

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2697678号

(45)発行日 平成10年(1998) 1月14日

(24)登録日 平成 9 年(1997) 9月19日

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

発明の数 1 (全 8 頁)

(21)出願番号 (62)分割の表示 (22)出願日 (65)公開番号 (43)公開日	特願平7-124473 特願昭61-290790の分割 昭和61年(1986)12月5日 特開平8-152451 平成8年(1996)6月11日	(73)特許権者 (72)発明者 (72)発明者 (74)代理人 審査官	000002945 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 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 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 弁理士 鈴木 由充 小野 文広
---	--	--	---

(54) 【発明の名称】 実装部品のブリッジ検査対象登録方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

1 . プリント基板上にハンダ付けされる各部品の各電極につき接続相手となる電極を指定するための電極接続情報と、プリント基板に対する各部品の装着位置を指定するための部品装着情報と、各部品が有する各電極の位置を特定するための部品形状情報とに基づき、各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決定して登録するためのブリッジ検査対象登録方法であって、前記部品装着情報と部品形状情報とに基づき各部品の各電極につき他の電極との距離を求めた後、その距離がしきい値未満であり且つ電極接続情報に含まれていない電極のみを、ブリッジ検査の対象として抽出して登録することを特徴とする実装部品のブリッジ検査対象登録方法。

2 . 前記電極接続情報は、PWB 設計CAD システムより与

2

えられる請求項 1 に記載された実装部品のブリッジ検査対象登録方法。

3 . 前記部品装着情報は、チップマウンタより与えられる請求項 1 に記載された実装部品のブリッジ検査対象登録方法。

4 . 前記部品形状情報は、部品形状にかかる入力データを受け付けてファイルする部品形状登録システムより与えられる請求項 1 に記載された実装部品のブリッジ検査対象登録方法。

10 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、プリント基板上に実装される部品につきハンダ接合不良、特にハンダによる電極間の短絡現象(以下、「ブリッジ」という)を検査するための検査装置に関連し、殊にこの発明は、各実装

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決定して登録するための実装部品のブリッジ検査対象登録方法に関する。

【0002】

【従来の技術】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。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】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、作業能力が悪く、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、検査対象位置の登録作業の自動化を実現できる実装部品のブリッジ検査対象登録方法を提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明では、プリント基板上にハンダ付けされる各部品の各電極につき接続相手となる電極を指定するための電極接続情報と、プリント基板に対する各部品の装着位置を指定するための部品装着情報と、各部品が有する各電極の位置を特定するための部品形状情報とに基づき、各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決定して登録することになっている。そしてこの発明のブリッジ検査対象登録方法では、前記部品装着情報と部品形状情報とに基づき各部品の各電極につき他の電極との距離を求めた後、その距離がしきい値未満であり且つ電極接続情報に含まれていない電極のみを、ブリッジ検査の対象として抽出して登録するようにしている。

【0005】

【作用】電極接続情報、部品装着情報および、部品形状情報から電極間距離の算出やしきい値比較等を行ってブリッジ検査の対象を抽出するから、これをソフト的に実行することで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。

【0006】

【実施例】図3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、4

b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。

【0007】従って第1部品1の電極3eと第2部品2の電極4aとの間ではブリッジが発生しても差し支えないが、例えば図4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。

【0008】図1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、また図2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。

【0009】図2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。

【0010】図5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12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。

【0011】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。

【0012】図6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。

【0013】図7は、プリント基板20上の所定位置に

複数個の部品 2 1 ~ 2 4 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 2 0 に対し図中左隅を原点とする基板座標系 2 0 A が設定されており、また各部品 2 1 ~ 2 4 にはそれぞれの部品中心を原点とする部品座標系 2 1 A ~ 2 4 A が設定してある。かくて各部品 2 1 ~ 2 4 はそれぞれの部品中心を基板座標系 2 0 A 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。

【0 0 1 4】図 8 は、前記部品形状登録システム 1 5 より生成された部品形状情報 1 6 のデータ構造例を示す。この部品形状情報 1 6 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。

【0 0 1 5】図 9 は、合計 8 個の電極 3 1 a ~ 3 1 h を有する部品 3 0 の形状を示している。同図の部品 3 0 には部品中心を原点 O とする部品座標系 3 0 A が設定され、各電極 3 1 a ~ 3 1 h 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 a ~ h で示してある。

【0 0 1 6】図 2 に戻って、ブリッジ検査対象自動登録システム 1 1 は上記電極接続情報 1 2 , 部品装着情報 1 4 および、部品形状情報 1 6 に基づき図 1 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 *

$$x_0 = X_c + x (q , TC) \cdot \cos \theta (PC) - y (q , TC) \cdot \sin \theta (PC) \quad \cdots \textcircled{4}$$

【0 0 2 3】

$$y_0 = Y_c + x (q , TC) \cdot \sin \theta (PC) - y (q , TC) \cdot \cos \theta (PC) \quad \cdots \textcircled{5}$$

【0 0 2 4】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

$$x_1 = X_i + x (r , j) \cdot \cos \theta (i) - y (r , j) \cdot \sin \theta (i) \quad \cdots \textcircled{6}$$

【0 0 2 6】

$$y_1 = Y_i + x (r , j) \cdot \sin \theta (i) - y (r , j) \cdot \cos \theta (i) \quad \cdots \textcircled{7}$$

【0 0 2 7】ただし上式において、X₁ = X (i) , Y₁ = Y (i) , r = R (i) と定義されているものとする。

【0 0 2 8】つぎに上記の各式により算出された x₀ , y₀ , x₁ , y₁ をつぎの⑧式に代入して、前記距離 D を算出する。

【0 0 2 9】

【数 8】

$$D = (x_0 - x_1)^2 + (y_0 - y_1)^2 \quad \cdots \textcircled{8}$$

【0 0 3 0】かくしてステップ 3 では、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

*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 1 7 を生成し、これを所定の情報記憶媒体に登録する。

【0 0 1 7】まず図 1 のステップ 1 (同図中「ST 1」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 (X_c , Y_c) はつぎの①②式で、また部品 PC の部品形状番号 q はつぎの③式で、それぞれ表される (図 6 参照) 。

【0 0 1 8】

【数 1】

$$X_c = X (PC) \quad \cdots \textcircled{1}$$

【0 0 1 9】

【数 2】

$$Y_c = Y (PC) \quad \cdots \textcircled{2}$$

【0 0 2 0】

【数 3】

$$q = R (PC) \quad \cdots \textcircled{3}$$

【0 0 2 1】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④⑤式で与えられる。

【0 0 2 2】

【数 4】

30 【数 5】

ータ x₁ , y₁ はつぎの⑥⑦式で与えられる。

【0 0 2 5】

【数 6】

【数 7】

40 うかを判断し、それがしきい値 TH 未満であれば、この部品 i の電極 j を部品 PC の電極 TC のブリッジ検査対象として、ブリッジ検査対象の電極リストに追加する。つぎのステップ 4 は、前記ステップ 3 でブリッジ検査対象の電極リストにリストされた電極がある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 1 2 が参照され、リストされた部品 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ているかどうかをチェックされる。その結果、これら電極間が配線パターンで接続されてい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。

【0031】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。

【0032】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。

【0033】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 へ戻り、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。

【0034】図 10 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。

【0035】例えば部品番号が「1」の部品で電極番号が「1」の電極は、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。

【0036】

【発明の効果】この発明は上記の如く、電極接続情報、部品装着情報および、部品形状情報から電極間距離の算*

* 出やしい値比較等を行ってブリッジ検査の対象を抽出するから、これをソフト的に実行することで登録作業を自動化できる。従って係員がブリッジ検査の対象をひとつひとつ登録していた従来方式と比較して、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済むため作業能率が良く、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】

【図 1】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な手順を示すフローチャートである。

【図 2】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である。

【図 3】プリント基板上の実装部品の位置関係を示す平面図である。

【図 4】ブリッジの発生状況を示す実装部品の平面図である。

【図 5】電極接続情報のデータ構造例を示す説明図である。

【図 6】部品装着情報のデータ構造例を示す説明図である。

【図 7】プリント基板上の部品装着状況を示す平面図である。

【図 8】部品形状情報のデータ構造例を示す説明図である。

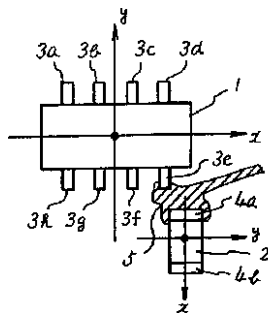
【図 9】部品の形状例を示す平面図である。

【図 10】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。

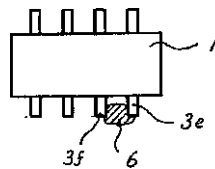
【符号の説明】

- 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

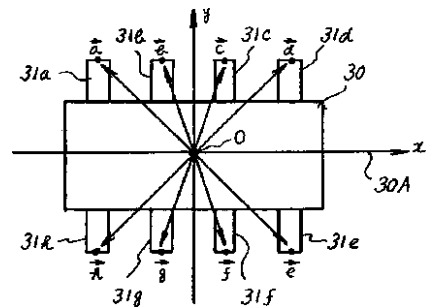
【図 3】



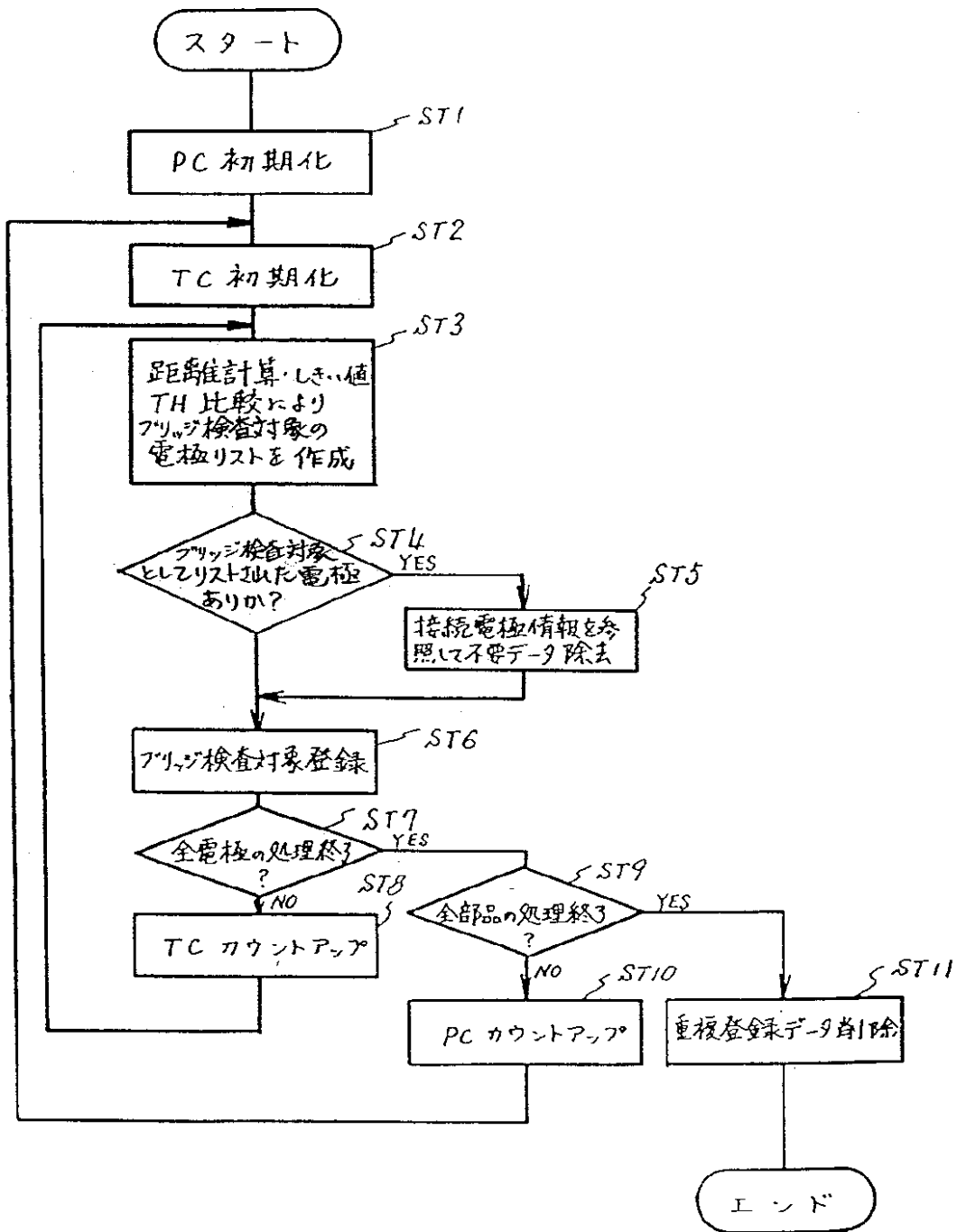
【図 4】



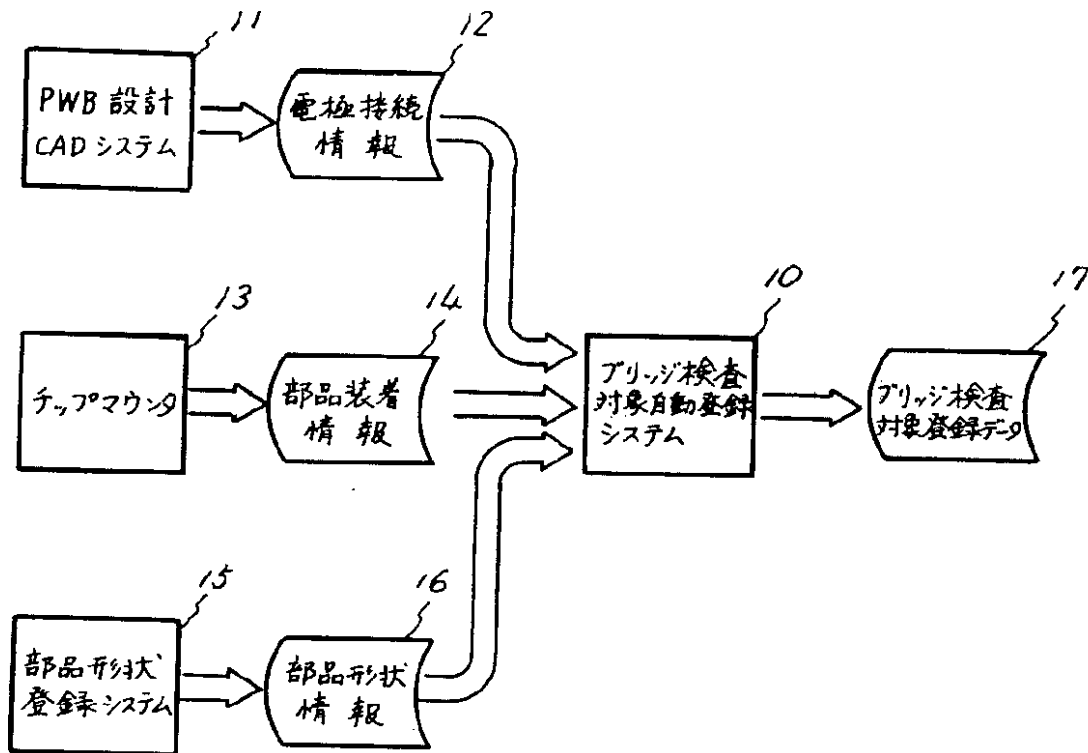
【図 9】



【図1】



【図2】



【図5】

12

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

【図8】

16
}

形状番号	電極個数 Q	電極位置					
		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	$Q(S)$	$x(S,1)$	$y(S,1)$	$x(S,2)$	$y(S,2)$		