

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3953240号
(P3953240)

(45) 発行日 平成19年8月8日(2007.8.8)

(24) 登録日 平成19年5月11日(2007.5.11)

(51) Int.Cl.

H05K 13/04 (2006.01)

F I

H05K 13/04

B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願平11-256441	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成11年9月10日(1999.9.10)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2001-85895(P2001-85895A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成13年3月30日(2001.3.30)	(74) 代理人	100068087
審査請求日	平成16年10月12日(2004.10.12)		弁理士 森本 義弘
		(72) 発明者	山本 実
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	藤原 宗良
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	桜井 邦男
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品装着方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

部品を装着させる基板を装着位置に応じて水平面内で移動させるとともに、前記部品を吸着した吸着ノズルを有するロータリーヘッドを部品装着位置に回転移動し、前記吸着ノズルが保持している部品を前記基板に装着する電子部品装着方法において、

部品装着位置に到着した前記吸着ノズルを、前記基板における直前に装着した部品装着位置と次に装着する予定の部品装着位置との違いに応じて前記ロータリーヘッドの回転とは独立して、前記吸着ノズルの軸心を中心として自転させながら、前記吸着ノズルの軸心から任意の距離離れた位置の軸を中心として回転させて、吸着中の前記部品の前記基板に対する装着角度を補正することを特徴とする電子部品装着方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電子部品装着方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電子部品装着方法は、回路基板に装着する電子部品が増加する中、いっそうの高速化が要望されている。

このような背景の中、電子部品の装着装置においては、生産能力を向上させるため、各駆動部の速度を上げ、電子部品の装着速度を早くしている。

【 0 0 0 3 】

図 5 ～ 図 8 は、従来の電子部品装着装置を示す。

図 5 に示すように、電子部品装着装置は、X Y テーブル 8 に載置した回路基板 9 を搬送ベルトで搬送して位置決めし、X 方向に移動可能な部品供給部 1 より供給された電子部品をロータリーヘッド 6 のノズルユニット 7 に設けられた吸着ノズルにて取り出し、前記位置決めされた回路基板 9 に装着するよう構成されている。

【 0 0 0 4 】

詳しくは、図 6 に示すように、電子部品 2 の装着を受ける回路基板 9 は、X Y テーブル 8 にて装着位置に応じて水平面内で移動される。

ロータリーヘッド 6 には環状に複数のノズルユニット 7 c が取り付けられており、これらのノズルユニット 7 c は矢印 A 方向に回転駆動される。

ノズルユニット 7 c は、図 7 に示すように、ロータリーヘッド 6 のノズル取り付け位置であるハウジング 4 に、回転機構 10 を介して吸着ノズル 3 が取り付けられて構成されている。

【 0 0 0 5 】

吸着ノズル 3 は、矢印 C に示すように、それ自身の軸心 13 b 周り、すなわちハウジングの軸心 13 a 周りに水平面内を回転可能となっている。

部品供給部 1 は、各種の電子部品を収納した部品供給カセット 11 が複数配置され、必要な部品の収納された部品供給カセット 11 が、ロータリーヘッド 6 の部品供給位置の下方向へ移動するよう構成されている。

【 0 0 0 6 】

上記のように構成された電子部品装着装置では、例えば第 1 ～ 第 3 のノズルユニット 7 c に保持された電子部品 2 a ～ 2 c を、電子部品 2 a , 2 b , 2 c の順に図 8 (a) に示すように回路基板 9 に装着する際には、以下の手順にて部品装着が行われる。

電子部品 2 a ～ 2 c の回路基板 9 への装着位置および装着角度を表 1 に示す。

【 0 0 0 7 】

【 表 1 】

(表 1)

ノズル ユニット No.	電子 部品 No.	部品装着位置			ノズルユニット中心位置			回路基板移動距離			
		x	y	θ	x	y	吸着ノズル 回転角度	X		Y	
1	2a	10	10	0°	10	10	0°	-	-	-	-
2	2b	40	30	90°	40	30	90°	X1	30	Y1	20
3	2c	20	40	90°	20	40	90°	X2	20	Y2	10

θ : 部品装着角度

電子部品 2 a を保持した第 1 のノズルユニット 7 c がロータリーヘッド 6 の回転により部品装着位置へ移動する。

【 0 0 0 8 】

回路基板 9 は、第 1 のノズルユニット 7 c の中心位置が電子部品 2 a の装着位置である (x , y) = (10 , 10) の位置となるように、X Y テーブル 8 にて位置決めされる。

位置決めされた回路基板 9 に、第 1 のノズルユニット 7 c の吸着ノズル 3 が下降して所定の位置に部品を装し、部品装着が終わるとロータリーヘッド 6 が回転して第 2 のノズルユニット 7 c が部品装着位置に移動する。

【 0 0 0 9 】

X Y テーブル 9 は、移動した第 2 のノズルユニット 7 c の中心が部品装着位置である (x , y) = (40 , 30) となるように、図 8 (b) に示すように X 方向に X 1 , Y 方向に Y 1 だけ移動して回路基板 9 を位置決めする。

回路基板 9 が位置決めされると、吸着ノズル 3 は電子部品 2 b を部品装着角度である 90° だけ回転して、所定の装着位置に装着する。

【0010】

次いで、図 8 (c) に示すように、電子部品 2 c も上記と同様にして装着される。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の電子部品装着装置では、表 1 に示すように、回路基板 9 の移動距離が大きいため、ロータリーヘッド 6 の回転スピードを回路基板 9 の位置決め時間が上回り、電子部品 1 点あたりの装着時間が回路基板 9 の位置決め時間によって制約され、装置の稼働率の向上が阻害される。

10

【0012】

本発明は前記問題点を解決し、回路基板の位置決め時間を短縮して生産性の向上が図れる電子部品装着方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の電子部品装着方法は、吸着ノズルをロータリーヘッドの回転とは独立して、吸着ノズルの軸心を中心として自転させながら、吸着ノズルの軸心から任意の距離離れた位置の軸を中心として回転させることで回路基板の移動量を補填することを特徴とする。この本発明によると、回路基板の移動量を少なくして基板の位置決め時間を短縮することができる。

20

【0015】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 記載の電子部品装着方法は、部品を装着させる基板を装着位置に応じて水平面内で移動させるとともに、前記部品を吸着した吸着ノズルを有するロータリーヘッドを部品装着位置に回転移動し、前記吸着ノズルが保持している部品を前記基板に装着する電子部品装着方法において、部品装着位置に到着した前記吸着ノズルを、前記基板における直前に装着した部品装着位置と次に装着する予定の部品装着位置との違いに応じて前記ロータリーヘッドの回転とは独立して、前記吸着ノズルの軸心を中心として自転させながら、前記吸着ノズルの軸心から任意の距離離れた位置の軸を中心として回転させて、吸着中の前記部品の前記基板に対する装着角度を補正することを特徴とする。

30

【0018】

以下、本発明の各実施の形態を図 1 ~ 図 4 を用いて説明する。

なお、上記従来例を示す図 5 ~ 図 8 と同様をなすものについては、同一の符号を付けて説明する。

(実施の形態 1)

図 1 と図 2 は本発明の (実施の形態 1) を示す。

【0019】

この (実施の形態 1) では、ノズルユニットの構成を特殊な構成とした点で異なるが、それ以外の基本的な構成は上記従来例を示す図 5, 図 6 と同様である。

図 1 は、ノズルユニット 7 a の構成を示す。

40

ロータリーヘッド 6 のノズル取り付け位置であるハウジング 4 には、このハウジングの軸心 13 a 周りに水平方向に回転駆動可能な円盤状の回転ロッド 5 が設けられ、回転ロッド 5 の先端、ここでは円盤の外周に吸着ノズル 3 が設けられている。

【0020】

吸着ノズル 3 は、ハウジングの軸心 13 a から R だけ離れた位置に吸着ノズル 3 をそれ自身の軸心 13 b の周りに自転させる回転駆動体 12 を介して取り付けられている。

このように構成された電子部品装着装置の部品装着の具体例を図 2 に示す。

図 2 (a) に示すように、例えば、第 1 ~ 第 3 のノズルユニット 7 a に保持された電子部品 2 a ~ 2 c を、電子部品 2 a, 2 b, 2 c の順に回路基板 9 に装着するに際し、まず、電子部品 2 a を保持した第 1 のノズルユニット 7 a がロータリーヘッド 6 により所定角度

50

だけ回転され、図示しない所定位置で回転機構 1 2 が装着プログラムに指定された角度だけ回転して、吸着ノズル 3 が部品装着位置へ移動する。

【 0 0 2 1 】

なお、a 1 はノズルユニット 7 a の中心位置であり、吸着ノズル 3 の中心とは $R = 7$ だけ離れている。また、破線 1 5 は回転ロッド 5 の軌跡である。

電子部品 2 a ~ 2 c の回路基板 9 への装着位置および装着角度は表 2 に示すとおりである。

【 0 0 2 2 】

【表 2】

(表 2)

ノズル ユニット No.	電子 部品 No.	部品装着位置			ノズルユニット中心位置				回路基板移動距離			
		x	y	θ	x	y	α	β	X		Y	
1	2a	10	10	0°	10	18	-	0	-	-	-	-
2	2b	40	30	90°	33	27	248°	22°	X3	22.5	Y3	9
3	2c	20	40	90°	25.6	34.4	135.9°	45.9°	X4	7	Y4	7.2

θ : 部品装着角度

α : 回転ロッドの回転角度

β : 吸着ノズルの回転角度

吸着ノズル 3 の部品装着位置への移動に伴って、第 1 のノズルユニット 7 a の中心 a 1 およびが $(x, y) = (10, 18)$ の位置にあり、吸着ノズル 3 の中心が部品装着位置 $(x, y) = (10, 10)$ となるように、回路基板 9 が X Y テーブル 8 にて位置決めされる。

【 0 0 2 3 】

位置決めされた回路基板 9 に、第 1 のノズルユニット 7 a の吸着ノズル 3 が下降して所定の位置に部品を装着する。

次いで、図 2 (b) に示すように、第 2 のノズルユニット 7 a は、回路基板 9 における前回の第 1 のノズルユニット 7 a の部品装着位置と今回の部品装着位置との違いに応じて、回転ロッド 5 上で吸着ノズル 3 が動く軌道 1 5 の最も電子部品 2 b の装着位置に近い方向に回転ロッド 5 をロータリーヘッド 6 の回転とは独立して回転させるとともに、吸着ノズル 3 基端部に設けられた回転駆動体 1 2 を回転させて吸着ノズル 3 の装着角度が表 2 に示すプログラムされた角度になるように水平移動させ、この水平移動によって回路基板 9 の移動量を補填する。

【 0 0 2 4 】

すなわち、部品装着位置に到着したノズルユニット 7 a は、図 2 (b) に示すように回転ロッド 5 を 248° 回転し、それに伴って回路基板 9 は第 2 のノズルユニット 7 a の中心 a 2 が $(x, y) = (33, 27)$ となるように、X 方向に X 3、Y 方向に Y 3 だけ移動して位置決めされる。

さらに、回転駆動体 1 2 が吸着ノズル 3 を 22° だけ回転させて 90° の装着角度となるようにして、上記と同様に回路基板 9 への装着が行われる。

【 0 0 2 5 】

このようにノズルユニット 7 a の水平移動により回路基板 9 の移動量は補填されるため、回路基板 9 の移動量 X 3、Y 3 は、上記従来例のように回路基板 9 を電子部品 2 の中心位置に移動させた場合よりも少なくなる。

同様にして、第 3 のノズルユニット 7 a に吸着された電子部品 2 c も図 3 (c) に示すように、表 2 に示すプログラムに従って回路基板 9 の移動量を補填して装着される。

【 0 0 2 6 】

このように、吸着ノズル 3 をロータリーヘッド 6 の回転とは独立して水平移動させるとともに吸着ノズルの軸心 1 3 b の回りに自転させて吸着中の部品の前記基板に対する水平角度を補正することで、回路基板 9 の移動距離を従来よりも短くでき、電子部品 2 の装着時間を短縮し、生産性の向上を図ることができる。

また、上記従来例では、部品装着位置と毎回吸着ノズル 3 が停止する位置とは、吸着ノズル 3 の回転角度にかかわらず一定であったが、この（実施の形態 1）では、ハウジングの軸心 1 3 a と吸着ノズルの軸心 1 3 b とを一定距離ずらしているため、吸着ノズル 3 の回転角度により部品装着位置で吸着ノズル 7 の停止する位置は異なることとなる。

【 0 0 2 7 】

このように吸着ノズル 3 の回転中心をノズルユニット 7 a の回転中心からずらすことで、回路基板 9 を移動させる X Y テーブル 8 の移動距離を補填して生産性の向上を図ることができる。

なお、上記（実施の形態 1）では、ノズルユニット 7 a が部品装着位置に到着してから回転ロッド 5 により吸着ノズル 3 をロータリーヘッド 6 の回転とは独立して水平移動させたが、本発明はこれに限定されるものではなく、部品装着位置に到着するまでに回転ロッド 5 により吸着ノズル 3 をロータリーヘッド 6 の回転とは独立して水平移動させ始めてもよい。

【 0 0 2 8 】

（実施の形態 2）

図 3 と図 4 は本発明の（実施の形態 2）を示す。

この（実施の形態 2）では、吸着ノズル 3 に回転機構 1 0 を設けずに回転ロッド 5 による水平移動のみで回路基板 9 の移動量を補填する点で異なるが、それ以外の基本的な構成は上記（実施の形態 1）とほぼ同様である。

【 0 0 2 9 】

図 3 に示すように、吸着ノズル 3 は回転ロッド 5 の先端、ここでは円盤状の回転ロッド 5 の外周部に直接に取り付けられている。

図 4 は、上記（実施の形態 1）と同様の位置に電子部品 2 a ~ 2 c を装着する場合の模式図である。

図 4（a）に示すように、上記（実施の形態 1）と同様にして電子部品 2 a を装着する。

【 0 0 3 0 】

電子部品 2 b を装着する際には、図 4（b）に示すように、第 2 の吸着ユニット 7 b を表 3 に示すようにプログラムされた回転ロッド 5 の回転角度に従って移動させるとともに、回路基板 9 を X 方向に X 5、Y 方向に Y 5 だけ移動させて位置決めし、電子部品 2 b を所定位置に装着する。

【 0 0 3 1 】

【表 3】

10

20

30

(表 3)

ノズル ユニット No.	電子 部品 No.	部品装着位置			ノズルユニット中心位置				回路基板移動距離			
		x	y	θ	x	y	α	β	X		Y	
1	2a	10	10	0°	10	18	-	-	-	-	-	-
2	2b	40	30	90°	32	30	270°	-	X5	22	Y5	12
3	2c	20	40	90°	28	40	90°	-	X6	4	Y6	10

θ : 部品装着角度

α : 回転ロッドの回転角度

β : 吸着ノズルの回転角度

10

表 3 に示す電子部品 2 b の装着プログラムは、図 4 (c) に示すように、次ぎに装着する第 3 のノズルユニット 7 b の回転ロッド 5 上で電子部品 2 b の装着角度に 180°を加えるか減じるかした場合の X Y テーブル 8 の移動距離が小さくなるように選択されている。

【 0 0 3 2 】

最後に第 3 のノズルユニット 7 b に保持された電子部品 2 c を、表 3 の装着プログラムに従って、上記と同様に行う。

20

このように、次に装着する電子部品の装着角度を考慮して回路基板 9 の移動距離を補填することによっても、回路基板 9 の移動距離を短くして生産性を向上させることができる。

【 0 0 3 3 】

この部品装着方法は、特に電子部品が長方形のチップ部品である場合に効果的である。すなわち、そのチップ型電子部品の多くを占める固定抵抗器やコンデンサなどには極性がないため、例えば、0°で装着する部品は180°で装着しても電子回路の特性上、全く支障はない。

従って、プログラム上0°で装着を指定されている電子部品は、0°でも180°でも装着が可能であり、前回装着した部品装着位置から回路基板が移動する際、回路基板を移動させる距離が小さくなる方の装着角度で部品を装着することにより、回路基板の移動時間がロータリーヘッドの間欠移動時間よりを上回る機会が少なくなり、設備にプログラムされた一連の装着動作の総合時間が短縮され、生産性の向上を図ることができる。

30

【 0 0 3 4 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明の電子部品装着方法によると、部品装着位置に到着した吸着ノズルを、基板における前回の部品装着位置と今回の部品装着位置との違いに応じてロータリーヘッドの回転とは独立して、前記吸着ノズルの軸心を中心として自転させながら、前記吸着ノズルの軸心から任意の距離離れた位置の軸を中心として回転させて前記基板の移動量を補填することで、回路基板の位置決め時間を小さくすることができ、生産性の向上を図ることができる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の（実施の形態 1）におけるノズルユニットの拡大図

【 図 2 】 本発明の（実施の形態 1）における電子部品の装着工程図

【 図 3 】 本発明の（実施の形態 2）におけるノズルユニットの拡大図

【 図 4 】 本発明の（実施の形態 2）における電子部品の装着工程図

【 図 5 】 従来の電子部品装着装置の斜視図

【 図 6 】 従来の電子部品装着装置の要部拡大図

【 図 7 】 従来のノズルユニットの拡大図

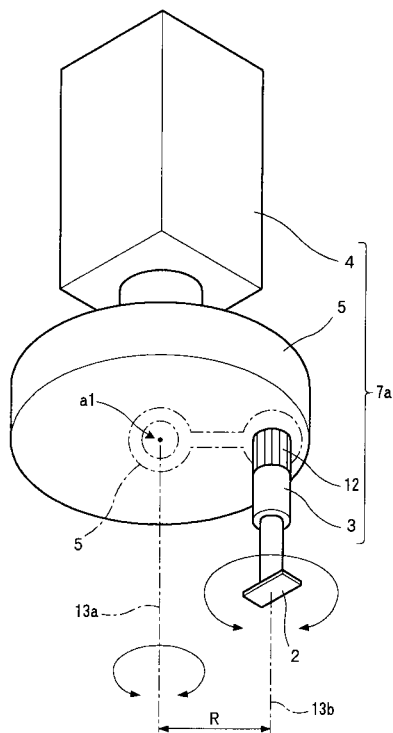
【 図 8 】 従来の電子部品の装着工程図

【 符号の説明 】

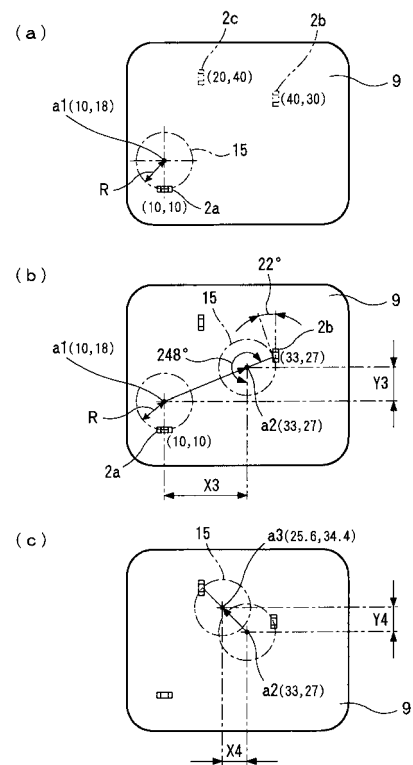
50

- 3 吸着ノズル
- 4 ハウジング
- 5 回転ロッド
- 6 ロータリーヘッド
- 7 a , 7 b ノズルユニット
- 9 回路基板
- 10 回転機構
- 12 回転駆動体

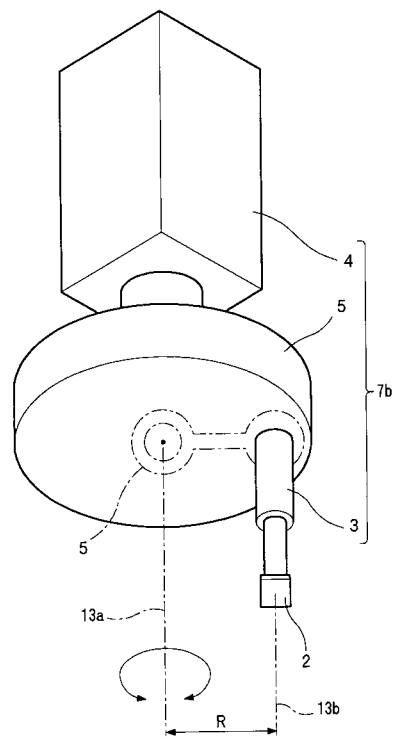
【図 1】



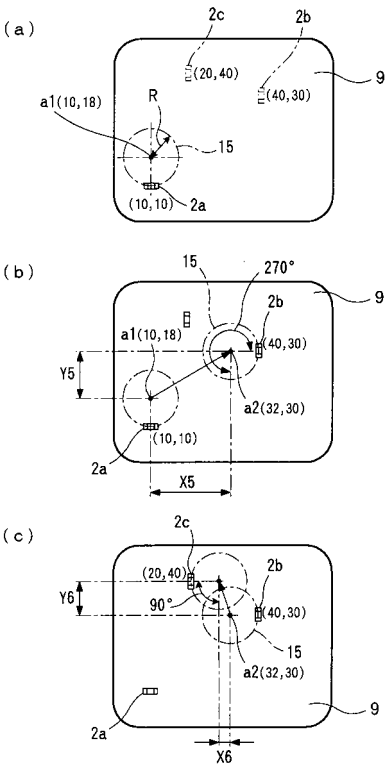
【図 2】



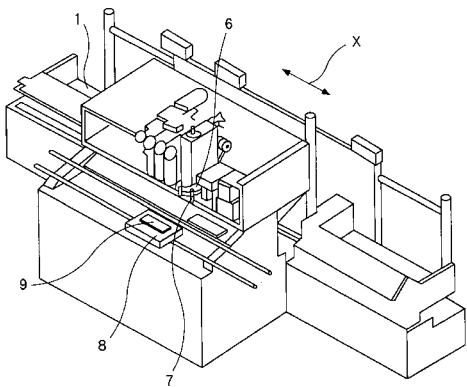
【図 3】



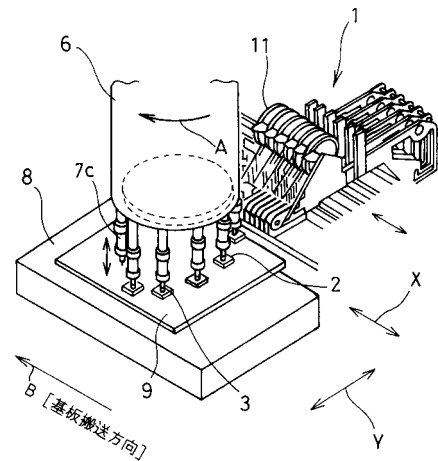
【図 4】



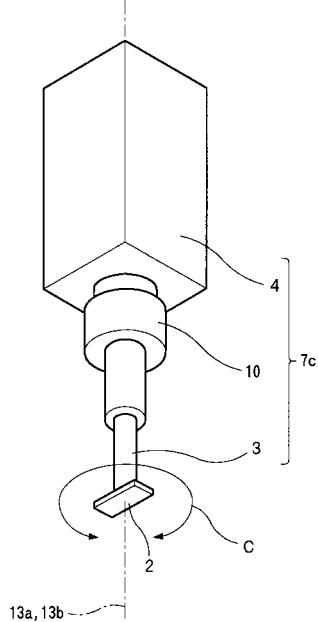
【図 5】



【図 6】

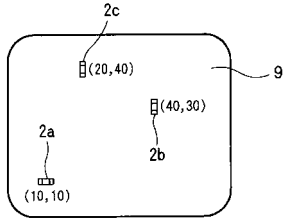


【 図 7 】

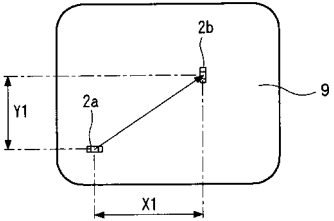


【 図 8 】

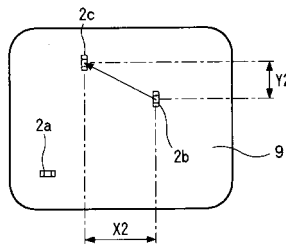
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

- (72)発明者 浜崎 庫泰
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 牧野 洋一
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 奥村 一正

- (56)参考文献 特開平 0 4 - 1 0 7 9 8 7 (J P , A)
特開平 1 1 - 1 0 3 1 9 9 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 5 1 1 8 8 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 0 8 5 9 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H05K 13/00 ~ 13/04