

(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2010-34328

(P2010-34328A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

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

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2008-195515 (P2008-195515)
(22) 出願日 平成20年7月29日 (2008.7.29)(71) 出願人 300022504
株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
埼玉県熊谷市妻沼西1丁目6番地
(74) 代理人 100115299
弁理士 相澤 清隆
(72) 発明者 亀田 真希夫
埼玉県熊谷市妻沼西1丁目6番地 株式会
社日立ハイテクインスツルメンツ内
(72) 発明者 井本 卓也
埼玉県熊谷市妻沼西1丁目6番地 株式会
社日立ハイテクインスツルメンツ内
Fターム(参考) 5E313 AA11 CD06 EE01 EE02 EE03
EE05 EE24 EE25 EE34

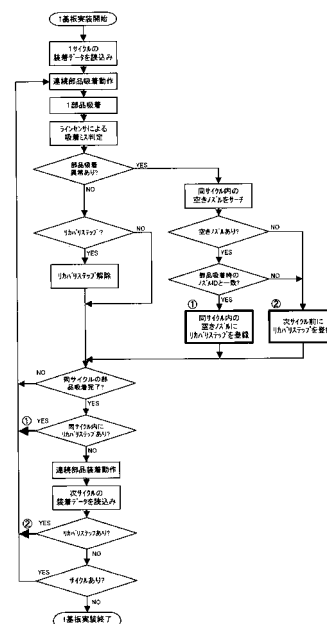
(54) 【発明の名称】 電子部品装着装置

(57) 【要約】

【課題】電子部品の装着前に吸着状態の判定で吸着異常と判定された場合のリカバリ動作を、プリント基板の生産時間の遅延を招くことなく行うこと。

【解決手段】CPU85がサイクル「1」の吸着順序が1番目の電子部品について部品吸着異常と判定すると、ノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていないRAM62における当該サイクルの空き領域をCPU60は探索し、サイクル「1」の4番目にノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていない空き領域があるのを見つけ、CPU60はこれらのノズルデータのノズルIDが部品吸着異常とされた吸着ノズルのノズルIDと一致するかを判断する。一致すると判断した場合には、CPU60は見つけた空き領域に当該異常とされた電子部品の種類や位置データを格納させるように、リカバリステップを登録するように制御する。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着異常の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルにおいて当該吸着異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルのうち使用していない吸着ノズルを当該サイクルでリカバリのために使用するように制御する制御装置とを設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

10

【請求項 2】

装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着異常の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると前記装着データのうち当該吸着異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルの前記ノズルデータは格納されているが前記位置データが格納されていない前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御する制御装置と

20

を設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

30

【請求項 3】

装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着異常の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると前記装着データのうち当該吸着異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルの前記ノズルデータは格納されているが前記位置データが格納されていない前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域を探す探索装置と、

40

この探索装置により探索された前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御する制御装置と

50

を設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 4】

複数の装着ヘッド体を備え、各装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを前記装着ヘッド体毎に格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着状態の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると当該吸着異常とされた電子部品を保持していた吸着ノズルを備える前記装着ヘッド体に対応する前記装着データのうち当該吸着ノズルと同種の吸着ノズルの前記ノズルデータは格納されているが前記位置データが格納されていない前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域を探す探索装置と、

この探索装置により探索された前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御する制御装置と

を設けたことを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 5】

前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合には、次のサイクルの前にリカバリステップを形成し、このリカバリステップに前記ノズルデータ及び位置データを格納することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 6】

前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合には、次サイクル以降の空き領域を探索し、探索された前記空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 7】

前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合には、次サイクル以降の空き領域を探索しても無い場合には専用のリカバリの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御することを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 8】

前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合に、前記吸着異常とされた電子部品を保持していた吸着ノズルを備える当該装着ヘッド体に対応する前記装着データの次サイクル以降の空き領域を探索することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 9】

前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合に、当該吸着異常とされた電子部品を保持していた吸着ノズルを備える全ての前記装着ヘッド体に対応する前記装着データの次サイクル以降の空き領域を探索することを特徴とする請求項 5 又は請求項 6 に記載の電子部品装着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の電子部品装着方法は、例えば特開2003-17895号公報（特許文献1）などで知られている。そして、一般に、装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置は、装着順序毎にどの電子部品をどの位置に装着するか、の装着データに従って、装着動作を行うが、装着前に電子部品の吸着状態の判定を行い、吸着異常ではない電子部品のみ装着する。

10

【0003】

そして、吸着ノズルが電子部品を吸着していない、吸着ノズルが予め指定されている電子部品と異なる厚さの電子部品を吸着している（予め指定されている電子部品と異なる種類の電子部品を吸着している）、或いは、吸着ノズルが吸着している電子部品の吸着姿勢が異常である等のため、装着前の吸着状態の判定で吸着異常と判定された場合には、当該装着ヘッド体の吸着異常と判定されていない電子部品をプリント基板に装着した後、当該吸着ノズルに吸着保持された当該吸着異常と判定された電子部品を廃棄して、部品供給装置から再度当該吸着ノズルにより当該電子部品を取出してリカバリ動作を行うのが一般的である。

20

【特許文献1】特開2003-17895号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、吸着状態の判定で吸着異常と判定された場合に、吸着異常と判定されなかった電子部品を総て装着して一つの部品装着サイクルが終了した後、次の部品装着サイクルのための装着ヘッド体の部品供給装置とプリント基板との間の往復移動の前に、リカバリのための部品装着サイクルで上述したようなリカバリ動作を行うと、吸着異常と判定された電子部品と同様の電子部品の取出しのために、装着ヘッド体は部品供給装置へ戻り、再度プリント基板上に移動しなければならない。この結果、装着ヘッド体の往復移動回数が増え、装着ヘッド体が部品供給装置とプリント基板との間で移動する距離が長くなり、プリント基板の生産時間の遅延を招くこととなる。

30

【0005】

そこで本発明は、部品供給装置から電子部品を取出して、この電子部品の装着前に吸着状態の判定で吸着異常と判定された場合のリカバリ動作を、プリント基板の生産時間の遅延を招くことなく行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

40

このため第1の発明は、装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合は当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか、の位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を1サイクルとして形成された装着データを格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着異常の検出を行う検出装置と、この検出装置により吸着異常であると検出されると当該吸着異常が発生した装着ステップ

50

を含むサイクルにおいて当該吸着異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルのうち使用していない吸着ノズルを当該サイクルでリカバリのために使用するよう制御する制御装置とを設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

第 2 の発明において、装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着異常の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると前記装着データのうち当該吸着異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルの前記ノズルデータは格納されているが前記位置データが格納されていない前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御する制御装置と

を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

第 3 の発明において、装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着異常の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると前記装着データのうち当該吸着異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルの前記ノズルデータは格納されているが前記位置データが格納されていない前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域を探す探索装置と、

この探索装置により探索された前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御する制御装置と

を設けたことを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

第 4 の発明において、複数の装着ヘッド体を備え、各装着ヘッド体に設けられた複数の吸着ノズルにより部品供給装置より取出し、前記吸着ノズルに吸着保持された電子部品をプリント基板上に装着する電子部品装着装置において、

装着順序毎に少なくとも使用可能な吸着ノズルに関するノズルデータ及び使用する場合の当該使用する吸着ノズルに吸着保持された電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データとを前記装着ヘッド体に設けられた前記吸着ノズルの数を 1 サイクルとして形成された装着データを前記装着ヘッド体毎に格納する記憶装置と、

この記憶装置に格納された装着データに基づいて前記プリント基板へ電子部品を装着する前に複数の前記吸着ノズルに保持された電子部品の吸着状態の検出を行う検出装置と、

この検出装置により吸着異常であると検出されると当該吸着異常とされた電子部品を保

10

20

30

40

50

持していた吸着ノズルを備える前記装着ヘッド体に対応する前記装着データのうち当該吸着ノズルと同種の吸着ノズルの前記ノズルデータは格納されているが前記位置データが格納されていない前記記憶装置における前記装着データの当該吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域を探す探索装置と、

この探索装置により探索された前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御する制御装置と

を設けたことを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

第 5 の発明は、第 3 又は第 4 の発明において、前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合には、次のサイクルの前にリカバリステップを形成し、このリカバリステップに前記ノズルデータ及び位置データを格納することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

第 6 の発明は、第 3 又は第 4 の発明において、前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合には、次サイクル以降の空き領域を探索し、探索された前記空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

第 7 の発明は、第 3 又は第 4 の発明において、前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合には、次サイクル以降の空き領域を探索しても無い場合には専用のリカバリの空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか的位置データを格納させるように制御することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

第 8 の発明は、第 6 又は第 7 の発明において、前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合に、前記吸着異常とされた電子部品を保持していた吸着ノズルを備える当該装着ヘッド体に対応する前記装着データの次サイクル以降の空き領域を探索することを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

第 9 の発明は、第 6 又は第 7 の発明において、前記探索装置が探索して、前記記憶装置における前記装着データの前記吸着異常が発生した装着ステップを含むサイクルの空き領域が無い場合に、当該吸着異常とされた電子部品を保持していた吸着ノズルを備える全ての前記装着ヘッド体に対応する前記装着データの次サイクル以降の空き領域を探索することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明は、部品供給装置から電子部品を取出して、この電子部品の装着前に吸着異常の判定で異常と判定された場合のリカバリ動作を、プリント基板の生産時間の遅延を招くことなく行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 6 】

以下図に基づき、本発明の実施の形態を説明する。図 1 は第 1 の実施形態の電子部品装着装置 1 の平面図で、該装着装置 1 の装着装置本体 2 に設けられた部品供給テーブル（図示せず）上に種々の電子部品を夫々その部品吸着取出位置に 1 個ずつ供給する部品供給装置を構成する部品供給ユニット 3 が複数並設されている。そして、対向するユニット 3 群の間には、供給コンベア 4、位置決め部 5 及び排出コンベア 6 が設けられている。前記供

10

20

30

40

50

給コンベア 4 は上流より受けたプリント基板 P を前記位置決め部 5 に搬送し、位置決め部 5 で位置決め機構により位置決めされた該基板 P 上に電子部品が装着された後、排出コンベア 6 に搬送される。

【 0 0 1 7 】

8 は X 方向に長いビームであり、Y 軸モータ 9 の駆動によりネジ軸 10 を回転させ、左右一对のガイド 11 に沿ってプリント基板 P や部品供給ユニット 3 の部品吸着取出位置上方を個別に Y 方向に移動する。

【 0 0 1 8 】

ビーム 8 にはその長手方向、即ち X 方向に X 軸モータ 12 によりガイド(図示せず)に沿って移動する装着ヘッド体 7 が設けられている。各装着ヘッド体 7 を昇降させるヘッド昇降モータ 19、吸着ノズル 17 を昇降させるためのノズル昇降モータ 20 及び装着ヘッド 22 内のノズル支持体 22 A を鉛直軸周りに回転させるための θ 軸モータ(ダイレクト・ドライブ・モータ) 15 が搭載されている。したがって、装着ヘッド体 7 の吸着ノズル 17 は X 方向及び Y 方向に移動可能であり、垂直線回りに回転可能で、かつ上下動可能となっている。

10

【 0 0 1 9 】

16 は部品位置認識用の部品認識カメラで、電子部品が吸着ノズル 17 に対してどれだけ位置ずれして吸着保持されているか X Y 方向及び回転角度につき、位置認識するために電子部品を撮像するが、装着ヘッド体 7 に円周方向に所定間隔を存して交換可能に取り付けられた 6 本の吸着ノズル 17 に吸着保持された最大 6 個の電子部品を同時に撮像可能である。18 は種々の吸着ノズル 17 を収納するノズルストッカで、最大配置可能本数が 24 本である。なお、装着ヘッド体 7 は複数の吸着ノズル 17 を部品供給ユニット 3 の並設方向に沿って並べて配設してもよい。

20

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 に基づいて、前記装着ヘッド体 7 について詳述する。この装着ヘッド体 7 の装着ヘッド 22 には吸着ノズル 17 が下端部に交換可能にそれぞれ着脱可能に取り付けられた 6 本のノズル軸 24 が上下動可能なガイド筒 25 を介して円周方向に沿って所定間隔毎に配設され、また装着ヘッド 22 にはこの装着ヘッド 22 を回動させるための θ 軸モータ(ダイレクト・ドライブ・モータ) 15 を内蔵している。前記装着ヘッド体 7 のヘッド取付体 27 はヘッド昇降モータ(図 2 では図示せず。) 19 の駆動により昇降可能である。

30

【 0 0 2 1 】

28 はノズル選択モータで、その出力軸にはプーリ 29 が設けられ、鉛直軸方向に延びた軸 13 の回りを回動可能な同じく鉛直軸方向に延びたガイド筒体 23 上部に配設されたプーリ 30 と前記プーリ 29 との間にはベルト 32 が張架され、前記ノズル選択モータ 28 が駆動するとプーリ 30、29 及びベルト 32 を介してガイド筒体 23 が回転するため、後述するボールスプライン 31 を介して外側に位置したノズル昇降体 33 も回転することとなる。

【 0 0 2 2 】

そして、前記各吸着ノズル 17 が下部に設けられたノズル軸 24 上部には、頂部にカムフォロア(ローラ) 34 がそれぞれ設けられた連結体 37 が設けられる。前記ガイド筒体 23 外周にはボールスプライン 31 が固定され、このボールスプライン 31 を介して前記ガイド筒体 23 に沿って前記ノズル昇降体 33 が昇降可能に設けられると共に、前記ガイド筒体 23 と一緒に前記ノズル昇降体 33 が回転可能に設けられる。

40

【 0 0 2 3 】

前記ノズル昇降モータ 20 の出力軸はカップリング 41 を介してネジ軸 42 に接続され、このネジ軸 42 は昇降体であるナット体 43 が嵌合しており、このナット体 43 と前記ノズル昇降体 33 との間にはアンギュラベアリング 44 A 及びベアリング 44 B が配設されている。従って、前記ノズル選択モータ 28 が駆動すると、プーリ 29、30 及びベルト 32 を介してガイド筒体 23 が回転し、ノズル昇降体 33 もナット体 43 内をアンギュ

50

ラベアリング４４Ａ及びベアリング４４Ｂを介して回転することとなる。なお、このアンギュラベアリング４４Ａはナット体４３と前記ノズル昇降体３３との間の上下方向のガタツキを防止する。

【００２４】

そして、前記ノズル軸２４にコイルバネ４８を巻装し、このコイルバネ４８の下端部はノズル軸２４下部に形成された係止部２４Ａに係止し、上端部が装着ヘッド２２に固定されたガイド筒２５下端部に係止し、前記ガイド筒体２３の外周に一部の切除部２３Ｂを除いて形成された支承ガイド部（第１ノズル支承部：カム板）２３Ａに複数のカムフォロア３４がコイルバネ４８の圧縮により伸張するように、即ち吸着ノズル１７を下降するように付勢した状態で圧接している。

10

【００２５】

また、前記ガイド筒体２３の支承ガイド部２３Ａが形成されていない切除部２３Ｂには、前記ノズル昇降体３３に固定された昇降体４９（第２ノズル支承部）が昇降可能に配設されている。この昇降体４９の下端部には支承ガイド部（カム板）４９Ａが形成され、この支承ガイド部４９Ａに載置したカムフォロア３４はコイルバネ４８の圧縮により伸張するように、即ち吸着ノズル１７を下降するように付勢した状態で圧接している。従って、ナット体４３が上昇している状態では、支承ガイド部２３Ａ、４９Ａの上面レベルは一致し、各吸着ノズル１７はそのカムフォロア３４を介して支承ガイド部２３Ａ、４９Ａ上を摺動可能に吊持支承される。

【００２６】

20

従って、ノズル昇降モータ２０が駆動してナット体４３が下降すると、支承ガイド部４９Ａが下降し、前記コイルバネ４８の伸張せんとする付勢力により支承ガイド部４９Ａにカムフォロア３４が圧接した状態で、ノズル軸２４及び吸着ノズル１７が下降することとなる。なお、前記吸着ノズル１７の最下限位置においても、前記コイルバネ４８は伸張せんとする付勢力が働くように構成される。

【００２７】

また、前記昇降体４９には、昇降棒５６が一对の上下支持片４９Ｂ、４９Ｃを貫通した状態で配設され、この上支持片４９Ｂと下支持片４９Ｃ間には昇降棒５６に巻装した状態のコイルスプリング５７が配設され、しかも昇降棒５６の上端部５６Ａは上支持片４９Ｂ上に係止すると共に前記コイルスプリング５７の下端部は昇降棒５６の上下支持片４９Ｂ、４９Ｃ間に位置する係止部５６Ｂに係止する。

30

【００２８】

従って、コイルスプリング５７は常時昇降棒５６を下降するよう付勢している。このため、作業者による或いは電子部品装着装置に設けられたノズル交換装置によるノズル軸２４への吸着ノズル１７の交換の際に、ノズル軸２４へ吸着ノズル１７を取付けるように吸着ノズル１７を押し上げると、連結体３７が上昇するが、過剰に吸着ノズル１７を押し上げたときの衝撃を前記コイルスプリング５７が緩和する。

【００２９】

なお、５８はバネ受けで、このバネ受け５８と前記ナット体４３の間にはバネ５９が配設され、前記ノズル昇降モータ２０の電源オフ時にナット体４３が下降するのを防止するように支承するためのものである。

40

【００３０】

次に、図５の本電子部品装着装置１の制御ブロック図に基づいて、以下説明する。６０は本装着装置１を統括制御する制御部としてのＣＰＵ（セントラル・プロセッシング・ユニット）で、該ＣＰＵ６０にはバスラインを介して、ＲＡＭ（ランダム・アクセス・メモリ）６２及びＲＯＭ（リ・ド・オンリー・メモリ）６３が接続されている。そして、ＣＰＵ６０は前記ＲＡＭ６２に記憶されたデータに基づいて、前記ＲＯＭ６３に格納されたプログラムに従い、電子部品装着装置１の部品装着動作に係る動作を統括制御する。即ち、ＣＰＵ６０は、インターフェース６４及び駆動回路６５を介して前記Ｙ軸モータ９及びＸ軸モータ１４、ヘッド昇降モータ１９、θ軸モータ１５、ノズル昇降モータ２０、ノズル

50

選択モータ 28 などの駆動を制御している。

【0031】

前記 RAM 62 には、電子部品の装着に係る装着データが記憶されており、吸着ノズル 17 を 6 本備えた装着ヘッド体が部品供給ユニット 3 とプリント基板 P との間を 1 往復して電子部品を装着する動作を 1 サイクル (1 単位) として、装着ヘッド体 7 の番号 (H1 のみ)、またその装着順序毎に、吸着ノズルの番号、吸着順、吸着ノズルの ID、実装する電子部品の種類、プリント基板内での X 方向 (X で示す)、Y 方向 (Y で示す) 及び角度 (Z で示す) 情報などが格納されている。

【0032】

そして、図 6 における装着データでは、サイクル「1」ではノズル番号「4」は使用しないことを意味している。即ち、サイクル「1」では吸着順序 (装着順序でもある。以下、同じ。) が 4 番目は、吸着ノズルの ID に係るノズルデータは格納されているが、実装する電子部品の種類や、電子部品を前記プリント基板 P のどの位置に装着するか的位置データは格納されていない。

【0033】

71 はインターフェース 64 を介して前記 CPU 60 に接続される認識処理装置で、部品認識カメラ 16 により撮像して取込まれた画像の認識処理が部品認識処理装置 71 により行われる。前記部品認識カメラ 16 より撮像された画像は表示装置としてのモニター 72 に表示される。そして、前記モニター 72 には種々のタッチパネルスイッチ 73 が設けられ、作業者がタッチパネルスイッチ 73 を操作することにより、教示指定のための設定を含む種々の設定を行うことができる。

【0034】

図 2 に示す 75 は装着ヘッド 22 の中心から下方に突出して設けられた電子部品 D の有無検出及び吸着姿勢 (吸着状態) 検出の検出手段、電子部品 D の厚さの検出手段としてのラインセンサユニットで、装着ヘッド 22 の略中央部に設けられた円筒状の発光ユニット取付体 76 内上部に LED 等の発光素子 77 を配設すると共にその下方にレンズ 78 及びそのレンズ 78 の下方に円錐状の反射面 79 を有する反射体 80 を配設して構成された発光ユニット 81 と、前記反射体 80 を介する前記発光素子 77 からの光を受光する複数の受光素子である CCD 素子を備えた受光ユニット 82 とから構成される。

【0035】

なお、図 5 において、前記ラインセンサユニット 75 の受光ユニット 82 はインターフェース 83 を介して検出コントローラ 84 の CPU 85 に接続され、CPU 85 にはバスラインを介して RAM (ランダム・アクセス・メモリ) 86 及び ROM (リード・オンリー・メモリ) 87 が接続されている。そして、CPU はインターフェース 88 及びシリアル回線 89 を介して前記 CPU 60 に接続されている。

【0036】

ここで、吸着ノズル 17 に吸着保持された電子部品 D の有無検出をしたり、吸着姿勢 (吸着状態) を検出したり、吸着ノズル 17 に吸着保持された電子部品 D の厚さを検出したりするために、6 本の吸着ノズル 17 のうちの電子部品 D を吸着保持した吸着ノズル 17 を発光ユニット 81 と受光ユニット 82 との間に位置させるために、θ 軸モータ 15 により前記発光ユニット 81 を装着ヘッド 22 内のノズル支持体 22A と共に回転させることとなる。

【0037】

次に、図 7 に基づいてプリント基板 P への電子部品の実装動作について説明すると、プリント基板 P が図示しないコンベアにより上流装置より供給コンベア 4 を介して位置決め部 5 に搬送され、位置決め機構により位置決め固定される。

【0038】

そして、CPU 60 は RAM 62 に格納されたサイクル「1」の装着データ (図 6 参照) を読み込む。この場合、装着ヘッド 22 は吸着ノズル 17 の最大保有本数の 6 個の電子部品を部品供給ユニット 3 から吸着して取出すことができる。即ち、装着ヘッド体 7 の吸

10

20

30

40

50

着ノズル１７は初めに吸着すべき電子部品を収納する部品供給ユニット３上方に位置するよう移動するが、Ｙ方向はＹ軸モータ９が駆動して一对のガイド１１に沿ってビーム８が移動し、Ｘ方向はＸ軸モータ１２が駆動して装着ヘッド体７が移動し、既に所定の部品供給ユニット３は駆動されて部品吸着位置にて部品が取出し可能状態にあるため、ヘッド昇降モータ１９により装着ヘッド体７を所定位置まで下降させると共に、部品供給ユニット３から取り出す電子部品に対応する吸着ノズル１７を下降させるために、この使用する吸着ノズル１７の位置と昇降体４９との位置が上下方向から見て合致するように移動させる。即ち、図４に示すように、ノズル選択モータ２８を駆動させてプーリ２９、３０及びベルト３２を介してガイド筒体２３を回転させ、ノズル昇降体３３をアンギュラベアリング４４Ａ及びベアリング４４Ｂを介してナット体４３内で回転させて、３時の位置にある吸着ノズル１７と昇降体４９との位置とを上下方向から見て合致させる。そして、ノズル昇降モータ２０を駆動させ、ネジ軸４２を回転させてナット体４３をボールスプライン３１に沿って下降させ、選択された吸着ノズル１７に対応するノズル軸２４を下降させ、部品供給ユニット３の部品取出し位置にある電子部品を当該吸着ノズル１７が吸着して取り出すことができる。

10

【００３９】

そして、前述と同様な動作、即ちノズル選択モータ２８を駆動させて使用する吸着ノズル１７と昇降体４９との位置とを上下方向から見て合致させ、次いでノズル昇降モータ２０を駆動させ、ナット体４３を下降させることにより選択された吸着ノズル１７を下降させ、装着ヘッド２２の全ての吸着ノズル１７が部品供給ユニット３から電子部品を取出すことができる。

20

【００４０】

そして、吸着ノズル１７により１個の電子部品の吸着動作がなされると、ラインセンサユニット７５による電子部品の有無検出、吸着姿勢の検出がなされる。即ち、ラインセンサユニット７５の受光ユニット８２は不動であり、ノズル支持体２２Ａの間欠的な回転に伴い電子部品を吸着した吸着ノズル１７が発光ユニット８１と受光ユニット８２との間を通過した際に、ラインセンサユニット７５により吸着ノズル１７の下端での電子部品の有無検出、吸着姿勢の検出等をノズル支持体２２Ａを１回転させて行なう。

【００４１】

この場合、発光ユニット８１の発光素子７７から発せられた光が反射体８０の反射面７９で反射されて受光ユニット８２により受光され、検出コントローラ８４に検出値が送られ、検出コントローラ８４からの検出情報に基づいて、ＣＰＵ８５はこの電子部品Ｄの下端レベルに応じて電子部品の有無検出、吸着姿勢の検出等が確実に行なえることとなる。

30

【００４２】

従って、検出コントローラ８４からの検出情報に基づいて、吸着ミス（吸着異常）判定をして、部品吸着異常が無ければ、リカバリステップがあるか否かを判定し、リカバリステップが無いと判定すると同サイクル「１」の全ての電子部品の吸着が完了したかを判定するが、リカバリステップがあると判定するとリカバリステップを解除して同サイクル「１」の全ての部品吸着が完了したかを判定し、完了していなければ完了するまで以上の部品吸着、吸着ミス判定動作を繰り返す。

40

【００４３】

このように、同サイクル「１」の電子部品の吸着毎に以上の動作を繰り返すこととなるが、ここでＣＰＵ８５がサイクル「１」の吸着順序が１番目の電子部品について部品吸着異常と判定すると、当該サイクル（「同サイクル」と表現する。）の空きノズル、即ちノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていないＲＡＭ６２における空き領域（「空きノズル」と表現する。）をＣＰＵ６０は探索する。

【００４４】

そして、サイクル「１」の上から４番目にノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていない空き領域があるのを見つけるので、次にＣＰＵ６０はこれらのノズルデータのノズルＩＤが部品吸着異常とされた吸着ノズルのノズ

50

ルID (NOZ__A)と一致するかを判断する。そして、一致すると判断した場合には、CPU60は見つけた空き領域に当該異常とされた電子部品の種類や位置データを格納させるように、即ちリカバリステップを登録するように制御し、次に同サイクル「1」の全ての部品吸着が完了したかを判定する。この場合、前述したような当該サイクル「1」の空き領域をCPU60が探した際に、当該サイクル「1」内に空き領域が複数あってノズルIDも一致する場合には、CPU60は前記吸着異常(不良)とされた電子部品の空着順序から一番近い空き領域に当該異常とされた電子部品の種類や位置データを格納させるように制御する。

【0045】

なお、前述したように、CPU85がサイクル「1」の吸着順序が1番目の電子部品について部品吸着異常と判定して、当該サイクルの空き領域を探索した際に、空き領域が無いと判定した場合には、図8に示すように、CPU85は次のサイクル「2」の前に特別なリカバリサイクル「1'」を作るように制御する。

【0046】

即ち、吸着異常とされた電子部品のデータと同じデータ、つまり装着ヘッド体7の番号(「H1」)、またその装着順序毎に、吸着ノズルの番号「1」、吸着順「1」、吸着ノズルのID「NOZ__A」、実装する電子部品の種類「PARTS__A」、プリント基板内でのX方向、Y方向及び角度情報などを格納させ(図8参照)、次サイクル「2」の前に特別なリカバリサイクル「1'」を作ってリカバリステップを登録するように制御する。

【0047】

以上のように、吸着ミス判定をして、吸着異常と判定するといずれかのリカバリステップを登録をするが、このようにしてサイクル「1」の全ての電子部品の吸着が完了すると、次に同サイクル「1」内にリカバリステップがあるか否かの判定をし、図6に示すように、同サイクル内にリカバリステップがあると判定した場合には、当該装着ヘッド22の各吸着ノズル17に吸着保持された電子部品の認識及び装着の前に、装着ヘッド22を回収箱(図示せず)上方に移動させて、部品吸着異常とされた電子部品を落下させる。そして、同サイクル「1」の上から4番目がリカバリステップであり、このステップの電子部品を吸着して部品供給ユニット3から電子部品を取出し、前述したように、この電子部品についても吸着ミス(吸着異常)判定をして、部品吸着異常が無ければ、リカバリステップがあるので当該リカバリステップを解除し、同サイクル「1」の全ての電子部品の吸着が完了する。

【0048】

そして、当該リカバリステップが解除され、同サイクル「1」内にはリカバリステップは無いので、プリント基板Pへの電子部品の装着がなされ、次のサイクルの装着データの読み込みがなされることとなる。この読み込みがなされて、次のサイクルにリカバリステップが無ければ、まだサイクルがあるか否かを判定し、サイクル「2」があるので、サイクル「1」と同様に電子部品の吸着、吸着ミス判定、電子部品の装着が繰り返されて、プリント基板Pへの全ての電子部品が装着されると、当該プリント基板Pへの部品実装が終了することとなる。

【0049】

ここで、前述したように、サイクル「1」内にはリカバリステップが無く、プリント基板Pへの電子部品の装着がなされ、次のサイクルの装着データの読み込みがなされ、次のサイクル、即ちリカバリサイクル「1'」内にリカバリステップがあると判定すると、このリカバリステップの電子部品を吸着して部品供給ユニット3から電子部品を取出し、前述したように、この電子部品についても吸着ミス(吸着異常)判定をして、部品吸着異常が無ければ、リカバリステップがあるので当該リカバリステップを解除し、同サイクル「1」の全ての電子部品の吸着が完了し、当該電子部品をプリント基板Pに装着し、次のサイクルの装着データの読み込みがなされることとなる。この読み込みがなされて、次のサイクルにリカバリステップが無ければ、まだサイクルがあるか否かを判定し、サイクル「

10

20

30

40

50

２」があると判定する。

【００５０】

そして、サイクル「２」もサイクル「１」と同様に電子部品の吸着、吸着ミス判定、電子部品の装着が繰り返されて、プリント基板Ｐへの全ての電子部品が装着されると、当該プリント基板Ｐへの部品実装が終了することとなる。

【００５１】

なお、電子部品のプリント基板Ｐへの装着に際しては、装着前に部品認識カメラ１６による吸着正常の電子部品の撮像及び認識処理装置７１の認識処理等の部品認識動作を行ない、プリント基板Ｐへ装着動作を行う。即ち、ＣＰＵ６０は認識処理装置７１からの認識処理結果を加味して、位置決め部５で位置決めされているプリント基板Ｐ上の装着座標位置に吸着ノズル１７が移動するように、Ｙ軸モータ９を制御しビーム８を移動させると共にＸ軸モータ１４が駆動して装着ヘッド体７を移動させ、シヤ軸モータ１５、ヘッド昇降モータ１９及びノズル昇降モータ２０を制御して、プリント基板Ｐに電子部品を装着する。

【００５２】

次に、図９及び図１０に基づいて、第２の実施形態について説明する。初めにＣＰＵ６０はＲＡＭ６２に格納されたサイクル「１」の装着データ（図１１参照）を読み込む。この場合、装着ヘッド体７Ａの装着ヘッド２２は吸着ノズル１７の最大保有本数の６個の電子部品を部品供給ユニット３から吸着して取出すことができる。初めに取出した電子部品について、検出コントローラ８４からの検出情報に基づき吸着ミス判定をして、ＣＰＵ８５が部品吸着異常と判定すると、当該サイクル（「同サイクル」と表現する。）の空きノズル、即ちノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていないＲＡＭ６２における空き領域（「空きノズル」と表現する。但し、最終サイクル「ｎ」を除く。）をＣＰＵ６０は探索する。この場合、部品吸着異常が発生した装着ヘッド体７に係るサイクル「１」の吸着順序が４番目の空きノズルを探索することとなる。なお、最終サイクル「ｎ」は、ノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていない専用の空き領域を備えている。

【００５３】

従って、サイクル「１」の吸着順序が４番目に空きノズルがあるのを見つけるので、次にＣＰＵ６０はこのノズルデータのノズルＩＤが部品吸着異常とされた吸着ノズルのノズルＩＤ（ＮＯＺ＿Ａ）と一致するかを判断し、一致すると判断した場合には、ＣＰＵ６０はこの吸着順序が４番目の空き領域に当該異常とされた電子部品の種類や位置データを格納させるように、即ちリカバリステップを登録するように制御し、次に同サイクル「１」の全ての部品吸着が完了したかを判定する。

【００５４】

この場合、完了していないので、吸着順序が２番目の電子部品を取出し、この取出した電子部品について、検出コントローラ８４からの検出情報に基づき吸着ミス判定をして、部品吸着異常が無ければ、リカバリステップがあるか否かを判定し、リカバリステップが無いと判定すると同サイクル「１」の全ての電子部品の吸着が完了したかを判定するが、リカバリステップがあると判定するとリカバリステップを解除して同サイクル「１」の全ての部品吸着が完了したかを判定し、以後完了していなければ完了するまで以上の部品吸着、吸着ミス判定動作を繰り返す。

【００５５】

ここで、５番目に取出した電子部品について、前述の吸着ミス判定をして、ＣＰＵ８５が部品吸着異常と判定すると、同サイクル「１」の空きノズルをＣＰＵ６０は探索する。しかし、探索したが空きノズルが無いと判定するので、次のサイクル「２」以降の空きノズルをＣＰＵ６０は探索する。すると、サイクル「２」の吸着順序が２番目に空きノズルがあるのを見つけるので、次にＣＰＵ６０はこのノズルデータのノズルＩＤが部品吸着異常とされた吸着ノズルのノズルＩＤ（ＮＯＺ＿Ｂ）と一致するかを判断し、一致すると判断した場合には、ＣＰＵ６０はサイクル「２」の吸着順序が２番目の空き領域に当該

異常とされた電子部品の種類や位置データを格納させるように、即ちリカバリステップを登録するように制御し、次に同サイクル「1」の全ての部品吸着が完了したかを判定し、以後完了していなければ完了するまで以上の部品吸着、吸着ミス判定動作を繰り返す。

【0056】

次の6番目に取り出した電子部品について、前述の吸着ミス判定をして、CPU85が部品吸着異常と判定すると、同サイクル「1」の空きノズルをCPU60は探索する。しかし、探索したが空きノズルが無いと判定するので、次のサイクル「2」以降の空きノズルをCPU60は探索する。しかし、最終サイクル「n」を除き、空きノズルが無いが、空きノズルがあっても、空き領域のこのノズルデータのノズルIDと部品吸着異常とされた吸着ノズルのノズルID（NOZ__C）と一致するかを判断して一致しないと判定した場合には、最終サイクル「n」の空きノズル、即ちノズルデータは格納されているが実装する電子部品の種類や位置データが格納されていないRAM62における空き領域をCPU60は探し、サイクル「n」の全てに空き領域があるのを見つけるので、次にCPU60はこれらのノズルデータのノズルIDが部品吸着異常とされた吸着ノズルのノズルID（NOZ__C）と一致するかを判断し、一致すると判断した場合には、CPU60は前記吸着異常（不良）とされた電子部品の吸着順序から一番近い空き領域（サイクル「n」の吸着順序が3番目）に当該異常とされた電子部品の種類や位置データを格納させるように、即ちリカバリステップを登録するように制御する。

10

【0057】

以上のように、吸着ミス判定をして、吸着異常と判定すると同サイクル内、次以降のサイクル内、最終サイクル内のいずれかにリカバリステップを登録をするが、このようにしてサイクル「1」の全ての電子部品の吸着が完了すると、次に同サイクル「1」内にリカバリステップがあるか否かの判定をする。

20

【0058】

この場合、同サイクル「1」内にリカバリステップがあると判定した場合には、装着ヘッド22の各吸着ノズル17に吸着保持された電子部品の認識及び装着の前に、装着ヘッド22を回収箱（図示せず）上方に移動させて、部品吸着異常とされた電子部品を落下させる。そして、同サイクル「1」の上から4番目がリカバリステップであり、このステップの電子部品を吸着して部品供給ユニット3から電子部品を取出し、前述したように、この電子部品についても吸着ミス（吸着異常）判定をして、部品吸着異常が無ければ、リカバリステップがあるので当該リカバリステップを解除し、同サイクル「1」の全ての電子部品の吸着が完了する。

30

【0059】

そして、当該リカバリステップが解除され、同サイクル「1」内にはリカバリステップは無いので、プリント基板Pへの電子部品の装着がなされ、次のサイクル「2」の装着データの読み込みがなされることとなる。この読み込みがなされて、まだサイクルがあるか否かを判定し、サイクル「2」があるので、前述したような部品吸着、吸着ミス判定、部品装着を繰り返す。

【0060】

このサイクル「2」においては、吸着順序が2番目の電子部品の吸着ミス判定がされて吸着異常でないと判定されると、リカバリステップがあるか否かが判定されて、あればリカバリステップを解除して、同サイクル「2」の全ての部品吸着が完了したかを判定し、完了していなければ完了するまで以上の部品吸着、吸着ミス判定動作を繰り返す。

40

【0061】

このようにしてサイクル「2」の全ての電子部品の吸着が完了すると、次に同サイクル「2」内にリカバリステップがあるか否かの判定をする。この場合、同サイクル内にリカバリステップがないと判定するので、プリント基板Pへの電子部品の装着がなされ、次のサイクル「3」の装着データの読み込みがなされることとなる。この読み込みがなされて、まだサイクルがあるか否かを判定し、サイクル「3」があるので、前述したような部品吸着、吸着ミス判定、部品装着を繰り返す。

50

【 0 0 6 2 】

そして、次のサイクルの装着データの読み込みがなされて、まだサイクルがあるか否かを判定し、無いと判定されると、最終サイクル「n」の装着データの読み込みがなされる。

【 0 0 6 3 】

この場合、この最終サイクル「n」にリカバリステップがあるので、この最終サイクル「n」の吸着順序が3番目の電子部品を部品供給ユニット3から取出し、吸着ミス判定をし、リカバリステップがあるのでリカバリステップを解除して、最終サイクル「n」の全ての部品吸着が完了したかを判定する。

【 0 0 6 4 】

このようにして最終サイクル「n」の全ての電子部品の吸着が完了すると、次に最終サイクル「n」内にリカバリステップがあるか否かの判定をし、同サイクル「n」内にリカバリステップがないと判定するので、プリント基板Pへの電子部品の装着がなされ、次のサイクルは無いので、当該プリント基板Pへの部品実装が終了することとなる。

【 0 0 6 5 】

なお、以上の第1及び第2の実施形態は、ビームが1つで、装着ヘッドも1つの例であったが、装着ヘッドが設けられるビームが複数である電子部品装着装置にも適用できる。

【 0 0 6 6 】

この場合、検出装置により吸着異常であると検出されると、装着データのうち当該異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルと同種の吸着ノズルのノズルデータは格納されているが位置データが格納されていないRAMにおける前記装着データの当該サイクル以降の空き領域に当該吸着異常とされた電子部品を前記プリント基板のどの位置に装着するか位置データを格納させる際に、当該異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルを備えた同一の装着ヘッド体に係るサイクルに空き領域に格納するようにしてもよいし、当該異常とされた電子部品を保持する吸着ノズルを備えた装着ヘッド体とは別の装着ヘッド体に係るサイクルに空き領域に格納するようにしてもよい。

また、装着ヘッド体が備える吸着ノズルの数を単位として、ノズルデータは格納されているが位置データが格納されていない専用の空き領域をRAMに形成し、部品吸着異常とされた電子部品の種類や位置データを前記専用の空き領域に書き込む場合に、この空き領域を装着ヘッド体毎に設けてもよいし、装着ヘッド体毎に設けなくともよい。

【 0 0 6 7 】

また、部品吸着異常をラインセンサユニット75で検出するようにしたが、これに限らず、例えば部品認識カメラで検出するようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】

従来、吸着状態の判定で吸着異常と判定された場合に、吸着異常と判定されなかった電子部品を総て装着して一つの部品装着サイクルが終了した後、次の部品装着サイクルのための装着ヘッド体の部品供給装置とプリント基板との間の往復移動の前に、リカバリのための部品装着サイクルで上述したようなリカバリ動作を行うと、吸着異常と判定された電子部品と同様の電子部品の取出しのために、装着ヘッド体は部品供給装置へ戻り、再度プリント基板上に移動しなければならず、プリント基板の生産時間の遅延を招いたが、本発明によればこのようなリカバリ動作をプリント基板の生産時間の遅延を招くことなく行うことができる。

【 0 0 6 9 】

以上本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 0 】

【 図 1 】 第1の実施形態の電子部品装着装置の平面図である。

【 図 2 】 装着ヘッド体の正面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】装着ヘッド体の平面図である。

【図 4】図 1 の A - A 断面図である。

【図 5】制御ブロック図である。

【図 6】第 1 の実施形態の電子部品装着装置の装着データを示す図である。

【図 7】第 1 の実施形態の動作フローチャートを示す図である。

【図 8】第 1 の実施形態の電子部品装着装置の装着データを示す図である。

【図 9】第 2 の実施形態の動作フローチャートを示す図である。

【図 10】第 2 の実施形態の電子部品装着装置の装着データを示す図である。

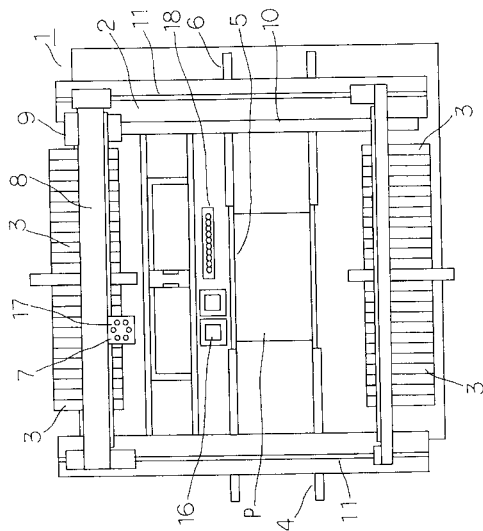
【符号の説明】

【 0 0 7 1 】

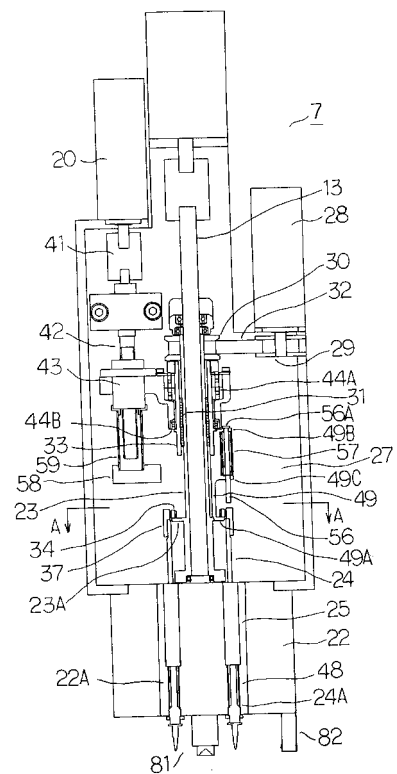
- | | |
|----|------------|
| 3 | 部品供給ユニット |
| 7 | 装着ヘッド体 |
| 17 | 吸着ノズル |
| 60 | C P U |
| 62 | R A M |
| 75 | ラインセンサユニット |

10

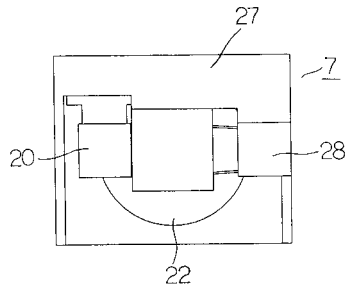
【図 1】



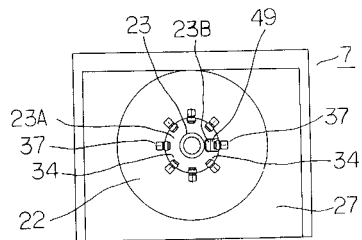
【図 2】



【 図 3 】



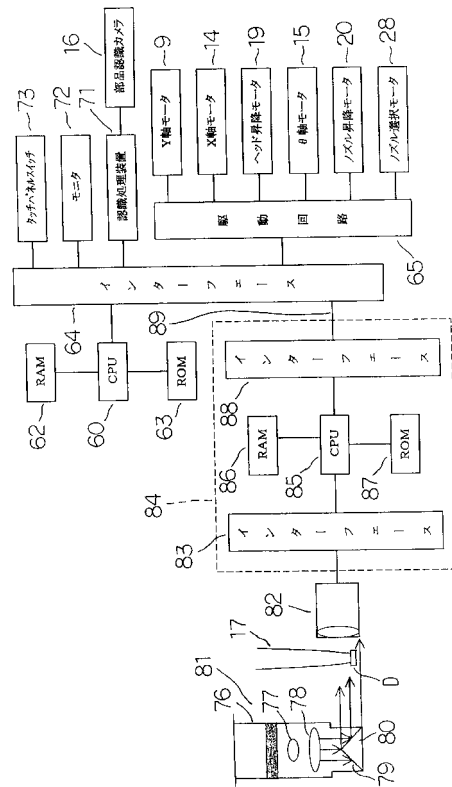
【 図 4 】



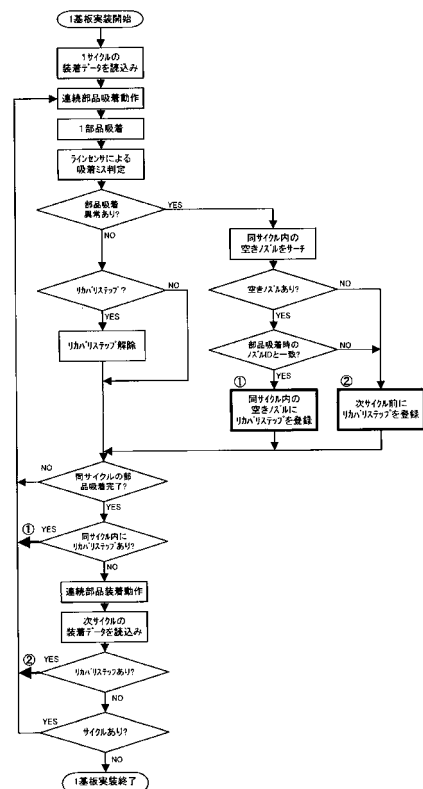
【 図 6 】

実装順序	サインル	ヘッド	ノズルNo.	吸着順	ノズルID	実装部品	実装位置		
							X	Y	Z
↓	1	H1	1	1	NOZ A	PARTS A	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			2	2	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			3	3	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			4	4	NOZ A		XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			5	5	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			6	6	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
↓	2	H1	1	1	NOZ A	PARTS A	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			2	2	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			3	3	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			4	4	NOZ A	PARTS A	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			5	5	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			6	6	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX

【 図 5 】



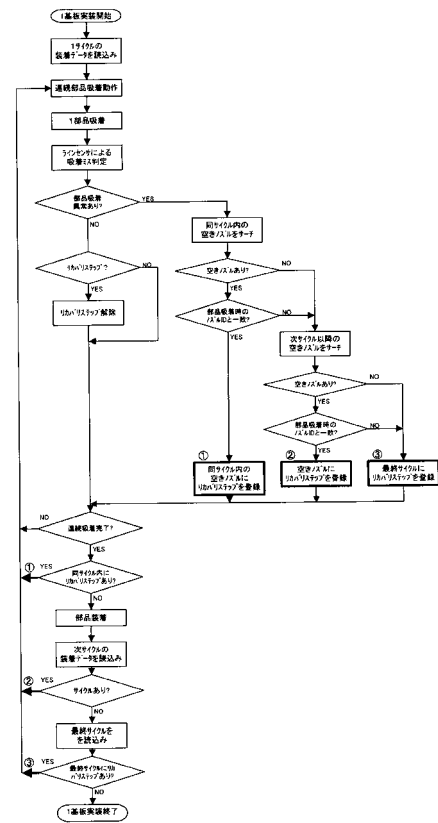
【 図 7 】



【 図 8 】

実験順序	サイクル	ヘッド	ノズルNo.	吸着順	ノズルID	実装部品	実装位置		
							X	Y	Z
↓	1	H1	1	1	NOZ A	PARTS A	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			2	2	NOZ B	PARTS B	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			3	3	NOZ C	PARTS C	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			4	4	NOZ A	PARTS A	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			5	5	NOZ B	PARTS B	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			6	6	NOZ C	PARTS C	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
	1'	H1	1	1	NOZ A	PARTS A	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			2	2	NOZ B	PARTS B	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			3	3	NOZ C	PARTS C	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			4	4	NOZ A	PARTS A	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			5	5	NOZ B	PARTS B	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX
			6	6	NOZ C	PARTS C	XXX-XXX	XXX-XXX	XXX-XXX

【 図 9 】



【 図 1 0 】

実験順序	サイクル	ヘッド	ノズルNo.	吸着期	ノズルID	実装部品	実装位置		
							X	Y	Z
↓	1	H1	1	1	NOZ A	PARTS A	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			2	2	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			3	3	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			4	4	NOZ A				
			5	5	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			6	6	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
	2	H1	1	1	NOZ A	PARTS A	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			2	2	NOZ B				
			3	3	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			4	4	NOZ A	PARTS A	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			5	5	NOZ B	PARTS B	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
			6	6	NOZ C	PARTS C	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX	XXXX.XXXX
	3	1	1						
	3	2	2						
	3	3	3						
	n	H1	1	1	NOZ A				
	2		2	NOZ B					
	3		3	NOZ C					
4	4		NOZ A						
5	5		NOZ B						
6	6		NOZ C						