

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許出願公告番号

特公平7-119780

(24) (44) 公告日 平成7年(1995)12月20日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 31/02				
H 0 5 K 13/04	Z			

発明の数2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願昭61-290790	(71) 出願人	999999999 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22) 出願日	昭和61年(1986)12月5日	(72) 発明者	久野 敦司 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立 石電機株式会社内
(65) 公開番号	特開昭63-142276	(72) 発明者	政木 俊道 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立 石電機株式会社内
(43) 公開日	昭和63年(1988)6月14日	(74) 代理人	弁理士 鈴木 由充
		審査官	江頭 信彦

(54) 【発明の名称】 実装基板検査位置生成装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 部品が実装された実装基板を検査するための検査位置を生成する実装基板検査位置生成装置であって、
基板に対する前記実装される部品の装着位置を指定するための部品装着情報を記憶する第1の記憶手段と、
部品の種類毎に検査対象となり得る場所の相対位置データを含む部品情報を記憶する第2の記憶手段と、
前記第1の記憶手段に記憶される部品装着情報と前記第2の記憶手段に記憶される部品情報とから実装基板を検査するための検査位置を生成する検査位置生成手段とを備えることを特徴とする実装基板検査位置生成装置。

【請求項2】 前記部品情報は、部品の電極の個数と電極の相対位置を用いて区分される部品の種類毎に検査対象となり得る場所の相対位置データを含むものである特許

請求の範囲第1項記載の実装基板検査位置生成装置。

【請求項3】 部品が実装された実装基板を検査するための検査位置を生成する実装基板検査位置生成方法であって、
基板に対する前記実装される部品の装着位置を指定するための部品装着情報と、部品の種類毎に検査対象となり得る場所の相対位置データを含む部品情報とから実装基板を検査するための検査位置を生成することを特徴とする実装基板検査位置生成方法。

【発明の詳細な説明】

< 産業上の利用分野 >

この発明は、部品が実装された実装基板を検査するための検査位置を生成する実装基板検査位置生成装置および方法に関する。

< 従来の技術 >

部品が実装された基板について、例えば実装された部品のブリッジなど部品の実装状態を検査する場合、あらかじめ検査装置に基板上の検査対象位置を教示する必要がある。

通常、実装部品のブリッジ検査を行う場合、それに先立って係員は全ての実装部品の各電極につきブリッジ検査の対象とする相手電極を登録しておく作業が必要である。

従来この種登録方法として、係員がティーチングユニットをマニュアル操作して、ブリッジ検査の対象をひとつひとつ登録してゆく方法や、全ての電極をブリッジ検査の対象とした上でその中から非検査対象を指定して削除してゆく方法が存在する。

< 発明が解決しようとする問題点 >

ところが上記の登録方法の場合、係員がブリッジ検査の対象をひとつひとつ登録するため、係員の作業負担が著しく大きくなり、疲労を招き易い。また登録作業に時間がかかるため、作業能率が悪く、しかも登録ミスが発生し易いなどの問題がある。

この発明は、上記問題を解消するためのものであって、検査の対象位置の登録作業の自動化を実現できる実装基板検査位置生成装置および方法を提供することを目的とする。

< 問題点を解決するための手段 >

上記目的を達成するために、この発明の装置では、基板に対する実装される部品の装着位置を指定するための部品装着情報を記憶する第1の記憶手段と、部品の種類毎に検査対象となり得る場所の相対位置データを含む部品情報を記憶する第2の記憶手段と、前記第1の記憶手段に記憶される部品装着情報と前記第2の記憶手段に記憶される部品情報とから実装基板を検査するための検査位置を生成する検査位置生成手段とを備えることを特徴としている。

また、この発明の部品が実装された実装基板を検査するための検査位置を生成する方法においては、基板に対する前記実装される部品の装着位置を指定するための部品装着情報と、部品の種類毎に検査対象となり得る場所の相対位置データを含む部品情報とから実装基板を検査するための検査位置を生成するようにしている。

< 作用 >

この発明の装置および方法では、部品装着増棒と部品の種類毎の部品情報とから実装基板を検査するための検査位置を生成するので、検査の対象位置の登録作業を自動化でき、係員の作業負担の軽減、登録作業の効率化、登録ミスの発生防止を実現できる。

< 実施例 >

第3図は、プリント基板上に実装される第1,第2の各部品(例えば表面実装部品)1,2の位置関係を例示している。

第1部品1は、例えばICであって、合計8個の電極3a~

3hを備えている。また第2部品2は、例えば抵抗体であって、合計2個の電極4a,4bを備えている。第1部品1の電極3eと第2部品の電極4aとは配線パターン5で電気接続されているが、この実施例の場合、他の電極相互間は電氣的に絶縁された状態にある。

従って第1部品1の電極3eと第2部品2の電極4aの間ではブリッジが発生しても差し支えないが、例えば第4図に示すように第1部品1の隣接電極3e,3f間にブリッジ6が発生することは不都合である。

第1部品1の電極3eに着目した場合、この発明では、ブリッジが発生し易い近距離領域の電極(例えば第1部品1の隣接電極3fと第2部品2の対向電極4a)のうち、ブリッジの発生が不都合となる電極3fのみを抽出してこれをブリッジ検査の対象として登録する。

第1図はこの発明の一実施例にかかるブリッジ検査対象登録方法の具体的手順を示し、また第2図はこの発明によりブリッジ検査対象を自動的に登録するための自動登録システムを示している。

第2図において、ブリッジ検査対象自動登録システム10にはPWB(Printed Wired Board)設計CAD(Computer Aided Design)システム11より電極接続情報12が、チップマウンタ13より部品装着情報14が、部品形状登録システム15より部品形状情報16が、それぞれ与えられる。前記PWB設計CADシステム11はコンピュータを利用してプリント基板上の配線パターンを自動設計するためのものであり、チップマウンタ13はプリント基板上の規定位置に所定の部品を実装するためのものである。また部品形状登録システム15は例えばデータシートに基づきコンピュータ対話型で部品の形状を入力することにより部品形状をファイルする。

第5図は、前記PWB設計CADシステム11により生成された電極接続情報12のデータ構造例を示す。

この電極接続情報1は各実装部品の各電極が他のどの部品の、どの電極と配線パターンにより電気接続されるのかを示す情報であって、同図のものはM個の実装部品の各電極につき接続相手となる電極の個数および接続電極のリストを対応させてある。

例えば部品番号が「1」の実装部品で電極番号が「1」の電極は部品番号がp(1,1,1)の部品で電極番号がt(1,1,1)の電極をはじめとして、合計n(1,1)個の電極と配線パターンにより電気接続される。

第6図は、前記チップマウンタ13が保有する部品装着情報14のデータ構造例を示す。

この部品装着情報14はプリント基板上のどの位置に各実装部品を装着するのかを示す情報であって、同図のものはM個の各実装部品につきプリント基板上の部品装着位置、部品装着方向および、部品形状番号を対応させてある。

例えば部品番号が「1」の実装部品は部品形状番号がR(1)であって、プリント基板上の座標位置(X

(1), Y(1))に、(1)の方向角度で装着される。

第7図は、プリント基板20上の所定位置に複数個の部品21~24が所定の方向角度で装着された状況を示している。同図においてはプリント基板20に対し図中左隅を原点とする基板座標系20Aが設定してあり、また各部品21~24にはそれぞれの部品中心を原点とする部品座標系21A~24Aが設定してある。

かくて各部品21~24はそれぞれの部品中心を基板座標系20Aの前記部品装着座標位置に一致させて位置決め固定される。

第8図は、前記部品形状登録システム15より生成された部品形状情報16のデータ構造例を示す。

この部品形状情報16は各部品形状番号の部品が何個の電極を持ち、各電極がどの位置に設けられているかを示す情報であって、同図のものはS種類の部品形状番号の各部品につき保有する電極の個数および電極位置を対応させてある。

例えば部品形状番号が「1」の部品はQ(1)個の電極を持ち、このうち電極番号「1」の電極はその部品座標系の(x(1,1), Y(1,1))の座標位置に設けられている。

第9図は、合計8個の電極31a~31hを有する部品30の形状を示している。同図の部品30には部品中心を原点Oとする部品座標系30Aが設定され、各電極31a~31hの位置は座標原点Oから各電極先端に向かう位置ベクトルで示してある。

第2図に戻って、ブリッジ検査対象自動登録システム11は上記電極接続情報12、部品装着情報14および、部品形状情報16に基づき第1図に示す制御手順を順々に実行することにより、各部品の各電極につきブリッジ検査対象とする相手電極を決定してブリッジ検査対象登録データ

$$D = \sqrt{(x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2}$$

つぎに上記の各式により算出されたx0, y0, x1, y1をつぎの式に代入して、前記距離Dを算出する。

かくして部品iの電極jにつき前記距離Dが所定のしきい値TH未満であるかどうかを判断し、それがしきい値TH未満であれば部品PCの電極TCについて部品iの電極jをブリッジ検査の対象とする電極リストに追加する。

つぎのステップ4は、電極リストにブリッジ検査の対象が追加されたかどうかを判定しており、“YES”の判定でステップ5へ進む。このステップ5では電極接続情報12が参照され、部品iの電極jが部品PCの電極TCと配線パターンで電気接続されるかどうかチェックされる。その結果、これら電極間が配線パターンで接続されると認定されたとき、これら電極間にブリッジが発生しても差し支えないから、ブリッジ検査の対象とする必要がなく、前記電極リストより除外される。

これに対し部品iの電極jが電極接続情報12に含まれて

17を生成し、これを所定の情報記憶媒体に登録する。

まず第1図のステップ1(同図中「ST1」で示す)では部品カウンタPCが初期化(PC=1)されて第1番目の部品が指定され、続くステップ2では電極カウンタTCが初期化(TC=1)されて第1番目の電極が指定される。いま指定に係る部品をPC、指定に係る電極をTCとすると、この部品PCが装着される位置、すなわち基板座標系における部品PCの中心座標位置(xC, yC)はつぎの式で、また部品PCの部品形状番号qはつぎの式で、それぞれ表される(第6図参照)。

$$x_C = X(PC) \quad \dots\dots$$

$$y_C = Y(PC) \quad \dots\dots$$

$$q = R(PC) \quad \dots\dots$$

一方、部品PCにおける電極TCの座標位置を(x0, y0)とすると、各座標データx0, y0はつぎの式で与えられる。

$$x_0 = x_C + x(q, TC) \cdot \cos(PC) - y(q, TC) \cdot \sin(PC) \quad \dots\dots$$

$$y_0 = y_C + x(q, TC) \cdot \sin(PC) - y(q, TC) \cdot \cos(PC) \quad \dots\dots$$

つぎに部品PCの電極TCと部品iの電極jとの距離Dを求めるが、この場合部品iの基板座標系における電極jの座標を(x1, y1)とすると、各座標データx1, y1はつぎの式で与えられる。

$$x_1 = x_i + x(r, j) \cdot \cos(i) - y(r, j) \cdot \sin(i) \quad \dots\dots$$

$$y_1 = y_i + x(r, j) \cdot \sin(i) - y(r, j) \cdot \cos(i) \quad \dots\dots$$

ただし

$$x_i = X(i) \quad \dots\dots$$

$$y_i = Y(i) \quad \dots\dots$$

$$r = R(i) \quad \dots\dots$$

いない場合はブリッジ検査の対象として決定され、つぎのステップ6でその電極はブリッジ検査対象登録データ17として登録されることになる。

つぎのステップ7は、部品PCの全ての電極につき同様の処理が実行されたかどうかを判定しており、その判定が“NO”のとき、ステップ8で電極カウンタTCをカウントアップしてステップ3へ戻り、同様の処理を繰り返す。またステップ7の判定が“YES”のときはステップ9へ進み、全ての部品につき同様の処理が実行されたかどうか判定される。そしてその判定が“NO”のとき、ステップ10で部品カウンタPCをカウントアップしてステップ2に戻り、同様の処理を繰り返す。

かくて全ての部品につき処理が終了すると、ステップ9が“YES”となり、ステップ11で重複した登録データを削除して登録手順を全て終了する。

第10図は、ブリッジ検査対象登録データ17のデータ構造

例を示す。

このブリッジ検査対象登録データ17は、各部品の各電極につきその基板座標系での位置座標と、ブリッジ検査対象の個数と、ブリッジ検査対象のリストとを対応させてある。

例えば部品番号が「1」の部品で電極番号が「1」電極は、基板座標系の(10,20)の座標位置にあり、ブリッジ検査対象の個数が2個(部品番号が「1」の部品で電極番号が「2」の電極および部品番号が「2」の部品で電極番号が「1」の電極)登録されている。

<発明の効果>

この発明は上記の如く、部品装着情報と部品の種類毎に検査対象となり得る場所の相対位置データを含む部品情報とから実装基板を検査するための検査位置を生成するので、検査の対象位置の登録作業を自動化できる。従って係員が実装基板の検査対象位置をひとつひとつ登録していた従来の方式と比較して、係員の作業負担を大幅に軽減できると共に、登録作業が短時間でいえるため作業能率を良く、しかも登録ミスが発生し難いなど、発明目

的を達成した顕著な効果を奏する。

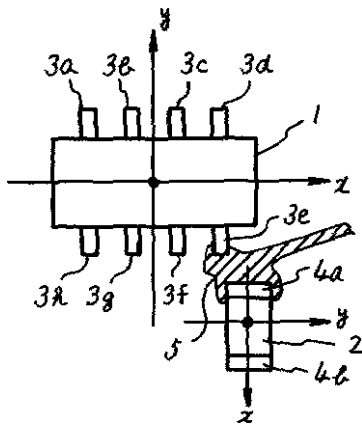
【図面の簡単な説明】

第1図はこの発明の一実施例にかかるブリッジ検査対象登録方法の具体的手順を示すフローチャート、第2図はこの発明の実施にかかるブリッジ検査対象の自動登録システムを示すブロック図、第3図はプリント基板上の実装部品の位置関係を示す平面図、第4図はブリッジの発生状況を示す実装部品の平面図、第5図は電極接続情報のデータ構造例を示す説明図、第6図は部品装着情報のデータ構造例を示す説明図、第7図はプリント基板上の部品装着状況を示す平面図、第8図は部品形状情報のデータ構造例を示す説明図、第9図は部品の形状例を示す平面図、第10図はブリッジ検査対象登録データのデータ構造例を示す説明図である。

- 10.....ブリッジ検査対象自動登録システム
- 12.....電極接続情報
- 14.....部品装着情報
- 16.....部品形状情報
- 17.....ブリッジ検査対象登録データ

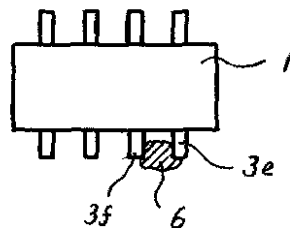
【第3図】

プリント基板上の実装部品の位置関係を示す平面図



【第4図】

ブリッジの発生状況を示す実装部品の平面図



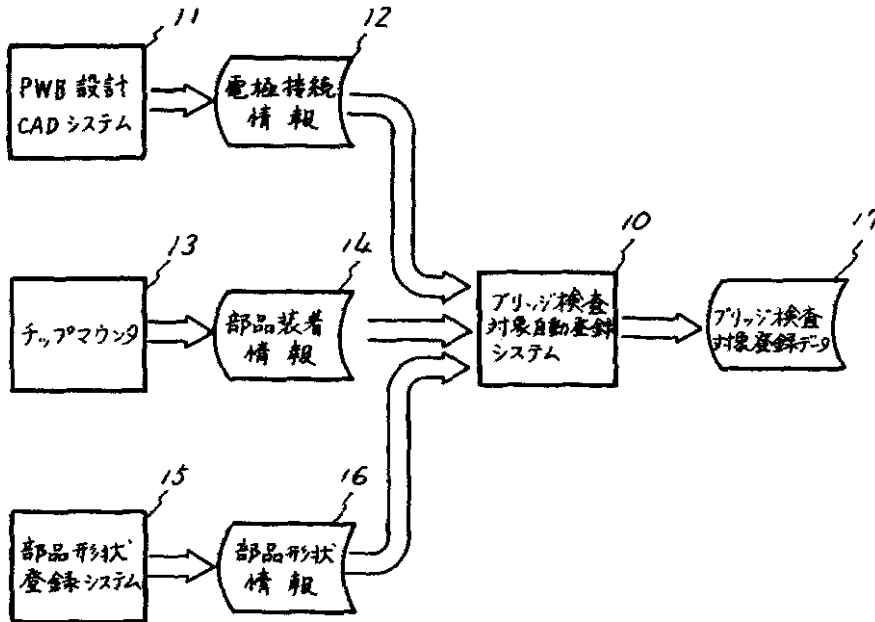
【第6図】

部品装着情報のデータ構造例を示す説明図

部品番号	部品装着位置		部品方向 θ	部品形状 番号 R
	X	Y		
1	X(1)	Y(1)	$\theta(1)$	R(1)
2	X(2)	Y(2)	$\theta(2)$	R(2)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	X(i)	Y(i)	$\theta(i)$	R(i)
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
M	X(M)	Y(M)	$\theta(M)$	R(M)

【第2図】

この発明の実施に係るブリッジ検査対象の自動登録システムを示すフロー図



- 10 ... ブリッジ検査対象自動登録システム
- 12 ... 電極接続情報
- 14 ... 部品装着情報
- 16 ... 部品形状情報
- 17 ... ブリッジ検査対象登録データ

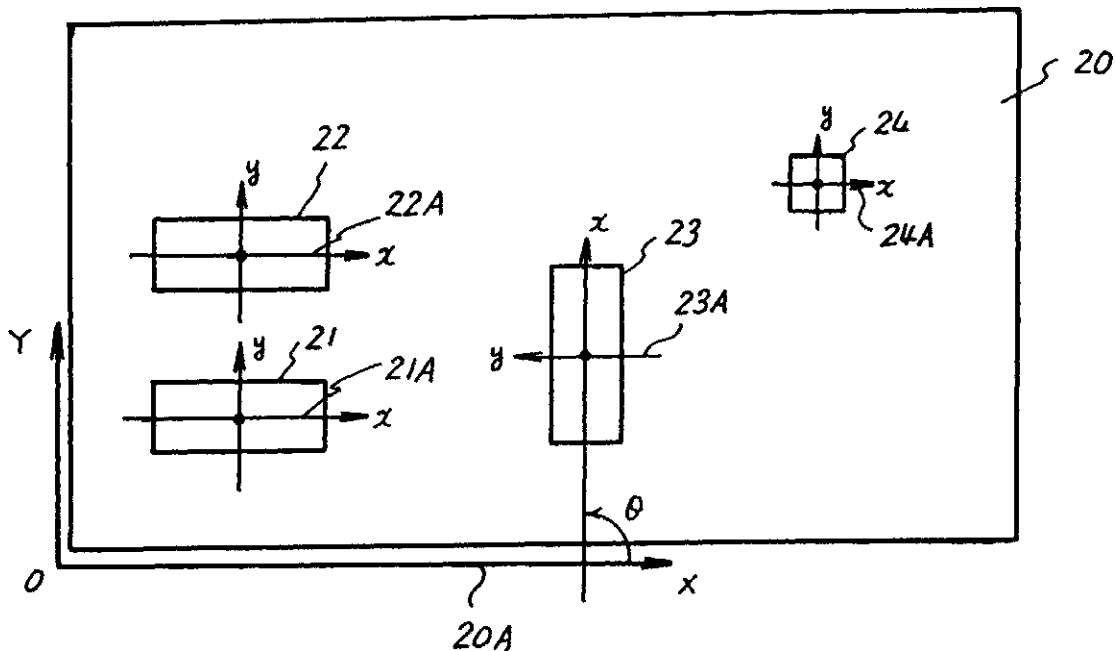
【第5図】

電極接続情報のデータ構造例を示す説明図

12

部品番号	電極番号	接続電極の個数	接続電極のリスト				N	
			1		2			
			部品番号	電極番号	部品番号	電極番号	部品番号	電極番号
1	1	$n(1,1)$	$P(1,1,1)$	$t(1,1,1)$	$P(1,1,2)$	$t(1,1,2)$		
1	2	$n(1,2)$	$P(1,2,1)$	$t(1,2,1)$	$P(1,2,2)$	$t(1,2,2)$		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
i	k	$n(i,k)$	$P(i,k,1)$	$t(i,k,1)$	$P(i,k,2)$	$t(i,k,2)$		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
M	l	$n(M,l)$	$P(M,l,1)$	$t(M,l,1)$	$P(M,l,2)$	$t(M,l,2)$		

【第7図】



【第8図】

部品形状情報のデータ構造例を示す説明図

16

形状番号	電極個数 Q	電極位置				L	
		1		2		x	y
		x	y	x	y		
1	Q(1)	x(1,1)	y(1,1)	x(1,2)	y(1,2)		
2	Q(2)	x(2,1)	y(2,1)	x(2,2)	y(2,2)		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
g	Q(g)	x(g,1)	y(g,1)	x(g,2)	y(g,2)		
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
s	Q(s)	x(s,1)	y(s,1)	x(s,2)	y(s,2)		

【第9図】

