

(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2010-73829

(P2010-73829A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

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

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-238545 (P2008-238545)	(71) 出願人	300022504
(22) 出願日	平成20年9月17日 (2008.9.17)		株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
		(71) 出願人	300022504
			株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
		(74) 代理人	100115299
			弁理士 相澤 清隆
		(72) 発明者	大山 和義
			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	泉原 弘一
			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

最終頁に続く

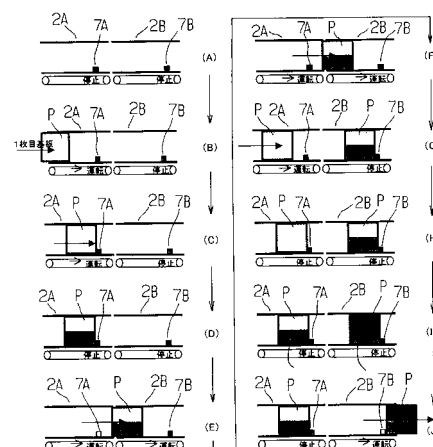
(54) 【発明の名称】 電子部品の装着方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】部品供給装置が搬送装置の一外方にのみ設けられた場合に、プリント基板の生産効率を向上する。

【解決手段】右搬送装置2B上のプリント基板Pに対応して、右半分の領域の部品供給ユニット群からビームに対応する装着ヘッドにより電子部品が順に取出されると同時に、左搬送装置2A上のプリント基板Pに対応して、左半分の領域の部品供給ユニット群からビームに対応する装着ヘッドにより電子部品が取出される。電子部品についてビームに対応する装着ヘッドの吸着ノズルにより右のプリント基板P上に補正しつつ順次装着すると同時に、電子部品についてビームに対応する装着ヘッドの吸着ノズルにより左のプリント基板P上に装着する。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プリント基板を搬送すると共に 2 枚のプリント基板を各位置決め装置で位置決めする一列の搬送装置と、この搬送装置の一外方にのみ設けられて電子部品を供給する部品供給装置と、駆動源により一方向に移動可能な一对のビームと、各ビームに沿った方向に各駆動源により移動可能でそれぞれ吸着ノズルを備えた装着ヘッドとを備え、前記部品供給装置から電子部品を前記各装着ヘッドの吸着ノズルが取り出して前記各プリント基板に装着する電子部品の装着方法であって、前記搬送装置の一方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板に一方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた一方から電子部品を取り出して装着すると共に、この一方の位置決め装置で位置決めされて電子部品が装着された後に搬送されて他方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板に他方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた他方から電子部品を取り出して装着するようにしたことを特徴とする電子部品の装着方法。

10

【請求項 2】

プリント基板を搬送すると共に 2 枚のプリント基板を各位置決め装置で位置決めする一列の搬送装置と、この搬送装置の一外方にのみ設けられて電子部品を供給する部品供給装置と、駆動源により一方向に移動可能な一对のビームと、各ビームに沿った方向に各駆動源により移動可能でそれぞれ吸着ノズルを備えた装着ヘッドとを備え、前記部品供給装置から電子部品を前記各装着ヘッドの吸着ノズルが取り出して前記各プリント基板に装着する電子部品の装着方法であって、前記搬送装置の一方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板に一方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた一方から電子部品を取り出して装着すると共に、この一方の位置決め装置で位置決めされて電子部品が装着された前記プリント基板を搬送して他方の位置決め装置で位置決めして他方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた他方から電子部品を取り出して装着するようにし、一方の装着ヘッドによる電子部品の装着後に他方の装着ヘッドにより電子部品を装着して前記プリント基板に全ての電子部品を装着するようにしたことを特徴とする電子部品の装着方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、プリント基板を搬送すると共に 2 枚のプリント基板を各位置決め装置で位置決めする一列の搬送装置と、この搬送装置の一外方にのみ設けられて電子部品を供給する部品供給装置と、駆動源により一方向に移動可能な一对のビームと、各ビームに沿った方向に各駆動源により移動可能でそれぞれ吸着ノズルを備えた装着ヘッドとを備え、前記部品供給装置から電子部品を前記各装着ヘッドの吸着ノズルが取り出して前記各プリント基板に装着する電子部品の装着方法に関する。

【背景技術】

【0002】

位置決め装置で位置決めされたプリント基板上に電子部品を装着する電子部品の装着方法は、例えば、特許文献 1 などに開示されている。一般に、電子部品を供給する部品供給装置はプリント基板を搬送する搬送装置の両外方にそれぞれ設けられ、装着ヘッドを備えたビームは前記各部品供給装置に対応して一对設けられる。即ち、各ビームと各部品供給装置は対応しており、一方のビームの装着ヘッドは対応する部品供給装置のみから電子部品を取出してプリント基板上に装着するのが一般的である。

40

【特許文献 1】特開 2006 - 286707 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、ときに設置スペースの関係等から必ずしも、搬送装置の両外方に部品供給装置がそれぞれ設ける必要がない場合であって、搬送装置の一外方にのみ設けられ場合に、装

50

着すべき電子部品の種類数が多い場合に対処できる電子部品の装着方法が求められる。

【 0 0 0 4 】

そこで本発明は、部品供給装置が搬送装置の一外方にのみ設けられ場合に、プリント基板の生産効率の向上が図れ、特に装着すべき電子部品の種類数が多い場合に対処できる電子部品の装着方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 5 】

このため第 1 の発明は、プリント基板を搬送すると共に 2 枚のプリント基板を各位置決め装置で位置決めする一列の搬送装置と、この搬送装置の一外方にのみ設けられて電子部品を供給する部品供給装置と、駆動源により一方向に移動可能な一対のビームと、各ビームに沿った方向に各駆動源により移動可能でそれぞれ吸着ノズルを備えた装着ヘッドとを備え、前記部品供給装置から電子部品を前記各装着ヘッドの吸着ノズルが取り出して前記各プリント基板に装着する電子部品の装着方法であって、前記搬送装置の一方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板に一方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた一方から電子部品を取り出して装着すると共に、この一方の位置決め装置で位置決めされて電子部品が装着された後に搬送されて他方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板に他方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた他方から電子部品を取り出して装着するようにしたことを特徴とする。

10

【 0 0 0 6 】

第 2 の発明は、プリント基板を搬送すると共に 2 枚のプリント基板を各位置決め装置で位置決めする一列の搬送装置と、この搬送装置の一外方にのみ設けられて電子部品を供給する部品供給装置と、駆動源により一方向に移動可能な一対のビームと、各ビームに沿った方向に各駆動源により移動可能でそれぞれ吸着ノズルを備えた装着ヘッドとを備え、前記部品供給装置から電子部品を前記各装着ヘッドの吸着ノズルが取り出して前記各プリント基板に装着する電子部品の装着方法であって、前記搬送装置の一方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板に一方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた一方から電子部品を取り出して装着すると共に、この一方の位置決め装置で位置決めされて電子部品が装着された前記プリント基板を搬送して他方の位置決め装置で位置決めして他方の前記ビームに設けられた装着ヘッドが前記部品供給装置の区分けされた他方から電子部品を取り出して装着するようにし、一方の装着ヘッドによる電子部品の装着後に他方の装着ヘッドにより電子部品を装着して前記プリント基板に全ての電子部品を装着するようにしたことを特徴とする。

20

30

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明は、部品供給装置が搬送装置の一外方にのみ設けられ場合に、プリント基板の生産効率の向上が図れ、特に装着すべき電子部品の種類数が多い場合に対処できる電子部品の装着方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 8 】

以下図 1 に基づき、プリント基板上に電子部品を装着する電子部品装着装置について、本発明の実施の形態を説明する。電子部品装着装置 1 には、プリント基板 P を、例えば左から右へ搬送する搬送装置 2 と、電子部品を供給する部品供給装置 3 と、駆動源により一方向（Y 方向であって往復方向）に移動可能な一対のビーム 4 A、4 B と、それぞれ吸着ノズル 5 を備えて前記各ビーム 4 A、4 B に沿った方向に各駆動源により移動可能な装着ヘッド 6 とが設けられている。

40

【 0 0 0 9 】

前記搬送装置 2 は電子部品装着装置 1 の奥と手前の前後中間部に配設され、ベルトコンベアから構成される左搬送装置 2 A と右搬送装置 2 B とを備え、この左右搬送装置 2 A、2 B は夫々プリント基板 P を位置決め固定する位置決め装置（図示せず）を備えると共に

50

それぞれ下流寄りに出沒可能なストッパ 7 A、7 B が設けられる。

【 0 0 1 0 】

前記部品供給装置 3 は前記搬送装置 2 の一外方、例えば搬送装置 2 の手前側に配設され、電子部品装着装置 1 の装置本体に取り付けられるフィーダベース 3 A と、このフィーダベース 3 A 上に複数並設され種々の電子部品を夫々その部品取出し部（部品吸着位置）に 1 個ずつ供給する部品供給ユニット 3 B 群とから構成される。そして、この部品供給ユニット 3 B 群は左右に 2 分されて区分けし、左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群は、一方の、例えば手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 により電子部品が取出されて左のプリント基板 P 上に装着するためのもので、右半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群は、他方の奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 により電子部品が取出されて右のプリント基板 P 上に装着するためのものである。

10

【 0 0 1 1 】

そして、X 方向に長い前後一対の前記ビーム 4 A、4 B は、各 Y 方向リニアモータ 9 の駆動により左右一対の前後に延びたガイドに沿って前記各ビームに固定されたスライダが摺動して個別に Y 方向に移動する。前記 Y 方向リニアモータ 9 は、左右一対の基体 1 A、1 B に沿って固定された上下一対の固定子と、前記ビーム 4 A、4 B の両端部に設けられた取付板の下部に固定された可動子 9 A とから構成される。

【 0 0 1 2 】

また、前記ビーム 4 A、4 B にはその長手方向（X 方向）に X 方向リニアモータ 1 9 によりガイドに沿って移動する前記装着ヘッド 6 が夫々内側に設けられており、前記 X 方向リニアモータ 1 9 は各ビーム 4 A、4 B に固定された前後一対の固定子と、各固定子の間に位置して前記装着ヘッド 6 に設けられた可動子とから構成される。

20

【 0 0 1 3 】

従って、各装着ヘッド 6 は向き合うように各ビーム 4 A、4 B の内側に設けられ、同じ高さ位置で移動可能であり、前記搬送装置 2 上の対応するプリント基板 P や対応する部品供給ユニット 3 B の部品取出し位置上方を移動する。

【 0 0 1 4 】

そして、各装着ヘッド 6 には 1 2 本の各バネにより下方へ付勢されている吸着ノズル 5 が円周上に所定間隔を存して配設されており、各装着ヘッド 6 の 3 時と 9 時の位置に位置する吸着ノズル 5 により並設された複数の部品供給ユニット 3 B から電子部品を同時に取出しすることも可能である。この吸着ノズル 5 は上下軸モータ 2 0 により昇降可能であり、また θ 軸モータ 2 1 により装着ヘッド 6 を鉛直軸周りに回転させることにより、結果として各装着ヘッド 6 の各吸着ノズル 5 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、且つ上下動可能となっている。

30

【 0 0 1 5 】

また、各装着ヘッド 6 には基板認識カメラ 8 が設けられ、位置決めされているプリント基板 P に付された位置決めマークを撮像する。部品認識カメラ 1 0 で、各装着ヘッド 6 に設けられた各吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を一括して撮像する。

【 0 0 1 6 】

図 2 は電子部品装着装置 1 の電子部品装着に係る制御のための制御ブロックであり、以下説明する。電子部品装着装置 1 の各要素は CPU（セントラル・プロセッシング・ユニット）1 1 が統括制御しており、この制御に係るプログラムを格納する ROM（リード・オンリー・メモリ）1 2 及び各種データを格納する RAM（ランダム・アクセス・メモリ）1 3 がバスライン 1 4 を介して接続されている。また、CPU 1 1 には操作画面等を表示するモニタ 1 5 及び該モニタ 1 5 の表示画面に形成された入力手段としてのタッチパネルスイッチ 1 6 がインターフェース 1 7 を介して接続されている。また、前記 Y 方向リニアモータ 9 等が駆動回路 2 4、インターフェース 1 7 を介して前記 CPU 1 1 に接続されている。

40

【 0 0 1 7 】

前記 RAM 1 3 には、プリント基板 P の種類毎に NC データが格納されているが、この

50

NCデータは後述するオペレーションデータ、段取りデータ、装着データ、部品配置データ等から構成される。3種類の各プリント基板のオペレーションデータを示す図3乃至図5に示すように、前記オペレーションデータはNCデータ名であるコメント、プリント基板のX方向及びY方向のサイズ、プリント基板の厚み、先付部品の有無、先付部品の高さ、基板仕上げモードから構成される。図3のNCデータ名「AAAA」の基板仕上げモードは、左右のプリント基板の同時仕上げを意味する「左右同時仕上げ」モードであり、図4のNCデータ名「BBBB」の基板仕上げモードは、左右のプリント基板の分担仕上げを意味する「左右分担仕上げ」モードであり、図5のNCデータ名「CCCC」の基板仕上げモードは、1枚のプリント基板の仕上げを意味する「1枚仕上げ」モードである。NCデータ名「AAAA」の装着データは図6に示すと共に前記各部品供給ユニット3Bの部品供給ユニット配置番号に対応した各電子部品の種類(部品ID)の情報、即ち部品配置データは図7に示し、またNCデータ名「BBBB」の装着データは図8に示すと共に部品配置データは図9に示しており、これらの装着データは、その装着順序毎(ステップ番号毎)に、夫々のプリント基板Pの右側下部のコーナーを原点とした各プリント基板P内での各電子部品の装着座標のX方向(図10では左方向がプラス)、Y方向(図10では上方向がプラス)及び装着角度情報や吸着ノズルの番号情報(「1」~「12」で表示)、各部品供給ユニットの配置番号情報(FDR)、装着ヘッド6の番号情報(奥側のビームに設けられた装着ヘッドは「1」、手前側のビームに設けられた装着ヘッドは「2」で表示)、左右のプリント基板のうちの左(「L」で表示)か右(「R」で表示)かの基板位置情報、基板搬送レーンに関する基板搬送レーン情報(基板搬送装置が1列のみの場合か2列のときの奥側の基板搬送装置の場合には[A]と表示し、2列のときの手前側の基板搬送装置の場合には[B]と表示する。)等が格納されている。

10

20

30

40

50

【0018】

このNCデータ名「AAAA」及び「BBBB」の装着データによれば、ステップ番号「0001」~「0012」及び「0025」~「0036」は、奥側のビーム4Aに設けられた装着ヘッド6(ヘッド番号「1」)を使用して、右のプリント基板Pに電子部品を装着することを意味し、ステップ番号「0013」~「0024」及び「0037」~「0048」は、手前側のビーム4Bに設けられた装着ヘッド6(ヘッド番号「2」)を使用して、左のプリント基板Pに電子部品を装着することを意味する。

【0019】

また、前記RAM13には、形状データ・認識データ・制御データ・部品供給データから構成して各電子部品の特徴を表す部品ライブラリデータ等も格納されている。

【0020】

22はインターフェース17を介して前記CPU11に接続される認識処理装置で、前記基板認識カメラ8や部品認識カメラ10により撮像して取込まれた画像の認識処理が該認識処理装置22にて行われ、CPU11に処理結果が送出される。即ち、CPU11は基板認識カメラ8や部品認識カメラ10により撮像された画像を認識処理(位置ずれ量の算出など)するように指示を認識処理装置22に出力すると共に、認識処理結果を認識処理装置22から受取るものである。

【0021】

以上の構成により、以下動作について説明する。まず、作業者はモニタ15に表示されたタッチパネルスイッチ16を押圧操作し、これから生産するプリント基板Pの種類を、例えばNCデータ名「AAAA」のプリント基板Pを選択し、運転スイッチを押圧することにより、生産運転を開始させることができるが、このプリント基板Pの選択がなされると、このプリント基板Pの種類に対応する図3に示すオペレーションデータ(「左右同時仕上げ」モード)が選択されることとなる。図10(A)に示すように、初めにベルトコンベアから構成される左搬送装置2A及び右搬送装置2Bは、共に停止状態であって、ストッパ7A、7Bが上昇して搬送路内に突出してプリント基板Pを係止可能な状態にある。次に、図10(B)に示すように、上流側装置から1枚目のプリント基板Pを受け継ぐために、左搬送装置2A及び右搬送装置2Bを運転状態として、搬送を邪魔しないように

ストッパ 7 A が下降し、7 B は上昇したままとする。

【 0 0 2 2 】

この状態で、図 1 0 (C) に示すように、この 1 枚目のプリント基板 P がストッパ 7 A を通過したら、このストッパ 7 A を上昇させるが、このプリント基板 P はこの通過により左搬送装置 2 A から右搬送装置 2 B に乗り移る。そして、図 1 0 (D) に示すように、上流側装置から 2 枚目のプリント基板 P が搬入され、1 枚目のプリント基板 P はストッパ 7 B に係止した後、右搬送装置 2 B は停止状態となる。次に、図 1 0 (E) に示すように、この 2 枚目のプリント基板 P がストッパ 7 A に係止した後、左搬送装置 2 A も停止状態となり、各位置決め装置により、各プリント基板 P は平面方向及び上下方向における位置決めがなされる。

10

【 0 0 2 3 】

そして、各プリント基板 P の位置決めがされると、CPU 1 1 は RAM 1 3 に格納された装着データ (図 6 参照) に従って、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 が部品供給ユニット 3 B 群から電子部品を同時 (「同期」ではない。) に取出して、各プリント基板 P 上に同時に装着するように制御する。この場合、Y 方向については両ビーム 4 B、4 A が必要以上に近づかないように制御されると共に X 方向については両装着ヘッド 6 が必要以上に近づかないように制御されて、両ビーム 4 B、4 A の装着ヘッド 6 の衝突が防止される。

【 0 0 2 4 】

初めに、ステップ番号「 0 0 0 1 」から「 0 0 1 2 」まで、右半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 (ヘッド番号「 1 」) により電子部品が順に取出されると同時に、ステップ番号「 0 0 1 3 」から「 0 0 2 4 」まで、左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から手前側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 (ヘッド番号「 2 」) により電子部品が順に取出される。即ち、ステップ番号「 0 0 0 1 」において、奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 のノズル番号「 1 」が配置番号「 2 1 1 」の部品供給ユニット 3 B から電子部品を取出すと同時に、ステップ番号「 0 0 1 3 」において、手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 のノズル番号「 1 」が配置番号「 2 4 1 」の部品供給ユニット 3 B から電子部品を取出すというように、それぞれ対応するステップ番号に従って 1 2 個の電子部品を吸着して取出す。このとき、手前側の装着ヘッド 6 による部品吸着の開始と奥側の装着ヘッド 6 による部品吸着の開始とが、また手前側の装着ヘッド 6 による全ての部品の吸着の終了と奥側の装着ヘッド 6 による全ての部品の吸着の終了とが僅かにずれるときもある。

20

30

【 0 0 2 5 】

また、この取出した後は、両装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 を上昇させて、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 を部品認識カメラ 1 0 上方を通過させ、この移動中に両装着ヘッド 6 の 1 2 本の吸着ノズル 5 に吸着保持された 1 2 個の電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置 2 2 が認識処理して吸着ノズル 5 に対する位置ズレを把握する。

【 0 0 2 6 】

その後、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 に設けられた基板認識カメラ 8 を各プリント基板 P 上方へ移動させて、搬送装置 2 A、2 B 上で位置決めされているプリント基板 P に付された位置決めマークを撮像し、この撮像された画像を認識処理装置 2 2 が認識処理して各プリント基板 P の位置を把握する。そして、装着データの装着座標にそれぞれのプリント基板 P の位置認識結果及び各部品認識処理結果を加味して、各吸着ノズル 5 が位置ズレを補正しつつ、それぞれ電子部品を各プリント基板 P 上に装着する。

40

【 0 0 2 7 】

即ち、ステップ番号「 0 0 0 1 」から「 0 0 1 2 」までの電子部品について、奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 に設けられた吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を右のプリント基板 P 上に補正しつつ順次装着すると同時に、ステップ番号「 0 0 1 3 」から「 0 0 2 4 」までの電子部品について、手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド

50

6 に設けられた吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を左のプリント基板 P 上に補正しつつ順次装着する。この場合にも、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 が衝突しないように対応する Y 方向リニアモータ 9 及び X 方向リニアモータ 19 が CPU 11 により制御される。このとき、手前側の装着ヘッド 6 による部品装着の開始と奥側の装着ヘッド 6 による部品装着の開始とが、また手前側の装着ヘッド 6 による全ての部品の装着の終了と奥側の装着ヘッド 6 による全ての部品の装着の終了とが僅かにずれるときもある。

【 0 0 2 8 】

次に、ステップ番号「 0 0 2 5 」から「 0 0 3 6 」まで、右半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 により電子部品が順に取出されると同時に、ステップ番号「 0 0 3 7 」から「 0 0 4 8 」まで、順に左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から手前側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 により電子部品が取出される。また、この取出した後は、両装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 を上昇させて、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 を部品認識カメラ 10 上方を通過させ、この移動中に両装着ヘッド 6 の 1 2 本の吸着ノズル 5 に吸着保持された 1 2 個の電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置 22 が認識処理して吸着ノズル 5 に対する位置ズレを把握する。

10

【 0 0 2 9 】

そして、装着データの装着座標にそれぞれのプリント基板 P の位置認識結果及び各部品認識処理結果を加味して、各吸着ノズル 5 が位置ズレを補正しつつ、それぞれ電子部品を各プリント基板 P 上に装着する。即ち、ステップ番号「 0 0 2 5 」から「 0 0 3 6 」までの電子部品について、奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 に設けられた吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を右のプリント基板 P 上に補正しつつ順次装着すると同時に、ステップ番号「 0 0 3 7 」から「 0 0 4 8 」までの電子部品について、手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 に設けられた吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を左のプリント基板 P 上に補正しつつ順次装着する。

20

【 0 0 3 0 】

次に、各プリント基板 P 上への全ての電子部品の装着を終了した後に、下流側装置へこれらのプリント基板 P を排出する動作について、図 11 に基づいて説明する。まず、図 11 (A) に示すように、各プリント基板 P は上昇状態のストッパ 7 A、7 B に係止して位置決め状態にある状態で、全ての電子部品の装着動作が終了する。次に、図 11 (B) に示すように、ストッパ 7 A、7 B が下降した後、図 11 (C) に示すように、両搬送装置 2 A、2 B を運転させて、下流側装置に順次各プリント基板 P を受け渡す。

30

【 0 0 3 1 】

この場合、図 11 (D) に示すように、左のプリント基板 P がストッパ 7 A の上方を通過して搬送装置 2 A から 2 B に乗り移ると、搬送装置 2 A を停止させると共にストッパ 7 A を上昇させる。そして、この搬送装置 2 B からこのプリント基板 P がストッパ 7 B の上方を通過して下流側装置に乗り移ると、図 11 (E) に示すように、搬送装置 2 B を停止させると共にストッパ 7 B を上昇させる。この状態は、図 2 (A) と同じ状態であり、以下図 10 (B) から図 11 (E) までを繰り返すこととなる。

【 0 0 3 2 】

なお、左右に 2 分された部品供給ユニット 3 B 群のそれぞれは、各プリント基板 P に装着する全ての電子部品を供給できるように、即ち左のプリント基板 P に装着する全ての電子部品を供給できるように左の部品供給ユニット 3 B 群は配設されると共に右のプリント基板 P に装着する全ての電子部品を供給できるように右の部品供給ユニット 3 B 群は配設され、例えば左右に分けたときに、左右が同じ種類の部品供給ユニット 3 B 群の配列になるようにしてもよい。

40

【 0 0 3 3 】

以上のようなオペレーションデータが「左右同時仕上げ」である場合には、使用する電子部品の種類や設置スペースの関係から部品供給装置 3 を搬送装置 2 の一外方に配設し、両ビーム 4 A、4 B に設けられた装着ヘッド 6 が部品供給装置 3 に同時に乗り入れて、同

50

時進行する形で電子部品の吸着取出しを行い、各プリント基板 P への装着動作も同時に行うので、プリント基板の生産効率の向上を図ることができる。特に、電子部品の種類数が少ないが、プリント基板への装着点数が多いプリント基板の生産に効果的である。一つのビームに 2 つの装着ヘッドを設けた場合には、両装着ヘッドのビームへの取り付けに Y 方向の僅かなズレがあると、同時に電子部品の吸着取出しするのには難しく、同時にプリント基板上に装着するのも難しくなり、この結果、両装着ヘッド 6 で全ての部品を吸着するために要する時間、及び全ての部品を装着するために要する時間も長くなる。

【 0 0 3 4 】

上述した基板種の生産が終了した後、次に、作業者はモニタ 15 に表示されたタッチパネルスイッチ 16 を押圧操作し、これから生産するプリント基板 P の種類を、例えば NC データ名「 B B B B 」のプリント基板 P を選択し、運転スイッチを押圧することにより、生産運転を開始させることができるが、このプリント基板 P の選択がなされると、このプリント基板 P の種類に対応する図 4 に示すオペレーションデータ（左右のプリント基板の分担仕上げを意味する「左右分担仕上げ」モード）が選択されることとなる。

【 0 0 3 5 】

この「左右分担仕上げ」モードは、前記搬送装置 2 A の一方の位置決め装置で位置決めされたプリント基板 P に一方の前記ビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 が右半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から電子部品を取り出して装着すると共に、この一方の位置決め装置で位置決めされて電子部品が装着された前記プリント基板 P を搬送して他方の位置決め装置で位置決めし、このプリント基板 P に他方の前記ビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 が左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から電子部品を取り出して装着するようにし、結果として両方のビーム 4 A、4 B に設けられた装着ヘッド 6 によって前記プリント基板 P に全ての電子部品を装着するようにし、プリント基板 P を仕上げる。

【 0 0 3 6 】

先ず、図 12 (A) に示すように、初めにベルトコンベアから構成される左搬送装置 2 A 及び右搬送装置 2 B は、共に停止状態であって、ストッパ 7 A、7 B が上昇して搬送路内に突出してプリント基板 P を係止可能な状態にある。次に、図 12 (B) に示すように、上流側装置から 1 枚目のプリント基板 P を受け継ぐために、左搬送装置 2 A を運転状態とする。

【 0 0 3 7 】

この状態で、図 12 (C) に示すように、この 1 枚目のプリント基板 P がストッパ 7 A に係止するので、図 12 (D) に示すように、この係止後に左搬送装置 2 A は停止状態となって、位置決め装置によりこのプリント基板 P は平面方向及び上下方向における位置決めがなされて、図 8 に示した装着データのステップ番号「 0 0 1 3 」から「 0 0 2 4 」まで、左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6（ヘッド番号「 2 」）により電子部品が順に取出される。

【 0 0 3 8 】

この取出した後、ヘッド番号「 2 」の装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 を上昇させて、この装着ヘッド 6 を部品認識カメラ 10 上方を通過させ、この移動中にこの装着ヘッド 6 の 1 2 本の吸着ノズル 5 に吸着保持された 1 2 個の電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置 22 が認識処理して吸着ノズル 5 に対する位置ズレを把握する。その後、ビーム 4 B の装着ヘッド 6 に設けられた基板認識カメラ 8 をプリント基板 P 上方へ移動させて、搬送装置 2 A 上で位置決めされているこのプリント基板 P に付された位置決めマークを撮像し、この撮像された画像を認識処理装置 22 が認識処理して各プリント基板 P の位置を把握する。そして、装着データの装着座標にプリント基板 P の位置認識結果及び各部品認識処理結果を加味して、各吸着ノズル 5 が位置ズレを補正しつつ、それぞれ電子部品を各プリント基板 P 上に装着する。

【 0 0 3 9 】

即ち、ステップ番号「 0 0 1 3 」から「 0 0 2 4 」までの電子部品について、手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 に設けられた吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部

10

20

30

40

50

品を左のプリント基板 P 上に補正しつつ順次装着する。この場合にも、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 が衝突しないように対応する Y 方向リニアモータ 9 及び X 方向リニアモータ 19 が CPU 11 により制御される。

【0040】

そして、このステップ番号「0013」から「0024」までの電子部品について装着を終えると、ステップ番号「0037」から「0048」まで、左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 により電子部品が順に取出され、この装着ヘッド 6 を部品認識カメラ 10 上方を通過させ、この移動中にこの装着ヘッド 6 の各吸着ノズル 5 に吸着保持された電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置 22 が認識処理して吸着ノズル 5 に対する位置ズレを把握する。装着データの装着座標にプリント基板 P の位置認識結果及び各部品認識処理結果を加味して、各吸着ノズル 5 が位置ズレを補正しつつ、それぞれ電子部品を各プリント基板 P 上に装着する。

10

【0041】

この場合、この手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 によるプリント基板 P への電子部品の装着領域は区分する必要はないが、説明の便宜上、理解し易いように、図 12 (D) に示すように、プリント基板 P の手前側半分の領域 (灰色部分) に装着されるものとする。

【0042】

次に、図 12 (E) に示すように、ストッパ 7 A が下降し、両搬送装置 7 A、7 B が回転し、電子部品の装着を終えた左搬送装置 2 A 上のプリント基板 P は、右の搬送装置 2 B に移載される。このとき、図 12 (F) に示すように、プリント基板 P がストッパ 7 A を通過すると、このストッパ 7 A は上昇する。そして、図 12 (G) に示すように、このプリント基板 P は右搬送装置 2 B に取り込まれてストッパ 7 B に係止して右搬送装置 2 B は停止すると共に上流側装置から 2 枚目のプリント基板 P が左搬送装置 2 A に取り込まれる。次いで、図 12 (H) に示すように、2 枚目のプリント基板 P はストッパ 7 A に係止して、左搬送装置 2 A は停止し、左右のプリント基板 P は各位置決め装置により平面方向及び上下方向における位置決めがなされる。

20

【0043】

そして、CPU 11 は RAM 13 に格納された装着データに従って、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 が部品供給ユニット 3 B 群から電子部品を同時 (「同期」ではなく、各装着ヘッド 6 のノズルが部品供給ユニット 3 B 群上の Y 方向での同一の位置にある場合がある。) に取出して、各プリント基板 P 上に同時に装着するように制御する。なお、電子部品の取出し及び装着に際して、Y 方向については両ビーム 4 A、4 B が必要以上に近づかないように制御されると共に X 方向については両装着ヘッド 6 が必要以上に近づかないように制御されて、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 の衝突が防止される。

30

【0044】

即ち、右搬送装置 2 B 上にある右のプリント基板 P に対応して、ステップ番号「0001」から「0012」まで、右半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から奥側のビーム 4 A に設けられた装着ヘッド 6 (ヘッド番号「1」) により電子部品が順に取出されると同時に、左搬送装置 2 B 上にある左のプリント基板 P に対応して、ステップ番号「0013」から「0024」まで、左半分の領域の部品供給ユニット 3 B 群から手前側のビーム 4 B に設けられた装着ヘッド 6 (ヘッド番号「2」) により電子部品が順に取出される。

40

【0045】

また、この取出した後は、両装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 を上昇させて、両ビーム 4 A、4 B の装着ヘッド 6 を部品認識カメラ 10 上方を通過させ、この移動中に両装着ヘッド 6 の 12 本の吸着ノズル 5 に吸着保持された 12 個の電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置 22 が認識処理して吸着ノズル 5 に対する位置ズレを把握する。

【0046】

50

その後、両ビーム４Ａ、４Ｂの装着ヘッド６に設けられた基板認識カメラ８を各プリント基板Ｐ上方へ移動させて、搬送装置２Ａ、２Ｂ上で位置決めされているプリント基板Ｐに付された位置決めマークを撮像し、この撮像された画像を認識処理装置２２が認識処理して各プリント基板Ｐの位置を把握する。そして、装着データの装着座標にそれぞれのプリント基板Ｐの位置認識結果及び各部品認識処理結果を加味して、各吸着ノズル５が位置ずれを補正しつつ、それぞれ電子部品を各プリント基板Ｐ上に装着する。

【００４７】

即ち、ステップ番号「０００１」から「００１２」までの電子部品について、奥側のビーム４Ａに設けられた装着ヘッド６に設けられた吸着ノズル５に吸着保持された電子部品を右のプリント基板Ｐ上に補正しつつ順次装着すると同時に、ステップ番号「００１３」から「００２４」までの電子部品について、手前側のビーム４Ｂに設けられた装着ヘッド６に設けられた吸着ノズル５に吸着保持された電子部品を左のプリント基板Ｐ上に補正しつつ順次装着する。

【００４８】

各装着ヘッド６の吸着ノズル５に吸着保持された電子部品の装着が全て終了すると、次に、ステップ番号「００２５」から「００３６」まで、右半分の領域の部品供給ユニット３Ｂ群から奥側のビーム４Ａに設けられた装着ヘッド６により電子部品が順に取出されると同時に、ステップ番号「００３７」から「００４８」まで、左半分の領域の部品供給ユニット３Ｂ群から手前側のビーム４Ｂに設けられた装着ヘッド６により電子部品が順に取出される。また、この取出した後は、両装着ヘッド６の吸着ノズル５を上昇させて、両ビーム４Ａ、４Ｂの装着ヘッド６を部品認識カメラ１０上方を通過させ、この移動中に両装着ヘッド６の１２本の吸着ノズル５に吸着保持された１２個の電子部品を一括して撮像して、この撮像された画像を認識処理装置２２が認識処理して吸着ノズル５に対する位置ズレを把握する。

【００４９】

そして、装着データの装着座標にそれぞれのプリント基板Ｐの位置認識結果及び各部品認識処理結果を加味して、各吸着ノズル５が位置ずれを補正しつつ、それぞれ電子部品を各プリント基板Ｐ上に装着する。即ち、ステップ番号「００２５」から「００３６」までの電子部品について、奥側のビーム４Ａに設けられた装着ヘッド６に設けられた吸着ノズル５に吸着保持された電子部品を右のプリント基板Ｐ上に補正しつつ順次装着すると同時に、ステップ番号「００３７」から「００４８」までの電子部品について、手前側のビーム４Ｂに設けられた装着ヘッド６に設けられた吸着ノズル５に吸着保持された電子部品を左のプリント基板Ｐ上に補正しつつ順次装着する。

【００５０】

この場合、図１２（Ｉ）に示す右のプリント基板Ｐのように、奥側のビーム４Ａに設けられた装着ヘッド６によるプリント基板Ｐへの電子部品の装着領域は、プリント基板Ｐの奥側半分の領域（黒色部分）であり、手前側のビーム４Ｂに設けられた装着ヘッド６によるプリント基板Ｐへの電子部品の装着領域は、プリント基板Ｐの手前側半分の領域（灰色部分）であるが、これは前述したように、説明の便宜上、理解し易いようにしたものであり、このように領域を必ずしも区別する必要はない。

【００５１】

次に、各プリント基板Ｐ上への電子部品の装着が終了すると、図１２（Ｊ）に示すように、ストッパ７Ｂを下降させて右搬送装置２Ｂを運転させて、右のプリント基板Ｐを下流側装置へ排出して受け渡す。以後は、図１２（Ｄ）～図１２（Ｊ）の動作を繰り返すこととなる。

【００５２】

以上のように、本実施形態によれば、設置スペースの関係等から部品供給装置３を搬送装置２の外方に配設し、両ビーム４Ａ、４Ｂに設けられた装着ヘッド６が部品供給装置３に同時に乗り入れて、同時進行する形で電子部品の吸着取出しを行い、各プリント基板Ｐへの装着動作も同時に行うので、プリント基板の生産効率の向上を図ることができる。

特に、プリント基板への装着点数が多いプリント基板の生産に効果的である。

【 0 0 5 3 】

なお、一つのビームに2つの装着ヘッドを設けた場合には、両装着ヘッドのビームへの取り付けにY方向の僅かなズレがあると、同時に電子部品を吸着取出しするのには難しく、同時にプリント基板上に装着するのも難しくなり、この結果、両装着ヘッド6で全ての部品を吸着するために要する時間、及び全ての部品を装着するために要する時間も長くなる。

【 0 0 5 4 】

そして、同一のプリント基板に装着する場合、装着部品の種類数が多く、同一の部品供給ユニット3B群が左右に2つ構成できない場合は「左右分担仕上げ」モードで運転することとなるが、左右に2つ構成できる場合は「左右同時仕上げ」モードと「左右分担仕上げ」モードとのどちらのモードも選択できる。

【 0 0 5 5 】

なお、以上の「左右同時仕上げ」モードや「左右分担仕上げ」モードは2枚のプリント基板P上に同時に、それぞれの装着ヘッド6により電子部品を装着するようにしたが、例えば大きなプリント基板にあっては、図5のNCデータ名「CCCC」のオペレーションデータの「1枚仕上げ」モードにより、一方の装着ヘッド6が部品供給ユニット3B群の左半分の領域から電子部品を取出すと同時に他方の装着ヘッド6が部品供給ユニット3B群の右半分の領域から電子部品を取出し、また一方の装着ヘッド6がこの大きなプリント基板の左半分の領域に電子部品を装着すると同時に他方の装着ヘッド6がプリント基板の右半分の領域に電子部品を装着するようにすることもできる。そして、場合によっては、例えば「左右分担仕上げ」モードのとき、ビームの右側（又は左側）の部品供給ユニット3Bの部品をビームの左側（又は右側）のプリント基板に装着してもよい。

【 0 0 5 6 】

また、上述した本発明の実施形態では、「左右同時仕上げ」モードや「左右分担仕上げ」モードにおいて、プリント基板の搬送装置2は1列のみであったが、本発明は、搬送装置2が平行して2列（2レーン）ある場合にも適用できる。例えば、2レーンのときには、1列の2枚の基板について装着が終了して基板を搬送するときに、基板を搬送すると共に、他方のレーンにすでに位置決めされている2枚の基板に、「左右同時仕上げ」モード或いは「左右分担仕上げ」モードに基づいて電子部品の装着を開始すればよい。その後は、装着を開始した基板について仕上げ、仕上がったときには再び他方のレーンの基板への装着を開始するように繰り返せばよい。このように、一方のレーンでの電子部品の装着と他方のレーンでの電素部品の装着とを繰り返すことによって、何れか一方のレーンでの基板の搬送時にも各装着ヘッド6が電子部品の装着動作を行うことができ、各装着ヘッドの無駄（待ち時間）を極力少なくすることができる。

【 0 0 5 7 】

以上のように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 5 8 】

【図1】電子部品装着装置の概略平面図である。

【図2】制御ブロック図である。

【図3】NCデータ名「AAAA」のオペレーションデータを示す図である。

【図4】NCデータ名「BBBB」のオペレーションデータを示す図である。

【図5】NCデータ名「CCCC」のオペレーションデータを示す図である。

【図6】NCデータ名「AAAA」の装着データを示す図である。

【図7】NCデータ名「AAAA」の部品配置データを示す図である。

【図8】NCデータ名「BBBB」の装着データを示す図である。

【図9】NCデータ名「BBBB」の部品配置データを示す図である。

【図 10】「左右同時仕上げ」モードにおいて、2枚のプリント基板を上流側装置から受け継いで、それぞれ位置決めするまでの各動作を説明するための概略図である。

【図 11】「左右同時仕上げ」モードにおいて、電子部品の装着後に2枚のプリント基板を下流側装置に受け渡すまでの各動作を説明するための概略図である。

【図 12】「左右分担仕上げ」モードにおいて、上流側装置から受け継いで2枚のプリント基板に電子部品を装着する各動作を説明するための概略図である。

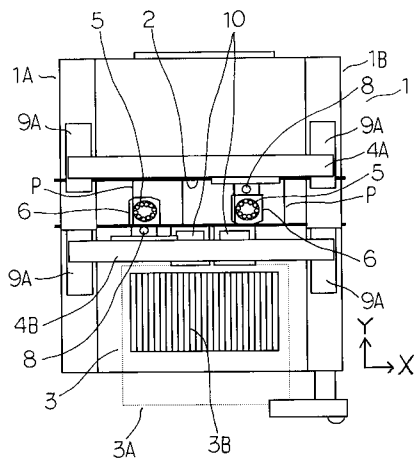
【符号の説明】

【0059】

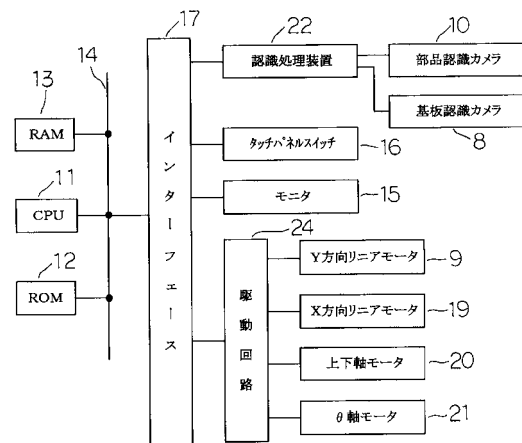
- | | |
|---------|----------|
| 1 | 電子部品装着装置 |
| 2 | 搬送装置 |
| 3 | 部品供給装置 |
| 3 A | フィーダベース |
| 3 B | 部品供給ユニット |
| 4 A、4 B | ビーム |
| 5 | 吸着ノズル |
| 6 | 装着ヘッド |
| 1 1 | C P U |
| 1 3 | R A M |

10

【図 1】



【図 2】



【 図 3 】

オペレーションデータ		
コメント	:	AAAA
基板サイズ X	:	X1
Y	:	Y1
基板厚み	:	T1
先付部品有無	:	無
先付部品高さ	:	—
	:	・
	:	・
基板仕上モード	:	左右同時仕上げ

【 図 5 】

オペレーションデータ		
コメント	:	CCCC
基板サイズ X	:	X3
Y	:	Y3
基板厚み	:	T3
先付部品有無	:	無
先付部品高さ	:	—
	:	・
	:	・
基板仕上モード	:	1枚仕上げ

【 図 4 】

オペレーションデータ		
コメント	:	BBBB
基板サイズ X	:	X2
Y	:	Y2
基板厚み	:	T2
先付部品有無	:	無
先付部品高さ	:	—
	:	・
	:	・
基板仕上モード	:	左右分担仕上げ

【 図 6 】

ステツNo.	板厚座標	板厚座標	板厚角座	スルNo.	フーNo.	ペツNo.	基板位置	DUALレン	コントロール
P	X	Y	Z	N	FDR	HD	L/R	A/B	コメント
0001	10.000	10.000	180.00	1	211	1	R	A	—
0002	12.000	10.000	180.00	2	211	1	R	A	—
0003	14.000	10.000	180.00	3	211	1	R	A	—
0004	16.000	10.000	180.00	4	211	1	R	A	—
0005	18.000	10.000	180.00	5	211	1	R	A	—
0006	20.000	10.000	180.00	6	211	1	R	A	—
0007	22.000	10.000	0.00	7	212	1	R	A	—
0008	24.000	10.000	0.00	8	212	1	R	A	—
0009	26.000	10.000	0.00	9	212	1	R	A	—
0010	28.000	10.000	0.00	10	212	1	R	A	—
0011	30.000	10.000	0.00	11	212	1	R	A	—
0012	32.000	10.000	0.00	12	212	1	R	A	—
0013	10.000	10.000	180.00	1	241	2	L	A	—
0014	12.000	10.000	180.00	2	241	2	L	A	—
0015	14.000	10.000	180.00	3	241	2	L	A	—
0016	16.000	10.000	180.00	4	241	2	L	A	—
0017	18.000	10.000	180.00	5	241	2	L	A	—
0018	20.000	10.000	180.00	6	241	2	L	A	—
0019	22.000	10.000	0.00	7	242	2	L	A	—
0020	24.000	10.000	0.00	8	242	2	L	A	—
0021	26.000	10.000	0.00	9	242	2	L	A	—
0022	28.000	10.000	0.00	10	242	2	L	A	—
0023	30.000	10.000	0.00	11	242	2	L	A	—
0024	32.000	10.000	0.00	12	242	2	L	A	—
0025	10.000	20.000	270.00	1	213	1	R	A	—
0026	12.000	20.000	270.00	2	213	1	R	A	—
0027	14.000	20.000	270.00	3	213	1	R	A	—
0028	16.000	20.000	270.00	4	213	1	R	A	—
0029	18.000	20.000	270.00	5	213	1	R	A	—
0030	20.000	20.000	270.00	6	213	1	R	A	—
0031	22.000	20.000	90.00	7	214	1	R	A	—
0032	24.000	20.000	90.00	8	214	1	R	A	—
0033	26.000	20.000	90.00	9	214	1	R	A	—
0034	28.000	20.000	90.00	10	214	1	R	A	—
0035	30.000	20.000	90.00	11	214	1	R	A	—
0036	32.000	20.000	90.00	12	214	1	R	A	—
0037	10.000	20.000	270.00	1	243	2	L	A	—
0038	12.000	20.000	270.00	2	243	2	L	A	—
0039	14.000	20.000	270.00	3	243	2	L	A	—
0040	16.000	20.000	270.00	4	243	2	L	A	—
0041	18.000	20.000	270.00	5	243	2	L	A	—
0042	20.000	20.000	270.00	6	243	2	L	A	—
0043	22.000	20.000	90.00	7	244	2	L	A	—
0044	24.000	20.000	90.00	8	244	2	L	A	—
0045	26.000	20.000	90.00	9	244	2	L	A	—
0046	28.000	20.000	90.00	10	244	2	L	A	—
0047	30.000	20.000	90.00	11	244	2	L	A	—
0048	32.000	20.000	90.00	12	244	2	L	A	—
0049	0.000	0.000	0.00	0	0	0	—	—	E

【 図 7 】

FDR番号	部品ID	コントロールC
211	R1005-A1000-400	—
212	R1005-A2000-500	—
213	C1005-B1000-100	—
214	C1005-B2000-200	—
241	R1005-A1000-400	—
242	R1005-A2000-500	—
243	C1005-B1000-100	—
244	C1005-B2000-200	—

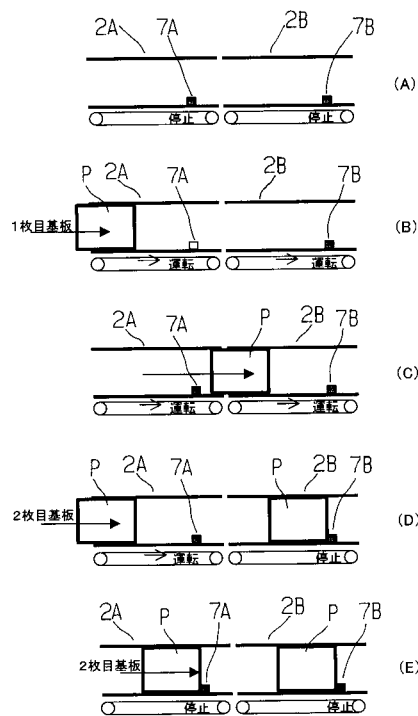
【図 8】

ステップNo. P	装置座標 X	装置座標 Y	装置角度 Z	ノズルNo. N	フィードNo. FDR	ヘッドNo. HD	基板位置 L/R	DUALレール A/B	コントロール コマンド
0001	10.000	30.000	180.00	1	211	1	R	A	---
0002	12.000	30.000	180.00	2	212	1	R	A	---
0003	14.000	30.000	180.00	3	213	1	R	A	---
0004	16.000	30.000	180.00	4	214	1	R	A	---
0005	18.000	30.000	180.00	5	215	1	R	A	---
0006	20.000	30.000	180.00	6	216	1	R	A	---
0007	22.000	30.000	0.00	7	217	1	R	A	---
0008	24.000	30.000	0.00	8	218	1	R	A	---
0009	26.000	30.000	0.00	9	219	1	R	A	---
0010	28.000	30.000	0.00	10	220	1	R	A	---
0011	30.000	30.000	0.00	11	221	1	R	A	---
0012	32.000	30.000	0.00	12	222	1	R	A	---
0013	10.000	10.000	180.00	1	241	2	L	A	---
0014	12.000	10.000	180.00	2	242	2	L	A	---
0015	14.000	10.000	180.00	3	243	2	L	A	---
0016	16.000	10.000	180.00	4	244	2	L	A	---
0017	18.000	10.000	180.00	5	245	2	L	A	---
0018	20.000	10.000	180.00	6	246	2	L	A	---
0019	22.000	10.000	0.00	7	247	2	L	A	---
0020	24.000	10.000	0.00	8	248	2	L	A	---
0021	26.000	10.000	0.00	9	249	2	L	A	---
0022	28.000	10.000	0.00	10	250	2	L	A	---
0023	30.000	10.000	0.00	11	251	2	L	A	---
0024	32.000	10.000	0.00	12	252	2	L	A	---
0025	10.000	40.000	270.00	1	211	1	R	A	---
0026	12.000	40.000	270.00	2	212	1	R	A	---
0027	14.000	40.000	270.00	3	213	1	R	A	---
0028	16.000	40.000	270.00	4	214	1	R	A	---
0029	18.000	40.000	270.00	5	215	1	R	A	---
0030	20.000	40.000	270.00	6	216	1	R	A	---
0031	22.000	40.000	90.00	7	217	1	R	A	---
0032	24.000	40.000	90.00	8	218	1	R	A	---
0033	26.000	40.000	90.00	9	219	1	R	A	---
0034	28.000	40.000	90.00	10	220	1	R	A	---
0035	30.000	40.000	90.00	11	221	1	R	A	---
0036	32.000	40.000	90.00	12	222	1	R	A	---
0037	10.000	20.000	270.00	1	241	2	L	A	---
0038	12.000	20.000	270.00	2	242	2	L	A	---
0039	14.000	20.000	270.00	3	243	2	L	A	---
0040	16.000	20.000	270.00	4	244	2	L	A	---
0041	18.000	20.000	270.00	5	245	2	L	A	---
0042	20.000	20.000	270.00	6	246	2	L	A	---
0043	22.000	20.000	90.00	7	247	2	L	A	---
0044	24.000	20.000	90.00	8	248	2	L	A	---
0045	26.000	20.000	90.00	9	249	2	L	A	---
0046	28.000	20.000	90.00	10	250	2	L	A	---
0047	30.000	20.000	90.00	11	251	2	L	A	---
0048	32.000	20.000	90.00	12	252	2	L	A	---
0049	0.000	0.000	0.00	0	0	0	---	---	E

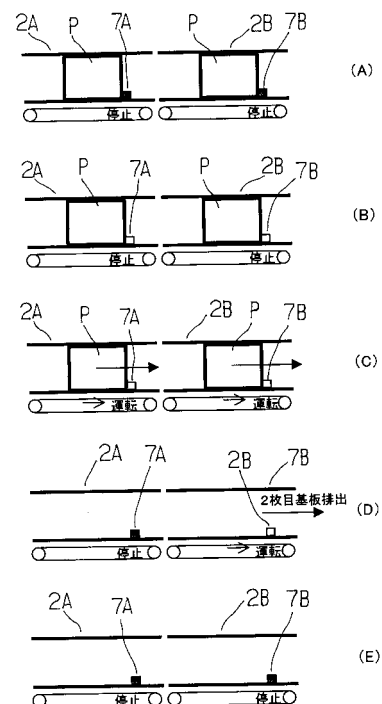
【図 9】

FDR番号	部品ID	コンドールC
211	R1005-A1000-001	---
212	R1005-A2000-002	---
213	R1005-A3000-003	---
214	R1005-A4000-004	---
215	R1005-A5000-005	---
216	R1005-A6000-006	---
217	R1005-A7000-007	---
218	R1005-A8000-008	---
219	R1005-A9000-009	---
220	R1005-AA000-010	---
221	R1005-AB000-011	---
222	R1005-AC000-012	---
241	C1005-A1000-001	---
242	C1005-A2000-002	---
243	C1005-A3000-003	---
244	C1005-A4000-004	---
245	C1005-A5000-005	---
246	C1005-A6000-006	---
247	C1005-A7000-007	---
248	C1005-A8000-008	---
249	C1005-A9000-009	---
250	C1005-AA000-010	---
251	C1005-AB000-011	---
252	C1005-AC000-012	---

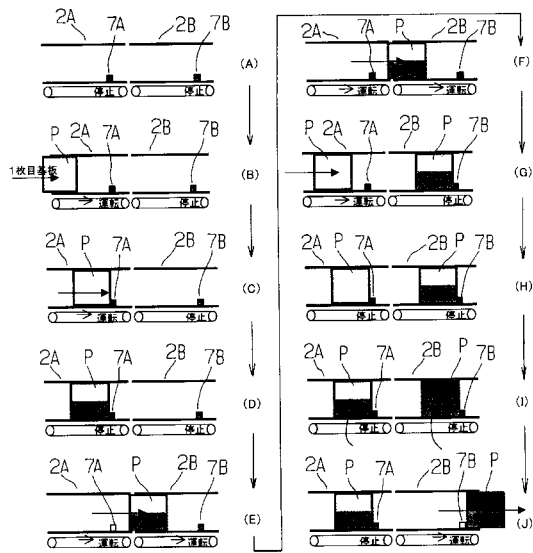
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(72)発明者 狩野 良則

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 AA01 AA11 CC03 CC04 DD01 DD02 DD09 DD12 DD15 EE01

EE02 EE03 EE24 EE25 EE37 FF24 FF26 FG01