

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6572437号  
(P6572437)

(45) 発行日 令和1年9月11日(2019.9.11)

(24) 登録日 令和1年8月23日(2019.8.23)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>H05K 13/04</b>	<b>13/04</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	13/04	M
<b>H05K 13/08</b>	<b>13/08</b>	<b>(2006.01)</b>	H05K	13/08	Q

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2015-221193 (P2015-221193)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成27年11月11日(2015.11.11)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2017-92273 (P2017-92273A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成29年5月25日(2017.5.25)	(74) 代理人	100106116
審査請求日	平成30年2月7日(2018.2.7)		弁理士 鎌田 健司
		(74) 代理人	100115554
			弁理士 野村 幸一
		(72) 発明者	中村 真志
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック クファクトリーソリューションズ株式会社 内
		(72) 発明者	川口 哲平
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック クファクトリーソリューションズ株式会社 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品実装装置および部品実装方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

それぞれ基板を搬送して位置決めする第1の基板搬送路と第2の基板搬送路と、  
前記第1の基板搬送路及び前記第2の基板搬送路のそれぞれに位置決めされた基板に部品を実装可能に設けられた第1の実装ヘッドと第2の実装ヘッドと、

前記第1の実装ヘッドに設けられた認識カメラと、

前記第1の実装ヘッドによって前記第1の基板搬送路に位置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第1の実装ヘッドの移動範囲内に設けられた第1の認識マークと、

前記第2の実装ヘッドによって前記第2の基板搬送路に位置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第2の実装ヘッドの移動範囲内に設けられた第2の認識マークと、

前記認識カメラによる前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークの認識結果から前記第1の実装ヘッドの位置決め位置の補正値を算出する補正値算出部と、を備え、

前記第1の認識マークは、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中に、前記認識カメラが前記第1の認識マークを認識するにあたり、前記第1の実装ヘッドと前記第2の実装ヘッドとの干渉が問題とならない位置に設けられ、

前記認識カメラが前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークを認識するにあたり前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、

前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド

10

20

と干渉しない位置にある時は、前記認識カメラが前記第2の認識マークを認識し、  
前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド  
と干渉する位置にある時は、前記認識カメラは前記第1の認識マークを認識する部品実装  
装置。

【請求項2】

前記第2の実装ヘッドが基板に実装する部品を供給する部品供給部をさらに備え、  
 前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド  
 と干渉しない位置は、前記第2の実装ヘッドが前記部品供給部が供給する部品をピックア  
 ヱップする位置を含む請求項1に記載の部品実装装置。

【請求項3】

前記認識カメラが前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークを認識するにあたり  
前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、  
前記第2の実装ヘッドが、前記部品供給部が供給する部品をピックアップする位置にあ  
る時は、前記認識カメラは前記第2の認識マークを認識する請求項2に記載の部品実装装  
置。

【請求項4】

前記第2の実装ヘッドは、前記部品供給部からの部品のピックアップが完了した際に、  
 前記認識カメラが前記第2の認識マークを認識している場合には、基板への部品搭載作業  
 を開始せずに待機する請求項2又は3に記載の部品実装装置。

【請求項5】

前記認識カメラは、定期的に前記第2の認識マークを認識する請求項1から4のいずれ  
 かに記載の部品実装装置。

【請求項6】

前記認識カメラが前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークを認識するにあたり  
、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、  
前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド  
と干渉しない位置にある時は、前記認識カメラは前記第2の認識マークを認識し、  
前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド  
と干渉する位置にある時は、前記第1の実装ヘッドと前記第2の実装ヘッドとの干渉を判  
断せず、前記認識カメラは前記第1の認識マークを認識する請求項1から5のいずれかに  
記載の部品実装装置。

【請求項7】

それぞれ基板を搬送して位置決めする第1の基板搬送路と第2の基板搬送路と、前記第  
 1の基板搬送路及び前記第2の基板搬送路のそれぞれに位置決めされた基板に部品を実装  
 可能に設けられた第1の実装ヘッドと第2の実装ヘッドと、前記第1の実装ヘッドに設け  
 られた認識カメラと、前記第1の実装ヘッドによって前記第1の基板搬送路に位置決めさ  
 れた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第1の実装ヘッドの移動範囲内に設  
 けられた第1の認識マークと、前記第2の実装ヘッドによって前記第2の基板搬送路に位  
 置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第2の実装ヘッドの移動範  
 囲内に設けられた第2の認識マークと、を備えた部品実装装置を用いた部品実装方法であ  
 って、

前記第1の認識マークは、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中に、前記認識カメラ  
が前記第1の認識マークを認識するにあたり、前記第1の実装ヘッドと前記第2の実装ヘ  
ッドとの干渉が問題とならない位置に設けられ、

前記認識カメラが前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークを認識するにあたり  
、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、

前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド  
 と干渉しない位置にある時は、前記認識カメラが前記第2の認識マークを認識し、

前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッド  
と干渉する位置にある時は、前記認識カメラは前記第1の認識マークを認識し、

10

20

30

40

50

前記第 1 の認識マーク及び前記第 2 の認識マークの認識結果から前記第 1 の実装ヘッドの位置決め位置の補正値を算出する部品実装方法。

【請求項 8】

前記部品実装装置は、前記第 2 の実装ヘッドが基板に実装する部品を供給する部品供給部をさらに備え、

前記第 2 の実装ヘッドが、前記第 2 の認識マークを認識している前記第 1 の実装ヘッドと干渉しない位置は、前記第 2 の実装ヘッドが前記部品供給部が供給する部品をピックアップする位置を含む請求項 7 に記載の部品実装方法。

【請求項 9】

前記認識カメラが前記第 1 の認識マーク及び前記第 2 の認識マークを認識するにあたり前記第 2 の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、

前記第 2 の実装ヘッドが、前記部品供給部が供給する部品をピックアップする位置にある時は、前記認識カメラは前記第 2 の認識マークを認識する請求項 8 に記載の部品実装方法。

【請求項 10】

前記第 2 の実装ヘッドは、前記部品供給部からの部品のピックアップが完了した際に、前記認識カメラが前記第 2 の認識マークを認識している場合には、基板への部品搭載作業を開始せずに待機する請求項 8 又は 9 に記載の部品実装方法。

【請求項 11】

前記認識カメラは、定期的に前記第 2 の認識マークを認識する請求項 7 から 10 のいずれかに記載の部品実装方法。

【請求項 12】

前記認識カメラが前記第 1 の認識マーク及び前記第 2 の認識マークを認識するにあたり、前記第 2 の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、

前記第 2 の実装ヘッドが、前記第 2 の認識マークを認識している前記第 1 の実装ヘッドと干渉しない位置にある時は、前記認識カメラは前記第 2 の認識マークを認識し、

前記第 2 の実装ヘッドが、前記第 2 の認識マークを認識している前記第 1 の実装ヘッドと干渉する位置にある時は、前記第 1 の実装ヘッドと前記第 2 の実装ヘッドとの干渉を判断せず、前記認識カメラは前記第 1 の認識マークを認識する請求項 7 から 11 のいずれかに記載の部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、認識マークを認識して実装ヘッドの位置を補正する部品実装装置および部品実装方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、実装ヘッドにより部品供給部から部品をピックアップし、基板搬送路に位置決めされた基板に実装する部品実装装置が知られている。部品実装装置は実装ヘッドを水平移動させる種々の駆動系を備えており、部品実装作業を連続して行う過程において装置機構には発熱による熱変形が生じる。

【0003】

この熱変形に起因する実装ヘッドの位置決め精度の低下を防ぐため、例えば、実装ヘッドに一体的に設けられた認識カメラ（基板マーク認識カメラ）により基台に設けられた認識マークを定期的に認識し、その認識結果を基に実装ヘッドの位置決め位置を補正する方法が知られている（例えば、特許文献 1）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 7 1 5 5 5 7 号公報

10

20

30

40

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、複数の基板搬送路とそれぞれの基板搬送路に対応する複数の実装ヘッドを有する部品実装装置では、実装ヘッドの位置決め位置の補正の精度を高めるため、実装ヘッドは認識カメラによって部品実装作業を担当する基板搬送路側に設けられた認識マークに加えて、他方の基板搬送路側に設けられた認識マークも認識する。

## 【0006】

しかしながら、複数の実装ヘッドによって各基板搬送路に位置決めされた基板に対してそれぞれ部品実装作業をする場合、実装ヘッド同士の干渉を防止するために部品実装作業を担当する基板搬送路側のみが移動範囲として設定され、他方の実装ヘッドがその移動範囲に進入することは禁止されている。そこで、実装ヘッドの位置決め位置を補正する際は、担当する基板搬送路側に設けられた認識マークのみを認識して補正するか、他方の基板搬送路側の部品実装作業を一時停止して実装ヘッドを退避させ、その間に他方の基板搬送路側に設けられた認識マークを認識する必要があった。そのため、必要な認識マークを認識できずに補正精度が低下するか、部品実装作業が一時停止して作業効率が低下するという課題があった。

## 【0007】

そこで本発明は、複数の実装ヘッドによって部品実装する際に、他方の実装ヘッドによる部品実装作業の停止を抑制しながら、一方の実装ヘッドの位置を補正することができる部品実装装置および部品実装方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

本発明の部品実装装置は、それぞれ基板を搬送して位置決めする第1の基板搬送路と第2の基板搬送路と、前記第1の基板搬送路及び前記第2の基板搬送路のそれぞれに位置決めされた基板に部品を実装可能に設けられた第1の実装ヘッドと第2の実装ヘッドと、前記第1の実装ヘッドに設けられた認識カメラと、前記第1の実装ヘッドによって前記第1の基板搬送路に位置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第1の実装ヘッドの移動範囲内に設けられた第1の認識マークと、前記第2の実装ヘッドによって前記第2の基板搬送路に位置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第2の実装ヘッドの移動範囲内に設けられた第2の認識マークと、前記認識カメラによる前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークの認識結果から前記第1の実装ヘッドの位置決め位置の補正値を算出する補正値算出部と、を備え、前記第1の認識マークは、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中に、前記認識カメラが前記第1の認識マークを認識するにあたり、前記第1の実装ヘッドと前記第2の実装ヘッドとの干渉が問題とならない位置に設けられ、前記認識カメラが前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークを認識するにあたり前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッドと干渉しない位置にある時は、前記認識カメラが前記第2の認識マークを認識し、前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッドと干渉する位置にある時は、前記認識カメラは前記第1の認識マークを認識する。

## 【0009】

本発明の部品実装方法は、それぞれ基板を搬送して位置決めする第1の基板搬送路と第2の基板搬送路と、前記第1の基板搬送路及び前記第2の基板搬送路のそれぞれに位置決めされた基板に部品を実装可能に設けられた第1の実装ヘッドと第2の実装ヘッドと、前記第1の実装ヘッドに設けられた認識カメラと、前記第1の実装ヘッドによって前記第1の基板搬送路に位置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第1の実装ヘッドの移動範囲内に設けられた第1の認識マークと、前記第2の実装ヘッドによって前記第2の基板搬送路に位置決めされた基板に部品を実装する部品実装作業における前記第2の実装ヘッドの移動範囲内に設けられた第2の認識マークと、を備えた部品実装装置

10

20

30

40

50

を用いた部品実装方法であって、前記第1の認識マークは、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中に、前記認識カメラが前記第1の認識マークを認識するにあたり、前記第1の実装ヘッドと前記第2の実装ヘッドとの干渉が問題とならない位置に設けられ、前記認識カメラが前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークを認識するにあたり、前記第2の実装ヘッドが部品実装作業中の場合、前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッドと干渉しない位置にある時は、前記認識カメラが前記第2の認識マークを認識し、前記第2の実装ヘッドが、前記第2の認識マークを認識している前記第1の実装ヘッドと干渉する位置にある時は、前記認識カメラは前記第1の認識マークを認識し、前記第1の認識マーク及び前記第2の認識マークの認識結果から前記第1の実装ヘッドの位置決め位置の補正値を算出する。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、複数の実装ヘッドによって部品実装する際に、他方の実装ヘッドによる部品実装作業の停止を抑制しながら、一方の実装ヘッドの位置を補正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施の形態の部品実装装置の平面図

【図2】本発明の一実施の形態の部品実装装置の制御系の構成を示すブロック図

【図3】本発明の一実施の形態の部品実装装置における位置補正方法のフロー図

20

【図4】本発明の一実施の形態の部品実装装置が備える基板認識カメラによる位置補正動作における認識マークの撮像方法を説明する図

【図5】本発明の一実施の形態の部品実装装置が備える基板認識カメラによる位置補正動作における認識マークの撮像方法を説明する図

【図6】本発明の一実施の形態の部品実装装置における部品実装方法のフロー図

【発明を実施するための形態】

【0012】

次に本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。まず図1を参照して、部品実装装置1の構成および機能を説明する。部品実装装置1は、部品を基板に実装する機能を有する。以下、基板の搬送方向をX方向、X方向と水平面内において直交する方向をY方向と定義する。

30

【0013】

図1において基台1aの中央部には、X方向に延びる第1の基板搬送路2Aおよび第2の基板搬送路2BがY方向に並列した状態で設けられている。第1の基板搬送路2Aは並行に配設された2条の第1の搬送レール3Aを含んで構成され、上流側から搬入された第1の基板4Aを搬送して部品実装作業を実行するために設定された実装作業位置に位置決めして保持する。第2の基板搬送路2Bは並行に配設された2条の第2の搬送レール3Bを含んで構成され、上流側から搬入された第2の基板4Bを搬送して部品実装作業を実行するために設定された実装作業位置に位置決めして保持する。

【0014】

40

すなわち部品実装装置1は、それぞれ第1の基板4Aと第2の基板4Bを搬送して位置決めする第1の基板搬送路と第2の基板搬送路を備えている。以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1の基板搬送路2Aと第2の基板搬送路2Bを単に「基板搬送路2A、2B」、第1の基板4Aと第2の基板4Bを単に「基板4A、4B」、第1の搬送レール3Aと第2の搬送レール3Bを単に「搬送レール3A、3B」と称する。

【0015】

基板搬送路2A、2Bの側方には、第1の部品供給部5A及び第2の部品供給部5Bがそれぞれ配置されている。以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1の部品供給部5Aと第2の部品供給部5Bを単に「部品供給部5A、5B」と称する。部品供給部5A、5Bには、複数のテープフィーダ6がX方向に並列に装着されている。テープフィー

50

ダ6は、部品を収納したキャリアテープをピッチ送りして、以下に説明する実装ヘッド9A, 9Bによる部品吸着位置6aに部品を供給する。

【0016】

基台1a上面においてX方向の両端部には、リニア駆動機構を備えたY軸ビーム7がそれぞれ配設されており、2基のY軸ビーム7の間には、同様にリニア駆動機構を備えた第1のX軸ビーム8Aおよび第2のX軸ビーム8BがそれぞれY方向に移動自在に結合されている。第1のX軸ビーム8Aには、第1の実装ヘッド9AがX方向に移動自在に装着されている。第2のX軸ビーム8Bには、第2の実装ヘッド9BがX方向に移動自在に装着されている。

【0017】

Y軸ビーム7および第1のX軸ビーム8Aは、第1の実装ヘッド9AをX方向およびY方向に移動させる第1のヘッド移動機構10Aを構成する。Y軸ビーム7および第2のX軸ビーム8Bは、第2の実装ヘッド9BをX方向およびY方向に移動させる第2のヘッド移動機構10Bを構成する。以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1のX軸ビーム8Aと第2のX軸ビーム8Bを単に「X軸ビーム8A, 8B」、第1の実装ヘッド9Aと第2の実装ヘッド9Bを単に「実装ヘッド9A, 9B」、第1のヘッド移動機構10Aと第2のヘッド移動機構10Bを単に「ヘッド移動機構10A, 10B」と称する。

【0018】

図1において実装ヘッド9A, 9Bは、X方向に並ぶ複数の保持ヘッド9a(ここでは4つ)を備えた多連型ヘッドである。各保持ヘッド9aの下端部には、部品を吸着して保持する吸着ノズル(図示省略)が装着されており、個別に昇降可能となっている。実装ヘッド9A, 9Bは、部品供給部5A, 5Bが部品吸着位置6aに供給する部品を吸着ノズルにより吸着してピックアップする。図1は、第2の実装ヘッド9Bが、第2の部品供給部5Bが供給する部品をピックアップするピックアップ位置Gのうちの一つに位置している例を示している。実装ヘッド9A, 9Bが複数の吸着ノズルによって部品を吸着保持する際は、実装ヘッド9A, 9BをX方向に移動させながら所定のピックアップ位置Gにおいて部品を逐次ピックアップする。

【0019】

実装ヘッド9A, 9Bは、それぞれ部品供給部5A, 5Bから供給された部品をピックアップして基板搬送路2A, 2Bの実装作業位置に位置決めされた基板4A, 4Bの実装位置Pに実装する。すなわち部品実装装置1は、第1の基板搬送路2A及び第2の基板搬送路2Bのそれぞれに位置決めされた基板4A, 4Bに部品を実装可能に設けられた第1の実装ヘッド9Aと第2の実装ヘッド9Bを備えている。また部品実装装置1は、第1の実装ヘッド9Aが基板4A, 4Bに実装する部品を供給する第1の部品供給部5Aと、第2の実装ヘッド9Bが基板4A, 4Bに実装する部品を供給する第2の部品供給部5B(部品供給部)とを備えている。

【0020】

部品実装装置1は、所定の実装モードに基づいて部品実装作業を行う。すなわち、実装モードが独立実装モードである場合、部品実装装置1は、第1の実装ヘッド9Aにより第1の基板搬送路2Aの第1の基板4Aに対してのみ部品を実装するとともに、第2の実装ヘッド9Bにより第2の基板搬送路2Bの第2の基板4Bに対してのみ部品を実装する独立実装を行う。実装モードが交互実装モードである場合、部品実装装置1は、第1の実装ヘッド9Aおよび第2の実装ヘッド9Bの両方を交互に使用し、第1の基板4Aおよび第2の基板4Bに対して部品を実装する交互実装を行う。

【0021】

第1の部品供給部5Aと第1の基板搬送路2Aとの間には、第1の部品認識カメラ11Aが配設されている。第2の部品供給部5Bと第2の基板搬送路2Bとの間には、第2の部品認識カメラ11Bが配設されている。以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1の部品認識カメラ11Aと第2の部品認識カメラ11Bを単に「部品認識カメラ11A, 11B」と称する。部品認識カメラ11A, 11Bは、部品供給部5A, 5Bから部

10

20

30

40

50

品を取り出した実装ヘッド9A, 9Bが上方を移動する際に、実装ヘッド9A, 9Bの吸着ノズルに保持された部品を撮像する。撮像データは、制御部20の認識処理部22(図2参照)において認識処理される。

【0022】

図1において第1の実装ヘッド9Aには第1のX軸ビーム8Aの下面側に位置して、第1の実装ヘッド9Aと一体的に移動する第1の基板認識カメラ12Aが装着されている。すなわち第1の基板認識カメラ12Aは、第1の実装ヘッド9Aに設けられた認識カメラとなる。第2の実装ヘッド9Bには第2のX軸ビーム8Bの下面側に位置して、第2の実装ヘッド9Bと一体的に移動する第2の基板認識カメラ12Bが装着されている。すなわち第2の基板認識カメラ12Bは、第2の実装ヘッド9Bに設けられた第2の認識カメラとなる。以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1の基板認識カメラ12Aと第2の基板認識カメラ12Bを単に「基板認識カメラ12A, 12B」と称する。

10

【0023】

基板認識カメラ12A, 12Bは、実装ヘッド9A, 9Bと一体的に移動することにより、基板搬送路2A, 2Bに位置決めされた基板4A, 4Bの上方に移動して基板4A, 4Bを撮像する。また、基板認識カメラ12A, 12Bは、実装ヘッド9A, 9Bと一体的に移動することにより、後述する認識マーク15A, 15Bの上方に移動して認識マーク15A, 15Bを撮像する。撮像データは、制御部20の認識処理部22(図2参照)において認識処理される。

【0024】

20

図1において第1の部品供給部5Aと第1の基板搬送路2Aとの間には、第1のノズル収納部13Aが配設されている。第2の部品供給部5Bと第2の基板搬送路2Bの間には、第2のノズル収納部13Bが配設されている。以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1のノズル収納部13Aと第2のノズル収納部13Bを単に「ノズル収納部13A, 13B」と称する。ノズル収納部13A, 13Bには、実装ヘッド9A, 9Bの保持ヘッド9aに装着される吸着ノズルが、部品種に対応して複数収納保持されている。実装ヘッド9A, 9Bがノズル収納部13A, 13Bにアクセスしてノズル交換動作を行うことにより、保持ヘッド9aに装着される吸着ノズルを部品種に応じて交換することができる。

【0025】

30

図1において第1の部品供給部5Aと第1の基板搬送路2Aとの間の基台1aの上面上には、3つの第1の位置基準ポスト14Aが立設されている。第1の位置基準ポスト14Aの上面上には、それぞれ第1の認識マーク15Aが配設されている。第1の認識マーク15Aには、第1の部品供給部5Aから第1の基板搬送路2Aを見た左側より順に(1)~(3)の番号が付されており、それぞれを個別に特定できるようになっている。図1の例では、第1の認識マーク15A(1)はY軸ビーム7と第1の部品認識カメラ11Aの間に、第1の認識マーク15A(2)は第1の部品認識カメラ11Aと第1のノズル収納部13Aの間に、第1の認識マーク15A(3)は第1のノズル収納部13AとY軸ビーム7の間に、それぞれ配設されている。

【0026】

40

第2の部品供給部5Bと第2の基板搬送路2Bとの間の基台1aの上面上には、3つの第2の位置基準ポスト14Bが立設されている。第2の位置基準ポスト14Bの上面上には、それぞれ第2の認識マーク15Bが配設されている。第2の認識マーク15Bには、第2の部品供給部5Bから第2の基板搬送路2Bを見た左側より順に(1)~(3)の番号が付されており、それぞれを個別に特定できるようになっている。図1の例では、第2の認識マーク15B(1)はY軸ビーム7と第2の部品認識カメラ11Bの間に、第2の認識マーク15B(2)は第2の部品認識カメラ11Bと第2のノズル収納部13Bの間に、第2の認識マーク15B(3)は第2のノズル収納部13BとY軸ビーム7の間に、それぞれ配設されている。

【0027】

50

以下便宜上、区別する必要がある場合を除き、第1の位置基準ポスト14Aと第2の位置基準ポスト14Bを単に「位置基準ポスト14A, 14B」、第1の認識マーク15Aと第2の認識マーク15Bを単に「認識マーク15A, 15B」と称する。認識マーク15A, 15Bは、実装ヘッド9A, 9Bの水平方向の位置ずれを検出するためのものである。この位置ずれは、部品実装作業における実装ヘッド9A, 9Bの反復移動に伴い発生するヘッド移動機構10A, 10Bのリニア駆動機構や摺動部からの熱で、Y軸ビーム7、X軸ビーム8A, 8Bが経時的に熱変形することに起因する。

【0028】

図1において、第1の認識マーク15Aは、第1の実装ヘッド9Aによって第1の基板搬送路2Aに位置決めされた第1の基板4Aに部品を実装する部品実装作業における第1の実装ヘッド9Aの移動範囲A1内に設けられている。且つ、第1の認識マーク15Aは、第1の認識マーク15Aを撮像している第2の基板認識カメラ12Bが設けられた第2の実装ヘッド9Bと、ピックアップ位置Gにおいて第1の部品供給部5Aから供給される部品をピックアップしている第1の実装ヘッド9Aとが干渉しない位置に設けられている。

10

【0029】

すなわち、第1の実装ヘッド9Aが、第1の認識マーク15Aを認識している第2の基板認識カメラ12Bが設けられた第2の実装ヘッド9Bと干渉しない位置は、第1の実装ヘッド9Aが第1の部品供給部5Aが供給する部品をピックアップするピックアップ位置Gを含んでいる。

20

【0030】

同様に、第2の認識マーク15Bは、第2の実装ヘッド9Bによって第2の基板搬送路2Bに位置決めされた第2の基板4Bに部品を実装する部品実装作業における第2の実装ヘッド9Bの移動範囲A2内に設けられている。且つ、第2の認識マーク15Bは、第2の認識マーク15Bを撮像している第1の基板認識カメラ12Aが設けられた第1の実装ヘッド9Aと、ピックアップ位置Gにおいて第2の部品供給部5Bから供給される部品をピックアップしている第2の実装ヘッド9Bとが干渉しない位置に設けられている。

【0031】

すなわち、第2の実装ヘッド9Bが、第2の認識マーク15Bを認識している第1の基板認識カメラ12Aが設けられた第1の実装ヘッド9Aと干渉しない位置は、第2の実装ヘッド9Bが第2の部品供給部5Bが供給する部品をピックアップするピックアップ位置Gを含んでいる。

30

【0032】

次に図2を参照して、部品実装装置1の制御系の構成について説明する。制御部20は部品実装装置1の全体制御装置であり、記憶部21に記憶された処理プログラムを実行して部品実装装置1の基板搬送路2A, 2B、部品供給部5A, 5B、実装ヘッド9A, 9B、ヘッド移動機構10A, 10B、表示部23の各部を制御する。表示部23は、各種情報を表示する液晶ディスプレイなどである。

【0033】

記憶部21には、熱変形が無い場合の認識マーク15A, 15Bの位置の他、実装データ21a、認識位置データ21b、補正值データ21cなどの部品実装作業及び補正動作に使用される各種データが記憶されている。実装データ21aは、実装される部品の部品種や実装位置Pなどのデータであり、生産対象の基板種ごとに記憶される。

40

【0034】

制御部20は、内部処理機能として認識処理部22、実装制御部20a、補正制御部20b、補正值算出部20cを備えている。実装制御部20aは、補正值データ21cを加味して基板搬送路2A, 2B、部品供給部5A, 5B、実装ヘッド9A, 9B、ヘッド移動機構10A, 10Bの各部を制御することにより、部品を部品供給部5A, 5Bから取り出して基板4A, 4Bに移送搭載する部品実装作業を統括制御する。認識処理部22は、部品認識カメラ11A, 11B、基板認識カメラ12A, 12Bによる撮像結果を認識

50

処理する。部品実装作業では、部品、基板 4 A , 4 B の認識結果を加味して実装位置 P の補正が行われる。

【 0 0 3 5 】

補正制御部 2 0 b は、ヘッド移動機構 1 0 A , 1 0 B、基板認識カメラ 1 2 A , 1 2 B の各部を制御することにより、認識マーク認識処理 E を実行する他、補正動作を統括制御する。すなわち補正制御部 2 0 b は、認識マーク 1 5 A , 1 5 B を撮像し、認識処理部 2 2 によって認識された情報より認識マーク 1 5 A , 1 5 B の位置を検出し、検出された認識マーク 1 5 A , 1 5 B の認識結果 R (座標データ) を認識位置データ 2 1 b として記憶部 2 1 に記憶する認識マーク認識処理 E を実行する。

【 0 0 3 6 】

補正值算出部 2 0 c は、熱変形が無い場合の認識マーク 1 5 A , 1 5 B の位置と記憶された認識位置データ 2 1 b を基に、部品実装作業における実装ヘッド 9 A , 9 B の実装位置 P の位置ずれを補正する補正值 V を算出する補正值算出処理 C を実行する。すなわち補正值算出部 2 0 c は、第 1 の基板認識カメラ 1 2 A (認識カメラ) による第 1 の認識マーク 1 5 A 及び第 2 の認識マーク 1 5 B の認識結果 R から第 1 の実装ヘッド 9 A の実装位置 P (位置決め位置) を補正するための補正值 V を算出する。

【 0 0 3 7 】

また補正值算出部 2 0 c は、第 2 の基板認識カメラ 1 2 B による第 1 の認識マーク 1 5 A 及び第 2 の認識マーク 1 5 B の認識結果 R から第 2 の実装ヘッド 9 B の実装位置 P (位置決め位置) を補正するための補正值 V を算出する。補正值算出部 2 0 c は、算出されたこれらの補正值 V を補正值データ 2 1 c として記憶部 2 1 に記憶させる。部品実装作業では、このように記憶された補正值データ 2 1 c を基に、実装制御部 2 0 a によって実装ヘッド 9 A , 9 B の実装位置 P (位置決め位置) の補正が行われる。

【 0 0 3 8 】

次に図 3 のフローに則して、図 4 , 5 を参照しながら本実施の形態の部品実装装置 1 によって部品を基板 4 A , 4 B に実装する部品実装作業 (部品実装方法) について説明する。部品実装作業では、ヘッド移動機構 1 0 A , 1 0 B の熱変形による実装ヘッド 9 A , 9 B の実装位置 P の位置ずれを補正するために、所定のタイミング T で認識マーク 1 5 A , 1 5 B を撮像して補正值 V を算出する補正動作が実行される。補正動作のタイミング T は、実装基板の種類や部品実装装置 1 の特性などに応じて所定の期間を置いて実行されるように実験や経験を基に決定され、所定の期間は実装される基板の枚数や作業時間間隔などによって指定される。

【 0 0 3 9 】

補正動作は、独立実装モードでも交互実装モードでも同様に実行されるが、以下は独立実装モードでの補正動作の例を説明する。また補正動作は、第 1 の実装ヘッド 9 A でも第 2 の実装ヘッド 9 B でも同様に実行されるが、以下は第 1 の実装ヘッド 9 A が補正動作を行い、第 2 の実装ヘッド 9 B が部品実装作業を行っている場合について説明する。また第 1 の実装ヘッド 9 A において補正動作を行う場合、第 1 の認識マーク 1 5 A の他、少なくとも 1 つの第 2 の認識マーク 1 5 B の認識結果 R を基に補正值 V が算出される。以下は、3 つの第 1 の認識マーク 1 5 A ( 1 ) , 1 5 A ( 2 ) , 1 5 A ( 3 ) と 2 つの第 2 の認識マーク 1 5 B ( 1 ) , 1 5 B ( 3 ) を認識する場合を説明する。

【 0 0 4 0 】

図 3 において、第 1 の実装ヘッド 9 A が補正動作を行うタイミング T となると、補正制御部 2 0 b は、第 1 の基板認識カメラ 1 2 A が第 2 の認識マーク 1 5 B を撮像する際に、第 1 の実装ヘッド 9 A が部品実装作業中の第 2 の実装ヘッド 9 B と干渉するか否かを判断する ( S T 1 : 第 1 の干渉判断工程 ) 。

【 0 0 4 1 】

例えば、第 2 の実装ヘッド 9 B が、第 2 の基板搬送路 2 B に位置決めされる第 2 の基板 4 B の上方において第 2 の実装ヘッド 9 B が保持する部品を第 2 の基板 4 B に搭載している場合は、第 1 の実装ヘッド 9 A が第 2 の実装ヘッド 9 B と干渉すると判断される。また

10

20

30

40

50

、第2の実装ヘッド9Bが、第2の部品供給部5Bの上方のピックアップ位置Gにおいて第2の部品供給部5Bが供給する部品をピックアップしている場合は、第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉しないと判断される。

【0042】

第1の干渉判断工程(ST1)において第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉しないと判断された場合(No)、補正制御部20bは、第1の基板認識カメラ12Aが第2の認識マーク15Bを認識する認識マーク認識処理Eを実行する(ST2:第1の他方マーク認識工程)。図4に矢印で示すように、第1の基板認識カメラ12Aは、第2の認識マーク15B(3)、第2の認識マーク15B(1)をこの順番に撮像する。

【0043】

すなわち、第1の基板認識カメラ12A(認識カメラ)が第1の認識マーク15A及び第2の認識マーク15Bを認識するにあたり、第2の実装ヘッド9Bが部品実装作業中の場合、第2の実装ヘッド9Bが第2の認識マーク15Bを認識している第1の基板認識カメラ12Aが設けられた第1の実装ヘッド9Aと干渉しない位置にある時は、第1の基板認識カメラ12Aは第2の認識マーク15Bを認識する。

【0044】

図3において、次いで補正制御部20bは、第1の基板認識カメラ12Aが第1の認識マーク15Aを認識する認識マーク認識処理Eを実行する(ST3:第1の一方マーク認識工程)。図4に矢印で示すように、第1の基板認識カメラ12Aは、第1の認識マーク15A(1)、第1の認識マーク15A(3)、第1の認識マーク15A(2)をこの順番に撮像する。

【0045】

このように、第1の干渉判断工程(ST1)において第1の実装ヘッド9Aが第2の認識マーク15Bを認識する際に、第2の実装ヘッド9Bと干渉しないと判断された場合(No)、第1の認識マーク15Aより前に第2の認識マーク15Bに対する認識マーク認識処理Eが実行される。これにより、第1の基板認識カメラ12Aによる第2の認識マーク15Bの認識マーク認識処理Eに起因して、第2の実装ヘッド9Bが部品実装作業を中断することをなくすることができる。

【0046】

なお、第1の実装ヘッド9Aの補正動作中に第2の実装ヘッド9Bの部品実装作業が中断してしまった場合でも、第1の他方マーク認識工程(ST2)から第1の一方マーク認識工程(ST3)に移行すると、第1の実装ヘッド9Aが補正動作中であっても第2の実装ヘッド9Bの部品実装作業を再開することができる。これにより、第2の実装ヘッド9Bの待機時間を短縮することができる。

【0047】

図3において、次いで補正值算出部20cは、記憶された認識位置データ21bを基に、第1の実装ヘッド9Aの補正值Vを算出する補正值算出処理Cを実行する(ST4:補正值算出工程)。すなわち、補正值算出部20cは、第1の認識マーク15A及び第2の認識マーク15Bの認識結果Rから第1の実装ヘッド9Aの実装位置P(位置決め位置)を補正するための補正值Vを算出する。

【0048】

第1の干渉判断工程(ST1)において第1の実装ヘッド9Aが第2の認識マーク15Bを認識する際に、第2の実装ヘッド9Bと干渉すると判断された場合(Yes)、補正制御部20bは、第1の基板認識カメラ12Aが第1の認識マーク15Aを認識する認識マーク認識処理Eを実行する(ST5:第2の一方マーク認識工程)。図5に矢印で示すように、第1の基板認識カメラ12Aは、第1の認識マーク15A(1)、第1の認識マーク15A(3)、第1の認識マーク15A(2)をこの順番に撮像する。

【0049】

すなわち、第1の基板認識カメラ12A(認識カメラ)が第1の認識マーク15A及び第2の認識マーク15Bを認識するにあたり、第2の実装ヘッド9Bが部品実装作業中の

10

20

30

40

50

場合、第2の実装ヘッド9Bが第2の認識マーク15Bを認識している第1の基板認識カメラ12Aが設けられた第1の実装ヘッド9Aと干渉する位置にある時は、第1の基板認識カメラ12Aは第1の認識マーク15Aを認識する。

【0050】

次いで補正制御部20bは、第1の基板認識カメラ12Aが第2の認識マーク15Bを撮像する際に、第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉するか否かを判断する(ST6:第2の干渉判断工程)。第2の干渉判断工程(ST6)において第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉しないと判断された場合(No)、補正制御部20bは、第1の基板認識カメラ12Aが第2の認識マーク15Bを認識する認識マーク認識処理Eを実行する(ST7:第2の他方マーク認識工程)。

10

【0051】

図5に矢印で示すように、第1の基板認識カメラ12Aは、第2の認識マーク15B(3)、第2の認識マーク15B(1)をこの順番に撮像する。次いで補正值算出工程(ST4)に進み、補正值算出部20cは補正值算出処理Cを実行する。

【0052】

第2の干渉判断工程(ST6)において第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉すると判断された場合(Yes)、補正制御部20bは、第1の実装ヘッド9Aを第2の実装ヘッド9Bと干渉しない位置で待機させる(ST8:第1の待機工程)。例えば第1の実装ヘッド9Aは、第1の基板認識カメラ12Aが第1の認識マーク15A(2)を撮像した位置で待機する。次いで補正制御部20bは、第1の基板認識カメラ12Aが第2の認識マーク15Bを撮像する際に、第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉するか否かを判断する(ST9:第3の干渉判断工程)。

20

【0053】

第3の干渉判断工程(ST9)において第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉すると判断される間は(Yes)、補正制御部20bは第1の待機工程(ST8)を継続させる。すなわち、第1の実装ヘッド9Aは、第2の実装ヘッド9Bと干渉しない位置での待機を継続する。第3の干渉判断工程(ST9)において第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉しないと判断されると(No)、第2の他方マーク認識工程(ST7)に進み、第1の基板認識カメラ12Aが第2の認識マーク15Bを認識する認識マーク認識処理Eが実行される。次いで補正值算出工程(ST4)に進み、補正值算出部20cは補正值算出処理Cを実行する。

30

【0054】

このように、第1の干渉判断工程(ST1)において第1の実装ヘッド9Aが第2の実装ヘッド9Bと干渉すると判断された場合(Yes)、第2の認識マーク15Bより前に第1の認識マーク15Aに対する認識マーク認識処理Eが実行される。つまり、第2の実装ヘッド9Bの部品実装作業と並行して第2の一方マーク認識工程(ST5)が実施される。これによって、第2の他方マーク認識工程(ST7)の終了後に、直ちに補正值算出工程(ST4)を実施することができる。これにより、補正動作の実行時間を短縮することができる。

【0055】

上記のように、第1の基板認識カメラ12Aによって第1の認識マーク15A及び第2の認識マーク15Bの認識結果Rを認識する認識マーク認識処理Eを実行し、次いで補正值Vを算出する補正值算出処理Cを実行して一連の補正動作が完了する。補正動作後の第1の実装ヘッド9Aによる部品実装作業では、新たに算出された補正值データ21cによって、第1の実装ヘッド9Aによる部品実装作業の実装位置Pが補正される。

40

【0056】

上記説明した補正動作は、部品実装作業中に予め設定された所定の期間を置いて定期的に行われる。すなわち、第1の基板認識カメラ12A(認識カメラ)は、定期的に第2の認識マーク15Bを認識する。なお、所定の期間は必ずしも等間隔である必要はなく、例えば部品実装作業を開始した直後で熱変形が大きい場合は補正動作の間隔を短く、熱変

50

形が安定すると補正動作の間隔を長くするようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

また、第 2 の認識マーク 1 5 B は、第 2 の認識マーク 1 5 B を撮像している第 1 の基板認識カメラ 1 2 A が設けられた第 1 の実装ヘッド 9 A と、ピックアップ位置 G において第 2 の部品供給部 5 B から供給される部品をピックアップしている第 2 の実装ヘッド 9 B とが干渉しない位置に配置している。これにより、第 1 の干渉判断工程 ( S T 1 )、第 2 の干渉判断工程 ( S T 6 )、第 3 の干渉判断工程 ( S T 9 ) において、第 1 の実装ヘッド 9 A が部品実装作業中の第 2 の実装ヘッド 9 B と干渉するか否かを容易に判断することができる。

【 0 0 5 8 】

すなわち、第 2 の実装ヘッド 9 B がピックアップ位置 G において部品をピックアップしている場合は、第 1 の実装ヘッド 9 A と干渉しないと容易に判断できる。さらに、第 2 の実装ヘッド 9 B がピックアップ位置 G において部品をピックアップしている間にも、並行して第 1 の実装ヘッド 9 A に設けられた第 1 の基板認識カメラ 1 2 A が第 2 の認識マーク 1 5 B の撮像を実行することができる。これによって、第 2 の実装ヘッド 9 B による部品実装作業、若しくは第 1 の実装ヘッド 9 A による補正動作が中断しなくなる、又は中断したとしても再開するまでの時間を短縮することができる。

【 0 0 5 9 】

なお上記では、認識マーク 1 5 A , 1 5 B は、基台 1 a の上面に設けられた位置基準ポスト 1 4 A , 1 4 B の上面に配設されていたが、認識マーク 1 5 A , 1 5 B の位置は位置基準ポスト 1 4 A , 1 4 B の上面に限定されることはない。すなわち認識マーク 1 5 A , 1 5 B は、基板搬送路 2 A , 2 B の搬送レール 3 A , 3 B の上面や、ノズル収納部 1 3 A , 1 3 B の上面に配設してもよい。

【 0 0 6 0 】

認識マーク 1 5 A , 1 5 B の位置は、実装ヘッド 9 A , 9 B の移動範囲 A 1 , A 2 内で、かつ移動範囲 A 1 , A 2 の全域をカバーするように複数点配置するのが好ましい。また、基板認識カメラ 1 2 A , 1 2 B が認識する認識マーク 1 5 A , 1 5 B の数は、補正する対象である位置決め位置や認識マーク 1 5 A , 1 5 B の位置、部品実装装置 1 の構成に応じて、適宜変更される。

【 0 0 6 1 】

次に図 6 のフローに則して、第 1 の実装ヘッド 9 A で補正動作が行われている際に、第 2 の実装ヘッド 9 B による部品実装作業中に実行される実装動作 ( 部品実装方法 ) について説明する。実装制御部 2 0 a は、これから実行する部品実装作業において第 2 の実装ヘッド 9 B が補正動作中の第 1 の実装ヘッド 9 A と干渉するか否かを判断する ( S T 1 1 : 第 4 の干渉判断工程 )。第 4 の干渉判断工程 ( S T 1 1 ) は、少なくとも第 2 の実装ヘッド 9 B が第 2 の部品供給部 5 B における部品のピックアップを完了し、第 2 の基板搬送路 2 B に位置決め保持された第 2 の基板 4 B への部品の搭載に移行する直前に実行される。

【 0 0 6 2 】

第 4 の干渉判断工程 ( S T 1 1 ) において第 2 の実装ヘッド 9 B が第 2 の基板 4 B へ部品を搭載する際に、補正動作中の第 1 の実装ヘッド 9 A と干渉しないと判断された場合 ( N o )、実装制御部 2 0 a は、第 2 の実装ヘッド 9 B による第 2 の基板 4 B への部品実装作業を開始または継続する ( S T 1 2 : 部品実装工程 )。第 4 の干渉判断工程 ( S T 1 1 ) において第 2 の実装ヘッド 9 B が補正動作中の第 1 の実装ヘッド 9 A と干渉すると判断された場合 ( Y e s )、実装制御部 2 0 a は、第 2 の実装ヘッド 9 B を第 1 の実装ヘッド 9 A と干渉しない位置で待機させる ( S T 1 3 : 第 2 の待機工程 )。

【 0 0 6 3 】

例えば、実装制御部 2 0 a は、第 2 の実装ヘッド 9 B が第 2 の部品供給部 5 B において最後の部品をピックアップしたピックアップ位置 G で待機させる。すなわち、第 2 の実装ヘッド 9 B は、第 2 の部品供給部 5 B ( 部品供給部 ) が供給する部品のピックアップが完了した際に、第 1 の実装ヘッド 9 A が補正動作中であって第 1 の基板認識カメラ ( 認識カ

10

20

30

40

50

メラ)が第2の認識マーク15Bを認識している場合には、部品実装作業を開始せずに待機する。これにより、第1の実装ヘッド9Aと第2の実装ヘッド9Bが接触したり、両者が同時に待機状態となって部品実装装置1が動作を停止したりするなどの不測の不具合を防止することができる。

【0064】

第2の待機工程(ST13)に次いで、改めて実装制御部20aは、第2の実装ヘッド9Bが第2の基板4Bへ部品を搭載する際に、第1の実装ヘッド9Aと干渉するかどうかを判断する(ST14:第5の干渉判断工程)。第5の干渉判断工程(ST14)において第2の実装ヘッド9Bが第1の実装ヘッド9Aと干渉すると判断される間は(Yes)、実装制御部20aは第2の待機工程(ST13)を継続させる。すなわち、第2の実装ヘッド9Bは、第1の実装ヘッド9Aと干渉しない位置での待機を継続する。第5の干渉判断工程(ST14)において第2の実装ヘッド9Bが第1の実装ヘッド9Aと干渉しないと判断されると(No)、部品実装工程(ST12)に進み、実装制御部20aは、第2の実装ヘッド9Bによる部品実装作業を開始する。

10

【0065】

なお、ここまで第1の実装ヘッド9Aによる補正動作(図3)について説明したが、第2の実装ヘッド9Bによる補正動作も同様に行われる。すなわち、図3における第1の実装ヘッド9Aと第2の実装ヘッド9Bとの関係性が逆になった補正動作が行われる。また、第1の実装ヘッド9Aによる実装動作も第2の実装ヘッド9Bによる実装動作(図6)と同様に行われる。すなわち、図6における第1の実装ヘッド9Aと第2の実装ヘッド9Bとの関係性が逆になった実装動作が行われる。

20

【0066】

なお、ここまで、第1のヘッド移動機構10A、第2のヘッド移動機構10Bの熱変形等に起因する第1の実装ヘッド9A、第2の実装ヘッド9Bの位置決め位置を補正するための補正動作について説明したが、補正動作の種類はこれに限らない。例えば、ノズル収納部13A、13Bの位置認識のためにノズル収納部13A、13Bに設けられた認識マーク15A、15Bを認識して補正值Vを算出する補正動作や、部品を供給するテープフィーダ6の部品吸着位置6aを認識して補正值Vを算出する補正動作等でも構わない。

【0067】

すなわち、一方の実装ヘッド9A、9Bが他方の実装ヘッド9A、9Bの移動範囲A1、A2内に設けられた認識マーク15A、15Bや認識部位を認識する動作が発生する補正動作であれば本発明を適用可能である。この場合、補正值算出部20cは、少なくとも一方の実装ヘッド9A、9Bに設けられた基板認識カメラ12A、12B(認識カメラ)による他方の認識マーク15A、15Bの認識結果Rから一方の実装ヘッド9A、9Bの実装位置P(位置決め位置)の補正值Vを算出する。

30

【0068】

なお、ここまで独立実装モードにおける補正動作について説明したが、交互実装モードでも本発明を適用することができる。しかしながら、独立実装モードは、第1の実装ヘッド9Aと第2の実装ヘッド9Bとが互いに独立して動作することから、交互実装モードより互いの実装ヘッドが干渉する虞が発生することが多い。そのため、本発明は独立実装モードの際に適用することでより効果を発揮できる。

40

【0069】

上記説明したように、本実施の形態の部品実装装置1は、それぞれ基板4A、4Bを搬送して位置決めする基板搬送路2A、2Bと、位置決めされた基板4A、4Bに部品を実装可能に設けられた実装ヘッド9A、9Bと、第1の実装ヘッド9Aに設けられた第1の基板認識カメラ12A(認識カメラ)と、部品実装作業における第1の実装ヘッド9Aの移動範囲A1内に設けられた第1の認識マーク15Aと、部品実装作業における第2の実装ヘッド9Bの移動範囲A2内に設けられた第2の認識マーク15Bとを備えている。

【0070】

そして本実施の形態の部品実装装置1を用いた部品実装方法は、第1の基板認識カメラ

50

1 2 A (認識カメラ) が第 2 の認識マーク 1 5 B を認識するにあたり、第 2 の実装ヘッド 9 B が部品実装作業中の場合、第 2 の実装ヘッド 9 B が、第 2 の認識マーク 1 5 B を認識している第 1 の実装ヘッド 9 A と干渉しない位置にある時に、第 1 の基板認識カメラ 1 2 A が第 2 の認識マーク 1 5 B を認識し、第 2 の認識マーク 1 5 B の認識結果 R から第 1 の実装ヘッド 9 A の実装位置 P (位置決め位置) の補正值 V を算出している。

【0071】

これによって、複数の実装ヘッド 9 A , 9 B によって部品実装する際に、第 2 の実装ヘッド 9 B (他方の実装ヘッド) による部品実装作業の停止が発生する頻度を抑制し、第 1 の実装ヘッド 9 A (一方の実装ヘッド) の位置を補正することができる。

【産業上の利用可能性】

10

【0072】

本発明の部品実装装置および部品実装方法は、複数の実装ヘッドによって部品実装する際に、他方の実装ヘッドによる部品実装作業の停止を抑制しながら、一方の実装ヘッドの位置を補正することができるという効果を有し、部品を基板に実装する部品実装分野において有用である。

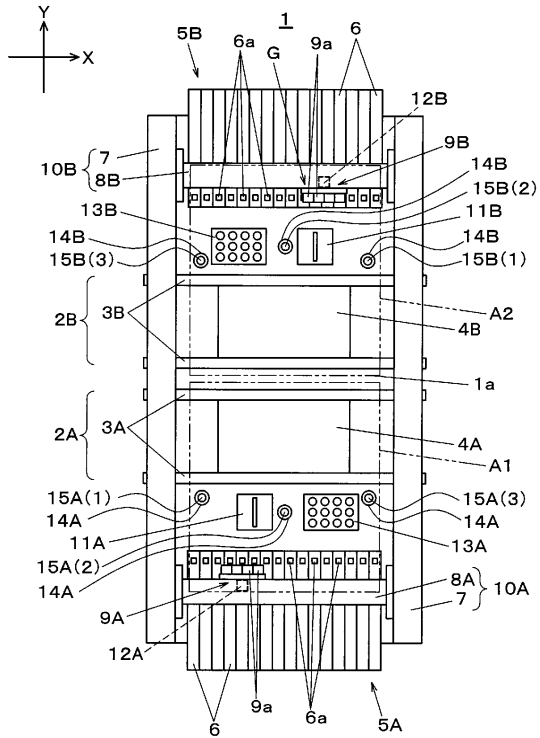
【符号の説明】

【0073】

- 1 部品実装装置
- 2 A 第 1 の基板搬送路
- 2 B 第 2 の基板搬送路
- 4 A , 4 B 基板
- 5 B 第 2 の部品供給部 (部品供給部)
- 9 A 第 1 の実装ヘッド
- 9 B 第 2 の実装ヘッド
- 1 2 A 第 1 の基板認識カメラ (認識カメラ)
- 1 5 A 第 1 の認識マーク
- 1 5 B 第 2 の認識マーク

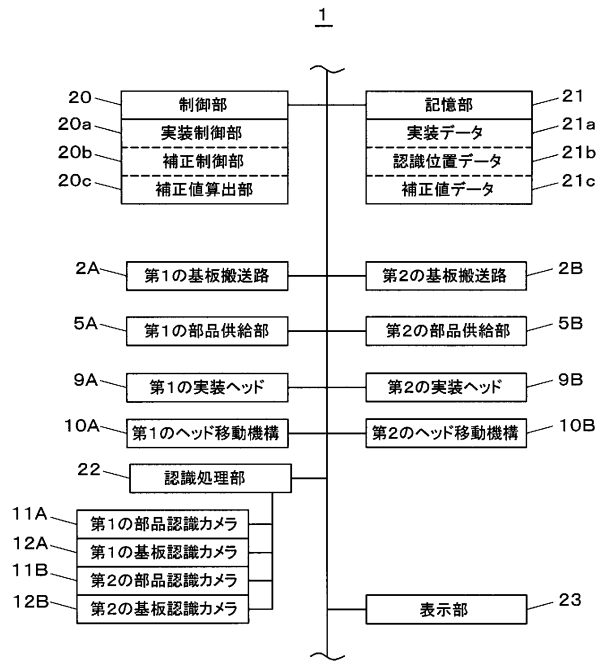
20

【図1】

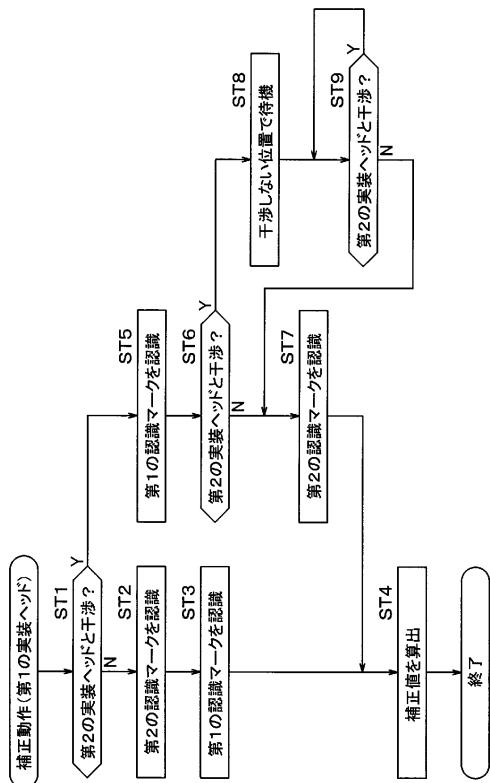


- 1 部品実装装置
- 2 A 第1の基板搬送路
- 2 B 第2の基板搬送路
- 4 A, 4 B 基板
- 5 B 第2の部品供給部
- 9 A 第1の実装ヘッド
- 9 B 第2の実装ヘッド
- 12 A 第1の基板認識カメラ
- 15 A 第1の認識マーク
- 15 B 第2の認識マーク

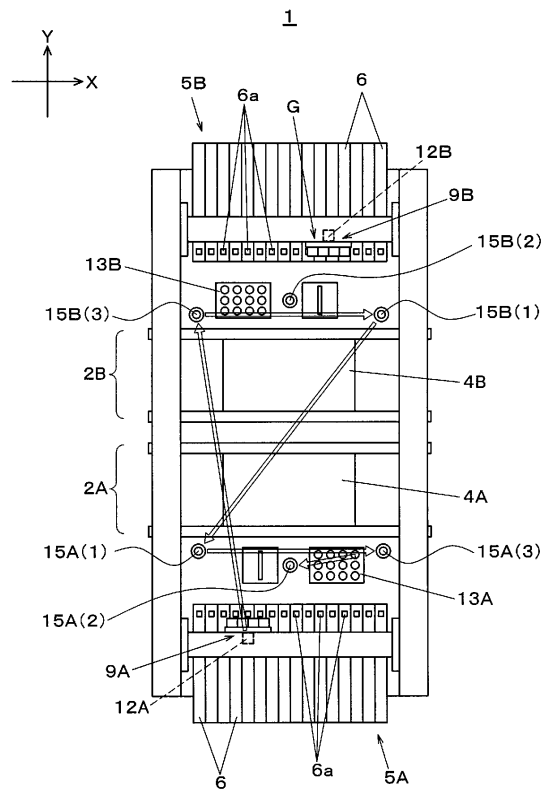
【図2】



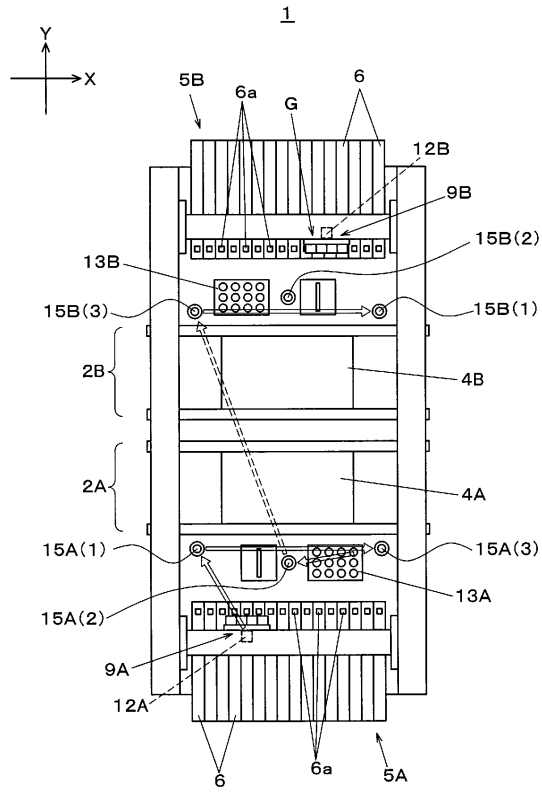
【図3】



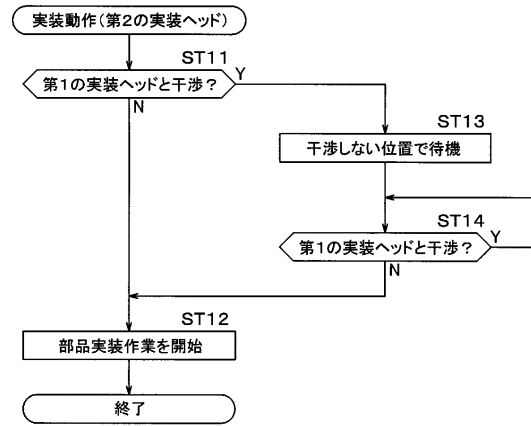
【図4】



【図5】



【図6】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐々木 陽祐

大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

審査官 中田 誠二郎

(56)参考文献 特開2011-114044(JP,A)

特開2009-206382(JP,A)

特開2013-038281(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00 - 13/08