層で形成することができる。

【 0 0 6 0 】

又、マーク形成工程は、基板に最上層配線層 3 3 のための導電層を形成する、導電層形成工程を含んでいてもよい。更に、この導電層をパターニングして、ランド 3 1、3 2 及び最上層配線層 3 3、並びに第 1 のランド 1 7 及び第 2 のランド 1 8 を含む実装構造と、認識マーク 1 0 c と、を同時に形成する、パターニング工程と、を含んでいてもよい。

10

【 0 0 6 1 】

図 1 2 は、本発明の第 2 の実施形態の認識マークを搭載した回路基板の平面図である。本実施形態では、第 1 の方向 x の位置ずれを検出する認識マーク 1 0 a と、第 2 の方向 y の位置ずれを検出する認識マーク 1 0 b とが、異なる位置に配置されている。

【 0 0 6 2 】

認識マーク 1 0 a は、部品 2 3 の外形の、第 1 の方向で互いに対向する 2 辺のそれぞれに一つずつ配置され、認識マーク 1 0 b は、部品 2 3 の外形の、第 2 の方向で互いに対向する 2 辺のそれぞれに一つずつ配置されている。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 6 3 】

1 電子回路モジュール

2 回路基板

1 0 a、1 0 b、1 0 c 認識マーク

1 1 第 1 の部分

1 2 第 2 の部分

1 3 第 3 の部分

1 4 第 4 の部分

1 5 第 5 の部分

1 6 第 6 の部分

1 7 第 1 のランド

1 8 第 2 のランド

2 0 外形

2 1 接続端子

2 2 固定端子

2 3 部品

3 0 電子部品

3 1、3 2 ランド

3 3 最上層配線層

d W 位置ずれ量

S 1 第 1 の間隔

S 2 第 2 の間隔

W 1 第 1 の幅

W 2 第 2 の幅

x 第 1 の方向

y 第 2 の方向

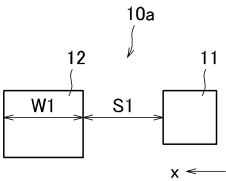
30

40

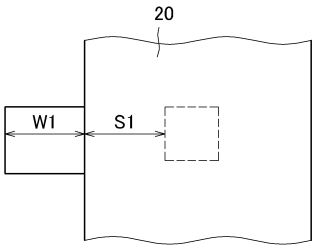
50

【図面】

【図 1】

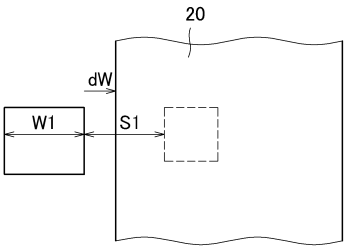


【図 2】

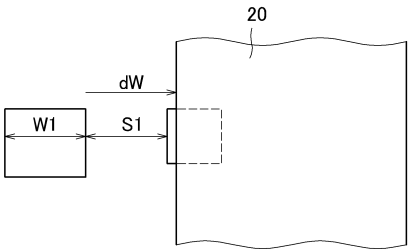


10

【図 3 A】

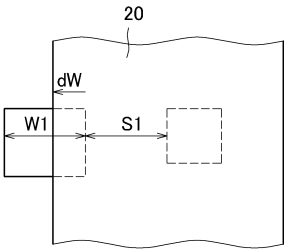


【図 3 B】

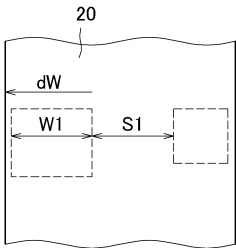


20

【図 4 A】



【図 4 B】

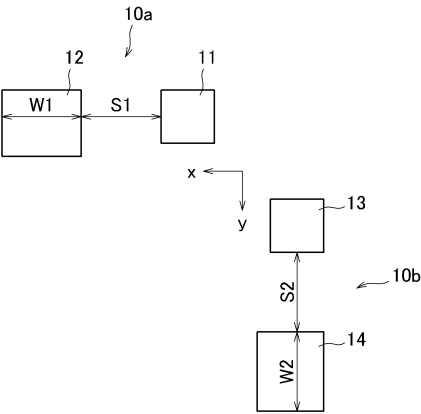


30

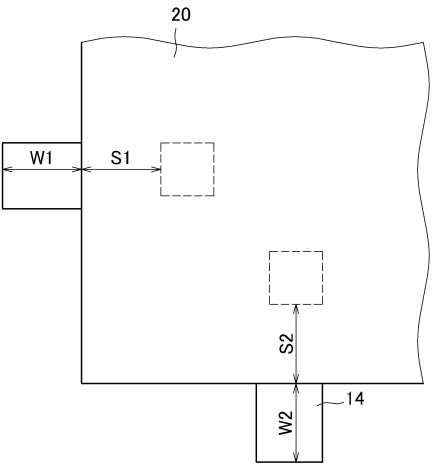
40

50

【 図 5 】

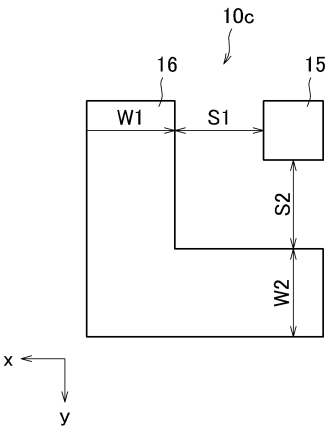


【 図 6 】

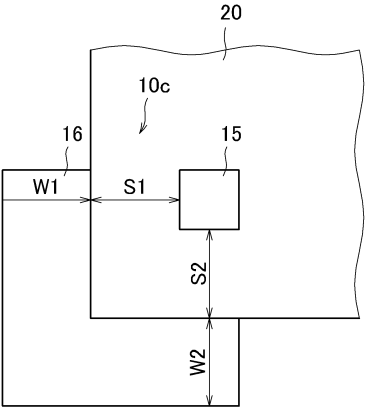


10

【 図 7 】



【 図 8 】



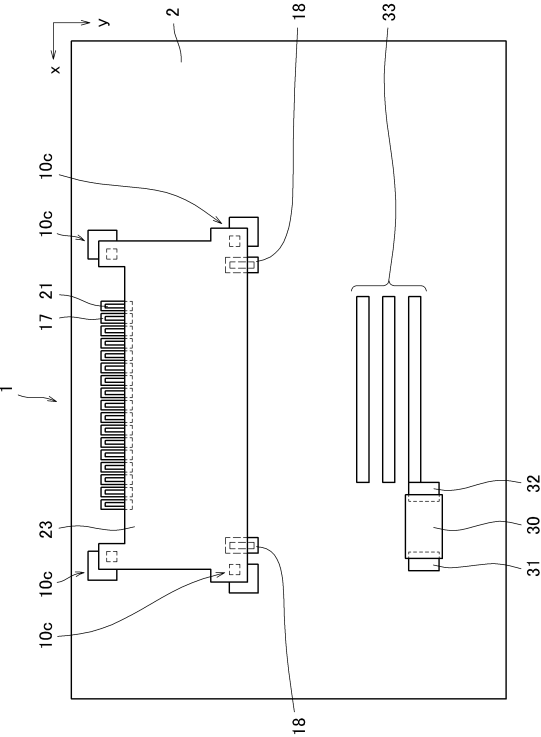
20

30

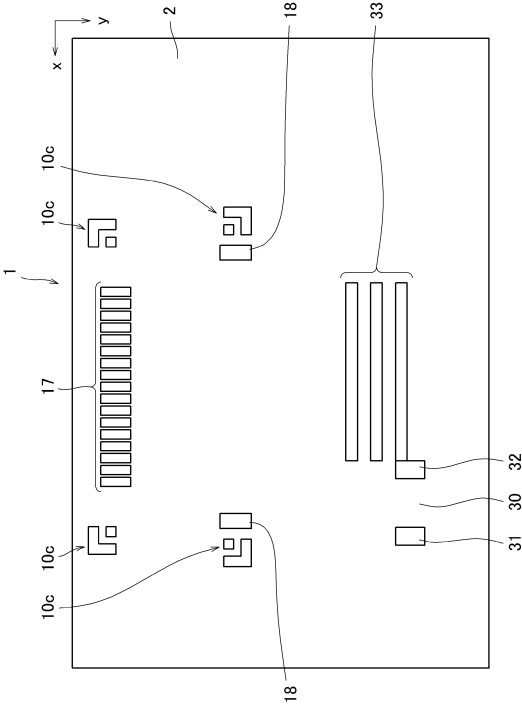
40

50

【図 9】



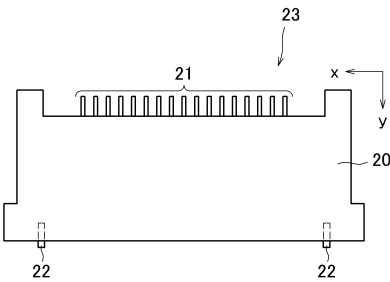
【図 10】



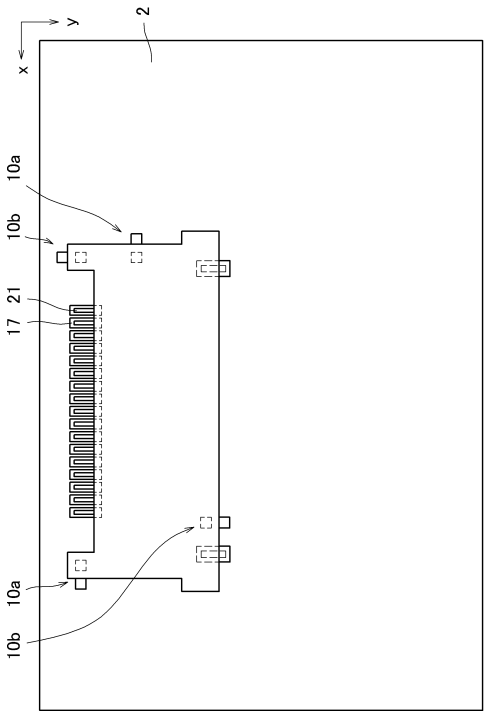
10

20

【図 11】



【図 12】



30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 2 5 1 6 9 5 ( J P , A )  
特開平 0 5 - 3 3 5 7 0 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 7 - 0 4 5 8 1 3 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 3 / 0 6 5 4 2 0 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 5 - 2 5 1 9 3 0 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 0 0 8 4 5 5 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 K 1 / 0 2  
H 0 5 K 3 / 0 0  
H 0 5 K 3 / 3 4