(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2016-192583
(P2016-192583A)
(43)公開日　平成28年11月10日(2016.11.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
H05K 13/02	(2006.01)	H05K 13/02	F	5E353

審査請求 有　請求項の数 6　ＯＬ　（全 25 頁）

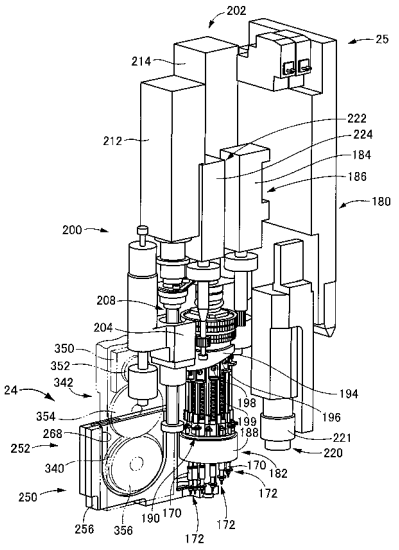
(21)出願番号　特願2016-163250 (P2016-163250)
(22)出願日　平成28年8月24日 (2016.8.24)
(62)分割の表示　特願2014-536480 (P2014-536480)の分割
原出願日　平成24年9月20日 (2012.9.20)

(71)出願人　000237271
富士機械製造株式会社
愛知県知立市山町茶碓山１９番地
(74)代理人　110000969
特許業務法人中部国際特許事務所
(72)発明者　野沢　瑞穂
愛知県知立市山町茶碓山１９番地　富士機械製造株式会社内

Ｆターム(参考)　5E353 CC03 EE02 EE23 EE32 EE37 EE38 EE53 GG02 GG21 HH01 HH07 HH13 HH32 HH44 HH46 HH47 HH48 JJ21 JJ45 KK03 LL03 LL04 QQ05

(54)【発明の名称】部品装着装置

(57)【要約】
【課題】　電子回路部品を回路基材に装着する装着ヘッドと共に移動させられるバルク部品供給装置を備えた部品装着装置の実用性を向上させる。
【解決手段】　バルク部品供給装置２５０の部品ケース２５６を、部品装着装置を構成する装着ヘッド２５のヘッド本体１８０に着脱可能に設け、その部品ケースを別の部品ケースと交換可能にする。さらに、装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の内側に、上記別の部品ケースを装着ヘッドに引き渡し可能に保持する部品ケース保持装置を設ける。部品ケースを交換可能とすることにより、部品ケースに電子回路部品がなくなった場合の部品補給等を簡単に行うことが可能となる。
【選択図】　図５



【特許請求の範囲】
【請求項１】
回路基材を保持する基材保持装置と、
電子回路部品を吸着する吸着ノズルを有し、その吸着ノズルが吸着した電子回路部品を前記基材保持装置に保持された回路基材に装着する装着ヘッドと、
その装着ヘッドを、前記基材保持装置に対して移動させるヘッド移動装置と、
前記装着ヘッドに保持されてその装着ヘッドと共に移動させられるとともに、（ａ）電子回路部品をばら積み状態のバルク部品として収容するバルク部品ケースと、（ｂ）バルク部品を一列に整列させて、部品供給部まで導く部品通路と、（ｃ）前記バルク部品ケース内のバルク部品に、前記部品通路に向かう向きの移動力を付与するバルク部品駆動装置を備え、前記部品通路へバルク部品を送り込むバルク部品送込み装置とを有するバルク部品供給装置と
を備え、前記装着ヘッドが、前記バルク部品供給装置の前記部品通路の前記部品供給部からバルク部品を前記吸着ノズルによって吸着して取り出し、そのバルク部品を前記基材保持装置に保持された回路基材に装着するように構成された部品装着装置であって、
前記バルク部品供給装置が、前記装着ヘッドと共に移動させられていたバルク部品ケースである先部品ケースと、その先部品ケースとは別のバルク部品ケースである後部品ケースとが交換可能とされ、
当該部品装着装置が、さらに、前記ヘッド移動装置により前記装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の内側において前記後部品ケースを前記装着ヘッドに引き渡し可能に保持する後バルク部品ケース保持装置を備えたことを特徴とする部品装着装置。
【請求項２】
前記後バルク部品ケース保持装置が、前記ヘッド移動領域の外側において前記後部品ケースを着脱可能に保持するように構成された請求項１に記載の部品装着装置。
【請求項３】
前記後バルク部品ケース保持装置が、前記ヘッド移動領域の外側から内側へ前記後部品ケースを移動させるバルク部品ケース移動装置を有する請求項１または請求項２に記載の部品装着装置。
【請求項４】
当該部品装着装置が、さらに、前記後部品ケースを前記装着ヘッドに装着するバルク部品ケース装着装置を備えた請求項１ないし請求項３のいずれか１つに記載の部品装着装置。
【請求項５】
当該部品装着装置が、さらに、前記先部品ケースと前記後部品ケースとを交換するバルク部品ケース交換装置を備えた請求項１ないし請求項４のいずれか１つに記載の部品装着装置。
【請求項６】
当該部品装着装置が、さらに、
前記部品ケースをそれぞれ着脱可能に保持する２つのケース保持部を有し、それら２つのケース保持部を、前記ヘッド移動領域の外側に位置させる第１位置と、前記ヘッド移動領域の内側に位置させる第２位置とへ移動可能な可動部材と、
その可動部材を前記第１位置と前記第２位置とへ移動させる可動部材駆動装置と、
前記２つのケース保持部の一方に前記装着ヘッドから前記先部品ケースを受け取らせ、前記２つのケース保持部の他方に前記後部品ケースを前記装着ヘッドに引き渡させるバルク部品ケース交換装置と
を備えた請求項１ないし請求項５のいずれか１つに記載の部品装着装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】

本発明は、部品装着装置に関するものであり、特に、電子回路部品を回路基材に装着する装着ヘッドと共に移動させられるバルク部品供給装置を備えた部品装着装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

下記の特許文献１には、複数のバルク部品が吸着ノズルと共に回路基板に対して移動させられ、回路基板に装着される部品装着装置が複数態様記載されている。その１つは、上下方向に平行な軸線まわりに回転可能に設けられたヘッドに、４つの吸着ノズルが等角度間隔に設けられるとともに、それら吸着ノズルの各々についてマガジンが着脱可能に取り付けられたものである。マガジンは上下方向に延びる収納通路を備え、複数のバルク部品が上下方向に１列に整列した状態で収納され、自重によって部品排出口へ移動する。吸着ノズルは、ヘッドの回転と、回路基板のＸ軸，Ｙ軸方向の移動とにより、回路基板の部品装着箇所に対して位置決めされ、収納通路に収納されたバルク部品を１個ずつ回路基板に装着する。ヘッドとは別に設けられたラックには、部品貯蔵庫からバルク部品が補給されたマガジンが保持され、ヘッドに取り付けられたマガジンと交換されてバルク部品の補給等が行われる。部品貯蔵庫には可動パイプが設けられ、その上下方向の運動により部品貯蔵庫内のバルク部品の収納通路への進入が促進される。別の態様の部品装着装置においては、吸着ノズルとマガジンと可動パイプを有する部品貯蔵庫とが一体的に設けられ、ヘッドに対して一括して交換可能とされている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０００－２２３８８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

本発明は以上の事情を背景として為されたものであり、電子回路部品を回路基材に装着する装着ヘッドと共に移動させられるバルク部品供給装置を備えた部品装着装置の実用性の向上を課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記課題を解決するため、本発明の部品装着装置は、

回路基材を保持する基材保持装置と、

電子回路部品を吸着する吸着ノズルを有し、その吸着ノズルが吸着した電子回路部品を前記基材保持装置に保持された回路基材に装着する装着ヘッドと、

その装着ヘッドを、前記基材保持装置に対して移動させるヘッド移動装置と、

前記装着ヘッドに保持されてその装着ヘッドと共に移動させられるとともに、（ａ）電子回路部品をばら積み状態のバルク部品として収容するバルク部品ケースと、（ｂ）バルク部品を一列に整列させて、部品供給部まで導く部品通路と、（ｃ）前記バルク部品ケース内のバルク部品に、前記部品通路に向かう向きの移動力を付与するバルク部品駆動装置を備え、前記部品通路へバルク部品を送り込むバルク部品送込み装置とを有するバルク部品供給装置と

を備え、前記装着ヘッドが、前記バルク部品供給装置の前記部品通路の前記部品供給部からバルク部品を前記吸着ノズルによって吸着して取り出し、そのバルク部品を前記基材保持装置に保持された回路基材に装着するように構成された部品装着装置であって、

前記バルク部品供給装置が、前記装着ヘッドと共に移動させられていたバルク部品ケースである先部品ケースと、その先部品ケースとは別のバルク部品ケースである後部品ケースとが交換可能とされ、

当該部品装着装置が、さらに、前記ヘッド移動装置により前記装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の内側において前記後部品ケースを前記装着ヘッドに引き

渡し可能に保持する後バルク部品ケース保持装置を備えたことを特徴とする。
交換は、手動で行われてもよく、自動で行われてもよい。
【０００６】
回路基材には、例えば、(a)未だ電子回路部品が装着されていないプリント配線板、(b)一方の面に電子回路部品が搭載されるとともに電気的に接合され、他方の面には電子回路部品が未装着であるプリント回路板、(c)ベアチップが搭載され、チップ付基板を構成する基材、(d)ボールグリッドアレイを備えた電子回路部品が搭載される基材、(e)平板状ではなく三次元形状を有する基材等が含まれる。
【発明の効果】
【０００７】
上記バルク部品供給装置によれば、部品ケースの交換により、例えば、部品ケースに電子回路部品がなくなった場合の部品補給や、回路基材に装着される電子回路部品の種類の変更に伴う供給部品の変更や、部品ケースに異常が生じた場合における正常な部品ケースとの交換等を簡単に行うことができる。
本発明に係る部品装着装置によれば、上記バルク部品供給装置による効果を得ることができる。
【発明の態様】
【０００８】
以下に、本願において特許請求が可能と認識されている発明（以下、「請求可能発明」という場合がある。「請求可能発明」は、特許請求の範囲に記載の発明である「本発明」ないし「本願発明」のみならず、それの下位概念発明あるいは上位概念発明を含み得、別概念の発明を含むこともある。）の態様をいくつか例示し、それらについて説明する。各態様は請求項と同様に、項に区分し、各項に番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、あくまでも請求可能発明の理解を容易にするためであり、請求可能発明を構成する構成要素の組み合わせを、以下の各項に記載されたものに限定する趣旨ではない。つまり、請求可能発明は、各項に付随する記載，実施形態の記載，従来技術，技術常識等を参酌して解釈されるべきであり、その解釈に従う限りにおいて、各項の態様にさらに他の構成要素を付加した態様も、また、各項の態様から構成要素を削除した態様も、請求可能発明の一態様となり得るのである。
【０００９】
（１）電子回路部品をばら積み状態のバルク部品として収容するバルク部品ケースと、
バルク部品を一列に整列させて、部品供給部まで導く部品通路と、
前記バルク部品ケース内のバルク部品に、前記部品通路に向かう向きの移動力を付与するバルク部品駆動装置を備え、前記部品通路へバルク部品を送り込むバルク部品送込み装置と
を含み、電子回路部品を回路基材に装着する装着ヘッドと共に移動させられるバルク部品供給装置であって、
前記装着ヘッドと共に移動させられていたバルク部品ケースである先部品ケースと、その先部品ケースとは別のバルク部品ケースである後部品ケースとが交換可能とされたことを特徴とするバルク部品供給装置。
部品ケースの交換は自動で行われてもよく、作業者により手動で行われてもよい。部品通路とバルク部品送込み装置の少なくとも一部との少なくとも一方がバルク部品ケースに固定して設けられて一体的に交換されるようにしてもよい。バルク部品供給装置全部が交換可能とされてもよい。
（２）前記バルク部品駆動装置の少なくとも駆動源を前記装着ヘッドに保持させたままで、前記先部品ケースと前記後部品ケースとが交換可能とされた(1)項に記載のバルク部品供給装置。
バルク部品駆動装置は、全部を装着ヘッドに保持させたままとし、交換されないようにしてもよく、バルク部品駆動装置の駆動源を含む一部を装着ヘッドに保持させたままとし、別の一部を部品ケースに固定的に設けて部品ケースと共に装着ヘッドから取り外され、

交換されるようにしてもよい。例えば、実施形態において説明するバルク部品駆動装置のように、回転盤および回転盤駆動装置を含むバルク部品駆動装置について、回転盤駆動装置を構成する電動モータをヘッド本体に取り付け、回転盤を部品ケース側に取り付けて部品ケースと共に取り外されるようにしてもよいのである。

（３）前記バルク部品ケースと前記部品通路とが互いに固定されて通路付部品ケースとされた(1)項または(2)項に記載のバルク部品供給装置。

本項に記載のバルク部品供給装置においては、先通路付部品ケースと後通路付部品ケースとが交換可能とされることになる。

（４）(1)項ないし(3)項のいずれかに記載のバルク部品供給装置と、

そのバルク部品供給装置と、前記部品通路の前記部品供給部からバルク部品を吸着して取り出す吸着ノズルとを保持して移動可能な装着ヘッドと、

回路基材を保持する基材保持装置と、

その基材保持装置と前記装着ヘッドとにバルク部品の回路基材への装着に必要な相対運動を付与する相対運動付与装置と

を含む部品装着装置。

バルク部品供給装置は１つでも、複数でもよい。複数の場合、各バルク部品供給装置が供給するバルク部品の種類は同じでもよく、異なっていてもよい。

相対運動付与装置は、基材保持装置に保持された回路基材に平行な平面内において直交する２方向の運動の両方を装着ヘッドに付与する装置とされてもよく、一方を基材保持装置に付与し、他方を装着ヘッドに付与する装置とされてもよい。相対運動付与装置は平行方向運動に加えて、回路基材に直角な方向の運動を、装着ヘッドと基材保持装置との少なくとも一方に付与する装置とされてもよい。

（５）前記相対運動付与装置が、前記装着ヘッドを前記基材保持装置に対して移動させるヘッド移動装置を含み、当該部品装着装置が、さらに、前記ヘッド移動装置により前記装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の内側において前記後部品ケースを前記装着ヘッドに引き渡し可能に保持する後バルク部品ケース保持装置を含む(4)項に記載の部品装着装置。

基材保持装置および装着ヘッドの両方を移動させるようにしてもよいが、装着ヘッドのみを移動させる方が部品装着装置の構成を簡単にし得る。

本項における「後バルク部品ケース保持装置」は専用に設けることも可能であるが、後述の(7)項における「バルク部品ケース移動装置」に「後バルク部品ケース保持装置」を兼ねさせることも可能である。バルク部品ケース移動装置が後バルク部品ケースを保持してヘッド移動領域の内側に静止させている状態が、「後バルク部品ケース保持装置」として機能している状態と考えるのである。

（６）前記相対運動付与装置が、前記装着ヘッドを前記基材保持装置に対して移動させるヘッド移動装置を含み、当該部品装着装置が、さらに、前記ヘッド移動装置により前記装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の外側において前記後部品ケースを着脱可能に保持する後バルク部品ケース保持装置を含む(4)項または(5)項に記載の部品装着装置。

本項における「後バルク部品ケース保持装置」は専用に設けることも可能であるが、(5)項に関して説明したのと同様に、次の(7)項における「バルク部品ケース移動装置」に「後バルク部品ケース保持装置」を兼ねさせることも可能である。

その場合、先部品ケースが装着ヘッドと共に移動させられて使用されている間に、後部品ケースが後バルク部品ケース保持装置に保持されてヘッド移動領域の外側に静止させられていれば、その間にバルク部品の補給を行うことができる。

（７）前記相対運動付与装置が、前記装着ヘッドを前記基材保持装置に対して移動させるヘッド移動装置を含み、当該部品装着装置が、さらに、前記ヘッド移動装置により前記装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の外側から内側へ前記後部品ケースを移動させるバルク部品ケース移動装置を含む(4)項ないし(6)項のいずれかに記載の部品装着装置。

バルク部品ケース移動装置は先部品ケースと後部品ケースとの両方をヘッド移動領域の外側と内側との間で移動させるものであることが望ましいが、不可欠ではない。例えば、先部品ケースはヘッド移動領域内の予め定められた収集部へ排出され、後に取り出されるようにしてもよいのである。

（８）さらに、前記後部品ケースを前記装着ヘッドに装着するバルク部品ケース装着装置を含む(4)項ないし(7)項のいずれかに記載の部品装着装置。

（９）さらに、前記先部品ケースと前記後部品ケースとを交換するバルク部品ケース交換装置を含む(4)項ないし(7)項のいずれかに記載の部品装着装置。

部品ケースの交換が自動で行われる。バルク部品ケース交換装置は(8)項のバルク部品ケース装着装置を兼ねると考えることも可能である。なお、バルク部品ケース装着装置ないしバルク部品ケース交換装置が装着ヘッド側に設けられてもよい。

（１０）前記相対運動付与装置が、前記装着ヘッドを前記基材保持装置に対して移動させるヘッド移動装置を含み、当該部品装着装置が、さらに、

前記部品ケースをそれぞれ着脱可能に保持する２つのケース保持部を備え、それら２つのケース保持部を、前記ヘッド移動装置により前記装着ヘッドが移動させられる領域であるヘッド移動領域の外側に位置させる第１位置と、ヘッド移動領域の内側に位置させる第２位置とへ移動可能な可動部材と、

その可動部材を前記第１位置と第２位置とへ移動させる可動部材駆動装置と、

前記２つのケース保持部の一方に前記装着ヘッドから前記先部品ケースを受け取らせ、前記２つのケース保持部の他方に前記後部品ケースを前記装着ヘッドに引き渡させるバルク部品ケース交換装置と

を含む(4)項ないし(7)項のいずれかに記載の部品装着装置。

先部品ケースと後部品ケースとの交換が自動的に行われる。特に、可動部材が先部品ケースと後部品ケースとの両方を保持することができるため、部品ケースの装着ヘッドからの取外しと装着とをまとめて行うことができ、交換能率が良く、交換が一連の回路基材への電子回路部品の装着作業の途中に行われる場合、交換による装着中断時間を短縮し、装着能率の低下を抑制することができる。また、２つのケース保持部がヘッド移動領域の外側に位置する状態で、作業者は部品補給や部品ケースの交換等の作業を部品装着と並行して行うことができる。

（１１）前記可動部材，前記可動部材駆動装置および前記バルク部品ケース交換装置が一体的な交換装置本体に支持されて、バルク部品ケース交換ユニットを構成しており、そのバルク部品ケース交換ユニットが、当該部品装着装置の本体に対して着脱可能とされた(10)項に記載の部品装着装置。

可動部材，可動部材駆動装置およびバルク部品ケース交換装置の取扱いが容易となる。可動部材等を部品装着装置の本体に対してまとめて着脱し、セット，交換，メンテンナンス等を行うことができる。

（１２）前記バルク部品ケース交換ユニットが、そのバルク部品ケース交換ユニットを制御する交換ユニット制御コンピュータと、その交換ユニット制御コンピュータを当該部品装着装置を制御する装着装置制御コンピュータに接続する接続部（コネクタ）とを含む(11)項に記載の部品装着装置。

（１３）当該部品装着装置が、前記バルク部品ケース交換ユニットを取付け可能な交換ユニット取付台を含む(11)項または(12)項に記載の部品装着装置。

（１４）当該部品装着装置が、前記バルク部品ケース交換ユニットと、一種類の電子回路部品を複数、整列状態で保持し、それら整列状態の電子回路部品である整列部品を部品供給部から1個ずつ順次供給する整列部品フィーダとの両方から供給される電子回路部品を前記基材保持装置に保持された回路基材に装着可能なものであり、前記バルク部品ケース交換ユニットと前記整列部品フィーダとが取付け可能な部品供給台を含む(11)項または(12)項に記載の部品装着装置。

整列部品フィーダには、例えば、テープフィーダ，スティックフィーダ，バルク部品フィーダ（前記(1)項に記載のバルク部品供給装置であって、装着ヘッドと共に移動させら

れないものがこれに当たる。）等がある。本項においては、部品供給台が(13)項に記載の交換ユニット取付台として機能することとなる。

（１５）前記部品供給台が、複数の被取付部を備え、それら複数の被取付部に対して、前記バルク部品ケース交換ユニットを取り付けるバルク部品ケース交換ユニット取付装置と、前記整列部品フィーダを取り付ける整列部品フィーダ取付装置とが同じ構成を有する(14)項に記載の部品装着装置。

バルク部品ケース交換ユニット取付装置と整列部品フィーダ取付装置との構成が同じであれば、両者を共通の被取付部に択一的に取り付けることが可能となる利点があるが、そのことは不可欠ではない。

（１６）前記部品供給台が当該部品装着装置の本体に着脱可能とされた(14)項または(15)項に記載の部品装着装置。

部品供給台は部品装着装置の本体に直接着脱させられてもよく、部品供給台支持部材の一種である台車に支持され、台車ごと部品装着装置の本体に対して連結，分離されてもよい。例えば、部品供給台の交換により、整列部品フィーダの種類，数や、バルク部品ケース交換ユニットの種類，数の変化に対応することができる。あるいは、部品装着装置の本体から取り外された部品供給台に対して整列部品フィーダやバルク部品ケース交換ユニットを取り付け、それらの使用に対して待機させておくことができる。

（１７）前記バルク部品ケース交換ユニットが、そのバルク部品ケース交換ユニットを個別に識別可能とする交換ユニット情報を保持する交換ユニット情報保持部を備えた(11)項ないし(16)項のいずれかに記載の部品装着装置。

情報保持部は、バーコード，二次元コード等、光学的認識装置により認識可能なものとすること、ＲＦタグおよびＲＦＩＤリーダライタを用いるＲＦＩＤ(Radio Frequency Identification)のＲＦタグ等電波により認識可能なものとすること、バルク部品ケース交換ユニット制御コンピュータのメモリとすること等が可能である。

（１８）前記部品供給台が複数の被取付部を備え、当該部品装着装置が、さらに、それら複数の被取付部のうちで、前記バルク部品ケース交換ユニットが取り付けられている被取付部を特定する被取付部特定装置を含み、その被取付部特定装置の特定結果に基づいて、前記ヘッド移動装置に、前記バルク部品ケース交換装置による前記先部品ケースと前記後部品ケースとの交換に必要な作動を行わせる(14)項ないし(17)項のいずれかに記載の部品装着装置。

被取付部特定装置を、上記(17)項，下記(19)項，(20)項の各々に記載のものを適宜組み合わせて含むものとし、あるいはさらに複数の部品装着装置を統括制御するホストコンピュータおよびそのホストコンピュータと複数の部品装着装置とを接続するネットワークを含むものとすれば、本項に記載の部品装着装置が得られる。

（１９）前記バルク部品ケースがそのバルク部品ケースを個別に識別可能とするバルク部品ケース情報を保持するバルク部品ケース情報保持部を備えた(1)項ないし(18)項のいずれかに記載の部品装着装置。

（２０）前記バルク部品ケースがそのバルク部品ケースに収容されているバルク部品の種類の情報である収容部品情報を保持する収容部品種類情報保持部を備えた(1)項ないし(19)項のいずれかに記載の部品装着装置。

（２１）さらに、

前記装着ヘッドに保持された前記後バルク部品ケースに収容されているバルク部品の種類を取得可能なバルク部品種類取得装置と、

そのバルク部品種類取得装置により取得されたバルク部品種類が予定のバルク部品種類とは異なる場合に、その旨の報知を行う報知装置と、当該部品装着装置の部品装着動作を禁止する装着動作禁止部との少なくとも一方を含む(1)項ないし(20)項のいずれかに記載の部品装着装置。

予定とは異なる電子回路部品が収容されたバルク部品ケースが装着ヘッドに取り付けられて回路基材に装着されることを回避することができる。

（２２）さらに、回路基材に電子回路部品を装着するためのプログラムに基づいて、その

プログラムの実行に必要な種類のバルク部品が収容された前記バルク部品ケースが割り当てられた前記バルク部品ケース交換ユニットの、前記部品供給台の複数の被取付部のいずれかである取付位置を決定する交換ユニット位置決定部を含む(14)項ないし(21)項のいずれかに記載の部品装着装置。

部品装着装置を交換ユニット位置決定部を含むものとすれば、その交換ユニット位置決定部により決定された交換ユニット位置を表示装置に表示し、あるいは部品供給台の複数の被取付部の各々に対応して設けられたランプを点灯させるなどして、作業者によるバルク部品ケース交換ユニットの部品供給台への取付作業を支援することができ、さらに、その情報を記憶部に記憶させておけば、バルク部品ケースの自動交換に利用することや、バルク部品種類取得装置により取得された部品情報が予定の部品情報と異なるか否かの判定を行わせることできる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】請求可能発明の一実施形態である部品装着装置たる装着モジュールを複数備えた電子回路部品装着ラインの一部を示す斜視図である。

【図２】上記装着モジュールの部品供給装置のテープフィーダを示す側面図（一部断面）である。

【図３】上記装着モジュールを示す側面図である。

【図４】上記装着モジュールの装着ヘッドとヘッド移動装置とを示す斜視図である。

【図５】上記装着ヘッドを示す斜視図である。

【図６】上記装着ヘッドの部品取出位置近傍部分を示す斜視図である。

【図７】上記部品取出位置に設けられるバルク部品供給装置の通路付部品ケースを示す側面図である。

【図８】上記通路付部品ケースを示す平面図である。

【図９】上記バルク部品供給装置のバルク部品駆動装置および通路付部品ケース取付装置を示し、通路付部品ケース取付装置のアンクランプ状態を示す側面図である。

【図１０】上記通路付部品ケース取付装置のクランプ状態を示す側面図である。

【図１１】上記通路付部品ケースを交換する通路付部品ケース交換ユニットを示す側面図である。

【図１２】上記通路付部品ケース交換ユニットの通路付部品ケース交換装置等を示す平面図である。

【図１３】上記通路付部品ケース交換ユニットの通路付部品ケース交換装置等を示す側面図である。

【図１４】上記通路付部品ケース交換ユニットにおける部品ケースの交換を説明する図である。

【図１５】上記装着モジュールの制御装置等を概念的に示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

以下、請求可能発明の実施形態を、図を参照しつつ説明する。なお、請求可能発明は、下記実施形態の他、上記〔発明の態様〕の項に記載された態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変更を施した態様で実施することができる。

【００１２】

図１に、請求可能発明の一実施形態である部品装着装置たる装着モジュール１０を複数、示す。これら装着モジュール１０は、共通で一体のベース１２上に、互いに隣接して１列に配列され、固定されて装着ラインを構成している。複数の装着モジュール１０は、回路基材への電子回路部品の装着を分担し、並行して行う。

【００１３】

装着モジュール１０については、例えば、特開２００４－１０４０７５号公報に詳細に記載されており、本請求可能発明に関する部分以外の部分については簡単に説明する。

各装着モジュール１０はそれぞれ、本実施形態においては、図１に示すように、部品装

着装置の本体たるモジュール本体１８，基材搬送装置たる基板搬送装置２０，基材保持装置たる基板保持装置２２，部品供給装置２３，バルク部品供給システム２４（図５参照），装着ヘッド２５，相対運動付与装置たるヘッド移動装置２６，基準マーク撮像装置２８（図４参照），部品撮像装置３０およびモジュール制御装置３２を備えている。

【００１４】

基板搬送装置２０は、本実施形態においては、２つの基板コンベヤ３４，３６を備え、回路基材の一種である回路基板４０を複数の装着モジュール１０が並ぶ方向と平行な方向であって、水平な方向に搬送する。本実施形態においては、「回路基板」はプリント配線板およびプリント回路板の総称とする。基板保持装置２２はモジュール本体１８に２つの基板コンベヤ３４，３６の各々について設けられ、それぞれ、図示は省略するが、回路基板４０を下方から支持する支持部材および回路基板４０の搬送方向に平行な両側縁部をそれぞれクランプするクランプ部材を備え、回路基板４０をその電子回路部品が装着される部品装着面が水平となる姿勢で保持する。本実施形態においては、基板搬送装置２０による回路基板４０の搬送方向をＸ軸方向ないし左右方向、基板保持装置２２に保持された回路基板４０の部品装着面に平行な一平面であって、水平面内においてＸ軸方向と直交する方向をＹ軸方向ないし前後方向とする。

【００１５】

本部品供給装置２３は、整列部品フィーダたる複数のテープフィーダ５０により電子回路部品を供給する。これらテープフィーダ５０は、図２に示すように、部品供給台５２に着脱可能に取り付けられる。部品供給台５２の前部には、複数の被取付部５４が設けられている。これら被取付部５４はそれぞれ、本実施形態においては、前後方向（図２においては左右方向）に延びる溝５６，１対の位置決め穴５８，６０および左右方向（図２においては紙面に直角な方向）に平行な溝６２を備え、左右方向に平行な方向に適宜の間隔を隔てて、本部品供給台５２では等間隔に設けられている。部品供給台５２にはまた、複数の被取付部５４の各位置決め穴５８，６０の間の部分にコネクタ６４が設けられている。なお、装着モジュール１０全体については、Ｙ軸方向において部品供給装置２３が設けられた側が前側ないし正面であるが、部品供給台５２，テープフィーダ５０および後述するバルク部品ケース交換ユニットについては逆に、Ｙ軸方向において基板搬送装置２０側を前、部品供給装置２３側を後とする。

【００１６】

部品供給台５２には、その後部の左右方向の両端部にそれぞれ取手６６が設けられ（図３には一方の端部の取手６６が図示されている）、作業者によりモジュール本体１８の基台６８に取付け，取外しされ、取り付けられた状態では基台６８に固定される。その状態では、部品供給台５２の前後方向がＹ軸方向に平行となり、左右方向がＸ軸方向に平行となり、部品供給台５２の被取付部５４が設けられた部分である前部は、モジュール本体１８のコラム部７０およびカバー７２により囲まれた空間（以後、モジュール内空間と称する）内に位置し、後部はモジュール本体１８の外へ突出させられている。基台６８に被取付部５４が設けられ、基台６８の一部が部品供給台とされてもよい。

【００１７】

本テープフィーダ５０は、特開２００４－４７９５１号公報に記載のフィーダと同様に構成されており、簡単に説明する。複数のテープフィーダ５０においてそれぞれ電子回路部品は、部品保持テープ７６により保持され、テープ化部品７８とされて供給される。部品保持テープ７６には１種類の電子回路部品が複数、一列に整列した状態で等間隔に保持され、カバーテープ７９により覆われる。テープフィーダ５０の本体であるフィーダ本体８０には、送り装置８２，カバーテープ剥離装置８４，部品収納装置８６，係合装置８８およびテープフィーダ制御装置９０が設けられている（図２参照）。

【００１８】

送り装置８２は電動モータ９２を駆動源とし、テープ化部品７８を所定の距離、本実施形態においては、部品保持テープ７６の電子回路部品の保持間隔に等しい距離ずつ送り、部品保持テープ７６に保持されて整列部品である電子回路部品を部品保持テープ７６から

取り出される部品取出位置に１個ずつ位置決めする。部品取出位置はフィーダ本体８０の長手方向ないし前後方向の一端部である前端部に設定され、この部分が部品供給部９４を構成し、部品供給部９４から電子回路部品が１個ずつ順次供給される。電動モータ９２は、本実施形態においては、エンコーダ付きのサーボモータにより構成されている。サーボモータは回転角度の正確な制御が可能な電動回転モータであり、サーボモータに代えてステップモータが使用されてもよい。

【００１９】

係合装置８８は、係合部材１００が圧縮コイルスプリング１０２の付勢により、部品供給台５２に設けられた溝６２の側面１０６に係合させられ、テープフィーダ５０を部品供給台５２に固定するものとされている。この固定は、操作部材たるレバー１０８が作業者によって操作され、係合部材１００がスプリング１０２の付勢力に抗して側面１０６から離間させられることにより解除される。コイルスプリングは付勢手段の一種である弾性部材たるスプリングである。

【００２０】

テープフィーダ５０は、フィーダ本体８０の底面に設けられたレール１１０において被取付部５４の溝５６に嵌合され、フィーダ本体８０の前面に設けられた位置決め突部１１２，１１４が位置決め穴５８，６０に嵌合されるとともに、係合装置８８により部品供給台５２に固定される。それにより、テープフィーダ５０は、長手方向がＹ軸方向に平行となり、左右方向ないし幅方向がＸ軸方向に平行な方向となる姿勢で位置決めされるとともに、部品供給台５２からの浮上がりを防止された状態で保持される。本実施形態においては、レール１１０，位置決め突部１１２，１１４および係合装置８８が整列部品フィーダ取付装置たるテープフィーダ取付装置１１６を構成し、取付状態では、テープフィーダ５０の前部はモジュール内空間内に位置し、レバー１０８および部品収納装置８６はモジュール内空間外に位置する状態となる。

【００２１】

フィーダ本体８０にはまた、その前面にコネクタ１１８が設けられ、部品供給台５２のコネクタ６４に接続される。それにより、テープフィーダ制御装置９０の主体を成すテープフィーダ制御コンピュータ１２０と、前記モジュール制御装置３２の主体を成すモジュール制御コンピュータ１２２（図１５参照）との間における通信およびテープフィーダ５０への電力供給が行われるようにされる。電動モータ９２は、テープフィーダ制御装置９０により制御される。

【００２２】

前記ヘッド移動装置２６は、図４に示すように、Ｘ軸方向移動装置１３０およびＹ軸方向移動装置１３２を備えている。Ｙ軸方向移動装置１３２は、モジュール本体１８に、部品供給装置２３の部品供給部（部品供給台５２の全部の被取付部５４にテープフィーダ５０が取り付けられる場合の部品供給部９４により構成される部分）と２つの基板保持装置２２とに跨って設けられたリニアモータ１３４を備え、可動部材たる移動部材としてのＹ軸スライド１３６をＹ軸方向の任意の位置へ移動させる。

【００２３】

Ｘ軸方向移動装置１３０はＹ軸スライド１３６に設けられ、Ｙ軸スライド１３６に対してＸ軸方向に移動させられるとともに、互いにＸ軸方向に相対移動させられる可動部材たる移動部材としての第１，第２Ｘ軸スライド１４０，１４２と、それらスライド１４０，１４２をそれぞれ、Ｘ軸方向に移動させるＸ軸スライド移動装置１４４（図４には第２Ｘ軸スライド１４２を移動させるＸ軸スライド移動装置が図示されている）とを備えている。２つのＸ軸スライド移動装置は、Ｘ軸スライド移動装置１４４を示すように、例えば、駆動源たる電動モータ１４６と、ねじ軸およびナットを含む送りねじ機構１４８とを含むものとされ、Ｘ軸スライド１４０，１４２をＸ軸方向の任意の位置へ移動させ、第２Ｘ軸スライド１４２が水平な移動平面内の任意の位置へ移動させられる。送りねじ機構としてはボールねじ機構が好適である。以下に記載の別の送りねじ機構についても同様である。ヘッド移動装置はＸ軸スライド上にＹ軸方向移動装置が設けられたものとされてもよい。

【００２４】
前記装着ヘッド２５は第２Ｘ軸スライド１４２に着脱自在に搭載され、第２Ｘ軸スライド１４２の移動に伴って基板保持装置２２に対して移動させられ、部品供給装置２３の部品供給部と２つの基板保持装置２２とに跨る移動領域であるヘッド移動領域内の任意の位置へ移動させられる。
【００２５】
装着ヘッド２５は、吸着ノズルによって電子回路部品を保持するものとされている。装着ヘッド２５を始めとして、吸着ノズルを保持し、ノズルホルダの数を異にする複数種類の装着ヘッドが用意され、１つが選択的に第２Ｘ軸スライド１４２に取り付けられる。図５に示す装着ヘッド２５は、ノズルホルダ１７０を複数、例えば３個以上、図示の例では１２個備え、吸着ノズル１７２が最大１２個保持され得る。
【００２６】
前記基準マーク撮像装置２８は、図４に示すように、第２Ｘ軸スライド１４２に搭載され、ヘッド移動装置２６により装着ヘッドと共に移動させられて、回路基板４０に設けられた基準マーク（図示省略）を撮像する。また、前記部品撮像装置３０は、図１に示すように、基台６８の基板搬送装置２０と部品供給装置２３との間の部分に位置を固定して設けられ、撮像対象物たる電子回路部品を下方から撮像する。
【００２７】
装着ヘッド２５を説明する。装着ヘッド２５は、未だ公開されていないが、本出願人の出願に係る特願２０１１－２０６４５２号の明細書に詳細に記載されており、本請求可能発明に関する部分以外の部分については簡単に説明する。
装着ヘッド２５のヘッド本体１８０には、図５に示すように回転体１８２が自身の鉛直な軸線まわりに回転可能に支持され、電動モータ１８４を駆動源とする回転駆動装置１８６により、鉛直軸線まわりに正逆両方向に任意の角度回転させられる。
【００２８】
１２個のノズルホルダ１７０は、回転体１８２のホルダ保持部１８８の外周部の回転体１８２の回転軸線を中心とする一円周上において適宜の間隔を隔てた１２の位置、本実施形態においては等角度間隔の１２の位置にそれぞれ、その軸方向が回転体１８２の回転軸線に平行となる姿勢で軸方向に相対移動可能かつ自身の軸線まわりに回転可能に嵌合されている。これらノズルホルダ１７０の各々により吸着ノズル１７２が保持され、その吸着管には、１２個のノズルホルダ１７０の各々に対応して設けられた切換弁装置１９０の切換えにより、正圧と負圧とが選択的に供給される。
【００２９】
１２個の吸着ノズル１７２は、回転体１８２がノズルホルダ１７０の配設角度間隔に等しい角度、間欠回転させられることにより、１２個の停止位置に順次、停止させられる。また、ヘッド本体１８０に固定して設けられたカム１９４のカム面１９６，ノズルホルダ１７０の上端部に設けられたカムフォロワたるローラ１９８およびノズルホルダ１７０に嵌装された圧縮コイルスプリング１９９により、吸着ノズル１７２は回転体１８２の回転軸線まわりに旋回させられつつ昇降させられる。
【００３０】
そのため、１２個の停止位置における吸着ノズル１７２の基板保持装置２２からの高さ方向の距離は全部が同じではなく、その距離が最も短い停止位置が回路基板４０への電子回路部品の装着が行われる装着位置とされ、最も長く、高い停止位置が部品撮像位置とされ、それら装着位置と部品撮像位置との間の停止位置が、後述するバルク部品供給装置から電子回路部品を取り出す部品取出位置とされている。吸着ノズル１７２によるテープフィーダ５０からの電子回路部品の取出しと、テープフィーダ５０およびバルク部品供給装置から取り出した電子回路部品の回路基板４０への装着とはいずれも装着位置において行われ、装着位置は取出装着位置でもある。
【００３１】
装着位置および部品取出位置にはそれぞれ、昇降装置２００，２０２が設けられ、ノズ

ルホルダ１７０を昇降させる。これら昇降装置２００，２０２はそれぞれ、図５および図６に示すように、昇降部材２０４，２０６，送りねじ機構２０８，２１０および電動モータ２１２，２１４を含む。装着位置および部品取出位置にはそれぞれ、図６に部品取出位置について示すようにバルブ切換装置２１８が設けられ、装着位置および部品取出位置に停止させられた吸着ノズル１７２について設けられた切換弁装置１９０の切換えを行う。

【００３２】

部品撮像位置には部品撮像装置２２０が設けられている。部品撮像装置２２０のカメラ２２１は反射装置（図示省略）を介して、吸着ノズル１７２によりテープフィーダ５０あるいはバルク部品供給装置２５０から取り出された電子回路部品を撮像する。また、ヘッド本体１８０にはノズルホルダ回転駆動装置２２２が設けられ、ノズルホルダ１７０を自身の軸線まわりに回転させる。ノズルホルダ回転駆動装置２２２は電動モータ２２４を駆動源とし、１２個のノズルホルダ１７０の全部を一斉に回転させる装置とされている。

【００３３】

さらに、ヘッド本体１８０には、装着ヘッド制御装置２３０（図１５参照）が設けられている。装着ヘッド制御装置２３０は装着ヘッド制御コンピュータ２３２を主体として構成され、モジュール制御コンピュータ１２２に接続され、エンコーダ付サーボモータにより構成された電動モータ１８４等を制御する。装着ヘッド制御コンピュータ２３２には、１つを代表的に示すように電動モータ１８４等の各エンコーダ２３４が接続されている。

【００３４】

本バルク部品供給システム２４は、バルク部品供給装置２５０を含む。バルク部品供給装置２５０は、図６に示すように、ヘッド本体１８０の部品取出位置に対応する部分に設けられており、ヘッド移動装置２６により装着ヘッド２５と共に基板保持装置２２に対して移動させられる。本バルク部品供給装置２５０は、通路付部品ケース２５２とバルク部品送込み装置２５４とを含む。通路付部品ケース２５２は、図７に示すように、互いに固定されたバルク部品ケース２５６（以後、部品ケース２５６と略称する）と部品通路２５８とを含む。

【００３５】

部品ケース２５６は、図７および図８に示すように、互いに合わされて固定されたケース部材２６０，２６２を含み、案内溝２６６，凹部２６８，案内通路２７０，収容室２７２および部品受入口２７４が設けられている。案内溝２６６は、ケース部材２６０のケース部材２６２に合わされる合わせ面２８０に開口させられた部分円環状を成し、案内通路２７０は、案内溝２６６に続く部分円環状溝および上下方向溝がケース部材２６２およびカバー２８２により塞がれて成る。収容室２７２の上部であって、案内溝２６６と案内通路２７０との境界部には、そぎ落とし部２８３が形成されている。凹部２６８は、ケース部材２６０の合わせ面２８０とは反対側の外側面２８４および上面２８６に開口して形成されている。

【００３６】

収容室２７２は、ケース部材２６２の合わせ面２９０に開口させられた凹部２９２がケース部材２６０によって塞がれて成り、多数の部品２９４がばら積み状態のバルク部品として収納される。部品２９４としては、リード線を有しないリードレス電子回路部品が収容され、例えば、コンデンサや抵抗器等、磁性材料製の電極を有する部品（チップ部品）が収容される。収容室２７２と凹部２６８とは、凹部２６８の底壁部２９６により仕切られている。部品受入口２７４はケース部材２６２の上部に設けられ、収容室２７２内に部品２９４が入れられる。部品受入口２７４は開閉部材たるシャッタ２９８により開閉される。シャッタ２９８は、圧縮コイルスプリング３００により部品受入口２７４を閉じる向きに付勢されている。

【００３７】

部品通路２５８は、図７および図８に示すように、ブロック状の通路形成体３１０に形成されている。部品ケース２５６は、固定手段の一種である複数のボルト３１２により通路形成体３１０に着脱可能に固定されており、固定後は一体の通路付部品ケース２５２と

して機能する。部品通路２５８は、案内通路２７０に続いて形成され、通路付部品ケース２５２が装着ヘッド２５に保持された状態において、その先端部が、部品取出位置に停止させられた吸着ノズル１７２の下方に至る形状を有する。通路形成体３１０の部品通路２５８の先端部に対応する部分には開口３１４が設けられて部品２９４の取出しが許容され、その開口３１４を含む部分が部品供給部３１６を構成している。

【００３８】

通路形成体３１０には、複数、本実施形態においては２個の位置決めピン３２０，３２２が突設されている。位置決めピン３２０，３２２はＸ軸方向およびＹ軸方向における位置を異にし、上下方向に設けられ、被位置決め部を構成している。通路付部品ケース２５２にはまた、その前後方向に隔たった２個所であって、通路形成体３１０の前部と、ケース部材２６２の後部とにそれぞれ、下向きの係合面３２４，３２６が形成され、被係合部を構成している。通路付部品ケース２５２がヘッド本体１８０に取り付けられた状態においてＹ軸方向が前後方向、部品通路２５８側が前側、部品受入口２７４側が後側とする。

【００３９】

さらに、通路付部品ケース２５２には、ケース部材２６０の外側面２８４にＲＦＩＤのＲＦタグ３３０が設けられている。ＲＦタグ３３０は通信部および記憶部を備え、収容室２７２に収納された部品２９４の種類が記憶させられ、収容部品種類情報保持部を構成している。また、ケース部材２６２の合わせ面２９０とは反対側の面３３２には二次元コード３３４が設けられ、例えば、部品ケース２５６の種類および部品ケース２５６を個々に識別する識別情報たる識別番号が記録されている。

【００４０】

前記バルク部品送込み装置２５４はバルク部品駆動装置３３８を含む。本バルク部品駆動装置３３８は、装着ヘッド２５のヘッド本体１８０に設けられている。本バルク部品駆動装置３３８は、図９に示すように回転盤３４０および回転盤駆動装置３４２を含む。回転盤３４０は、円板状を成し、軸３４４によりヘッド本体１８０にＸ軸方向に平行な軸線まわりに回転可能に取り付けられている。回転盤３４０の側面には、その回転軸線を中心とする一円周上に複数、例えば、３個以上の磁石たる永久磁石３４６が適宜の間隔を隔てて離散的に、本実施形態においては等角度間隔で保持されている。回転盤駆動装置３４２は回転盤３４０の上方に設けられた電動モータ３５０を駆動源とし、その回転が歯車３５２，３５４により、回転盤３４０に同心状に固定された歯車３５６に伝達され、回転盤３４０が正逆両方向に任意の角度回転させられる。ヘッド本体１８０にはまた、２個の位置決め穴３６０，３６２がヘッド本体１８０の下面に開口して形成されている。永久磁石に代えて電磁石を使用してもよい。

【００４１】

ヘッド本体１８０にはさらに、通路付部品ケース取付装置３７０が設けられている。通路付部品ケース取付装置３７０は、本実施形態においては一対のクランプ装置３７２，３７４を含む。これらクランプ装置３７２，３７４はＹ軸方向に隔たって設けられ、一方のクランプ装置３７２を示すように、保持部材たるクランプ爪３７６および保持部材駆動装置たるクランプ爪駆動装置３７８を含む。

【００４２】

クランプ爪３７６は、ヘッド本体１８０にＸ軸方向に平行な軸線まわりに回動可能に取り付けられている。クランプ爪駆動装置３７８の駆動源たるエアシリンダ３８０はヘッド本体１８０に固定され、そのピストンロッド３８２に一端部が相対回動可能に連結されたリンク３８４の他端部にクランプ爪３７６が相対回動可能に連結されている。ピストンロッド３８２の伸縮により、クランプ爪３７６が、図１０に示すように係合面３２４に係合し、通路付部品ケース２５２を下方から保持するクランプ位置と、図９に示すように、係合面３２４から離間し、通路付部品ケース２５２を解放するとともに、通路付部品ケース２５２の下方の空間から外側へ退避したアンクランプ位置とに移動させられる。

【００４３】

さらに、ヘッド本体１８０には、情報取得装置たるＲＦＩＤリーダライタ３８８のアン

テナ３９０が設けられている。ＲＦＩＤリーダライタ３８８が、図１５に示すように分離型のアンテナ３９０を備え、そのアンテナ３９０がヘッド本体１８０に設けられ、装着ヘッド２５に設けられたコネクタおよびコードによりＲＦＩＤリーダライタ３８８の本体部に接続されているのである。

【００４４】

通路付部品ケース２５２は、図１０に示すように、位置決めピン３２０，３２２が位置決め穴３６０，３６２に嵌合され、ヘッド本体１８０に対して水平方向に位置決めされる。そして、クランプ装置３７２，３７４の各クランプ爪３７６が係合面３２４，３２６に係合させられることにより、通路形成体３１０がヘッド本体１８０に当接させられ、通路付部品ケース２５２がヘッド本体１８０に対して上下方向に位置決めされて保持される。この状態では、凹部２６８に回転盤３４０が嵌合され、案内溝２６６の円弧を規定する円の中心が回転盤３４０の回転軸線と一致する状態となる。そのため、回転盤３４０の回転により永久磁石３４６が旋回させられるのに伴って、収容室２７２内の部品２９４が永久磁石３４６により吸引されて下から上へ移動させられるとともに、一部が案内溝２６６に嵌入させられ、案内溝２６６から案内通路２７０に進入する。但し、永久磁石３４６の旋回につれて移動する部品２９４のすべてが案内溝２６６に嵌入し得るわけではなく、案内溝２６６に嵌入しないで案内溝２６６と案内通路２７０との境界付近に移動してきた部品２９４は、そぎ落とし部２８３によりそぎ落とされ、収容室２７２内に落下する。一方、案内通路２７０に進入した部品２９４はやがて部品通路２５８へ進入し、一列に整列した状態で部品供給部３１６へ移動する。図示は省略するが、部品通路２５８内の空気は空気吸引装置により吸引され、部品２９４の部品供給部３１６への移動を助ける。

【００４５】

以上の説明から明らかなように、案内溝２６６とそぎ落とし部２８３とにより、部品２９４を捌いて、一列に整列させ、案内通路２７０へ進入させるバルク部品捌き装置３９２が構成されているのであり、本実施形態においては、この捌き装置３９２が、前述の回転盤３４０および回転盤駆動装置３４２により構成されるバルク部品駆動装置３３８と共同して、部品２９４を案内通路２７０を介して部品通路２５８へ送り込むバルク部品送込み装置２５４を構成している。また、本実施形態においては、通路付部品ケース２５２がバルク部品駆動装置３３８と切り離し可能とされるとともに、通路付部品ケース取付装置３７０によってヘッド本体１８０に着脱可能に取り付けられるようにされており、ヘッド本体１８０から外して別の通路付部品ケース２５２を取り付け、交換可能とされている。

【００４６】

上記のように通路付部品ケース２５２がクランプされた状態では、通路付部品ケース２５２のＲＦタグ３３０がヘッド本体１８０に固定のアンテナ３９０を介してＲＦＩＤリーダライタ３８８との間で通信可能となる。通路付部品ケース２５２は、クランプ装置３７２，３７４による保持を解き、ヘッド本体１８０に対して下方へ移動させることにより位置決めピン３２０，３２２が位置決め穴３６０，３６２から抜け出させられる。また、凹部２６８から回転盤３４０が抜け出させられ、バルク部品駆動装置３３８の全部をヘッド本体１８０に残し、装着ヘッド２５に保持させたままの状態で通路付部品ケース２５２をヘッド本体１８０から取り外すことができる。

【００４７】

本バルク部品供給システム２４はまた、バルク部品ケース交換ユニットたる通路付部品ケース交換ユニット４００（以後、交換ユニット４００と略称する）を含む。本交換ユニット４００は、図１１に示すように、交換装置本体４０２，可動部材たる移動部材としてのスライド４０４，可動部材駆動装置たるスライド駆動装置４０６およびバルク部品ケース交換装置たる通路付部品ケース交換装置４０８（図１３参照），交換ユニット制御装置４０９（図１５参照）を含み、本部品装着装置においては前記部品供給台５２に取り付けられる。

【００４８】

交換装置本体４０２は、バルク部品ケース交換ユニット取付装置たる通路付部品ケース

交換ユニット取付装置４１０により部品供給台５２に取り付けられる。通路付部品ケース交換ユニット取付装置４１０は、前記テープフィーダ取付装置１１６と同じ構成を有し、交換装置本体４０２の長手方向の一端部である前端部の前面に設けられた位置決めピン４１２，４１４，交換装置本体４０２の側板４１６に設けられた係合装置４１８および交換装置本体４０２の下面に設けられたレール４２０を含み、複数の被取付部５４のうちの任意の１つに取り付けられ、部品供給台５２に固定される。係合装置４１８による係合を解くことにより、交換ユニット４００をモジュール本体１８に取り付けられた部品供給台５２から取り外すことができ、交換ユニット４００はモジュール本体１８に対して着脱可能である。交換装置本体４０２の前面にはまた、コネクタ４２２が設けられ、コネクタ６４に接続される。部品供給台５２に取り付けられた交換ユニット４００は、その前部がモジュール内空間内に位置させられ、後部が装着モジュール１０から前方へ突出させられている。

【００４９】

スライド駆動装置４０６は、本実施形態においては、無端のベルト４３０およびベルト移動装置４３２を含む。ベルト４３０は複数のプーリ４３４に巻き掛けられるとともにスライド４０４に係合させられており、複数のプーリ４３４のうちの１つが電動モータ４３６によって回転させられることによりベルト４３０が移動させられ、スライド４０４が交換装置本体４０２に設けられた案内部材たるガイドレール４３８に案内されつつ、Ｙ軸方向に移動させられる。複数のプーリ４３４および電動モータ４３６等がベルト移動装置４３２を構成している。

【００５０】

スライド４０４は、ケース保持部４５０，４５２を備えている。通路付部品ケース交換装置４０８は、図１２，図１３に示すようにケース保持部４５０，４５２をそれぞれ昇降させるケース保持部駆動装置たるケース保持部昇降装置４５４，４５６を含む。昇降装置４５４，４５６はスライド４０４の移動方向に平行な方向に並んで設けられており、構成は同じであり、一方の昇降装置４５４を説明する。

【００５１】

ケース保持部昇降装置４５４は、移動部材たる昇降部材４６０と、移動部材駆動装置たる昇降部材駆動装置４６２とを含む。昇降部材駆動装置４６２は、駆動源たる電動モータ４７０と、電動モータ４７０の回転を直線運動に変換する運動変換機構４７２とを含む。運動変換機構４７２は、本実施形態においては、電動モータ４７０により回転させられるピニオン４７４と、昇降部材４６０に上下方向に固定され、ピニオン４７４と噛み合わされたラック４７６とを含み、ピニオン４７４が回転させられることによりラック４７６が昇降させられ、図１４に示すように、昇降部材４６０が案内部材たる一対のガイドロッド４７８に案内されつつ上昇端位置と下降端位置とに昇降させられる。昇降部材４６０の昇降端位置は、ガイドロッド４７８の両端部にそれぞれ設けられ、ガイドロッド４７８より大形のストッパ４８０，４８２に昇降部材４６０が当接することにより規定される。

【００５２】

昇降部材４６０上にケース保持部４５０が設けられており、ケース保持４５０，４５２はスライド４０４上に、スライド４０４の移動による移動方向に平行な方向に並んで設けられている。ケース保持部４５０は、本実施形態においては、通路付部品ケース２５２が載置される保持台４９０と、ケース位置決め保持装置（図示省略）とを含み、通路付部品ケース２５２を着脱可能に保持する。ケース位置決め保持装置は、通路付部品ケース２５２を水平方向において位置決めするとともに十分な保持力で保持し、この保持力に抗してケース保持部４５０を通路付部品ケース２５２に対して下方に移動させることにより、保持が解除されるものとされている。

【００５３】

スライド４０４はスライド駆動装置４０６により前進端位置と後退端位置とに移動させられる。前進端位置は、図１１に実線で示すように、ケース保持部４５０，４５２を交換ユニット４００の前端部に位置させる位置であり、後退端位置は、二点鎖線で示すように

、ケース保持部４５０，４５２を交換ユニット４００の後端部に位置させる位置である。交換ユニット４００を含む本装着モジュール１０においては、ヘッド移動領域は、装着ヘッド２５が、前進端位置へ移動させられたスライド４０４のケース保持部４５０，４５２へ移動し、それらとの間において通路付部品ケース２５２の受渡しを行うことができる領域とされている。したがって、後退端位置は、２つのケース保持部４５０，４５２をヘッド移動領域の外側に位置させる第１位置であり、前進端位置は、２つのケース保持部４５０，４５２をヘッド移動領域の内側に位置させる第２位置である。また、交換ユニット４００の前端部が位置する領域が通路付部品ケース２５２の交換が行われるバルク部品ケース交換領域であり、後端部が位置する領域がバルク部品ケース２５６への部品２９４の補給が行われるバルク部品補給領域であり、スライド４０４はスライド駆動装置４０６によりバルク部品補給領域とバルク部品ケース交換領域とに移動させられる。本実施形態においては、バルク部品補給領域はヘッド移動領域の外側に設けられ、装着モジュール１０の外に設けられている。スライド４０４の前進端位置と後退端位置とはそれぞれ図示を省略するストッパにより規定され、電動モータ４３６は、本実施形態においては、停止位置制御機能を有しないものとされている。

【００５４】

さらに、交換ユニット４００には二次元コード５００が設けられ、交換ユニット情報保持部を構成している。二次元コード５００には、例えば、交換ユニット４００を個々に識別する識別情報たる識別番号が記録され、例えば、交換装置本体４０２の側板４１６に設けられている。

【００５５】

交換ユニット制御装置４０９は交換ユニット制御コンピュータ５２０（図１５参照）を主体として構成されており、電動モータ４３６等を制御する。コンピュータ５２０は、コネクタ４２２，６４の接続によりモジュール制御コンピュータ１２２に接続され、通信が行われる。電力供給もコネクタ４２２，６４を介して行われる。

【００５６】

モジュール制御装置３２は、駆動回路５３０を介してリニアモータ１３４等、装着モジュール１０を構成する種々の装置の駆動源等を制御し、制御回路５３２を介して表示画面５３４を制御する。制御回路５３２および表示画面５３４により報知装置たる表示装置５３６が構成され、文字，図形等により種々の情報等が表示される。報知装置としては、ランプの点灯，点滅、ブザーの鳴動，音声によるアナウンス，作業者が有する携帯端末への通信等、種々の態様で情報等を報知する装置が採用可能である。

【００５７】

モジュール制御コンピュータ１２２の入出力インタフェースには、基準マーク撮像装置２８および部品撮像装置３０の撮像により得られたデータを処理する画像処理コンピュータ５４０，Ｘ軸スライド移動装置１４４の電動モータ１４６等に設けられたエンコーダ５４２（図１５には１つが代表して図示されている），ＲＦＩＤリーダライタ３８８，テープフィーダ制御コンピュータ１２０，装着ヘッド制御コンピュータ２３２および交換ユニット制御コンピュータ５２０等が接続されている。なお、装着ヘッド２５の部品撮像装置２２０の撮像データは、装着ヘッド制御装置２３０からモジュール制御コンピュータ１２２を介して画像処理コンピュータ５４０へ送られ、処理される。そして、必要なデータがモジュール制御コンピュータ１２２から装着ヘッド制御コンピュータ２３２へ送られる。

【００５８】

入出力インタフェースにはまた、他の装着モジュール１０のモジュール制御装置３２および装着ライン全体を統括制御するライン制御装置５４４が通信ケーブルを介して接続されている。ライン制御装置５４４はホストコンピュータを主体として構成されている。さらに、モジュール制御コンピュータ１２２のＲＡＭには、回路基板４０への電子回路部品の装着のための種々のプログラムおよびデータ等が記憶させられている。

【００５９】

以上のように構成された装着モジュール１０では、回路基板４０への電子回路部品の装

着の一態様として、装着ヘッド２５がテープフィーダ５０およびバルク部品供給装置５０の両方から電子回路部品を取り出して１枚の回路基板４０に装着することが行われる。そのため、装着ヘッド２５には通路付部品ケース２５２が保持され、テープフィーダ５０および交換ユニット４００が部品供給台５２に取り付けられる。この通路付部品ケース２５２を先通路付部品ケース２５２と称する。装着ヘッド２５は、テープフィーダ５０からの電子回路部品の取出し時にはヘッド移動装置２６によりテープフィーダ５０へ移動させられ、吸着ノズル１７２は回転体１８２の回転により取出装着位置へ移動させられ、下降させられてテープフィーダ５０から電子回路部品を取り出す。バルク部品供給装置２５０は装着ヘッド２５と共に移動しつつ部品２９４を供給し、回転体１８２の回転により部品取出位置へ到達した吸着ノズル１７２は下降させられて部品供給部３１６から部品２９４を取り出す。テープフィーダ５０では送り装置８２によりテープ化部品７８が送られて電子回路部品が部品供給部９４へ送られ、バルク部品供給装置２５０では、バルク部品駆動装置３３８および空気吸引装置の作動により、部品２９４が部品供給部３１６へ移動させられ、それぞれ取出しに備えて待機させられる。電子回路部品を保持した吸着ノズル１７２は順次、部品撮像位置および装着位置へ移動させられ、電子回路部品の保持姿勢の撮像後、装着位置において下降させられて部品２９４を回路基板４０に装着する。装着ヘッド２５による電子回路部品の回路基板４０への取付けは、特願２０１１－２０６４５２号の明細書に記載されており、詳細な説明は省略する。

【００６０】

先通路付部品ケース２５２は、供給する部品２９４がなくなれば、先通路付部品ケース２５２が供給する部品２９４と同種の部品２９４が収納された通路付部品ケース２５２であって、先通路付部品ケース２５２とは別の通路付部品ケース２５２である後通路付部品ケース２５２と交換される。後通路付部品ケース２５２は交換ユニット４００の２つのケース保持部４５０，４５２の一方により保持され、他方のケース保持部は通路付部品ケース２５２を保持せず、空とされている。

【００６１】

交換時にはスライド４０４は前進端位置に位置させられてバルク部品ケース交換領域にあり、装着ヘッド２５の移動により先通路付部品ケース２５２が空のケース保持部、図１４(a)に示す例では前側のケース保持部４５０上へ移動させられる。この際、昇降部材４６０は下降端位置に位置し、ケース保持部４５０は退避位置に位置する。装着ヘッド２５は空のケース保持部４５０に対して予め設定されたケース受渡位置へ移動させられる。この位置は、先通路付部品ケース２５２がケース保持部４５０により、Ｘ軸方向およびＹ軸方向において設定された位置に位置決めされた状態で保持される位置である。

【００６２】

先通路付部品ケース２５２の移動後、図１４(b)に示すように昇降部材４６０が上昇端位置へ上昇させられ、ケース保持部４５０がケース受渡位置へ上昇させられる。この位置は、先通路付部品ケース２５２がケース保持台４９０上に載置される位置であり、ケース位置決め保持装置により先通路付部品ケース２５２が保持される。保持後、クランプ装置３７２，３７４による先通路付部品ケース２５２のクランプが解除され、その後、ケース保持部４５０が退避位置へ下降させられる。それにより、位置決めピン３２０，３２２が位置決め穴３６０，３６２から離脱させられ、凹部２６８が回転盤３４０から外れて、バルク部品駆動装置３３８の全部を装着ヘッド２５に保持させたままの状態で先通路付部品ケース２５２が装着ヘッド２５から外される。案内溝２６６およびそぎ落とし部２８３により構成されるバルク部品捌き装置３９２は、先通路付部品ケース２５２にあって、先通路付部品ケース２５２と共に装着ヘッド２５から取り外される。

【００６３】

先通路付部品ケース２５２の取外し後、装着ヘッド２５は後通路付部品ケース２５２を保持するケース保持部、ここではケース保持部４５２に対して予め設定されたケース受渡位置へ移動させられる。移動後、図１４(c)に示すように、昇降部材４６０が上昇端位置へ上昇させられ、後通路付部品ケース２５２を保持したケース保持部４５２がケース受渡

位置へ上昇させられる。それにより、後通路付部品ケース２５２の凹部２６８に回転盤３４０が嵌入され、位置決めピン３２０，３２２が位置決め穴３６０，３６２に嵌合されるとともに、通路形成体３１０の位置決めピン３２０，３２２の周辺部分がヘッド本体１８０の下面に当接させられる。ケース保持部４５２の上昇後、クランプ爪３７６がクランプ位置へ回動させられ、後通路付部品ケース２５２が水平方向および上下方向に位置決めされた状態で装着ヘッド２５により保持されるとともに、バルク部品駆動装置３３８により、収容室２７２内の部品２９４に部品通路２５８に向かう向きの移動力が付与されることが可能な状態となる。

【００６４】

後通路付部品ケース２５２が装着ヘッド２５において保持され、先通路付部品ケース２５２となった後、その通路付部品ケース２５２を保持していたケース保持部４５２は退避位置へ下降させられ、空のケース保持部４５２となる。そして、装着ヘッド２５は新たな先通路付部品ケース２５２から供給される部品２９４の回路基板４０の装着を再開する。

【００６５】

一方、交換ユニット４００においてはスライド４０４は後退端位置へ移動させられ、バルク部品補給領域に位置させられる。表示画面５３４には先通路付部品ケース２５２が空になったこと、および先通路付部品ケース２５２が供給する部品２９４の種類が表示され、それに従って作業者は、ケース保持部４５０が保持する空になった先通路付部品ケース２５２の収容室２７２に部品２９４を投入し、後通路付部品ケース２５２とする。バルク部品補給領域はヘッド移動領域の外側にあり、かつ、モジュール本体１８の外側にあるため、作業者は、広い場所で装着ヘッド２５による部品装着作業と並行して作業を行うことができる。次に先通路付部品ケース２５２と後通路付部品ケース２５２との交換が行われるとき、空のケース保持部４５２が先通路付部品ケース２５２を受け取り、ケース保持部４５０が後通路付部品ケース２５２を装着ヘッド２５に渡す。ケース保持部４５０，４５２は交互に先通路付部品ケース保持部と後通路付部品ケース保持部とになる。

【００６６】

作業者はまた、ケース保持部４５０，４５２の一方に保持されている通路付部品ケース２５２を予備の通路付部品ケース２５２と交換することもできる。予備の通路付部品ケース２５２は、現に部品の供給に使用されている２つの通路付部品ケース２５２とは別の通路付部品ケース２５２であって、例えば、装着モジュール１０とは別の場所において、現に供給されている部品と同種の部品の収容が行われた通路付部品ケース２５２であってもよく、あるいは上記２つの通路付部品ケース２５２とは異なる種類の部品が収容された通路付部品ケースであってもよい。交換により、例えば、前者の場合、部品補給あるいは異常が生じて部品供給不可能となった先通路付部品ケース２５２の正常な通路付部品ケース２５２との交替が行われ、後者の場合、供給部品の変更が行われる。バルク部品補給領域は、対部品ケース作業領域でもある。

【００６７】

上記先通路付部品ケース２５２と後通路付部品ケース２５２との交換時には、モジュール制御コンピュータ１２２，装着ヘッド制御コンピュータ２３２および交換ユニット制御コンピュータ５２０の間において情報がやり取りされ、ケース保持部４５０，４５２の上昇等が所定のタイミングで行われるように制御が行われる。この情報のやり取りは種々の方法で行われ得るが、その一例は以下のようである。

まず、モジュール制御コンピュータ１２２において、組み立てるべき電子回路の種類に対応するプログラムに基づいて、部品供給装置２３，２４から供給されるべき電子回路部品の種類と、それら電子回路部品を供給するためのテープフィーダ５０や交換ユニット４００の、部品供給台５２上における被取付部５４が決定され、表示画面５３４に表示される。

【００６８】

その表示に従って、作業者が部品供給台５２の複数の被取付部５４の各々にテープフィーダ５０を取り付け、交換ユニット４００を取り付ける。テープフィーダ５０や交換ユニ

ット４００は、それぞれテープフィーダ制御コンピュータ１２０や交換ユニット制御コンピュータ５２０と、コネクタ１１８やコネクタ４２２とを備えており、部品供給台５２に取り付けられれば、コネクタ１１８，４２２が部品供給台５２のコネクタ６４に接続され、モジュール制御コンピュータ１２２によりそのコネクタ６４の位置が特定されるとともに、そのコネクタ６４を経て情報がモジュール制御コンピュータ１２２に送られる。テープフィーダ制御コンピュータ１２０からはテープフィーダ５０を個別に識別可能なテープフィーダ情報およびテープ化部品７８の種類が、また、交換ユニット制御コンピュータ５２０からは交換ユニット４００を個別に識別可能なユニット情報およびケース保持部４５０，４５２が保持する通路付部品ケース２５２が供給する部品２９４の種類がそれぞれ送られる。テープフィーダ５０が部品供給台５２に取り付けられる前に、テープ化部品７８がセットされるのであるが、その際、部品保持テープ７６に付されている情報記録部からテープ化部品７８の電子回路部品の種類の情報が情報読取装置により読み取られ、テープフィーダ制御コンピュータ１２０のメモリに記憶させられる。この情報がテープフィーダ情報と共に送られるのである。

【００６９】

交換ユニット４００に関しては、交換装置本体４０２にＲＦＩＤリーダライタ５６０（図１５参照）が設けられ、その分離型のアンテナ５６２が、スライド４０４にケース保持部４５０，４５２の各々に対応して設けられている（図１２参照）。アンテナ５６２はコードによりＲＦＩＤリーダライタ５６０の本体部に接続され、ＲＦＩＤリーダライタ５６０は交換ユニット制御コンピュータ５２０に接続されている。それにより、通路付部品ケース２５２がケース保持部４５０，４５２に保持された状態で、ＲＦタグ３３０の記憶部に記憶させられている収容部品種類情報が、アンテナ５６２を介してＲＦＩＤリーダライタ５６０により読み取られ、交換ユニット制御コンピュータ５２０のメモリに記憶させられる。この情報がユニット情報と共に送られるのである。

【００７０】

このように送られた情報と、テープフィーダ５０および交換ユニット４００が取り付けられた被取付部５４の位置の情報とに基づいて、テープフィーダ５０および交換ユニット４００についてそれぞれ、予定の被取付部５４から予定の種類の電子回路部品が供給されるか否かが判定され、判定の結果、被取付部５４の位置と電子回路部品の種類とのいずれかが予定どおりのものではない場合には、表示画面５３４にその旨の表示が行われる。それとともに、テープフィーダ５０について予定通りでない場合には、装着モジュール１０が部品装着動作禁止状態とされ、交換ユニット４００について予定通りでない場合には、装着ヘッド２５および交換ユニット４００が通路付部品ケース２５２の交換動作禁止状態とされる。交換ユニット４００に保持された通路付部品ケース２５２が供給する部品の種類が予定とは異なる種類である場合、そのことが、通路付部品ケース２５２が装着ヘッド２５に取り付けられる前にわかり、装着ヘッド２５および交換ユニット４００が、部品の種類が予定とは異なる通路付部品ケース２５２の受渡し動作を行うことが回避される。上記表示に応じて、被取付部５４の位置あるいは通路付部品ケース２５２あるいはテープフィーダ５０の変更が行われ、間違いが訂正されれば、部品装着動作禁止状態あるいは交換動作禁止状態が解除される。

【００７１】

通路付部品ケース２５２についてはさらに、前述のように、交換ユニット４００により通路付部品ケース２５２が装着ヘッド２５に取り付けられた際、その通路付部品ケース２５２のＲＦタグ３３０の記憶部に記憶させられている収容部品種類情報が、アンテナ３９０を介してＲＦＩＤリーダライダ３８８により読み取られ、その読み取られた情報に基づいて、予定の種類の部品２９４が供給されるか否かが判定され、装着ヘッド２５に取り付けられた通路付部品ケース２５２により供給される部品２９４の種類が予定どおりであるかが再確認される。判定の結果、部品２９４の種類が予定どおりのものではないことがあれば、表示画面５３４にその旨の表示が行われるとともに、装着モジュール１０が部品装着動作禁止状態とされる。上記表示に応じて通路付部品ケース２５２の変更が行われ、間

違いが訂正されれば、作動禁止状態が解除される。

【００７２】

このような装着ヘッド２５に取り付けられた通路付部品ケース２５２についての部品２９４の種類の確認は、装着ヘッドに対する部品ケースの着脱が作業者の手動で行われる場合に特に有効である。

【００７３】

また、コネクタ１１８，４２２のコネクタ６４との接続およびフィーダ情報，テープ化部品種類情報，ユニット情報，収容部品種類情報の送りにより、モジュール制御コンピュータ１２２においてテープフィーダ５０および交換ユニット４００の部品供給台５２における取付位置が特定され、供給される部品の種類が取得されることにより、テープフィーダ５０および交換ユニット４００を部品供給台５２の複数の被取付部５４のうちの任意のものに取り付け、上記取付位置の特定および供給部品種類の取得に基づいて装着ヘッド２５をテープフィーダ５０へ移動させて電子回路部品を取り出させ、あるいは交換ユニット４００へ移動させて通路付部品ケースの交換を行わせることができる。

【００７４】

部品供給台５２には、交換ユニット４００を複数、取り付けてもよい。その場合、複数の交換ユニット４００の各々において交換される通路付部品ケース２５２が供給する部品の種類は、同じでもよく、異なっていてもよい。

【００７５】

なお、上記テープフィーダ５０や交換ユニット４００を個別に識別可能なテープフィーダ情報やユニット情報は、モジュール制御コンピュータ１２２において、テープフィーダ５０や交換ユニット４００を特定し、それらに関連した制御を行うために利用される。例えば、それらに保持されるテープ化部品７８や通路付部品ケース２５２の部品残量の管理や、それらの作動不良の情報管理に利用されるのである。

また、本実施形態においては、通路付部品ケース２５２に部品２９４が投入される際、その部品２９４の包装体に設けられているチップ部品の種類，仕様，数等、部品２９４についての情報を保持している二次元コードと共に、通路付部品ケース２５２に設けられた二次元コード３３４が読み取られ、ＲＦタグ３３０の記憶部に記憶させられる。

ただし、これは不可欠ではない。通路付部品ケース２５２が収容する部品２９４が一種類に決められている場合には、ＲＦタグ３３０の記憶部にその一種類のチップ部品についての情報が予め記憶させられていてもよいのである。

【００７６】

さらに付言すれば、可動部材の先部品ケース保持部と後部品ケース保持部とは、可動部材の移動方向と交差する方向に並んで設けられてもよい。

【００７７】

また、一つの交換ユニットに異なる種類の複数の部品ケースをセットしてもよい。例えば、一つの交換装置本体に、可動部材，可動部材駆動装置およびバルク部品ケース交換装置を複数組、支持させ、各組において交換される部品ケースが供給する部品の種類を異ならせるのである。

【００７８】

あるいは交換ユニットの可動部材の２つのケース保持部に、供給するバルク部品の種類が異なる２つの部品ケースを保持させてもよい。例えば、１枚の回路基板に２種類のバルク部品が装着される場合、それら２種類のバルク部品の各々を収容する２つの部品ケースを２つのケース保持部に保持させ、回路基板に装着されるバルク部品の種類が変わる毎に、装着ヘッドと交換ユニットとの間で部品ケースの交換が行われるようにする。あるいは、回路基板の種類が変わり、装着されるバルク部品の種類が変わる際に、２つのケース保持部の一方が保持している部品ケースであって、種類変更前の回路基板に装着されるバルク部品を供給する部品ケースを、種類変更後の回路基板に装着される異なる種類のバルク部品が収容された部品ケースに作業者が交換し、現に装着ヘッドに保持されている部品ケースが、次に使用される部品ケースと交換されてケース保持部に保持されたならば、その

部品ケースも作業者が次に使用される部品ケースと交換する。この場合、回路基板の種類の変更に伴う２つの部品ケースの変更の過程で、供給するバルク部品の種類が異なる２つの部品ケースが装着ヘッドおよび交換ユニットに保持された状態が生じる。

なお、可動部材のケース保持部は２つに限らず、３つ以上の複数でもよく、それら複数のケース保持部が保持する部品ケースにより供給されるバルク部品の種類は同じでもよく、異なっていてもよい。

【００７９】

また、上記実施形態においては、先部品ケースと後部品ケースとの交換が、バルク部品ケース交換ユニットにより自動的に行われるようにされていたが、不可欠ではない。例えば、ヘッド移動領域の内側に先部品ケースを収集する収集部を設け、装着ヘッドを収集部へ移動させて先部品ケースを排出させ、後部品ケースを作業者が装着ヘッドに保持させるようにしてもよく、あるいはヘッド移動領域の内側に後バルク部品ケース保持装置を設け、後部品ケースを装着ヘッドに引き渡させるようにしてもよい。先部品ケースは作業者により装着ヘッドから取り外されるようにしてもよい。

後部品ケースはバルク部品ケース移動装置により、ヘッド移動領域の外側から内側へ移動させるようにしてもよい。後バルク部品ケース保持装置がヘッド移動領域内に設けられていれば、その保持装置へ後部品ケースが運ばれることになり、ヘッド移動領域外に設けられていれば、後バルク部品ケース保持装置からヘッド移動領域内へ後部品ケースが運ばれることになり、後バルク部品ケース保持装置が設けられていなければ、後部品ケースがヘッド移動領域内の装着ヘッドにより保持される位置へ運ばれることとなる。

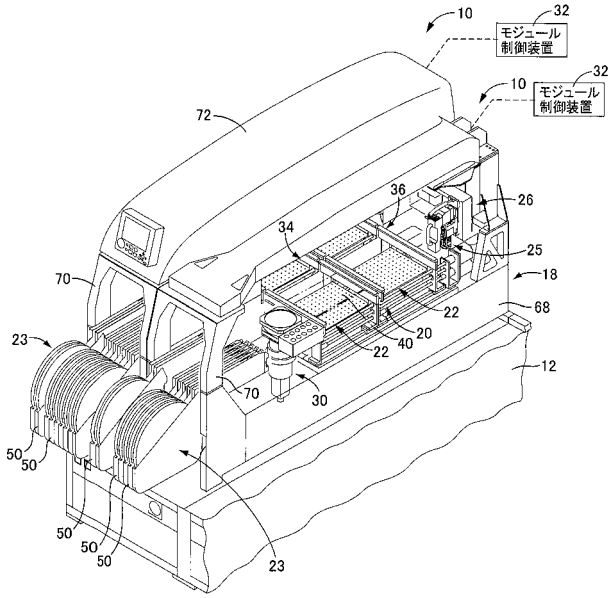
装着ヘッドによる先部品ケースの排出と、後部品ケースの保持とが別々に行われる場合、後部品ケースは、バルク部品ケース装着装置により装着ヘッドに自動で装着されるようにすることができる。バルク部品ケース装着装置は、先部品ケースと後部品ケースとを交換するバルク部品ケース交換装置とされることが望ましいが、不可欠ではない。例えば、前述のように先部品ケースが収集部へ排出される場合は交換装置とされる必要がなく、また、先部品ケースを装着する先部品ケース装着装置と、後部品ケースを取り外す後部品ケース取外し装置とが別個に設けられてもよいのである。

【符号の説明】

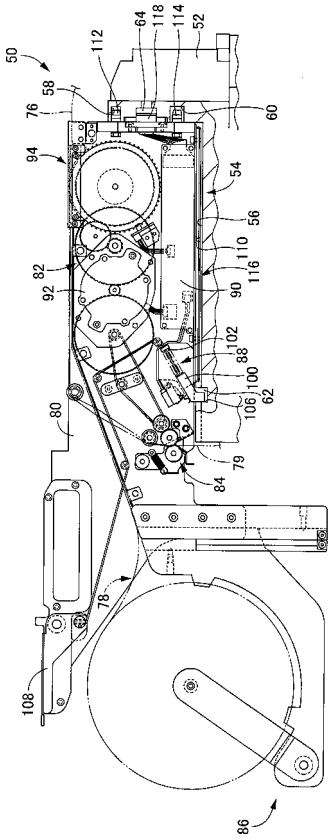
【００８０】

２５：装着ヘッド　２６：ヘッド移動装置　２５０：バルク部品供給装置　２５２：通路付部品ケース　２５４：バルク部品送込み装置　２５６：部品ケース　２５８：部品通路　４００：通路付部品ケース交換ユニット

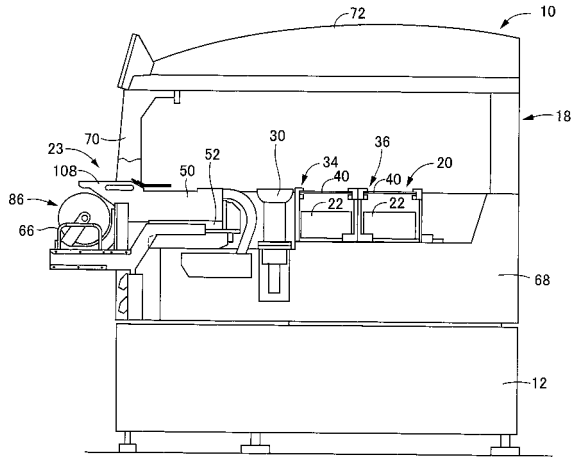
【図１】


10
32
モジュール
制御装置
10
32
モジュール
制御装置
72
36
26
34
25
18
70
22
68
23
20
40
22
12
70
30
50
50
50
50
50
23

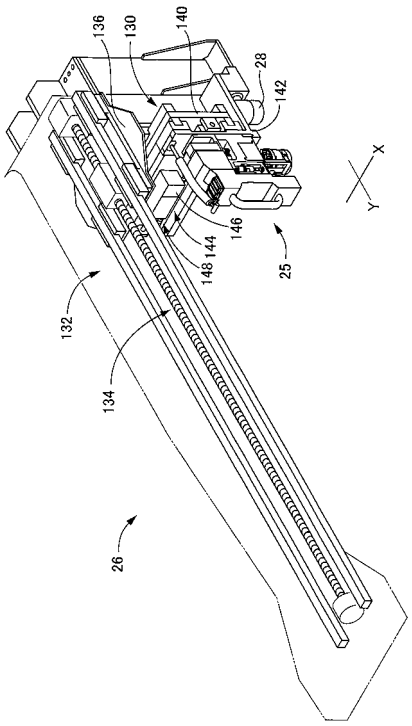
【図２】


64
118
114
52
112
50
58
76
60
94
54
56
110
116
82
92
90
102
88
100
62
106
80
79
84
78
108
86

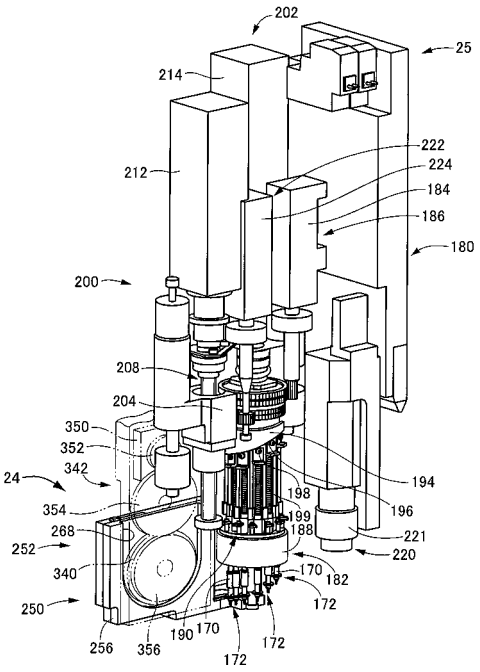
【図３】


72
10
18
70
23
30
36
108
52
34
20
50
40
40
86
22
22
66
68
12

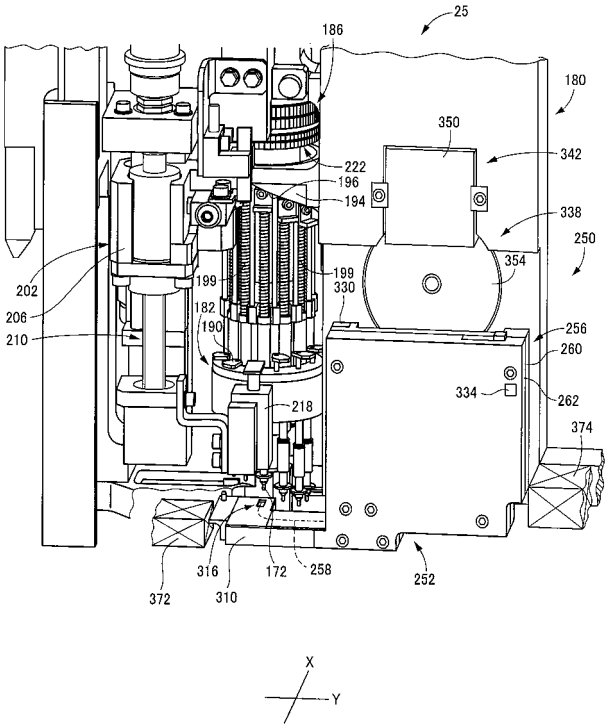
【図４】


136
130
140
28
142
X
Y
146
144
148
25
132
134
26

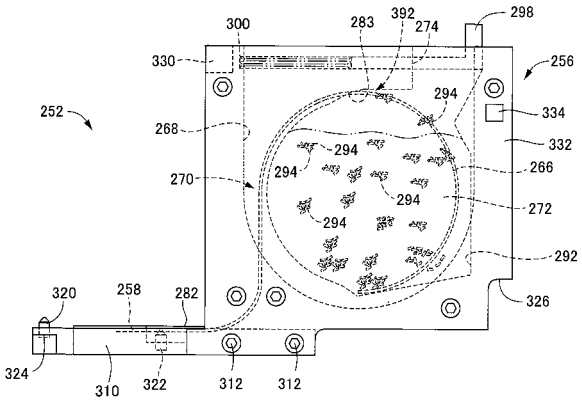
【図５】


202
25
214
222
224
212
184
186
180
200
208
204
350
352
342
24
354
268
252
340
250
256
356
190
170
172
194
196
198
199
188
221
220
182

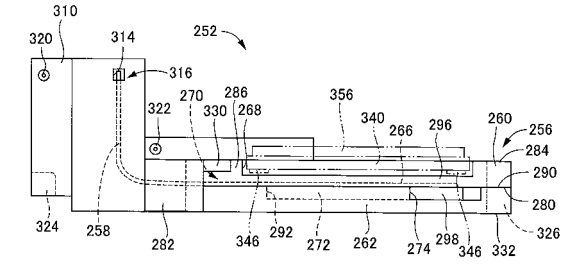
【図６】


25
186
180
350
342
222
196
194
338
250
354
202
206
210
199
330
182
190
256
260
334
262
218
374
316
172
258
252
372
310
X
Y

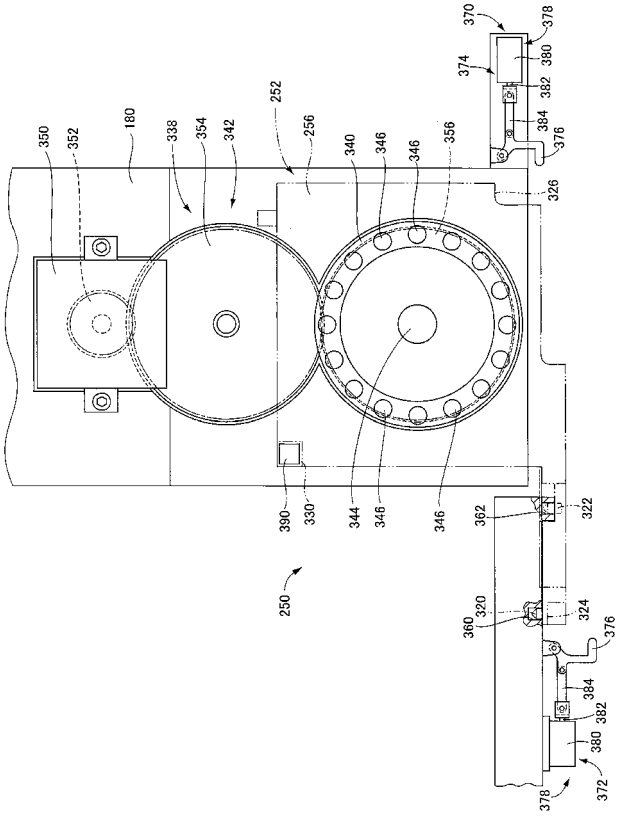
【図７】


300
283
392
274
298
330
256
252
294
334
268
332
270
266
272
292
320
258
282
326
324
310
322
312

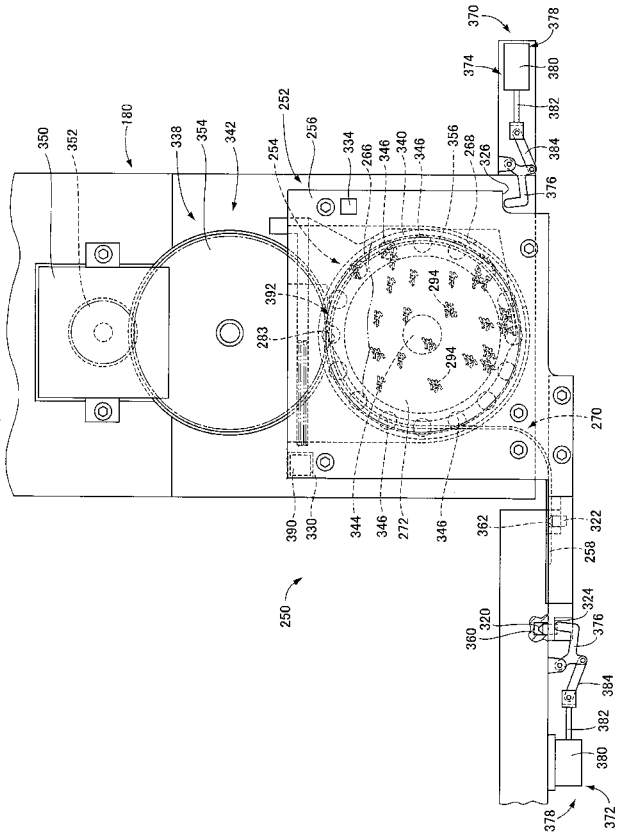
【図８】


310
320
314
252
316
322
270
286
330
268
356
340
266
296
260
256
284
290
280
326
324
258
282
346
292
272
262
274
298
332

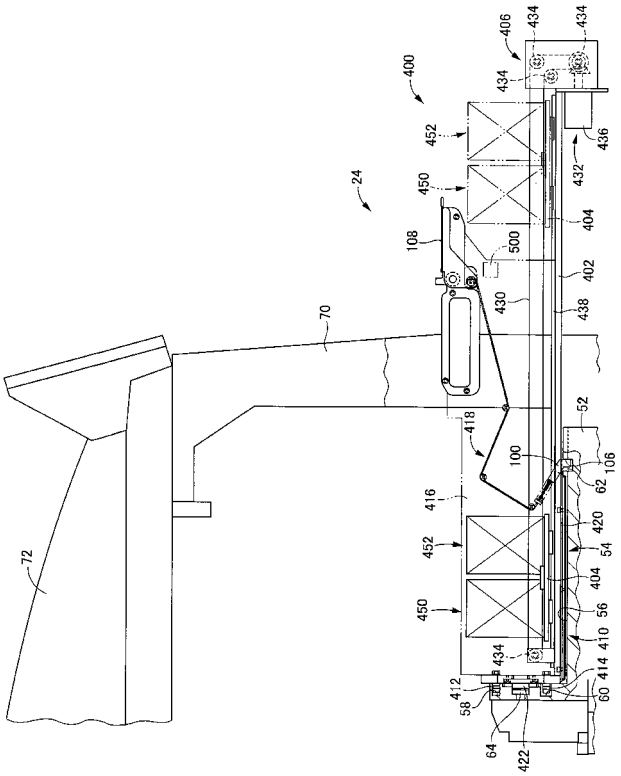
【図９】


370
378
374
380
382
384
376
252
180
350
352
338
354
342
256
340
346
356
326
390
330
344
362
322
250
360
320
324
376
372

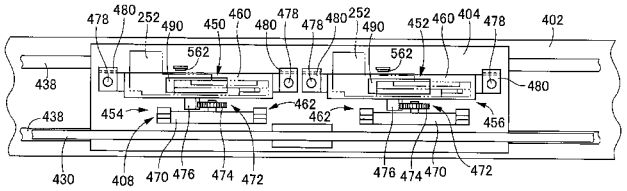
【図１０】



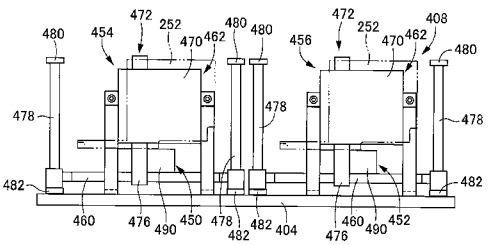
【図１１】



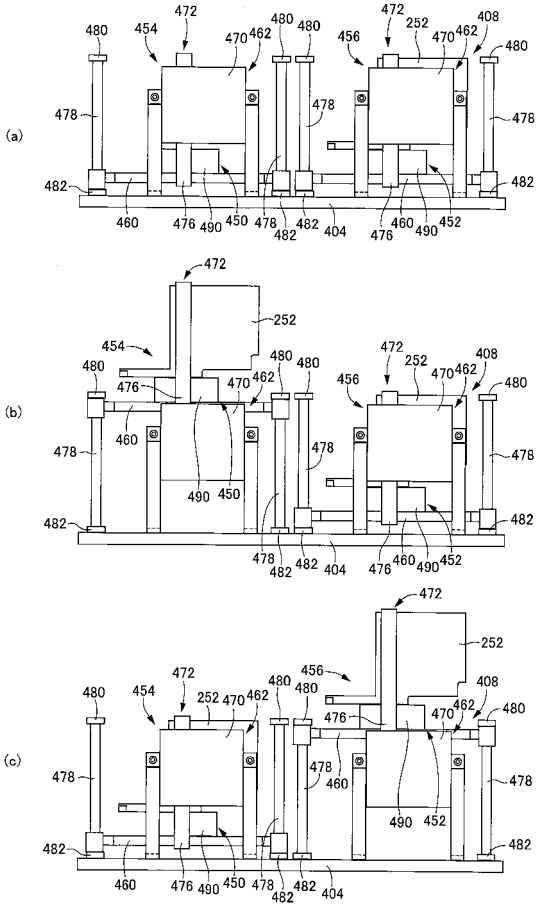
【図１２】



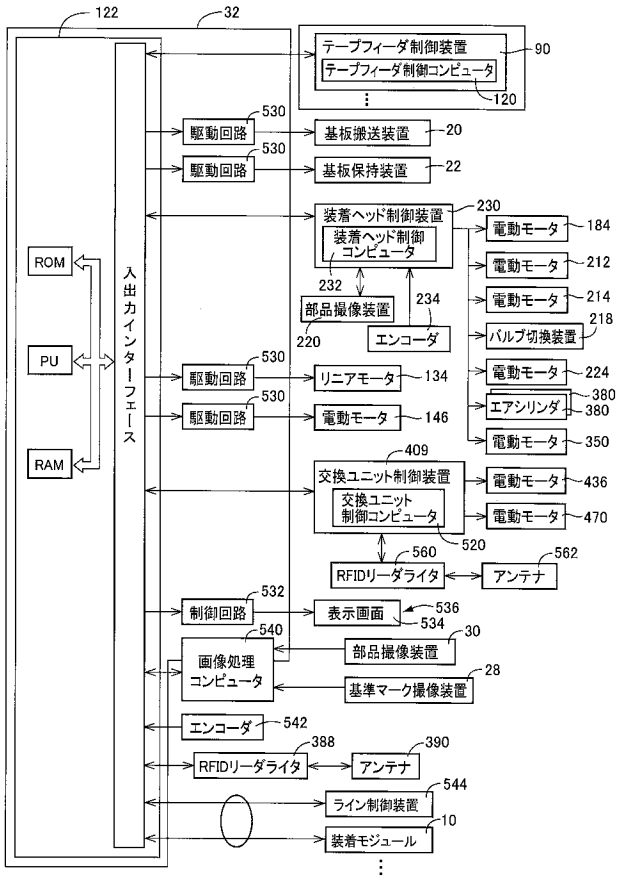
【図１３】



【図１４】



【図１５】


122
32
テープフィーダ制御装置
テープフィーダ制御コンピュータ
90
120
駆動回路
530
基板搬送装置
20
基板保持装置
22
装着ヘッド制御装置
230
装着ヘッド制御コンピュータ
232
部品撮像装置
220
234
エンコーダ
電動モータ
184
212
214
218
バルブ切換装置
224
380
エアシリンダ
350
ROM
PU
RAM
入出力インターフェース
リニアモータ
134
電動モータ
146
409
交換ユニット制御装置
交換ユニット制御コンピュータ
520
436
470
RFIDリーダライタ
560
アンテナ
562
制御回路
532
表示画面
536
534
画像処理コンピュータ
540
部品撮像装置
30
基準マーク撮像装置
28
エンコーダ
542
388
390
544
ライン制御装置
10
装着モジュール