

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-34376

(P2010-34376A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
H05K 13/02	(2006.01)	H05K 13/02	D	5E313
H05K 13/04	(2006.01)	H05K 13/04	B	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2008-196043 (P2008-196043)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成20年7月30日 (2008.7.30)		パナソニック株式会社
			大阪府門真市大字門真1006番地
		(74) 代理人	100101454
			弁理士 山田 卓二
		(74) 代理人	100081422
			弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100091524
			弁理士 和田 充夫
		(74) 代理人	100132241
			弁理士 岡部 博史
		(72) 発明者	片野 良一郎
			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
			社内

最終頁に続く

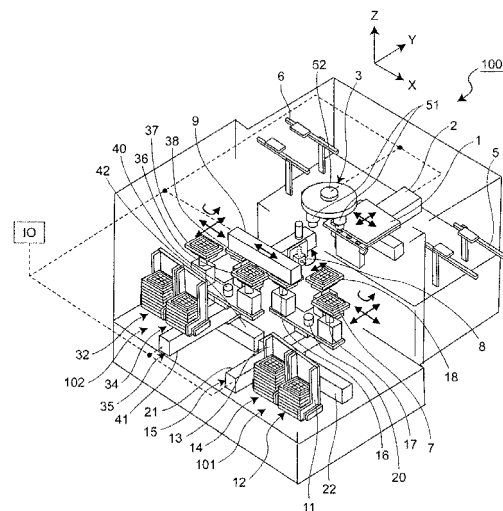
(54) 【発明の名称】 段積みトレイの供給装置及び供給方法、並びに部品実装装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】段積みトレイの供給において、トレイ内に収納されている部品が空状態となることに起因する部品供給のタクトロスを低減させながら、生産性を向上させるとともに、一度供給された部品が基板に実装されない場合に、この部品をトレイに再利用可能に回収する。

【解決手段】同心円上に第1、第2、第3のトレイステージを回転移動可能に備え、第1のトレイステージに載置されたトレイが部品切れ（空状態）となった場合であっても、それぞれのトレイステージを回転移動させることで、第2のトレイステージのトレイを第1のトレイステージに載置されたトレイと容易かつ迅速に入れ替える。さらに、第3のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させることで、第1または第2ステージのトレイから供給された部品でありかつ基板に実装されない部品を、第3のトレイステージのトレイに回収させる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板に実装される部品を収納したトレイを複数枚段積み状態にして収納し、部品供給のためにトレイの供給及び回収を行う段積みトレイの供給装置において、

その下方側よりトレイが順次取り出されてトレイ供給位置に配置可能に、複数のトレイを段積み状態にて支持して収納する供給側トレイ収納部と、

トレイ回収位置に位置されたトレイをその下方側より順次回収して、段積み状態にて支持して収納する回収側トレイ収納部と、

トレイが個別に載置される第 1、第 2 および第 3 のトレイステージと、

第 1、第 2 および第 3 のトレイステージを同心円上に配置させて支持するとともに、部品供給が行われるトレイが位置される供給用トレイ配置位置と、供給用トレイ配置位置とともに同心円上に位置された 2 つの待機トレイ配置位置とのそれぞれの配置位置に、第 1、第 2 および第 3 のトレイステージを選択的に配置可能に、第 1、第 2 および第 3 のトレイステージを同心円上において回転移動させる回転移動装置と、

待機トレイ配置位置に位置されている第 1 または第 2 のトレイステージを、トレイ供給位置およびトレイ回収位置に位置させるように移動させるステージ移動装置とを備え、

回転移動装置により、トレイステージの回転移動を行うことにより、供給用トレイ配置位置に位置されている第 1 のトレイステージを、待機トレイ配置位置に位置されている第 2 のトレイステージと入れ替えて、第 1 のトレイステージのトレイからの部品供給に継続して、第 2 のトレイステージのトレイからの部品供給を実施可能とさせるとともに、トレイステージの回転移動を行うことにより、待機トレイ配置位置に位置されている第 3 のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させて、第 1 または第 2 のトレイステージのトレイから供給された部品でありかつ基板に実装されない部品を、第 3 のトレイステージのトレイに回収可能とさせる、段積みトレイの供給装置。

【請求項 2】

ステージ移動装置は、それぞれのトレイステージとともに、回転移動装置を一体的に移動させる、請求項 1 に記載の段積みトレイの供給装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の段積みトレイの供給装置と、

基板を保持する基板保持装置と、

供給用トレイ配置位置に位置された状態の第 1 または第 2 のトレイステージ上のトレイから部品を保持して取り出し、保持した部品を基板保持装置に保持された基板に実装する実装ヘッド装置と、

供給用トレイ配置位置と基板保持装置により保持された基板の上方との間において、実装ヘッド装置を移動させるヘッド移動装置と、

基板に実装される部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得する部品撮像装置と、

部品撮像装置により取得された部品画像情報の認識処理を行う認識手段を有し、認識手段により認識処理の結果、認識不良と判断された部品に対して、実装ヘッド装置を供給用トレイ配置位置の上方へと移動させて、供給用トレイ配置位置に位置された第 3 のトレイステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させるように、実装ヘッド装置、ヘッド移動装置および回転移動装置の動作制御を行う制御装置とを備える、部品実装装置。

【請求項 4】

互いに異なる種別の部品が収容されたトレイの供給を行う請求項 1 に記載の第 1 および第 2 の段積みトレイの供給装置と、

基板を保持する基板保持装置と、

第 1 および第 2 の段積みトレイの供給装置において共通して使用される共有の部品供給位置に位置された状態のトレイから部品を取り出して、基板保持装置に保持された基板にそれぞれの種別の部品を実装する実装ヘッド装置と、

共有の部品供給位置と基板保持装置により保持された基板の上方との間において、実装ヘッド装置を移動させるヘッド移動装置と、

基板に実装される部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得する部品撮像装置と、
第 1 の段積みトレイの供給装置の供給用トレイ配置位置に位置されたトレイスティックと
、第 2 の段積みトレイの供給装置の供給用トレイ配置位置に位置されたトレイスティックが
、対応するステージ移動装置により移動されて選択的に共有の部品供給位置に位置される
ように、それぞれのステージ移動装置の制御を行うとともに、部品撮像装置により取得さ
れた部品画像情報の認識処理を行う認識手段を有し、認識手段により認識処理の結果、認
識不良と判断された部品に対して、対応する種別の段積みトレイ供給装置における供給用
トレイ配置位置に位置された第 3 のトレイスティックを、共有の部品供給位置に位置させ
るとともに、実装ヘッド装置を共有の部品供給位置の上方へと移動させて、第 3 のトレイス
ティック上のトレイに認識不良の部品を回収させるように、実装ヘッド、移動装置および回
転移動装置の動作制御を行う制御装置とを備える、部品実装装置。

10

【請求項 5】

基板に実装される部品を収納したトレイを複数枚段積み状態にして収納する供給側トレ
イ収納部から、トレイを受け渡してトレイスティックに載置し、トレイスティックより部品供
給可能な状態とさせ、その後、部品供給が行われたトレイが載置されているトレイスティック
を移動させて、回収側トレイ収納部へトレイを受け入れて段積み状態にて回収する段積み
トレイの供給方法において、

供給側トレイ収納部から供給されたトレイが載置された第 1 のトレイスティックを、部品
供給が行われるトレイが位置される供給用トレイ配置位置に位置させるとともに、供給側
トレイ収納部から供給された別のトレイが載置された第 2 のトレイスティックを待機トレイ
配置位置に位置させ、それとともに、供給用トレイ配置位置および待機トレイ配置位置
とともに同心円上に位置される別の待機トレイ配置位置に、部品回収用トレイが載置され
た第 3 のトレイスティックを位置させて、

20

供給用トレイ配置位置に位置されている第 1 のトレイスティックに載置されたトレイより
部品供給を行い、

その後、同心円上において、それぞれのトレイスティックを回転移動させることにより、
第 2 のトレイスティックを供給用トレイ配置位置に位置させて、第 2 のトレイスティックに載
置された別のトレイより部品供給を続けて行い、

第 1 または第 2 のトレイスティックのトレイから供給された部品であって、基板に実装さ
れない部品が存在する場合に、同心円上において、それぞれのトレイスティックを回転移動
させることにより、第 3 のトレイスティックを供給用トレイ配置位置に位置させて、第 3 の
トレイスティックに載置された部品回収用トレイに部品を配置させて回収する、段積みトレ
イの供給方法。

30

【請求項 6】

それぞれのトレイスティックを回転移動させて、第 1 または第 2 のトレイスティックを待機
トレイ配置位置に位置させ、

待機トレイ配置位置に位置された第 1 または第 2 のトレイスティックと、供給側トレイ収
納部および回収側トレイ収納部との間で、トレイの受け渡しが行われる、請求項 5 に記載
の段積みトレイの供給方法。

40

【請求項 7】

請求項 5 または 6 に記載の段積みトレイの供給方法により、供給用トレイ配置位置に位
置された第 1 または第 2 のトレイスティック上のトレイに収納した部品を、実装ヘッド装置
により保持して取り出して、部品の供給を行い、

供給された部品を、実装ヘッド装置により基板上に実装し、

実装ヘッド装置へ部品の供給を行う際、あるいは、部品の供給を行った後かつ部品の実
装を行う前に、部品撮像装置により部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得し、その
後、取得された部品画像情報の認識処理を行い、

認識処理の結果、認識不良と判断された部品を基板に実装されない部品として、部品を
保持した実装ヘッド装置を供給用トレイ配置位置の上方へと移動させるとともに、供給用
トレイ配置位置に第 3 のトレイスティックを位置させて、実装ヘッド装置から第 3 のトレイ

50

ステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させる、部品実装方法。

【請求項 8】

請求項 5 または 6 に記載の段積みトレイの供給方法を 2 つの供給系統にて行って、それぞれの供給系統より互いに異なる種別の部品を、実装ヘッド装置によりトレイ内から保持して取り出して、部品の供給を行い、

供給された部品を、実装ヘッド装置により基板上に実装し、

一方の供給系統において、供給用トレイ配置位置に位置されたトレイステージを、他方の供給系統におけるそれぞれのトレイステージとの干渉が防止された位置であり、かつそれぞれの供給系統にて共通して使用される位置である共有の部品供給位置へ移動させて、実装ヘッド装置への部品供給を実施しながら、他方の供給系統にて、待機トレイ配置位置に位置されたトレイステージと、供給側トレイ収納部および回収側トレイ収納部との間で、トレイの受け渡しが行われ、

10

実装ヘッド装置へ部品の供給を行う際、あるいは、部品の供給を行った後かつ部品の実装を行う前に、部品撮像装置により部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得し、その後、取得された部品画像情報の認識処理を行い、

認識処理の結果、認識不良と判断された部品を基板に実装されない部品として、部品を保持した実装ヘッド装置を供給用トレイ配置位置の上方へと移動させるとともに、認識不良の部品に対応する種別の供給系統における第 3 のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させ、かつ共有の部品供給位置に位置させて、実装ヘッド装置から第 3 のトレイステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させる、部品実装方法。

20

【請求項 9】

第 3 のトレイステージ上のトレイに複数の認識不良部品が回収された後、第 3 のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させて、第 3 のトレイステージ上のトレイから実装ヘッド装置へ複数の認識不良部品の供給を連続的に行う、請求項 7 または 8 に記載された部品実装方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板に実装される部品が整列された状態にて収納されたトレイを複数枚段積み状態にして収納する段積みトレイの供給装置及び供給方法、並びにこのような段積みトレイから供給される部品を基板に実装する部品実装装置及び方法に関する。

30

【背景技術】

【0002】

IC チップや異形なコネクタなど各種部品は、基板に実装する（あるいは仮装着する）部品実装装置などにおいて、自動的に高速に取り扱われる。このような部品実装装置において、部品を取り扱う 1 つの荷姿として、複数の部品をトレイに整列配置させるように收容させて一括に取り扱えるようにすることが従来から行われている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

このような部品実装装置では、複数の部品を収納したトレイや部品の供給を終えた空状態のトレイを段積み状態にして收容し、多数枚のトレイをコンパクトに効率よく取り扱われるようにしている。具体的には、複数枚のトレイを段積み状態にして収納し、収納されたトレイが部品供給のために順次取り出し可能とされる供給側トレイ収納部と、上記供給側トレイ収納部より供給されて部品供給が行われた後の空のトレイを順次回収して段積み状態にて収納する回収側トレイ収納部と、それぞれのトレイ収納部との間でトレイの受け渡しが行われ、受け取ったトレイを載置した状態にて部品供給位置へ移動させるトレイ載置装置とを備える段積みトレイの供給装置が用いられている。

40

【0004】

また、このような段積みトレイの供給装置は、部品実装装置に組み込まれて使用されている。ここで、段積みトレイの供給装置により、トレイ内に収納されている部品の供給が

50

行われる手順について説明する。

【 0 0 0 5 】

まず、段積みトレイの供給装置において、供給側トレイ収納部より一枚のトレイが取り出されてトレイ載置装置へと受け渡され、トレイ載置装置によりこのトレイが部品供給位置に位置される。その後、部品供給位置に位置されたトレイの上方に、反転ヘッドが移動され、反転ヘッドによりトレイ内の1つの部品が吸着保持されて取り出される。反転ヘッドは吸着保持した部品を上下方向に反転させた後、部品実装ヘッドにこの部品を受け渡す。その後、部品実装ヘッドによりこの部品が基板上に実装される。このような動作が繰り返して行われることにより、基板上への部品実装が順次行われる。

【 0 0 0 6 】

やがて、トレイ内に収納されている部品が無くなると、トレイ載置装置により空トレイが移動されて回収側トレイ収納部に受け渡されて、空トレイが回収される。その後、再び供給側トレイ収納部より新たな別の一枚のトレイが供給側トレイ収納部より取り出されてトレイ載置装置へと受け渡される。この新たな別のトレイは、トレイ載置装置により部品供給位置に位置されて、反転ヘッドへの部品の供給が再開して行われる。

【 0 0 0 7 】

【特許文献1】特開2000-299595号公報

【特許文献2】特開2000-114783号公報

【特許文献3】特開2000-124671号公報

【特許文献4】特開2004-179598号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

このような従来の段積みトレイの供給装置による部品の供給方法では、部品供給位置に位置されたトレイ内に収納されている部品が無くなり、トレイが空状態となると、反転ヘッドへの部品供給を中断させて、トレイ載置装置により空トレイを回収側トレイ収納部へ回収させた後、供給側トレイ収納部より新たなトレイを供給して、部品供給位置に位置させて、部品供給が再開される。そのため、トレイの回収及び供給動作が行われている間は部品供給が中断してしまうという問題がある。

【 0 0 0 9 】

このような部品供給の中断時間を無くするため、例えば、部品実装装置に同種の部品を収納するトレイの供給を行う2台の段積みトレイの供給装置を備えさせて、2箇所の部品供給位置に2枚のトレイを配置して、交互に各々のトレイからの部品供給を行う（すなわちオルタネート方式による供給を行う）ことで、部品供給が中断する時間を少なくするような装置が用いられている（例えば、特許文献2、及び、特許文献3参照）。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、このような方式では、同種の部品を収納するトレイを供給するための段積みトレイの供給装置を2台備えさせる必要があるため、装置コストの上昇や装置スペースの拡大などの問題が生じ、部品実装における生産性を阻害する要因となる場合がある。

【 0 0 1 1 】

また、このような従来の段積みトレイの供給装置による部品の供給方法が用いられている部品実装においては、実装ヘッドなどに供給された部品の画像を撮像して、その画像データに基づいて基準マークなどの認識処理を行って、基板上の所定の位置に部品の実装が行われている。一方、撮像された画像データにより基準マークを認識できないような場合には、その部品を認識不良部品として、実装動作を行うことなく、廃棄ボックス等に認識不良部品を廃棄する処理が行われている。

【 0 0 1 2 】

近年、このようなトレイにより供給される部品の多種化、多機能化が進み、比較的高価なIC部品などが用いられるような場合が多くなっている。そのため、基準マークが認識できないという理由で認識不良部品と判断して廃棄することは、IC部品のコストの観点

10

20

30

40

50

からは望ましくない場合もある。そのため、このようなＩＣ部品を回収して再利用しようとする提案がなされている（例えば、特許文献４参照）。

【００１３】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、基板に実装される部品が整列された状態にて収納されたトレイを複数枚段積み状態にして収納する段積みトレイの供給において、トレイ内に収納されている部品が空状態となることに起因する部品供給のタクトロスを低減させながら、生産性を向上させるとともに、一度供給された部品が基板に実装されない場合に、この部品をトレイに回収して再利用を図り、生産性をさらに向上させることができる段積みトレイの供給装置及び方法、並びに部品実装装置及び方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【００１４】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

【００１５】

本発明の第１態様によれば、基板に実装される部品を収納したトレイを複数枚段積み状態にして収納し、部品供給のためにトレイの供給及び回収を行う段積みトレイの供給装置において、

その下方側よりトレイが順次取り出されてトレイ供給位置に配置可能に、複数のトレイを段積み状態にて支持して収納する供給側トレイ収納部と、

トレイ回収位置に位置されたトレイをその下方側より順次回収して、段積み状態にて支持して収納する回収側トレイ収納部と、

20

トレイが個別に載置される第１、第２および第３のトレイステージと、

第１、第２および第３のトレイステージを同心円上に配置させて支持するとともに、部品供給が行われるトレイが位置される供給用トレイ配置位置と、供給用トレイ配置位置とともに同心円上に位置された２つの待機トレイ配置位置とのそれぞれの配置位置に、第１、第２および第３のトレイステージを選択的に配置可能に、第１、第２および第３のトレイステージを同心円上において回転移動させる回転移動装置と、

待機トレイ配置位置に位置されている第１または第２のトレイステージを、トレイ供給位置およびトレイ回収位置に位置させるように移動させるステージ移動装置とを備え、

回転移動装置により、トレイステージの回転移動を行うことにより、供給用トレイ配置位置に位置されている第１のトレイステージを、待機トレイ配置位置に位置されている第２のトレイステージと入れ替えて、第１のトレイステージのトレイからの部品供給に継続して、第２のトレイステージのトレイからの部品供給を実施可能とさせるとともに、トレイステージの回転移動を行うことにより、待機トレイ配置位置に位置されている第３のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させて、第１または第２のトレイステージのトレイから供給された部品でありかつ基板に実装されない部品を、第３のトレイステージのトレイに回収可能とさせる、段積みトレイの供給装置を提供する。

30

【００１６】

本発明の第２態様によれば、ステージ移動装置は、それぞれのトレイステージとともに、回転移動装置を一体的に移動させる、第１態様に記載の段積みトレイの供給装置を提供する。

40

【００１７】

本発明の第３態様によれば、第１態様に記載の段積みトレイの供給装置と、

基板を保持する基板保持装置と、

供給用トレイ配置位置に位置された状態の第１または第２のトレイステージ上のトレイから部品を保持して取り出し、保持した部品を基板保持装置に保持された基板に実装する実装ヘッド装置と、

供給用トレイ配置位置と基板保持装置により保持された基板の上方との間において、実装ヘッド装置を移動させるヘッド移動装置と、

基板に実装される部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得する部品撮像装置と、

50

部品撮像装置により取得された部品画像情報の認識処理を行う認識手段を有し、認識手段により認識処理の結果、認識不良と判断された部品に対して、実装ヘッド装置を供給用トレイ配置位置の上方へと移動させて、供給用トレイ配置位置に位置された第3のトレイステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させるように、実装ヘッド装置、ヘッド移動装置および回転移動装置の動作制御を行う制御装置とを備える、部品実装装置を提供する。

【0018】

本発明の第4態様によれば、互いに異なる種別の部品が収容されたトレイの供給を行う第1態様に記載の第1および第2の段積みトレイの供給装置と、

基板を保持する基板保持装置と、

第1および第2の段積みトレイの供給装置において共通して使用される共有の部品供給位置に位置された状態のトレイから部品を取り出して、基板保持装置に保持された基板にそれぞれの種別の部品を実装する実装ヘッド装置と、

共有の部品供給位置と基板保持装置により保持された基板の上方との間において、実装ヘッド装置を移動させるヘッド移動装置と、

基板に実装される部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得する部品撮像装置と、

第1の段積みトレイの供給装置の供給用トレイ配置位置に位置されたトレイステージと、第2の段積みトレイの供給装置の供給用トレイ配置位置に位置されたトレイステージが、対応するステージ移動装置により移動されて選択的に共有の部品供給位置に位置されるように、それぞれのステージ移動装置の制御を行うとともに、部品撮像装置により取得された部品画像情報の認識処理を行う認識手段を有し、認識手段により認識処理の結果、認識不良と判断された部品に対して、対応する種別の段積みトレイ供給装置における供給用トレイ配置位置に位置された第3のトレイステージを、共有の部品供給位置に位置させるとともに、実装ヘッド装置を共有の部品供給位置の上方へと移動させて、第3のトレイステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させるように、実装ヘッド、移動装置および回転移動装置の動作制御を行う制御装置とを備える、部品実装装置を提供する。

【0019】

本発明の第5態様によれば、基板に実装される部品を収納したトレイを複数枚段積み状態にして収納する供給側トレイ収納部から、トレイを受け渡してトレイステージに載置し、トレイステージより部品供給可能な状態とさせ、その後、部品供給が行われたトレイが載置されているトレイステージを移動させて、回収側トレイ収納部へトレイを受け入れて段積み状態にて回収する段積みトレイの供給方法において、

供給側トレイ収納部から供給されたトレイが載置された第1のトレイステージを、部品供給が行われるトレイが位置される供給用トレイ配置位置に位置させるとともに、供給側トレイ収納部から供給された別のトレイが載置された第2のトレイステージを待機トレイ配置位置に位置させ、それとともに、供給用トレイ配置位置および待機トレイ配置位置とともに同心円上に位置される別の待機トレイ配置位置に、部品回収用トレイが載置された第3のトレイステージを位置させて、

供給用トレイ配置位置に位置されている第1のトレイステージに載置されたトレイより部品供給を行い、

その後、同心円上において、それぞれのトレイステージを回転移動させることにより、第2のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させて、第2のトレイステージに載置された別のトレイより部品供給を続けて行い、

第1または第2のトレイステージのトレイから供給された部品であって、基板に実装されない部品が存在する場合に、同心円上において、それぞれのトレイステージを回転移動させることにより、第3のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させて、第3のトレイステージに載置された部品回収用トレイに部品を配置させて回収する、段積みトレイの供給方法を提供する。

【0020】

本発明の第6態様によれば、それぞれのトレイステージを回転移動させて、第1または

10

20

30

40

50

第 2 のトレイステージを待機トレイ配置位置に位置させ、

待機トレイ配置位置に位置された第 1 または第 2 のトレイステージと、供給側トレイ収納部および回収側トレイ収納部との間で、トレイの受け渡しが行われる、第 5 態様に記載の段積みトレイの供給方法を提供する。

【 0 0 2 1 】

本発明の第 7 態様によれば、第 5 態様または第 6 態様に記載の段積みトレイの供給方法により、供給用トレイ配置位置に位置された第 1 または第 2 のトレイステージ上のトレイに収納した部品を、実装ヘッド装置により保持して取り出して、部品の供給を行い、

供給された部品を、実装ヘッド装置により基板上に実装し、

実装ヘッド装置へ部品の供給を行う際、あるいは、部品の供給を行った後かつ部品の実装を行う前に、部品撮像装置により部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得し、その後、取得された部品画像情報の認識処理を行い、

認識処理の結果、認識不良と判断された部品を基板に実装されない部品として、部品を保持した実装ヘッド装置を供給用トレイ配置位置の上方へと移動させるとともに、供給用トレイ配置位置に第 3 のトレイステージを位置させて、実装ヘッド装置から第 3 のトレイステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させる、部品実装方法を提供する。

【 0 0 2 2 】

本発明の第 8 態様によれば、第 5 態様または第 6 態様に記載の段積みトレイの供給方法を 2 つの供給系統にて行って、それぞれの供給系統より互いに異なる種別の部品を、実装ヘッド装置によりトレイ内から保持して取り出して、部品の供給を行い、

供給された部品を、実装ヘッド装置により基板上に実装し、

一方の供給系統において、供給用トレイ配置位置に位置されたトレイステージを、他方の供給系統におけるそれぞれのトレイステージとの干渉が防止された位置であり、かつそれぞれの供給系統にて共通して使用される位置である共有の部品供給位置へ移動させて、実装ヘッド装置への部品供給を実施しながら、他方の供給系統にて、待機トレイ配置位置に位置されたトレイステージと、供給側トレイ収納部および回収側トレイ収納部との間で、トレイの受け渡しが行われ、

実装ヘッド装置へ部品の供給を行う際、あるいは、部品の供給を行った後かつ部品の実装を行う前に、部品撮像装置により部品の画像を撮像して、部品画像情報を取得し、その後、取得された部品画像情報の認識処理を行い、

認識処理の結果、認識不良と判断された部品を基板に実装されない部品として、部品を保持した実装ヘッド装置を供給用トレイ配置位置の上方へと移動させるとともに、認識不良の部品に対応する種別の供給系統における第 3 のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させ、かつ共有の部品供給位置に位置させて、実装ヘッド装置から第 3 のトレイステージ上のトレイに認識不良の部品を回収させる、部品実装方法を提供する。

【 0 0 2 3 】

本発明の第 9 態様によれば、第 3 のトレイステージ上のトレイに複数の認識不良部品が回収された後、第 3 のトレイステージを供給用トレイ配置位置に位置させて、第 3 のトレイステージ上のトレイから実装ヘッド装置へ複数の認識不良部品の供給を連続的に行う、第 7 態様または第 8 態様に記載された部品実装方法を提供する。

【 0 0 2 4 】

なお、上記それぞれの態様において、上記基板として例えば液晶パネル基板のソース側及びゲート側のそれぞれの端子部に対して、トレイの形態にて収納された状態で供給される IC チップや各種コネクタ等の部品を実装（あるいは仮付け）する装置又は方法に適用することができる。

【 0 0 2 5 】

また、液晶パネル基板の例えばソース側端子部に実装される部品を上記第 1 の段積みトレイ供給装置によって供給し、ゲート側端子部に実装される部品を上記第 2 の段積みトレイ供給装置によって供給するような構成を採用することができる。

【 0 0 2 6 】

また、上記トレイとは異なる部品供給形態により供給される異なる種別の部品として、ＴＣＰ供給装置により供給されるＴＣＰ部品を適用することもできる。すなわち、トレイにより部品の供給を行う部品供給装置と、ＴＣＰの供給を行う部品供給装置とを、共に部品実装装置に備えさせることもできる。

【発明の効果】

【００２７】

本発明によれば、同心円上に配置され、回転移動により互いの配置を入替可能とされた第１および第２のトレイスティックが備えられていることにより、一方のトレイスティックに載置されたトレイが部品切れ（空状態）となった場合であっても、第１及び第２のトレイスティックを回転移動させることで、一方のトレイスティックのトレイを他方のトレイスティックに載置されたトレイと容易かつ迅速に入れ替えることができ、部品供給の中断時間を極めて短時間にすることができる。すなわち、トレイが空状態となることに起因する部品供給のタクトロスを低減させることができる。

【００２８】

さらに、第１および第２のトレイスティックと同心円上に第３のトレイスティックが備えられ、トレイスティックの回転移動を行うことにより、待機トレイ配置位置に位置されている第３のトレイスティックを供給用トレイ配置位置に位置させて、第１または第２ステージのトレイから供給された部品でありかつ基板に実装されない部品を、第３のトレイスティックのトレイに回収させることができる。

【００２９】

したがって、第１および第２のトレイスティックを用いて、効率的かつ実質的に継続的な部品供給を比較的簡単な構成にて実現するとともに、第１または第２のトレイスティックのトレイから供給された部品の中に、例えば不良部品のように基板に実装されない部品が存在するような場合であっても、この部品を第３のトレイスティックのトレイに配置させて回収することができ、部品実装における部品の利用効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３０】

本発明の記述を続けるにあたって、添付図面において同じ部品については同じ参照符号を付している。

【００３１】

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【００３２】

（第１実施形態）

本発明の第１の実施形態にかかる段積みトレイの供給装置の一例である２台の段積みトレイ供給装置を備える部品実装装置１００の概略構成を示す模式構成図を図１に示す。図１に示す部品実装装置１００は、例えば基板として液晶パネル基板のソース側及びゲート側のそれぞれの端子部に対して、トレイの形態にて収納された状態で供給されるＩＣチップあるいは各種コネクタ等の部品を実装（仮付け）する装置である。

【００３３】

図１に示すように、部品実装装置１００は、液晶パネル基板１が解除可能に保持されて、保持されたパネル基板１の図示Ｘ軸方向及びＹ軸方向の移動、並びにＸＹ平面内における回転移動（ θ 回転移動）を行う機能を有するパネル載置ステージ２（基板保持装置の一例である）と、このパネル載置ステージ２において保持された状態のパネル基板１のそれぞれの端子部に対して部品の実装（部品の仮付け）を行うロータリー方式のヘッド装置である仮付けヘッド部３とを備えている。仮付けヘッド部３は、同心円上に配置された例えば４本の吸着ノズル５１と、それぞれの吸着ノズル５１を同心円上において回転移動させる回転駆動装置５２とを備えている。

【００３４】

また、部品実装装置１００には、装置外部よりパネル移載ステージ２上へパネル基板１を搬送して供給するパネル基板搬入装置５と、部品の仮付けが行われたパネル基板１をバ

10

20

30

40

50

ネル移載ステージ 2 上から取り出して、装置外部へと搬送して排出するパネル基板搬出装置 6 とが備えられている。さらに、部品実装装置 100 には、段積みトレイ供給装置より供給され後述する部品供給位置に位置された状態のトレイ 7 に収納されている部品を吸着保持して取り出し、上下方向に反転させた後、吸着保持している部品を仮付けヘッド部 3 へ受け渡す反転ヘッド部 8 と、この反転ヘッド部 8 を支持するとともに、その X 軸方向及び Y 軸方向への移動を行う反転ヘッド移動装置 9 とが備えられている。なお、図 1 において、X 軸方向と Y 軸方向とは、水平面内において互いに直交する方向であって、Z 軸方向はこれらの方向に直交する方向である。また、本第 1 実施形態では、それぞれの吸着ノズル 51 および回転駆動装置 52 を備える仮付けヘッド部 3、反転ヘッド部 8、および反転ヘッド移動装置 9 により、実装ヘッド装置の一例が構成されている。

10

【0035】

また、図 1 に示すように、部品実装装置 100 には互いの異なる種別の部品が収納されたトレイの供給を行う 2 台の段積みトレイ供給装置 101 及び 102 が備えられており、図示 X 軸方向手前側に第 1 の段積みトレイ供給装置 101、奥側に第 2 の段積みトレイ供給装置 102 が備えられている。それぞれのトレイ供給装置 101、102 は同じ構成を有しているため、以下の説明においては、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 の構成を主として説明する。

【0036】

図 1 に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 は、複数の部品が収納されたトレイを複数枚段積み状態にて収納する段積みカセット 11 (収容体の一例) が装備された供給側ストッカ部 12 (供給側トレイ収納部の一例) と、部品の供給が行われた空の状態のトレイが複数枚段積み状態にて回収される段積みカセット 13 (収容体の一例) が装備された回収側ストッカ部 14 (回収側トレイ収納部の一例) と、供給側ストッカ部 12 から供給されるトレイを受け取って後述する部品供給位置等の所定の位置にまで移動させるとともに、部品供給位置にて部品供給が行われて空状態となったトレイを移動させて、回収側ストッカ部 14 に回収させるトレイ移載装置 15 とを備えている。

20

【0037】

ここで、部品実装装置 100 の模式平面図を図 2 に示し、模式側面図を図 3 に示す。図 1、図 2、及び図 3 に示すように、供給側ストッカ部 12 には、複数枚のトレイ 7 が重ね合わせるようにして段積みカセット 11 内に収納されており、段積みカセット 11 の下方側に設けられた開口部からトレイ移載装置 15 によって、1 枚ずつトレイ 7 が取り出されるように構成されている。同様に、回収側ストッカ部 14 には、部品供給済みの空のトレイ 7 が重ね合わせるようにして段積みカセット 13 内に収納されており、段積みカセット 13 の下方側に設けられた開口部を通してトレイ移載装置 15 から、1 枚ずつ空のトレイ 7 が回収されるように構成されている。また、それぞれのストッカ部 12、14 においては、段積みカセット 11、13 が脱着可能とされており、段積みカセット 11、13 を脱着することで、新たなトレイ 7 の補充や空のトレイ 7 の回収 (取り出し) を行うことが可能となっている。

30

【0038】

また、トレイ移載装置 15 は、トレイ 7 が載置されて保持される 3 つのトレイステージ 16、17、および 18 (第 1、第 2、および第 3 のトレイステージ) と、各々のトレイステージ 16、17、および 18 を個別に昇降させるステージ昇降装置 16a、17a、および 18a と、それぞれのトレイステージ 16、17、および 18 とステージ昇降装置 16a、17a、および 18a とを一体的に回転移動させて互いの配置を入れ替える回転移動装置 20 と、それぞれのトレイステージ 16 ~ 18 とステージ昇降装置 16a ~ 18a と回転移動装置 20 とを一体的に図示 Y 軸方向に移動させる Y 軸方向ステージ移動装置 21 と図示 X 軸方向に移動させる X 軸方向ステージ移動装置 22 とを備えている。なお、図 2 に示されるように、それぞれのトレイステージ 16 ~ 18 は、同心円上に例えば 90 度間隔で配置されており、同心円上において、第 1 のトレイステージ 16 と第 2 のトレイステージ 17 とが互いに対向する位置に配置されており、第 1 および第 2 のトレイステー

40

50

ジ 1 6 および 1 7 の間に第 3 のトレイステージ 1 8 が配置されている。

【 0 0 3 9 】

トレイ移載装置 1 5 に備えられる 3 つのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 は、部品供給が行われるトレイ 7 が位置される供給用トレイ配置位置 P 3 と、この供給用トレイ配置位置 P 3 とともに同心円上に位置された 2 つの待機トレイ配置位置 P 1 および P 2 のいずれかの位置に位置されており、回転移動装置 2 0 は、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を同心円上にて回転移動させて、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されているトレイステージと 2 つの待機トレイ配置位置 P 1 または P 2 に位置されているトレイステージを入れ替える動作を行う。

【 0 0 4 0 】

X 軸方向ステージ移動装置 2 2 及び Y 軸方向ステージ移動装置 2 1 は、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されたいずれかのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を、反転ヘッド部 8 の移動範囲の下方に位置される部品供給位置 P 0 に位置させるように、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を一体的に X 軸方向及び Y 軸方向に移動させることが可能となっている。また、X 軸方向ステージ移動装置 2 2 及び Y 軸方向ステージ移動装置 2 1 は、待機トレイ配置位置 P 1 または P 2 に位置されたいずれかのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を、供給側ストッカ部 1 2 の下方の位置であるトレイ供給位置 P 4 と、回収側ストッカ部 1 4 の下方の位置であるトレイ回収位置 P 5 とのそれぞれの位置に選択的に位置させるように、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を一体的に X 軸方向及び Y 軸法に移動させることが可能となっている。なお、図 2 に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 において、供給用トレイ配置位置 P 3 は、同心円上において X 軸方向図示上向きの位置であり、2 つの待機トレイ配置位置 P 1 および P 2 は、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されたトレイステージ以外のトレイステージが位置される位置となっており、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されるトレイステージによって、2 つの待機トレイ配置位置 P 1 および P 2 は定まる。また、トレイ供給位置 P 4 とトレイ回収位置 P 5 は、X 軸方向沿いに隣接して配置されており、トレイ回収位置 P 5 が、X 軸方向において装置中央側に配置されている。なお、このような X 軸方向ステージ移動装置 2 2 及び Y 軸方向ステージ移動装置 2 1 は、例えばボールネジ機構及び / 又はリニアモータ機構等を用いて構成される。

【 0 0 4 1 】

それぞれのステージ昇降装置 1 6 a ~ 1 8 a は、X 軸方向ステージ移動装置 2 2 及び Y 軸方向ステージ移動装置 2 1 によるトレイステージ 1 6 ~ 1 8 の移動が行われる際に、トレイステージ 1 6 ~ 1 8 がそれぞれのストッカ部 1 2、1 4 と接触することが防止された高さ位置であるステージ移動高さ位置と、それぞれのストッカ部 1 2、1 4 との間で、トレイ 7 の受け渡し（供給又は回収）が行われる高さ位置であるトレイ受け渡し高さ位置との間で、トレイステージ 1 6 ~ 1 8 を昇降させる。なお、3 つのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 のうちの第 1 のトレイステージ 1 6 および第 2 のトレイステージ 1 8 およびそれぞれの段積みカセット 1 1、1 3 には、トレイ受け渡し高さ位置に第 1 および第 2 のトレイステージ 1 6、1 7 が上昇されることで、収容されている 1 枚のトレイ 7 をステージ 1 6、1 7 に受け渡す、あるいは、トレイステージ 1 6、1 7 に保持されている 1 枚のトレイ 7 を段積みカセット 1 3 に受け渡す図示しない受け渡し手段（機構）が設けられている。

【 0 0 4 2 】

また、第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 は、上述のような構成を有する第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 と同様な構成を有しており、図 1 及び図 2 に示すように、Y 軸を基準とした線対称の配置構成を有している。具体的には、供給側ストッカ部 3 2、回収側ストッカ部 3 4、及びトレイ移載装置 3 5 が備えられている。トレイ移載装置 3 5 は、同心円上に配置された 3 つのトレイステージ 3 6、3 7、および 3 8（第 1、第 2、および第 3 のトレイステージ）を回転移動させる回転移動装置 4 0 と、X Y 移動を行う X 軸方向ステージ移動装置 4 2 及び Y 軸方向ステージ移動装置 4 1 を備えている。また、図 2 に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 と同様に、2 つの待機トレイ配置位置 P 1 1 および P 1 2、供給用トレイ配置位置 P 1 1、トレイ供給位置 P 1 4、及びトレイ回収位

10

20

30

40

50

置 P 1 8 が配置されている。なお、部品供給位置 P 0 は、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 と第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 とで共通して使用される位置、すなわち共有の部品供給位置となっている。すなわち、それぞれの段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 における供給用トレイ配置位置 P 3、P 1 3 のいずれか一方に位置された 1 つのトレイステージ 1 6 ~ 1 8、3 6 ~ 3 8 を、選択的に部品供給位置 P 0 に位置させることが可能となっている。なお、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 においては、例えば、液晶パネル基板 1 のソース側端子部に実装される部品を供給するためのトレイ 7 が収容されており、第 2 段積みトレイ供給装置 1 0 2 においては、ゲート側端子部に実装される部品を供給するためのトレイ 7 が収容されている。

【 0 0 4 3 】

なお、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 および第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 において、第 3 のトレイステージ 1 8 および 3 8 は、基板上に実装されない部品の回収のためのトレイ 7 が載置されるトレイステージであり、後述する認識不良部品の再利用のための供給を行うような場合を除いて、原則的に、第 1 および第 2 のトレイステージ 1 6、1 7、3 6、および 3 7 上に載置されたトレイ 7 から部品供給が行われる。したがって、第 3 のトレイステージ 1 8 および 3 8 は、部品回収用トレイステージとして機能する。なお、第 3 のトレイステージ 1 8 および 3 8 上に載置されたトレイ 7 への部品の回収動作については後述する。

【 0 0 4 4 】

また、部品実装装置 1 0 0 には、仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 により保持された部品の下面（基板への実装側表面）に形成された基準マークの画像を撮像して、撮像された画像に基づいて部品の位置（基準位置）を認識する部品認識カメラ 6 0（部品撮像装置の一例）が備えられている（図 3 参照）。また、仮付けヘッド部 3 には、液晶パネル基板 1 における部品の実装位置を認識するための基板認識カメラ（図示せず）が備えられている。この部品認識カメラ 6 0 および基板認識カメラのそれぞれの認識結果に基づいて基板への部品の実装が行われる。

【 0 0 4 5 】

また、部品実装装置 1 0 0 においては、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 及び第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 によるトレイ 7 の供給動作及び回収動作を、互いの動作を関連付けながら制御するとともに、供給されたトレイ 7 より取り出された部品を基板 1 上に仮付けする動作の制御を行う制御装置 1 0 が備えられている。また、部品認識カメラ 6 0 および基板認識カメラにより撮像された画像の認識処理は、制御装置 1 0 にて行われる。すなわち、制御装置 1 0 は、このような認識処理を行う認識手段を備えている。

【 0 0 4 6 】

次に、このような構成を有する部品実装装置 1 0 0 において、それぞれの段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 から供給されるトレイ内に収納された部品が、液晶パネル基板 1 上に実装（仮付け）される動作について説明する。この説明にあたって、図 4 に部品実装動作の手順のフローチャートを示す。

【 0 0 4 7 】

まず、部品実装装置 1 0 0 において、パネル基板搬入装置 5 により液晶パネル基板 1 が搬入され、パネル基板 1 のソース側端子部に対して部品実装動作が行われるように位置決めされてパネル載置ステージ 2 に載置される（図 4 のフローチャートにおけるステップ S 1 及び S 2）。それとともに、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 において、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されたトレイステージ 1 6（あるいは 1 7）を部品供給位置 P 0 に移動させて、部品供給位置 P 0 にトレイ 7 を配置する（ステップ S 3）。

【 0 0 4 8 】

次に、部品供給位置 P 0 に配置されたトレイ 7 から反転ヘッド部 8 により、1 個の部品が吸着取り出しされ、上下方向に反転された後、仮付けヘッド部 3 の部品受け取り位置（図 2 の図示左方位置）に位置されている吸着ノズル 5 1 に部品が受け渡される（ステップ S 4）。その後、仮付けヘッド部 3 において、回転駆動装置 5 2 により吸着ノズル 5 1 の

回転移動が行われ、部品を保持した吸着ノズル 5 1 が、部品受け取り位置から基板 1 の上方の位置である部品実装位置（図 2 の図示右方位置）に位置される。そして、仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 に吸着保持された部品と、パネル載置ステージ 2 に載置された液晶パネル基板 1 のソース側端子部における部品の実装位置との位置合わせが行われて、吸着ノズル 5 1 により部品が実装（仮付け）される（ステップ S 5）。ソース側端子部への全ての部品の実装が終了するまで、反転ヘッド部 8 と仮付けヘッド部 3 との間の部品の受け渡し動作および仮付けヘッド部 3 におけるそれぞれの吸着ノズル 5 1 の回転移動とが順次繰り返される（ステップ S 6）。

【 0 0 4 9 】

仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 に保持された部品は、回転移動されることにより部品認識カメラ 6 0 の上方を通過する際に、部品認識カメラ 6 0 により部品が有する基準マークの画像が撮像されて、制御装置 1 0 にてこの画像の認識処理（部品認識処理）が行われる。さらに、仮付けヘッド部 3 に備えられている基板認識カメラにより基板 1 の部品の実装位置の画像が撮像されて、制御装置 1 0 にてこの画像の認識処理（基板認識処理）が行われる。部品および基板についてそれぞれの画像の認識処理結果に基づいて、部品の実装が行われる。

【 0 0 5 0 】

ソース側端子部への部品の実装が完了すると、パネル載置ステージ 2 により液晶パネル基板 1 が X Y 平面内において 9 0 度回転されて、ゲート側端子部に対して部品実装動作が行われるように位置決めされる（ステップ S 7）。それとともに、部品供給位置 P 0 に配置されるトレイ 7 が、第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 から供給されるトレイ 7 に切り替えられて配置される（ステップ S 8）。その後、部品供給位置 P 0 に位置されているトレイ 7 から供給された部品が、反転ヘッド部 8 を介して仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 に吸着保持され、液晶パネル基板 1 におけるゲート側端子部へ実装される（ステップ S 9、S 1 0、S 1 1）。

【 0 0 5 1 】

その後、ゲート側端子部への部品実装が完了したことが確認、すなわち液晶パネル基板 1 に対する部品の実装（仮付け）が完了したことが確認される（ステップ S 1 1）と、パネル載置ステージ 2 からパネル基板搬出装置 6 へと液晶パネル基板 1 が受け渡され、部品実装装置 1 0 0 から搬出される（ステップ S 1 2）。なお、この搬出の後、次の液晶パネル基板 1 に対する生産、すなわち実装が行われるかどうか判断されて（ステップ S 1 3）、実装が行われる場合には、次のパネル基板 1 が搬入される（ステップ S 1）。

【 0 0 5 2 】

次に、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 及び第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 各々が、少なくとも 2 台のトレイスステージ 1 6、1 7、3 6、3 7 をそれぞれ備えていることを積極的に利用して、一方のトレイスステージにおいて部品切れが生じた場合に他方のトレイスステージに切り替えることで、部品供給を実質的に継続させて行う動作について説明する。この説明にあたって、動作手順のフローチャートを図 5 に示すとともに、その動作手順の模式説明図を図 6 A から図 6 E に示す。なお、図 6 A から図 6 E の模式説明図は、第 1 及び第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 及び 1 0 2 におけるそれぞれのトレイスステージの位置関係を示すことを主目的とした図面であり、それぞれのトレイスステージ 1 6 ~ 1 8、および 3 6 ~ 3 8 と、ストッカ部 1 2、1 4、3 2、及び 3 4 と、トレイ移載装置 1 5、3 5 のみを示している。

【 0 0 5 3 】

まず、部品実装装置 1 0 0 に搬入された液晶パネル基板 1 に対して部品実装が行われる場合には、図 6 A に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 において、トレイ 7 が載置された状態のそれぞれのトレイスステージ 1 6 ~ 1 8 を、X 軸方向及び Y 軸方向ステージ移動装置 2 2、2 1 により移動させて、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されているトレイスステージ 1 6（あるいは「1 7」以降同様）を部品供給位置 P 0 に位置させる（図 5 のフローチャートにおけるステップ S 2 1）。その後、この部品供給位置 P 0 に位置さ

れたトレイステージ 16 に載置されているトレイ 7 から反転ヘッド部 8 による部品取り出しが行われて、パネル基板 1 のソース側端子部への部品実装が開始される（ステップ S 22）。

【0054】

このような部品実装の継続的な実施中において、部品供給位置 P 0 に配置されているトレイ 7 内の部品が無くなり、空状態、すなわち部品切れ状態となった場合（ステップ S 23）には、図 6 B に示すように、回転移動装置 20 によりそれぞれのトレイステージ 16 ~ 18 の回転移動が行われて、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されているトレイステージ 16 と、待機トレイ配置位置 P 1 に位置されているトレイステージ 17（あるいは「16」以降同様）とが入れ替えられる（ステップ S 24）。すなわち、空状態となったトレイ 7 と部品が収納された状態のトレイ 7 とが回転移動により入れ替えられて、部品供給位置 P 0 に部品が収納されたトレイ 7 が配置されて、部品供給が可能な状態とされる。その後、ソース側端子部への部品実装が再開される（ステップ S 25）。なお、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 において、このようなトレイステージ 16 ~ 18 の回転移動が行われても、第 2 の段積みトレイ供給装置 102 におけるそれぞれのトレイステージ 36 ~ 38 とは干渉することがないように、部品供給位置 P 0 やそれぞれの配置位置 P 1 ~ P 5、および P 11 ~ P 15 が設定されている。なお、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 においては、トレイステージ 18 は待機トレイ配置位置 P 2 に位置された状態とされている。

【0055】

その後、ソース側端子部への部品実装が終了したことが確認されると（ステップ S 26）、図 6 C に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 において、X 軸方向及び Y 軸方向ステージ移動装置 22、21 により、それぞれのトレイステージ 16 ~ 18 の移動が行われて、部品供給位置 P 0 よりトレイステージ 17 が退避移動される（ステップ S 27）。その後、図 6 D に示すように、第 2 の段積みトレイ供給装置 102 において、トレイ 7 が載置された状態のそれぞれのトレイステージ 36 ~ 38 を、X 軸方向及び Y 軸方向ステージ移動装置 42、41 により移動させて、供給用トレイ配置位置 P 13 に位置されているトレイステージ 36（あるいは「37」以降同様）を部品供給位置 P 0 に位置させる（ステップ S 28）。その後、この部品供給位置 P 0 に位置されたトレイステージ 36 に載置されているトレイ 7 から反転ヘッド部 8 による部品取り出しが行われて、パネル基板 1 のゲート側端子部への部品実装が開始される（ステップ S 29）。

【0056】

第 2 の段積みトレイ供給装置 102 による部品供給が行われて、ゲート側端子部への部品実装が継続して行われている間に、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 においては、空トレイ 7 の回収動作及び新たなトレイ 7 の供給動作が行われる（ステップ S 36）。具体的には、図 6 D に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 において、X 軸方向及び Y 軸方向ステージ移動装置 22、21 によりそれぞれのトレイステージ 16 ~ 18 の X Y 移動が行われて、空トレイ 7 が載置されている待機トレイ配置位置 P 1 に位置されているトレイステージ 16 が、回収側ストッカ部 14 の下方位置であるトレイ回収位置 P 5 に位置される。この状態において、ステージ昇降装置 16a により空トレイ 7 が所定の高さ位置にまで上昇されて、空トレイ 7 が段積みカセット 13 内へ受け渡される。なお、このとき、図 6 D に示すように、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されているトレイステージ 17 は、第 1 の段積みトレイ供給装置 101 と第 2 の段積みトレイ供給装置 102 との間に位置されることとなるが、この部分に第 2 の段積みトレイ供給装置 102 との干渉が防止された空間が確保されているため、部材干渉が生じることなく、トレイ 7 の回収動作を行うことができる。その後、空トレイ 7 を受け渡したトレイステージ 16 が、供給側ストッカ部 12 の下方位置であるトレイ供給位置 P 4 に移動されて、段積みカセット 11 から新たなトレイ 7 が供給されて載置される。なお、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されているトレイステージ 16 に載置されているトレイ 7 の回収を行う場合には、回転移動装置 20 により回転移動させて、トレイステージ 17 を待機トレイ配置位置 P 1 に位置させた後、上述と同様の手順にてトレイ 7 の回収動作及び新たなトレイ 7 の供給動作を行うこと

ができる。また、供給用トレイ配置位置 P 3 にトレイステージ 1 7 を位置させた状態のまま、トレイステージ 1 7 に載置されているトレイ 7 の回収が行われるような場合であってもよい。このようにトレイ 7 の回収動作や供給動作を行うトレイステージを待機トレイ配置位置 P 1 に回転移動させた状態にてそれぞれの動作を行うような構成が採用されていることにより、X 軸方向ステージ移動装置 2 2 及び Y 軸方向ステージ移動装置 2 1 によりそれぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 が移動されるような場合であっても、トレイステージ 1 6 ~ 1 8 が装置端部より大幅に飛び出して移動することが防止されている。

【 0 0 5 7 】

一方、第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 において、部品供給位置 P 0 に配置されたトレイ 7 が部品切れとなった場合には、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 における手順と同様に、回転移動装置 4 0 によりそれぞれのトレイステージ 3 6 ~ 3 8 を同心円上にて回転移動させて、待機トレイ配置位置 P 1 1 に位置されていたトレイステージ 3 7 が、供給用トレイ配置位置 P 1 3、すなわち部品供給位置 P 0 に位置されることで、トレイ 7 の入替動作が行われる（ステップ S 3 1）。その後、入替られたトレイ 7 よりの部品供給が開始されて、ゲート側端子部への部品実装が再開される（ステップ S 3 2）。

10

【 0 0 5 8 】

その後、ゲート側端子部への部品実装が終了すると（ステップ S 3 3）、部品供給位置 P 0 に位置されているトレイステージ 3 7 が、部品供給位置 P 0 より退避移動される（ステップ S 3 4）。この退避移動の後、第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 において、空トレイ 7 の回収、及び新たなトレイ 7 の供給動作が、上述した第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 の場合と同様な手順にて行われる（ステップ S 3 7）。また、部品実装装置 1 0 0 においては、生産を終了するかどうか、すなわち次の液晶パネル基板 1 に対する部品実装を行うかどうか判断されて（ステップ S 3 5）、部品実装を行うと判断された場合には、ステップ S 2 1 以降の動作手順が順次実施され、一方、生産終了と判断された場合には、部品実装が終了される。

20

【 0 0 5 9 】

なお、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 のトレイステージ 1 6 または 1 7 が部品供給位置 P 0 に位置されている状態において、トレイステージ 1 6 と 1 7 とを入れ替えるための回転移動の軌跡と、第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 のトレイステージ 3 6 と 3 7 とを入れ替えるための回転移動の軌跡とが互いに干渉することが無いように、制御装置 1 0 によりそれぞれのトレイステージの移動位置が制御されている。同様に、第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 のトレイステージ 3 6 または 3 7 が部品供給位置 P 0 に位置されている状態において、トレイステージ 3 6 と 3 7 とを入れ替えるための回転移動の軌跡と、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 のトレイステージ 1 6 と 1 7 とを入れ替えるための回転移動の軌跡とが互いに干渉することが無いように、制御装置 1 0 によりそれぞれのトレイステージの移動位置が制御されている。従って、このような一方の段積みトレイ供給装置におけるトレイ 7 の回収動作及び新たなトレイ 7 の供給動作は、他方の段積みトレイ供給装置における部品供給動作とは無関係に行うことができる。

30

【 0 0 6 0 】

なお、部品実装装置 1 0 0 において、次の液晶パネル基板 1 に対する部品実装が行われるような場合にあっては、ステップ S 3 7 の第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 におけるトレイの回収・供給動作を、ステップ S 2 1 ~ S 2 7 と並行して実施することができる。

40

【 0 0 6 1 】

また、部品供給位置 P 0 に配置されたトレイ 7 が空状態であることの検出（ステップ S 2 3、S 3 0）は、例えば、制御装置 1 0 において、反転ヘッド部 8 によりトレイ 7 内より取り出される部品の数をカウントして、予めトレイ 7 内に収容されている部品の数と比較することにより判断することができる。また、部品を吸着取り出しする際の吸着エラーが生じた後、次の部品を吸着取り出しする動作でも吸着エラーが連続して所定回数続いた場合などにも、トレイ 7 が空状態であると判断することができる。なお、本第 1 実施形態においては、制御装置 1 0 が空トレイ検出部の一例となっている。

50

【 0 0 6 2 】

上述の説明では、共通して使用される共有の部品供給位置 P 0 に配置されたトレイ 7 より部品供給が行われるような場合について説明したが、このような場合に代えて、共通して使用される位置を用いることなく、それぞれの段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 において、供給用トレイ配置位置 P 3、P 1 3 のそれぞれに配置されたトレイ 7 から部品供給が行われるようにすることもできる。ただし、2 つの段積みトレイ供給装置 1 0 1 及び 1 0 2 にて、共通して使用される 1 つの共有の部品供給位置 P 0 を用いることにより、反転ヘッド部 8 の移動範囲を小さくすることができ、部品実装装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

また、トレイ 7 やトレイ 7 内に収納されている部品の配置に向きがあるような場合には、例えば、図 6 B に示すように、それぞれのトレイスステージが回転移動されて供給用トレイ配置位置 P 3 や P 1 3 に位置された状態で、常にトレイ 7 の姿勢や向きが同じとなるように、それぞれのトレイ 7 がトレイスステージに載置されることが好ましい。このような観点から、図 6 B においては、トレイスステージ 1 6 および 1 7 に載置される同種のトレイ 7 を、回転中心を基準として点対称の姿勢となるように配置させている。

【 0 0 6 4 】

また、それぞれのストッカ部 1 2、1 4 等に収納されるトレイ 7 の姿勢や向きは、どの配置位置 P 1、P 3 等に位置されたトレイスステージ 1 6、1 7 によりトレイ 7 の回収や供給動作が行われるかを考慮して決定する必要がある。例えば、上記説明のように、待機トレイ配置位置 P 1 に位置させたトレイスステージ 1 6、1 7 と、それぞれのストッカ部 1 2、1 4 との間にて、トレイ 7 の受け渡しが行われる場合にあっては、待機トレイ配置位置 P 1 に位置されたトレイスステージへの載置姿勢に合致するように、それぞれのストッカ部 1 2、1 4 内に収納されるトレイ 7 の収納姿勢が決定されている。なお、それぞれのストッカ部 1 2、1 4 との間にてトレイ 7 の受け渡しが行われるトレイスステージ 1 6、1 7 の配置位置は、その他様々な形態を採用することができ、例えば、装置スペースのコンパクト化や、交換時間の短縮化など重視する観点に基づいて最適な形態を選択することができる。

【 0 0 6 5 】

また、図 7 の模式説明図に示すように、それぞれのトレイスステージ 1 6、1 7 (トレイスステージ 1 8 については図示省略) に個別にステージ昇降装置 1 6 a、1 7 a が備えられており、それぞれのトレイスステージ 1 6 ~ 1 8 がそれぞれのステージ昇降装置 1 6 a ~ 1 8 a とともに、回転移動装置 2 0 により一体的に回転移動されるような構成が採用されるような場合について説明したが、このような構成以外の構成を採用することもできる。例えば、図 8 に示すように、ステージ昇降装置 7 1 を 1 台のみ備えさせて、回転移動装置 7 0 によりトレイスステージ 7 6、7 7 等を回転移動させて、ステージ昇降装置 7 1 の上方に選択的に位置させるような構成を採用することもできる。このような構成においては、昇降装置の装備台数を少なくすることができ、揺動による断線やエアー配管などの破損の対策を不要とできるという利点を得ることができる。

【 0 0 6 6 】

また、部品供給位置 P 0 に配置されたトレイ 7 からの反転ヘッド部 8 による部品の取り出しは、反転ヘッド移動装置 9 により反転ヘッド部 8 が X 軸方向および Y 軸方向に移動されることにより行われる場合について説明したが、このような場合についてのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、反転ヘッド移動装置 9 を X 軸方向または Y 軸方向のいずれか一方の方向にのみ反転ヘッド部 8 を移動させる構成とし、反転ヘッド部 8 に対する相対的なトレイ 7 の他方の方向への移動を、X 軸方向ステージ移動装置 2 2 または Y 軸方向ステージ移動装置 2 1 によるトレイスステージの移動として行うこともできる。ただし、例えば、部品認識カメラ 6 0 によるトレイ 7 上の部品の位置が認識(あるいは撮像)された後の部品の位置ずれ発生の可能性の観点からは、トレイ 7 を固定した状態にて、部品の位置補正、取り出しのための反転ヘッド部 8 の X Y 移動を行うような構

10

20

30

40

50

成を採用することが好ましい。

【 0 0 6 7 】

このようなトレイの供給を行う本第 1 実施形態の部品実装装置 1 0 0 によれば、同心円上に配置され、回転移動により互いの配置を入替可能とされた 2 つのトレイステージを備える段積みトレイ供給装置が備えられている。そのため、一方のトレイステージに載置されたトレイが部品切れとなった場合であっても、回転移動させることで他方のトレイステージに載置されたトレイと容易かつ迅速に入れ替えることができる。よって、部品供給の中断時間を極めて短時間にする事ができる。すなわち、トレイが空状態となることに起因する部品供給のタクトロス低減させることができ、効率的かつ実質的に継続的な部品供給を比較的簡単な構成にて実現することができる。

10

【 0 0 6 8 】

また、部品実装装置 1 0 0 においては、このような構成を有する 2 台の段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 を備えさせ、さらに、一方の段積みトレイ供給装置にて、部品供給位置に位置されたトレイステージを入れ替えるための回転移動と、他方の段積みトレイ供給装置にて、それぞれのトレイステージを入れ替えるための回転移動とが互いに干渉することがないように同時に行うことが可能とされている。これにより、一方のトレイ供給装置にて部品実装のための部品供給を継続して行っている間に、他方のトレイ供給装置にて空トレイの回収動作や新たなトレイの供給動作を行うことができる。従って、部品供給をさらに効率的に行うことができる。

【 0 0 6 9 】

20

次に、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 または第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 から供給された部品が、例えば、部品認識処理の結果に基づいて、認識不良部品と判断されて、基板に実装されることなく、再び、第 1 または第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 に回収させる部品回収動作について説明する。この説明にあたって、部品回収動作の手順のフローチャートを図 9 に示し、部品回収動作の模式説明図を図 1 0 A および図 1 0 B に示す。なお、この部品回収動作は、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 と第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 とで共通する動作であるため、両者より代表して第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 における部品回収動作について説明する。なお、図 1 0 A および図 1 0 B の模式説明図においては、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 におけるそれぞれのトレイステージの位置関係を示すことを主目的とした図面であり、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 と、ストッカ部 1 2、1 4 と、トレイ移載装置 1 5 のみを示している。

30

【 0 0 7 0 】

まず、部品実装装置 1 0 0 に搬入された液晶パネル基板 1 に対して部品実装が行われる場合には、図 1 0 A に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 において、トレイ 7 が載置された状態のそれぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を、X 軸方向および Y 軸方向ステージ移動装置 2 2、2 1 により移動させて、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されている第 1 のトレイステージ 1 6 を部品供給位置 P 0 に位置させる。その後、この部品供給位置 P 0 に位置された第 1 のトレイステージ 1 6 上に載置されているトレイ 7 から反転ヘッド部 8 による部品取り出しが行われて、反転動作が行われた後、反転ヘッド部 8 から仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 に部品が受け渡される（図 9 のステップ S 5 1）。

40

【 0 0 7 1 】

反転ヘッド部 8 では、回転駆動装置 5 2 によりそれぞれの吸着ノズル 5 1 の回転移動が行われ、部品を保持した吸着ノズル 5 1 が基板 1 の上方に向けて移動される。この移動の過程において、部品を保持した吸着ノズル 5 1 が、部品認識カメラ 6 0 の上方を通過する際に、部品の下面に形成されている基準マークの画像が撮像され、撮像された画像に基づいて部品認識処理が行われる（ステップ S 5 2）。

【 0 0 7 2 】

ここで部品認識処理の具体的な内容について図 1 1 A および図 1 1 B ならびに図 1 2 A に示す模式説明図を用いて説明する。

【 0 0 7 3 】

50

図 1 1 A は、I C チップ等の部品 5 5 の基板 1 への実装側の表面を示す模式図である。図 1 1 A に示すように、部品 5 5 の実装側表面には、複数のバンプ 5 6 と、部品 5 5 の基準となる位置を識別するための基準マーク 5 6 とが形成されている。このような部品 5 5 に対して、図 1 1 B に示すように、その実装側表面より部品認識カメラ 6 0 にてそれぞれの基準マーク 5 6 の画像を撮像する。撮像された画像（部品画像情報）は制御装置 1 0 へと送信され、制御装置 1 0 にて撮像された画像の認識処理が行われる。具体的には、図 1 2 A に示すように、略十字形状を有する基準マーク 5 7 における境界（エッジ）部分（すなわち、基準マークの部分と基準マーク以外の部分との境界部分）を、複数の認識ウインドウ W を用いて認識することにより、例えば、十字形状のエッジの交差部分 V の位置を検出する。この検出された交差部分 V の位置を部品 5 5 の基準位置として、例えば制御装置 1 0 の記憶部に記憶して、部品認識処理を完了させる。

10

【 0 0 7 4 】

一方、図 1 2 B の模式説明図に示されるように、基準マーク 5 7 において、認識ウインドウ W により認識される境界部分 E が、汚れ、欠け、不明瞭などにより明瞭に認識できないような場合には、十字形状のエッジの交差部分 V の位置を検出することが困難となる。このような場合には、制御装置 1 0 により認識処理が正常に行われなかったものと判断され、この部品 5 5 は、認識不良部品として記憶される。

【 0 0 7 5 】

このような部品認識処理が行われた後、制御装置 1 0 において、吸着ノズル 5 1 により保持されている部品の認識処理が正常に行われたかどうか判断される（ステップ S 5 3 ）。

20

【 0 0 7 6 】

一方、認識処理が正常に行われなかったものと判断された場合には、図 1 0 B に示すように、回転移動装置 2 0 によりそれぞれのトレイスステージ 1 6 ~ 1 8 の回転移動が行われて、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置されている第 1 のトレイスステージ 1 6 と、待機トレイ配置位置 P 2 に位置されている第 3 のトレイスステージ 1 8 とが入れ替えられる。その結果、部品供給位置 P 0 に第 3 のトレイスステージ 1 8 が配置される（ステップ S 5 5 ）。

それとともに、認識不良部品を保持している吸着ノズル 5 1 が、基板 1 に対する実装動作を行うことなく、回転駆動装置 5 2 により回転移動されて、保持されている認識不良部品が反転ヘッド部 8 に受け渡される。その後、反転ヘッド部 8 により部品が反転されて、部品供給位置 P 0 に位置されている第 3 のトレイスステージ 1 8 上に載置されているトレイ 7 に認識不良部品が収納されて回収される（ステップ S 5 6 ）。

この第 3 のトレイスステージ 1 8 上に載置されているトレイ 7 は、このような回収動作が行われる前は空状態とされており、このトレイ 7 を認識不良部品回収用トレイとして、基板 1 に実装されない部品が収納されて回収される。

30

【 0 0 7 7 】

その後、基板 1 への実装のための部品取り出しが継続されるかどうか判断され、継続される場合には、回転移動装置 2 0 によりそれぞれのトレイスステージ 1 6 ~ 1 8 の回転移動が行われて、第 1 のトレイスステージ 1 6 （あるいは第 2 のトレイスステージ 1 7 ）が部品供給位置 P 0 に位置される（ステップ S 5 8 ）。

そして、再び、第 1 のトレイスステージ 1 6 （あるいは第 2 のトレイスステージ 1 7 ）上に載置されているトレイ 7 から反転ヘッド部 8 による部品の取り出しが行われ（ステップ S 5 1 ）、以降順次、ステップ S 5 2 ~ S 5 7 の手順が行われる。ステップ S 5 7 にて、部品取り出しを継続しないと判断された場合には、部品取り出し動作を完了する。

40

【 0 0 7 8 】

このように部品取り出しによる部品供給を行った後、部品認識処理にて認識不良と判断された部品を、基板に実装することもなく、さらに廃棄ボックス等に廃棄することもなく、それぞれのトレイスステージ 1 6 ~ 1 8 の回転移動を行うことで、第 3 のトレイスステージ 1 8 上に載置されている認識不良部品回収用トレイ 7 に認識不良部品を回収することが可

50

能となる。特に、トレイ 7 からの部品供給が行われる位置と、トレイ 7 への認識不良部品の回収が行われる位置とが、同じ位置（部品供給位置 P 0）とされていることにより、部品供給および部品回収のための反転ヘッド部 8 の移動範囲を狭くすることができ、効率的な回収動作を行うことができる。また、このような認識不良部品の回収動作を行った後も、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 の回転移動を行うことにより、部品供給を継続することができ、部品の供給と部品の回収とを効率的に両立して実現できる。

【 0 0 7 9 】

次に、図 9 のフローチャートの手順により認識不良部品回収用トレイ 7 内に回収された複数の部品（認識不良部品）を再度供給して、基板に実装する動作について説明する。この説明にあたって、その動作手順のフローチャートを図 1 3 に示す。なお、以降の説明においては、第 1 および第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 を代表して、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 の動作について説明する。

10

【 0 0 8 0 】

まず、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 において、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 を、X 軸方向および Y 軸方向ステージ移動装置 2 2、2 1 により移動させるとともに、回転移動装置 2 0 により回転移動させて、複数の認識不良部品が回収されて収納されているトレイ 7 が載置された第 3 のトレイステージ 1 8 を、供給用トレイ配置位置 P 3 に位置させるとともに、部品供給位置 P 0 に位置させる（図 1 3 のステップ S 6 1）。

【 0 0 8 1 】

その後、第 3 のトレイステージ 1 8 上のトレイ 7 から、反転ヘッド部 8 により認識不良部品を保持して取り出し、部品を反転させた後、仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 に部品を受け渡す（ステップ S 6 2）。回転駆動装置 5 2 によるそれぞれの吸着ノズル 5 1 が回転移動されることにより、吸着ノズル 5 1 に保持された部品が部品認識カメラ 6 0 の上方に位置され、基準マークの画像が撮像され、撮像された画像に基づいて、部品認識処理が行われる（ステップ S 6 3）。

20

【 0 0 8 2 】

部品認識処理の結果、部品認識が正常に行われたかどうか判断され（ステップ S 6 4）、正常に行われたと判断された場合には、吸着ノズル 5 1 により保持された部品が基板 1 の端子部に実装される（ステップ S 6 6）。一方、部品認識が正常に行われなかったと判断された場合には、オペレータに手動操作（ティーチング）による部品認識処理を実施する（ステップ S 6 5）。具体的には、オペレータが、制御装置 1 0 にて、撮像された画像を参照しながら操作を行い、図 1 2 C に示すように基準マーク 5 7 における十字形状のエッジの交差部分 V の位置を指示することで、交差部分 V の位置決めが行われて、手動による部品認識処理が行われる。その後、この手動による部品認識処理の結果に基づいて、基板 1 の端子部に部品が実装される（ステップ S 6 6）。

30

【 0 0 8 3 】

その後、第 3 のトレイステージ 1 8 上に載置されているトレイ 7 内から認識不良部品の取り出しが完了したかどうか判断され（ステップ S 6 7）、取り出しが完了していない場合には、ステップ S 6 2 ~ S 6 6 までのそれぞれの動作が行われて、認識不良部品が基板に実装される。一方、トレイ 7 からの認識不良部品の取り出しが完了したと判断された場合には、その他のトレイ 7 からの部品の取り出しを継続して行うかどうか判断され、継続する場合には、第 1 または第 2 のトレイステージ 1 6、1 7 を部品供給位置 P 0 に配置させて（ステップ S 6 9）、第 1 または第 2 のトレイステージ 1 6、1 7 上に載置されたトレイ 7 から、反転ヘッド部 8 による部品の取り出しが行われる（ステップ S 7 0）。一方、ステップ S 6 8 にて部品の取り出しを継続しないと判断された場合には、部品取り出しを完了させる。

40

【 0 0 8 4 】

このように第 3 のトレイステージ 1 8 上に載置されたトレイ 7 内に回収された認識不良部品を、第 3 のトレイステージ 1 8 を部品供給位置 P 0 に位置させて再度反転ヘッド部 8 による取り出しを行うことで、認識不良部品の再利用を図ることができる。また、仮付け

50

ヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 にこの部品が受け渡された後、部品認識カメラ 6 0 により部品の画像を撮像して、部品認識処理を行って、再度認識不良と判断された場合には、オペレータの手動操作により認識処理を完了させるようにしている。特に、認識不良と判断されるものの多くは、基準マーク 5 7 のエッジ部分などに汚れなどが付着して、基準マーク 5 7 の境界が不鮮明であることから、認識不良と判断されている。このような認識不良に対しては、撮像された画像を目視にて確認しながら、オペレータの手動操作により交差部分 V などの基準となる位置を教示してやることで、認識処理を完了させることができる。したがって、認識不良部品に対する認識処理を確実に実施することができる。さらに、認識不良部品の供給を連続的に行うことにより、オペレータは制御装置 1 0 の傍らに待機して、順次手動認識処理の操作を行うことができる。したがって、オペレータにとっても、効率的に手動認識処理の操作を行うことが可能となる。また、このように認識不良部品の再利用のための部品供給を行った後も、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 の位置を入れ替えることにより、引き続き部品供給を継続することができるため、効率的な部品供給を実現できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 5 】

上述の説明では、それぞれのトレイステージ 1 6 ~ 1 8 および 3 6 ~ 3 8 が、供給側ストッカ部 1 2、3 2 よりトレイ 7 の供給を受けて、回収側ストッカ部 1 4、3 4 にトレイ 7 が回収されるような場合について説明したが、本実施形態はこのような場合についてのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、図 1 4 の模式図に示すように、第 1 および第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 1、1 0 2 に、供給側ストッカ部 1 2、3 2、および回収側ストッカ部 1 4、3 4 に加えて、認識不良部品が回収されたトレイ 7 を回収するための認識不良部品用回収側ストッカ部 8 0 が備えたいような場合であってもよい。このように認識不良部品用回収ストッカ部 8 0 をさらに備えさせることで、第 3 のトレイステージ 1 8 上に載置されたトレイ 7 に回収された認識不良部品をストッカ部 8 0 に回収させることができ、再利用方法の選択肢を増やすことができる。

【 0 0 8 6 】

また、上述の説明では、部品実装装置 1 0 0 において反転ヘッド部 8 が 1 台のみ装備されているような構成を例として説明したが、本実施形態はこのような構成についてのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、2 台の反転ヘッド部が装備されるような構成を採用することもできる。

【 0 0 8 7 】

具体的には、本第 1 実施形態の変形例にかかる部品実装装置 2 0 0 の部分的な構成を図 1 5 に示す。図 1 5 に示すように、部品実装装置 2 0 0 は、反転ヘッド部 2 0 8 は、2 本の部品保持ノズル 2 0 9 と、それぞれの部品保持ノズル 2 0 9 の反転動作を行う反転部 2 0 7 とを備えている。反転部 2 0 7 は、2 本の部品保持ノズル 2 0 9 を同時に反転させることができるとともに、いずれか一方の部品保持ノズル 2 0 9 のみを反転させることができる。

【 0 0 8 8 】

このような反転ヘッド部 2 0 8 を用いることで、例えば、2 本の部品保持ノズル 2 0 9 のうちの一方を、トレイ 7 からの部品取り出しのためのノズルとして使用しながら、他方を、認識不良部品をトレイ 7 に回収するためのノズルとして使用することができる。したがって、部品の供給動作の一部と認識不良部品の回収動作の一部とを同時に行うことができる（オーバーラップさせて行うことができる）ため、認識不良部品の回収動作によるトレイ 7 からの部品供給動作への影響を少なくすることができ、効率的な部品供給を行うことができる。

【 0 0 8 9 】

また、上述の説明では、仮付けヘッド部 3 としてロータリー方式の構成が採用されているような場合について説明したが、本実施形態はこのような構成についてのみ限定されるものではない。このような場合に代えて、例えば、1 台の仮付けヘッド部を X 軸方向および Y 軸方向に移動させるような構成を採用することもできる。

【 0 0 9 0 】

また、トレイ 7 において、部品の実装側表面が上向きに配置された状態で収納され、反転ヘッド部 8 により部品の実装側表面が吸着保持されて上下方向に反転された後、仮付けヘッド部 3 の吸着ノズル 5 1 により実装側表面とは反対側の表面を吸着保持されて部品の保持が行われた状態にて、吸着ノズル 5 1 よりも下方に配置された部品認識カメラ 6 0 により部品の実装側表面の画像が撮像されるような場合について説明したが、その他、様々な形態を採用することもできる。例えば、部品の実装側表面を下向きとして部品がトレイ 7 内に収納されているような場合にあっては、反転ヘッド部 8 あるいは仮付けヘッド部 3 により部品を吸着保持した状態にて、部品の実装側表面の画像を撮像することができる。このような場合にあっては、反転ヘッド部 8 あるいは仮付けヘッド部 3 の動作範囲内の上方側あるいは下方側に部品認識カメラが設置されることになる。なお、部品の実装側表面を下向きとして部品がトレイ 7 内に収納されているような場合では、実装ヘッド装置は、反転ヘッド部 8 を設けずに仮付けヘッド部 3 を水平面上に移動させ、トレイ 7 より仮付けヘッド部 3 により直接部品吸着保持させても良い。

10

【 0 0 9 1 】

また、反転ヘッド部に部品認識カメラを装備させて、反転ヘッド部によりトレイからの部品取り出しが行われる前に、部品認識カメラにより部品の画像を撮像して、部品認識処理が行われるような場合であってもよい。このような場合にあっては、部品認識処理の結果、認識不良と判断される場合には、トレイから部品の取り出しを行わないという選択肢も採用することができる。あるいは、認識不良と判断される部品を反転ヘッド部によりトレイから取り出した後、仮付けヘッド部へ受け渡すことなく、第 3 のトレイステージを部品供給位置 P 0 に位置させて、第 3 のトレイステージ上に載置されたトレイに認識不良部品を回収させるような動作を行うこともできる。

20

【 0 0 9 2 】

上述の説明では、部品実装装置 1 0 0 において、第 1 の段積みトレイ供給装置 1 0 1 と第 2 の段積みトレイ供給装置 1 0 2 との 2 つの系統の段積みトレイ供給装置が備えられるような場合を例として説明したが、その他様々な形態を採用することができる。例えば、部品実装装置において、段積みトレイ供給装置を 1 系統のみ備えるようにすることもできる。また、段積みトレイ供給装置と、段積みトレイ供給装置とは異なる部品の供給形態を有する部品供給装置、例えば、部品として T C P (T a p e C a r r i e r P a c k a g e) 部品の供給を行う T C P 供給装置とを並列させて備えさせるようにすることもできる。

30

【 0 0 9 3 】

(第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態にかかる部品実装装置 3 0 0 の模式平面図を図 1 6 に示す。図 1 6 に示すように、本第 2 実施形態の部品実装装置 3 0 0 は、第 1 実施形態の部品実装装置 1 0 0 に比して、それぞれのトレイステージの X 軸方向および Y 軸方向への移動動作を制限して装置全体のコンパクト化を図りながら、効率的な部品供給を実現するものである。

【 0 0 9 4 】

具体的には図 1 6 に示すように、部品実装装置 3 0 0 は、Y 軸方向に沿って 1 つのステージ昇降装置 3 1 9 を進退移動させるステージ移載装置を有する 2 台の段積みトレイ供給装置を備える構成を有している。第 1 の段積みトレイ供給装置 3 0 1 は、Y 軸方向に沿って配置された 3 つの位置の間、すなわち、供給側ストッカ部 3 1 2 の下方位置であるトレイ供給位置 P 2 4 と、回収側ストッカ部 3 1 4 の下方位置であるトレイ回収位置 P 2 5 と、トレイ受け渡し位置 P 2 1 との間で、ステージ昇降装置 3 1 9 を進退移動させるステージ移載装置 3 2 0 を備えている。また、ステージ移載装置 3 2 0 の図示 Y 軸方向右端には、90 度間隔で同心円上に配置された 3 つのトレイステージ 3 1 6、3 1 7 および 3 1 8 を回転移動させる回転移動装置 3 6 0 が備えられている。これらのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 が配置される同心円上の 1 つの位置がトレイ受け渡し位置 P 2 1 となっており、

40

50

X 軸方向において同心円の中心に対して対向する位置に部品供給位置 P 2 0 が配置されている。さらに、Y 軸方向において同心円の中心に対して互いに対向する位置に、待機トレイ配置位置 P 2 2、P 2 3 が配置されている。すなわち、同心円上には、90 度間隔にて、4 つの位置 P 2 0 ~ P 2 3 が配置されており、回転移動装置 3 6 0 によりそれぞれのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 を回転移動させることで、これら 4 つの位置 P 2 0 ~ P 2 3 のうちのいずれか 3 つの位置に、トレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 を選択的に配置させることが可能となっている。なお、部品供給位置 P 2 0 に位置されたトレイステージ上のトレイ 7 からは、図示しない反転ヘッド部により部品の取り出し（部品供給）を行うことが可能となっている。また、ステージ昇降装置 3 1 9 は、その上面に載置されたトレイ 7 を昇降させることで、供給側ストッカ部 3 1 2 および回収側ストッカ部 3 1 4 との間でトレイ 7 の受け渡しを行うことが可能となっており、トレイ受け渡し位置 P 2 1 に位置された状態のトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 との間で、トレイ 7 の受け渡しを行うことが可能となっている。

10

【0095】

また、図 1 6 に示すように、第 2 の段積みトレイ供給装置 3 0 2 は、第 1 の段積みトレイ供給装置 3 0 1 と同じ構成を有しており、トレイ受け渡し位置 P 2 1 に位置された状態のトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 と、トレイ供給位置 P 2 4 およびトレイ回収位置 P 2 5 との間でトレイ 7 を受け渡し可能に、ステージ昇降装置 3 1 9 を Y 軸方向に進退移動させるステージ移載装置 3 2 1 を備えている。

20

【0096】

さらに、図 1 6 に示すように、第 1 および第 2 の段積みトレイ供給装置 3 0 1、3 0 2 との間で、部品供給位置 P 2 0 は互いに共有された位置となっている。例えば、図 1 6 に示すように、第 1 の段積みトレイ供給装置 3 0 1 において、トレイステージ 3 1 7 が部品供給位置 P 2 0 に位置された状態では、第 2 の段積みトレイ供給装置 3 0 2 においては、部品供給位置 P 2 0 を除く 3 つの位置であるトレイ受け渡し位置 P 2 1、待機トレイ配置位置 P 2 2、P 2 3 に 3 つのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 が位置されることになる。すなわち、部品供給位置 P 2 0 は共有された位置であるため、第 1 および第 2 の段積みトレイ供給装置 3 0 1、3 0 2 のいずれか一方のトレイステージが部品供給位置 P 2 0 に位置された場合には、いずれか他方のトレイステージは部品供給位置 P 2 0 に位置されないようにされており、それぞれのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 が互いに干渉しないようにされている。また、それぞれのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 は、トレイ受け渡し位置 P 2 1 に位置された状態にて、ステージ昇降装置 3 1 9 との間での受け渡しが円滑に行われるように、その切り欠き形状が決定されており、例えば、図示 Y 軸方向左向きに開口された U 字形状の切り欠き部が形成されている。なお、本第 2 実施形態では、部品供給位置 P 2 0 が、供給用トレイ配置位置を兼用しており、さらに、トレイ受け渡し位置 P 2 1 も待機トレイ配置位置を兼用している。

30

【0097】

部品実装装置 3 0 0 にて、このような構成が採用されていることにより、まず、第 1 の段積みトレイ供給装置 3 0 1 にて、部品供給位置 P 2 0 に位置されたトレイステージ 3 1 7 上のトレイ 7 より部品の供給を行い、回転移動装置 3 6 0 によりそれぞれのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 の回転移動を行うことにより、例えばトレイ受け渡し位置 P 2 1 に位置されているトレイステージ 3 1 6 を部品供給位置 P 2 0 に位置されているトレイステージ 3 1 7 と入れ替えて部品供給を継続することができる。

40

【0098】

さらに、第 1 の段積みトレイ供給装置 3 0 1 にて、それぞれのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 を回転移動させて、トレイ受け渡し位置 P 2 1 および待機トレイ配置位置 P 2 2、P 2 3 に位置させた状態（すなわち、部品供給位置 P 2 0 以外の 3 つの位置に位置させた状態）として、第 2 の段積みトレイ供給装置 3 0 2 にて、それぞれのトレイステージ 3 1 6 ~ 3 1 8 を回転移動装置 3 6 0 により回転移動させることで、第 2 の段積みトレイ供給装置 3 0 2 のトレイステージ 3 1 6 あるいは 3 1 7 を部品供給位置 P 2 0 に位置させるこ

50

とができる。これにより、１つの部品供給位置Ｐ２０に、第１の段積みトレイ供給装置３０１または第２の段積みトレイ供給装置３０２のいずれかのトレイステージ３１６、３１７を選択的に位置させて部品の供給を行うことができる。したがって、例えば、第１および第２の段積みトレイ供給装置３０１、３０２より互いに異なる種別の部品を供給することができるとともに、その部品供給を効率的に行うことができる。

【００９９】

また、トレイ７より供給された部品が認識不良部品であると判断された場合には、回転移動装置３６０によりそれぞれのトレイステージ３１６～３１８を回転移動させて、トレイステージ３１８（第３のトレイステージに相当）を部品供給位置Ｐ２０に位置させることで、認識不良部品をトレイステージ３１８上に載置されたトレイ７に収納して回収することができる。また、トレイステージ３１８を部品供給位置Ｐ２０に選択的に位置させることが可能とされていることにより、回収された認識不良部品の供給を行い、上記第１実施形態にて説明したような手動による部品認識処理を行うことで、部品を基板に実装することができる。

10

【０１００】

さらに、本第２実施形態の部品実装装置３００では、第１および第２の段積みトレイ供給装置３０１、３０２において、それぞれのトレイステージ３１６～３１８はＸ軸方向およびＹ軸方向に平行移動されることなく、回転移動装置３６０により回転移動のみが行われるような構成が採用されている。また、トレイ受け渡し位置Ｐ２１と、トレイ供給音Ｐ２４およびトレイ回収位置Ｐ２５との間で、トレイ７の受け渡しのためにステージ昇降装置３１９がＹ軸方向沿いに進退移動される構成が採用されている。したがって、上記第１実施形態の部品実装装置１００と比して、それぞれのトレイステージ３１６～３１８の移動可能な範囲を制限して、Ｘ軸方向における装置幅をコンパクトにすることができ、空間の有効利用の点においても利点がある。

20

【０１０１】

なお、上記説明においては、同種の部品を収納する複数枚のトレイが段積み状態で収納されたストッカ部よりそれぞれのトレイが供給されるような形態について説明したが、このような場合に代えて、異なる種類の部品が収納された複数枚のトレイをマガジン内に混載させて収納して、多品種の部品供給に対応するような部品供給形態にも適用することもできる。

30

【０１０２】

なお、上記様々な実施形態のうちの任意の実施形態を適宜組み合わせることにより、それぞれの有する効果を奏するようにすることができる。

【０１０３】

本発明は、添付図面を参照しながら好ましい実施形態に関連して十分に記載されているが、この技術の熟練した人々にとっては種々の変形や修正は明白である。そのような変形や修正は、添付した請求の範囲による本発明の範囲から外れない限りにおいて、その中に含まれると理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【０１０４】

40

【図１】本発明の第１実施形態の部品実装装置の模式構成図

【図２】図１の部品実装装置の模式平面図

【図３】図１の部品実装装置の模式側面図

【図４】第１実施形態の部品実装装置における部品実装動作のフローチャート

【図５】第１実施形態の部品実装装置におけるトレイ供給動作のフローチャート

【図６Ａ】図５のトレイ供給動作の模式説明図であって、ソース側端子部実装用の部品が供給されている状態の図

【図６Ｂ】図６Ａに続くトレイ供給動作の模式説明図であって、部品切れとなったトレイが回転移動により入替られた状態の図

【図６Ｃ】図６Ｂに続くトレイ供給動作の模式説明図であって、ソース側端子部実装用の

50

部品の供給が終了した状態の図

【図 6 D】図 6 C に続くトレイ供給動作の模式説明図であって、ゲート側端子部実装用の部品が供給されている状態の図

【図 6 E】図 6 D に続くトレイ供給動作の模式説明図であって、第 1 の段積みトレイ供給装置において、空トレイの回収動作が行われている状態の図

【図 7】第 1 実施形態のトレイステージ及び回転移動装置の構成を示す模式図

【図 8】第 1 実施形態の変形例にかかるトレイステージ及び回転移動装置の構成を示す模式図

【図 9】第 1 実施形態の部品実装装置における認識不良部品の回収動作のフローチャート

【図 10 A】図 9 の認識不良部品の回収動作の模式説明図であって、第 1 のトレイステージが部品供給位置に位置されて部品供給を行っている状態の図

【図 10 B】図 10 A に続く認識不良部品の回収動作の模式説明図であって、第 3 のトレイステージが部品供給位置に位置されて、認識不良部品の回収が行われている状態の図

【図 11 A】部品の実装側表面の模式平面図

【図 11 B】部品の認識処理を行っている状態の模式説明図

【図 12 A】部品の基準マークの認識処理の模式説明図（正常認識）

【図 12 B】部品の基準マークの認識処理の模式説明図（認識不良）

【図 12 C】部品の基準マークの認識処理の模式説明図（手動認識）

【図 13】第 1 実施形態の部品実装装置における認識不良部品の再利用動作のフローチャート

【図 14】第 1 実施形態の変形例にかかるストッカ部の構成を示す模式図

【図 15】第 1 実施形態の変形例にかかる反転ノズル部の構成を示す模式図

【図 16】本発明の第 2 実施形態の部品実装装置の模式構成図

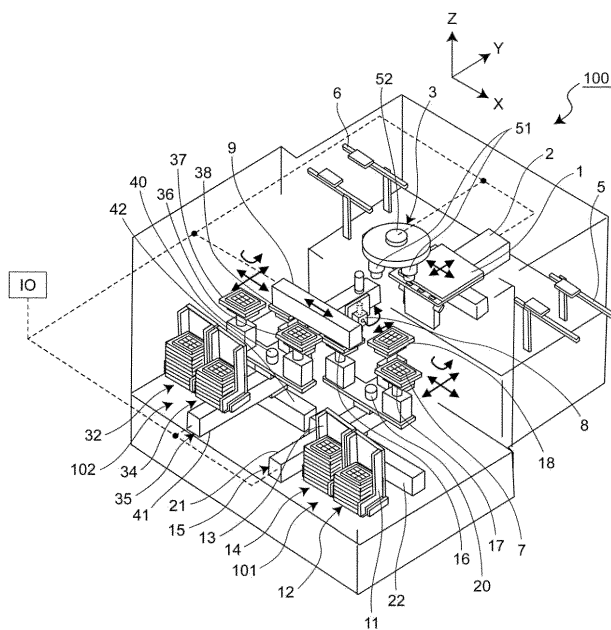
【符号の説明】

【0105】

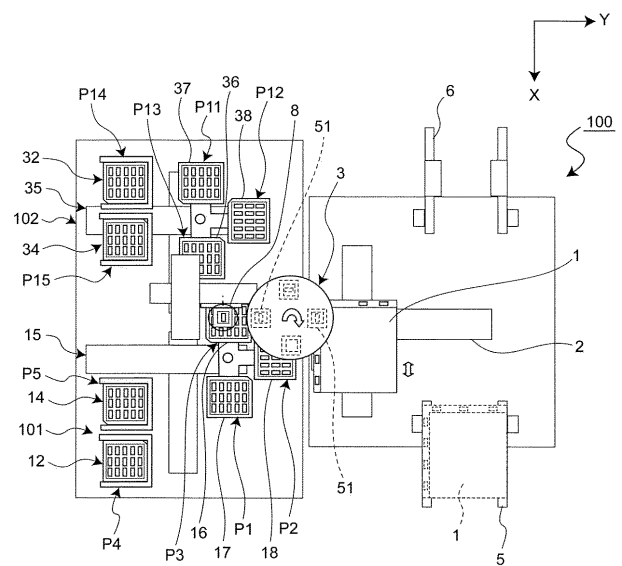
- | | | |
|-----------|-----------------|----|
| 1 | 液晶パネル基板 | |
| 2 | パネル載置ステージ | |
| 3 | 仮付けヘッド部 | |
| 4 | 仮付けヘッド移動装置 | |
| 5 | パネル基板搬入装置 | 30 |
| 6 | パネル基板搬出装置 | |
| 7 | トレイ | |
| 8 | 反転ヘッド部 | |
| 9 | 反転ヘッド移動装置 | |
| 10 | 制御装置 | |
| 11、13 | 段積みカセット | |
| 12、32 | 供給側ストッカ部 | |
| 14、34 | 回収側ストッカ部 | |
| 15、35 | トレイ移載装置 | |
| 16、36 | （第 1 の）トレイステージ | 40 |
| 17、37 | （第 2 の）トレイステージ | |
| 18、38 | （第 3 の）トレイステージ | |
| 16a ~ 18a | ステージ昇降装置 | |
| 20、40 | 回転移動装置 | |
| 21、41 | Y 軸方向ステージ移動装置 | |
| 22、42 | X 軸方向ステージ移動装置 | |
| 51 | 吸着ノズル | |
| 52 | 回転駆動装置 | |
| 100 | 部品実装装置 | |
| 101 | 第 1 の段積みトレイ供給装置 | 50 |

102 第2の段積みトレイ供給装置
 P0 部品供給位置
 P1、P2、P11、P12 待機トレイ配置位置
 P3、P13 供給用トレイ配置位置
 P4、P14 トレイ供給位置
 P5、P15 トレイ回収位置

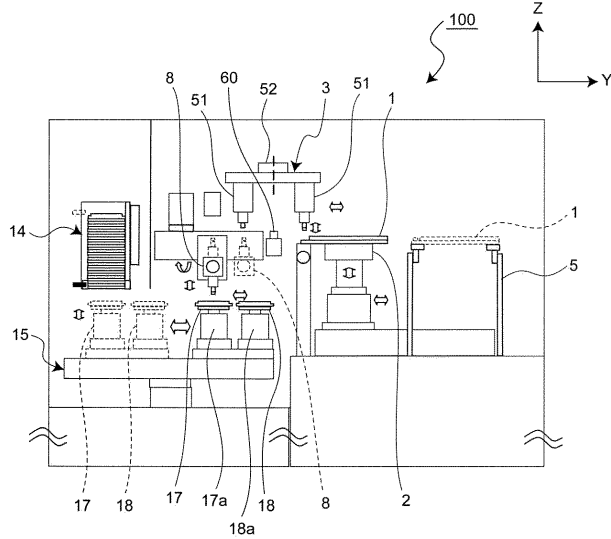
【図1】



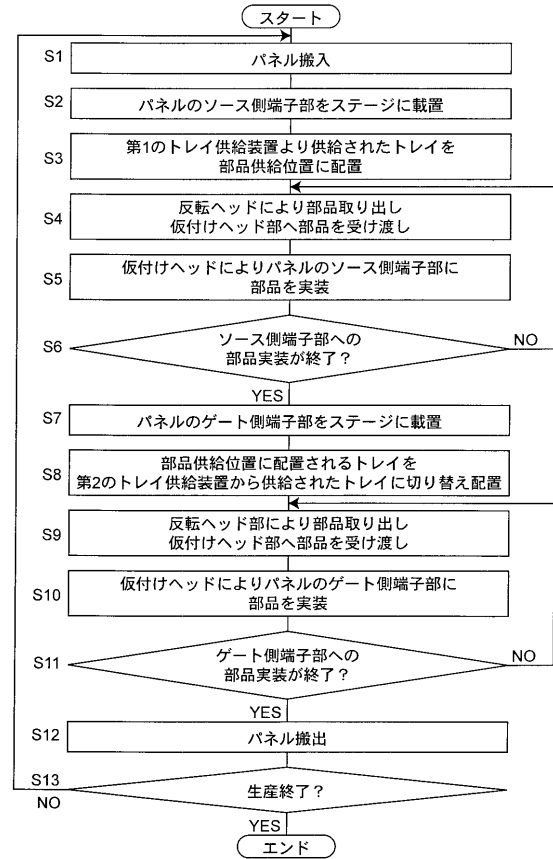
【図2】



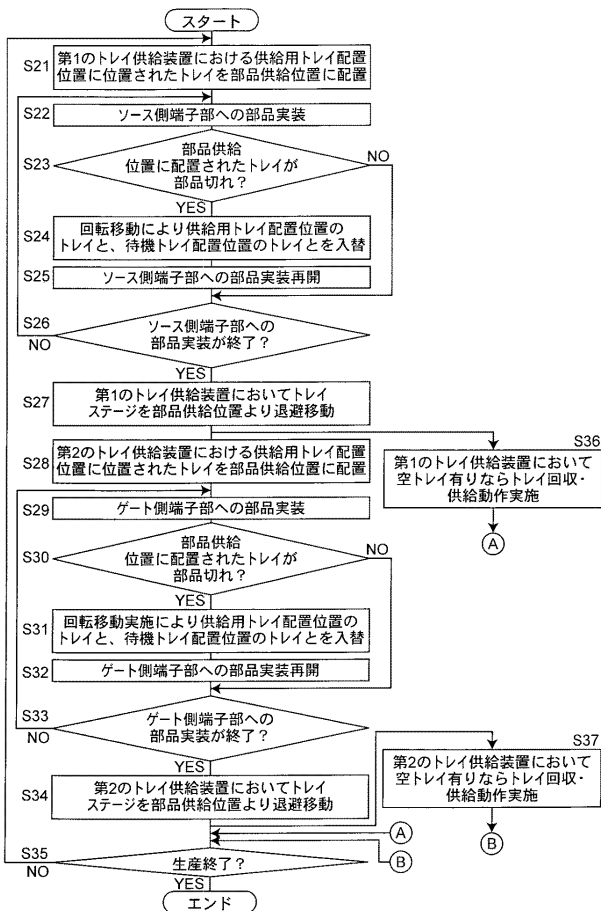
【図 3】



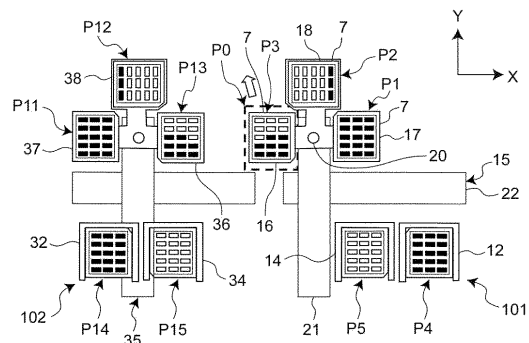
【図 4】



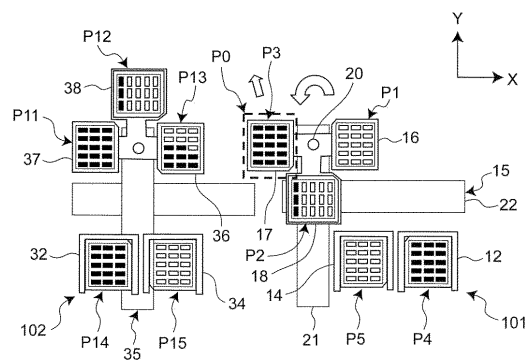
【図 5】



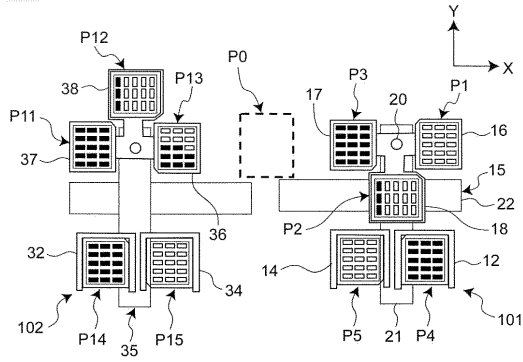
【図 6 A】



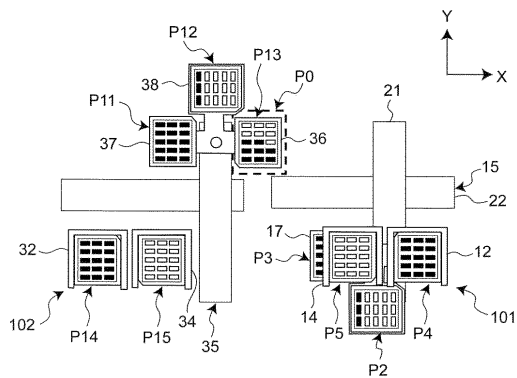
【図 6 B】



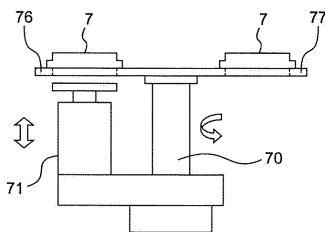
【図 6 C】



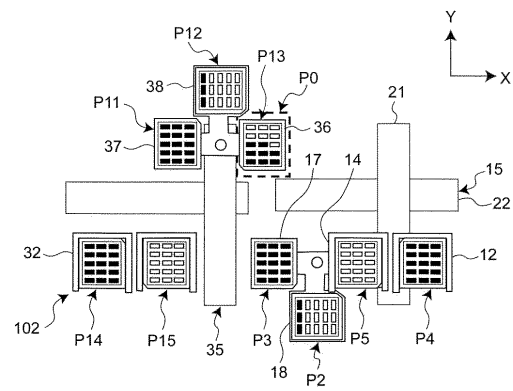
【図 6 D】



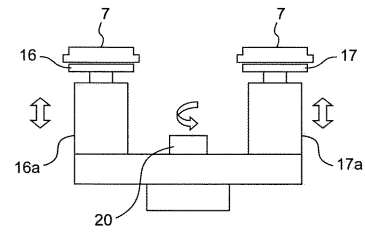
【図 8】



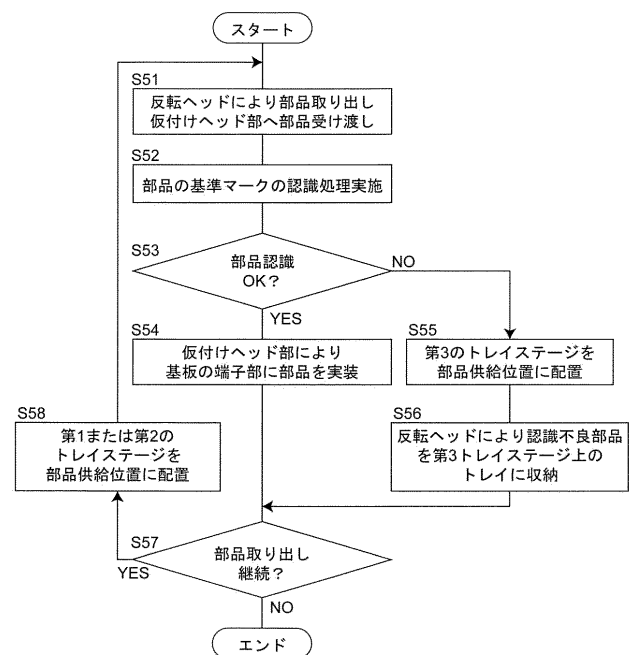
【図 6 E】



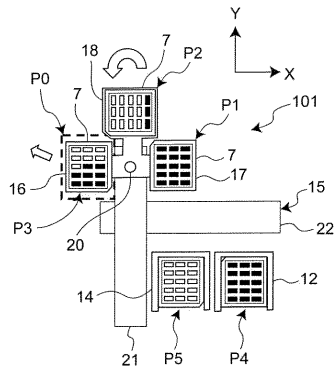
【図 7】



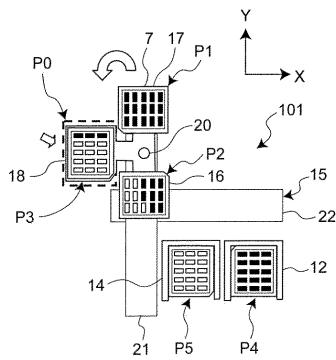
【図 9】



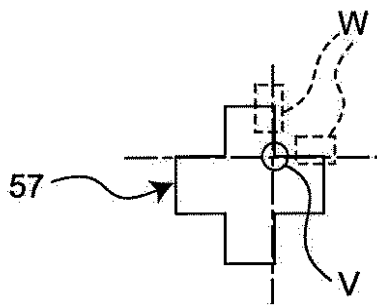
【図 10 A】



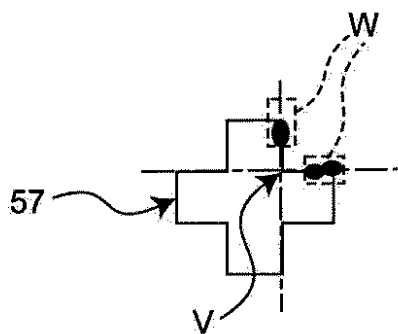
【図 10 B】



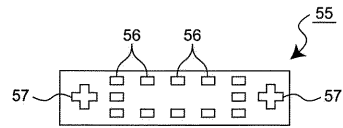
【図 12 A】



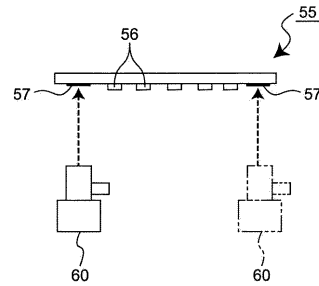
【図 12 B】



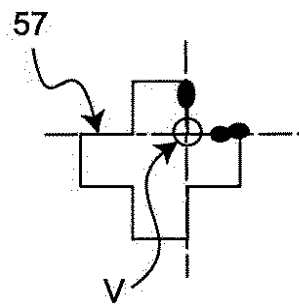
【図 11 A】



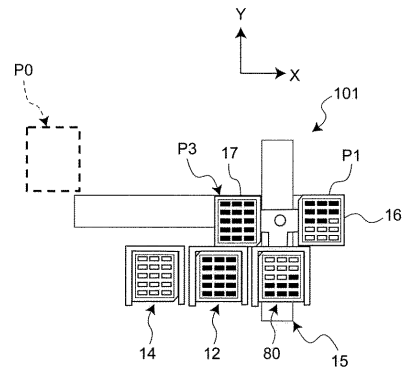
【図 11 B】



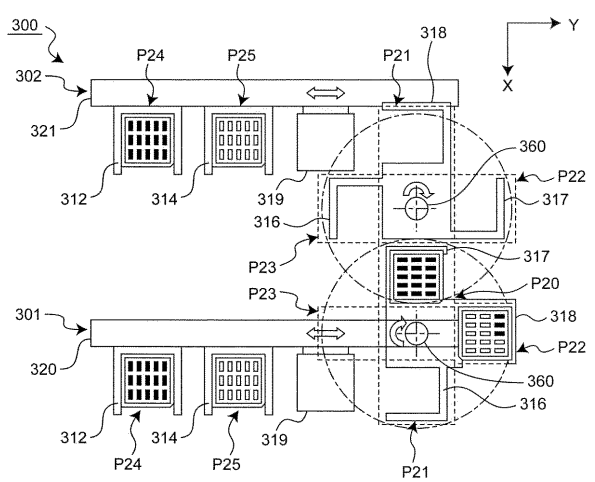
【図 12 C】



【 図 1 4 】



【 図 1 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 辻 慎治郎

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

F ターム(参考) 5E313 AA02 AA11 CD06 DD01 DD02 DD07 DD13 DD14 DD22 DD23

EE01 EE02 EE03 EE24 EE25 FF32 FG02