

(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2005-347323

(P2005-347323A)

(43) 公開日 平成17年12月15日(2005. 12. 15)

(51) Int.Cl.⁷

H05K 13/02

H05K 13/08

F I

H05K 13/02

H05K 13/08

D

A

テーマコード (参考)

5E313

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2004-161920 (P2004-161920)

(22) 出願日 平成16年5月31日 (2004. 5. 31)

(71) 出願人 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(74) 代理人 100109911

弁理士 清水 義仁

(74) 代理人 100071168

弁理士 清水 久義

(72) 発明者 内海 智仁

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

Fターム(参考) 5E313 AA02 AA11 AA15 AA23 DD02

DD03 DD07 DD22 DD23 DD50

EE02 EE24 EE35 FF31

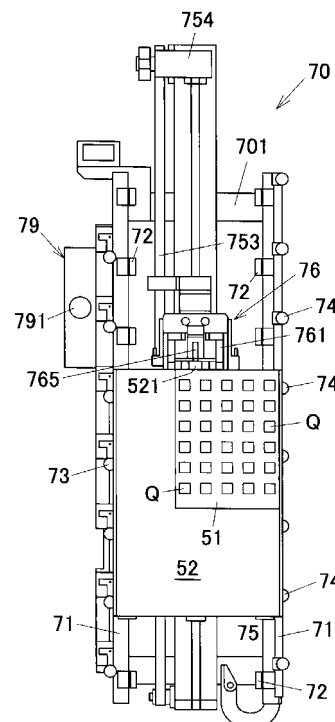
(54) 【発明の名称】 部品供給装置およびそれを備えた実装機

(57) 【要約】

【課題】 引出途中にパレットが引出機構の係合部から外れてしまう等の動作不良を正確に認識できる部品供給装置を提供する。

【解決手段】 本装置は、電子部品を収容したパレット52が収納される収納部60と、パレット52を収納部60から部品取出領域まで引き出す引出機構70と、部品取出領域のパレット内から電子部品を取り出して、実装機本体10に対し受け渡し可能な部品供給位置まで移送する部品移送機構80と、を備える。引出機構70は、パレット52に設けられた被係合部522に係合可能な係合部762と、被係合部522に係合した係合部762を引出方向に移動させて、パレット52を部品取出領域まで移動させる係合部移動機構と、係合部762の係合位置に被係合部522が存在することを検知する係合確認用センサ765と、を有する。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子部品を被実装基板上に実装する実装機本体に対して電子部品を供給するための部品供給装置であって、

電子部品を収容した部品トレイがパレットに保持された状態で収納される収納部と、

前記パレットを前記収納部から部品取出領域まで引き出すパレット引出機構と、

前記部品取出領域のパレット内から電子部品を取り出して、実装機本体に対し受け渡し可能な部品供給位置まで移送する部品移送機構と、を備え、

前記パレット引出機構は、

前記パレットに設けられた被係合部に係合可能な係合部と、

10

前記被係合部に係合した前記係合部を引出方向に移動させて、前記パレットを前記部品取出領域まで移動させる係合部移動機構と、

前記係合部の係合位置に前記被係合部が存在することを検知する係合確認用センサと、を有することを特徴とする部品供給装置。

【請求項 2】

前記パレットの引出方向側の端部に把持部が設けられるとともに、その把持部の両側に前記被係合部としての被係合片が設けられ、

前記パレット引出機構に、前記被係合片に対応して開閉自在な一对の係合片を有するクランプが設けられるとともに、前記一对の係合片が前記係合部として構成され、

前記クランプにおける一对の係合片がその間に前記把持部を配置させて閉じた状態では、前記一对の係合片が前記被係合片に係合して前記クランプにより前記把持部が把持されるよう構成され、

20

前記係合確認用センサは前記クランプに設けられてなる請求項 1 に記載の部品供給装置。

【請求項 3】

前記部品移送機構は、

前記部品取出領域のパレットから電子部品をピックアップする移送ヘッドと、

電子部品をピックアップした前記移送ヘッドを前記部品供給位置まで移動させる移送ヘッド移動機構と、を有する請求項 1 または 2 に記載の部品供給装置。

【請求項 4】

30

前記部品供給位置に、電子部品を載置可能な部品載置台が設けられてなる請求項 3 に記載の部品供給装置。

【請求項 5】

前記収納部に、前記パレットが水平方向に複数並列に配置された状態で収納され、

並列に配置された複数のパレットに対応して、前記パレット引出機構が複数設けられてなる請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の部品供給装置。

【請求項 6】

前記複数のパレット引出機構に対応して、前記部品移送機構が複数設けられてなる請求項 5 に記載の部品供給装置。

【請求項 7】

40

請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載の部品供給装置と、

前記部品供給装置から供給された電子部品を被実装基板上に実装する実装機本体と、を備えたことを特徴とする実装機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、電子部品を被実装基板上に実装する実装機本体に対して電子部品を供給するためのトレイフィーダー等の部品供給装置およびそれを備えた実装機に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来から、プリント基板に電子部品を実装する実装機に対して部品を供給する装置として、電子部品入りの部品トレイを保持したパレットを複数収納される部品供給装置が一般に知られている。

【 0 0 0 3 】

たとえば特許文献 1 に示される部品供給装置は、パレットを上下複数段に収納する収納部と、収納部からパレットを所定の領域（部品取出領域）に引き出す引出機構と、部品取出領域のパレットから電子部品を取り出して、実装機本体に対し受け渡し可能な部品供給位置まで移送する部品移送機構とを備えるものである。

【 0 0 0 4 】

上記の引出機構は、パレットの引出側の端部に設けられた把持部を把持可能なクランプと、そのクランプを引出方向に移動させるクランプ移動機構とを有するものである。そして収納部内のパレットがクランプによって把持された状態で、クランプがその移動機構によって引出方向に移動することにより、パレットが収納部内から引き出されてパレットが部品取出領域まで移動するよう構成されている。

【 0 0 0 5 】

従来の部品供給装置においては、引出機構によってパレットが収納部から確実に引き出されたか否かを検出するためのパレット引出確認用センサが設けられている。通常、このセンサは収納部におけるパレット引出位置に設けられ、収納部から引き出されるパレットの存在の有無を検出することによって、パレットが正常に引き出されたか否かを判断する。そして正常にパレットが引き出されたと判断した場合には、クランプの引出移動が完了した後、部品移送機構による電子部品の取出処理、移送処理が行われるものである。

【特許文献 1】特開平 3 - 1 3 3 8 0 2 号（第 1 - 3 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、上記の部品供給装置においては、収納部のパレット引出位置に設けられたセンサに基づいて、パレットの引出確認を判断するようにしているため、パレットが収納部から引き出された後、部品取出領域に至るまでの間に、クランプによるパレット把持部に対する把持が不用意にも外れしまった場合、その状況を正確に認識できず、パレットを途中で置き去りにしたままの状態が動作が継続して行われることがある。このように引出途中にパレットが外れてしまう等の動作不良を正確に認識できないという問題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、引出途中にパレットが引出機構の係合部から外れてしまう等の動作不良を正確に認識することができる部品供給装置およびそれを備えた実装機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 8 】

本発明は下記的手段を提供する。

【 0 0 0 9 】

[1] 電子部品を被実装基板上に実装する実装機本体に対して電子部品を供給するための部品供給装置であって、

電子部品を収容した部品トレイがパレットに保持された状態で収納される収納部と、
前記パレットを前記収納部から部品取出領域まで引き出すパレット引出機構と、
前記部品取出領域のパレット内から電子部品を取り出して、実装機本体に対し受け渡し可能な部品供給位置まで移送する部品移送機構と、を備え、

前記パレット引出機構は、

前記パレットに設けられた被係合部に係合可能な係合部と、

前記被係合部に係合した前記係合部を引出方向に移動させて、前記パレットを前記部品取出領域まで移動させる係合部移動機構と、

10

20

30

40

50

前記係合部の係合位置に前記被係合部が存在することを検知する係合確認用センサと、を有することを特徴とする部品供給装置。

【0010】

[2] 前記パレットの引出方向側の端部に把持部が設けられるとともに、その把持部の両側に前記被係合部としての被係合片が設けられ、

前記パレット引出機構に、前記被係合片に対応して開閉自在な一对の係合片を有するクランプが設けられるとともに、前記一对の係合片が前記係合部として構成され、

前記クランプにおける一对の係合片がその間に前記把持部を配置させて閉じた状態では、前記一对の係合片が前記被係合片に係合して前記クランプにより前記把持部が把持されるよう構成され、

前記係合確認用センサは前記クランプに設けられてなる前項1に記載の部品供給装置。

【0011】

[3] 前記部品移送機構は、

前記部品取出領域のパレットから電子部品をピックアップする移送ヘッドと、

電子部品をピックアップした前記移送ヘッドを前記部品供給位置まで移動させる移送ヘッド移動機構と、を有する前項1または2に記載の部品供給装置。

【0012】

[4] 前記部品供給位置に、電子部品を載置可能な部品載置台が設けられてなる前項3に記載の部品供給装置。

【0013】

[5] 前記収納部に、前記パレットが水平方向に複数並列に配置された状態で収納され、

並列に配置された複数のパレットに対応して、前記パレット引出機構が複数設けられてなる前項1～6のいずれかに記載の部品供給装置。

【0014】

[6] 前記複数のパレット引出機構に対応して、前記部品移送機構が複数設けられてなる前項5に記載の部品供給装置。

【0015】

[7] 前項1～6のいずれかに記載の部品供給装置と、

前記部品供給装置から供給された電子部品を被実装基板に実装する実装機本体と、を備えたことを特徴とする実装機。

【発明の効果】

【0016】

上記発明[1]にかかる部品供給装置によると、パレット引出機構における係合部の係合位置に、パレットの被係合部が存在するか否かを検知する係合確認用センサを設けているため、センサからの情報に基づいて、パレット引出途中に、パレットが引出機構の係合部から外れてしまう等の動作不良を正確に認識することができる。

【0017】

上記発明[2]にかかる部品供給装置によると、パレット引出機構によるパレットの係合を、開閉自在な一对の係合片を有するクランプによって行うものであるため、引出機構によるパレットへの係合を確実に行うことができ、パレットの引出操作を正確に行うことができる。

【0018】

上記発明[3]にかかる部品供給装置によると、部品取出領域に引き出されたパレットから電子部品を移送ヘッドによってピックアップして、その移送ヘッドを実装機本体側に移送するものであるため、移送ヘッドにより電子部品の上面側のみをピックアップした状態で、電子部品をパレットから実装機本体側まで移送することができる。このように上面吸着のみによって、電子部品を移送することができるため、たとえば下面をピックアップできないような異形の電子部品であろうとも、電子部品を確実に保持することができ、実装機本体への電子部品の供給を安定して行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

上記発明 [4] にかかる部品供給装置によると、移送ヘッドによってピックアップして移送した電子部品を部品載置台に移載した後直ちに、部品取出領域に戻って次の移送動作を開始することができ、部品移送をなお一層効率良く行うことができる。

【 0 0 2 0 】

上記発明 [5] にかかる部品供給装置によると、たとえば複数種類の電子部品を供給する場合、複数のパレット引出機構によって、異なる種類の電子部品が収容された複数のパレットを部品取出領域に引き出しておくことにより、パレットの出し入れ操作を行うことがなく、異なる種類の電子部品に対応するパレットから取り出すことができる。このように電子部品の種類を変更する際に、パレットの出し入れ操作が不要となり、部品供給効率を一段と向上させることができる。

10

【 0 0 2 1 】

上記発明 [6] にかかる部品供給装置によると、複数のパレット引出機構および複数の部品移送機構によって、複数のパレットから複数の電子部品を並列的に供給することができ、電子部品の供給をより一層効率良く行うことができる。

【 0 0 2 2 】

上記発明 [7] にかかる実装機によると、上記 1 ~ 6 の発明と同様に同様の効果を奏する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明の一実施形態にかかる実装機の平面図である。図 2 は、その実装機を概略的に示す斜視図である。図 3 は同じくその実装機を概略的に示す正面断面図である。これら図に示すように、実装機は、被実装基板としてのプリント基板 P の搬送ライン X 1 に沿って並んで配置される実装機本体 1 0 および部品供給装置 5 0 を有している。

20

【 0 0 2 4 】

実装機本体 1 0 は、基台 1 1 上の搬送ライン X 1 に沿って配置され、プリント基板 P を搬送するコンベア 2 0 と、このコンベア 2 0 の両側のうち一方側（フロント側）に配置された部品供給部 3 0 と、基台 1 1 の上方に設けられた実装用ヘッドユニット 4 0 とを備えている。

【 0 0 2 5 】

部品供給部 3 0 は、比較的小型のチップ部品の供給に適した多数列のテープフィーダ 3 1 ... をもって構成されている。

30

【 0 0 2 6 】

各テープフィーダ 3 1 ... には、IC、トランジスタ、コンデンサ等の小片状のチップ部品を所定間隔毎に収納保持したテープが巻着されたリールが着脱可能に装着され、このリールからテープがテープフィーダ 3 1 の先端側へ間欠的に繰り出され、テープに収納したチップ部品をヘッドユニット 4 0 にてピックアップできるようになっている。

【 0 0 2 7 】

ヘッドユニット 4 0 は、部品供給部 3 0 から部品をピックアップしてプリント基板 P 上に装着し得るように、部品供給部 3 0 とプリント基板 P 上の実装位置とを含む領域（実装ヘッドの作動領域 M 1 ）を移動可能となっている。具体的には、ヘッドユニット 4 0 は、X 軸方向（搬送ライン X 1 と平行な方向）に延びるヘッドユニット支持部材 4 2 に X 軸方向に移動可能に支持され、このヘッドユニット支持部材 4 2 はその両端部において Y 軸方向（水平面内で X 軸方向と直交する方向）に延びるガイドレール 4 3 , 4 3 に Y 軸方向に移動可能に支持されている。そして、ヘッドユニット 4 0 は、X 軸駆動手段により X 軸方向の駆動が行われ、ヘッドユニット支持部材 4 2 は Y 軸駆動手段により Y 軸方向の駆動が行われるようになっている。

40

【 0 0 2 8 】

また、ヘッドユニット 4 0 には、電子部品を吸着して基板 P に装着するための複数のヘッド 4 1 ... が X 軸方向に並んで搭載されている。各ヘッド 4 1 ... は、Z 軸駆動手段（図示

50

省略)により上下方向(Z軸方向)に駆動されるとともに、R軸駆動手段としての回転駆動機構により回転方向(R軸方向)に駆動されるようになっている。各ヘッド41...の先端には吸着ノズル41aが設けられており、部品吸着時には図外の負圧供給手段から吸着ノズル41aに負圧が供給されて、その負圧による吸引力で電子部品を吸着できるようになっている。

【0029】

次に、部品供給装置50について説明する。

【0030】

図4は部品供給装置50の構成を示す平面図である。図1~4に示すように、実装機本体10に対し搬送ラインX1に沿って並んで配置される部品供給装置50は、トレイフィーダーと称されるものであって、QFP(quad flat package)等、比較的大型の電子部品が後述の部品トレイに保持された状態でストックされており、そのトレイから電子部品が適宜、実装機本体10側に供給されるよう構成されている。

10

【0031】

部品供給装置50は、搬送ラインX1の一方側(フロント側)に設けられる収納部60と、搬送ラインX1の他方側(リア側)に設けられる部品移送機構80と、搬送ラインX1の下方において収納部60および部品移送機構80間に設けられる引出機構70とを基本的な構成要素として備えている。そして以下に詳述するように、収納部60内に収納されたパレット52が引出機構70によって引き出されるとともに、引き出されたパレット52から電子部品が部品移送機構80によって取り出されて実装機本体10側に移送されるものである。

20

【0032】

図5に示すように、収納部60は、縦横2つずつ計4つの区画室60aを有しており、各室60aの両側壁面に上下方向に沿って所定間隔おきに複数のパレット支持部61, 61が設けられている。そして各パレット支持部61には、後に詳述するパレット52をそれぞれ水平状態に保持できて、複数のパレット52を収納部60内において水平方向(X軸方向)に2列ずつ上下複数段に収納配置できるよう構成されている。

【0033】

収納部60は、リア側が開放されており、パレット支持部61に支持されたパレット52が、リア側の開放部から引出機構70によって引き出されるようになっている。

30

【0034】

図2に示すように、収納部60のフロント側には各区画室60aに対応して開口62が設けられ、この開口62を介して、各区画室60a内の各パレット支持部61にパレット52を収納できるよう構成されている。更に収納部60における前面開口62には、その開口62を開閉自在な開閉扉63が設けられている。

【0035】

ここで部品トレイおよびパレット52について説明する。図11に示すように部品トレイ51は、QFP等の電子部品Qを複数個収容して保持するものであり、それぞれ電子部品Qを保持可能な複数の部品収容部511がマトリックス状に配列して設けられている。またパレット52は、1または複数の部品トレイ51が載置可能に構成されるとともに、部品トレイ51を載置した状態で位置固定可能に構成されている。

40

【0036】

更にパレット52には、その引出側の端部(先端部)には、把持部521が設けられている。この把持部521は、平面視略T字状に形成されており、先端両側に側方に延びる一对の被係合片522, 522を有している。本実施形態においては、被係合片522, 522が被係合部として構成されている。

【0037】

図4, 6に示すように、引出機構70は、収納部60に収納される2列のパレット52, 52にそれぞれ対応して、2つ設けられている。なお本実施形態において、引出機構70は、部品導出機構、トレイ導出機構またはパレット導出機構を構成するものである。

50

【 0 0 3 8 】

各引出機構 7 0 は、搬送ライン X 1 に対し直交する方向（パレット引出方向）に沿って配置されるパレット受部材としてのパレット受枠 7 0 1 を具備しており、その受枠 7 0 1 の両側には左右一対のレール 7 1 , 7 1 が設けられている。

【 0 0 3 9 】

両側レール 7 1 , 7 1 には、パレット 5 2 をその下面両側を支持しながら引出方向に送り出す複数の送りローラ 7 2 が、レール 7 1 の長さ方向（パレット引出方向）に沿って所定の間隔おきに設けられている。

【 0 0 4 0 】

両側レール 7 1 , 7 1 には、パレット 5 2 の下面両側を支持する複数の支持ローラ 7 2 と、パレット 5 2 の両側面を案内するサイドローラ 7 3 とが、レール 7 1 の長さ方向（パレット引出方向）に沿って所定の間隔おきに設けられている。そしてパレット 5 2 が収納部 6 0 から引き出される際には、パレット 5 2 はその下面が支持ローラ 7 3 によって支持されつつ、両側外面がサイドローラ 7 3 によって案内されて引出方向に移動するよう構成されている。

【 0 0 4 1 】

引出機構 7 0 のパレット受枠 7 0 1 における両側レール 7 1 , 7 1 間には、パレット引出方向（Y 軸方向）に延びる中間レール 7 5 が設けられている。この中間レール 7 5 には、レール長さ方向に沿ってスライド自在にクランプ機構 7 6 が設けられている。このクランプ機構 7 6 には、パレット 5 2 の把持部 5 2 1 を把持可能なクランプ 7 6 1 が設けられており、図示しないクランプ駆動機構によって駆動するよう構成されている。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 , 1 3 に示すように、クランプ機構 7 6 のクランプ 7 6 1 は、パレット把持部 5 2 1 の一対の被係合片 5 2 2 , 5 2 2 に対応して、開閉自在な一対の係合片 7 6 2 , 7 6 2 を有している。一対の係合片 7 6 2 , 7 6 2 は、図示しない駆動手段によって互いに接離自在（開閉自在）に構成されており、図 1 2 に示すように離間状態（開放状態）においては、一対の係合片 7 6 2 , 7 6 2 間に、パレット 5 2 の把持部 5 2 1 が進入できるよう構成されるとともに、進入状態において、一対の係合片 7 6 2 , 7 6 2 が接近（閉塞）した際には、図 1 3 に示すように各係合片 7 6 2 , 7 6 2 が、対応する被係合片 5 2 2 , 5 2 2 にパレット引出方向に係合し、こうしてクランプ 7 6 1 による把持部 5 2 1 への把持が図られるものである。本実施形態においては、係合片 7 6 2 , 7 6 2 が係合部として構成されている。

【 0 0 4 3 】

またクランプ 7 6 1 には、その一対の係合片 7 6 2 , 7 6 2 間にパレット把持部 5 2 1 が存在しているか否かを検出するための把持確認用センサ（係合確認用センサ）7 6 5 が設けられており、クランプ 7 6 1 に把持されて一対の係合片 7 6 2 , 7 6 2 間にパレット把持部 5 2 1 が配置されている状態では、その把持部 5 2 1 の存在が検出されて、把持が正常に行われていると認識される。

【 0 0 4 4 】

引出機構 7 0 における中間レール 7 5 の両端間には、クランプ機構移動用ベルト 7 5 3 が回転自在に架け渡される。更にこのベルト 7 5 3 の引出側端部は、サーボモータ等の駆動手段 7 5 4 に動力伝達機構を介して連携されており、駆動手段 7 5 4 の駆動によって、ベルト 7 5 3 が回転するよう構成されている。

【 0 0 4 5 】

なお本実施形態においては、中間レール 7 5 、移動用ベルト 7 5 3 、駆動手段 7 5 4 および動力伝達機構等によって、クランプ移動機構が構成されている。

【 0 0 4 6 】

ベルト 7 5 3 には、上記クランプ機構 7 6 が固定されており、ベルト 7 5 3 の回転に伴って、クランプ機構 7 6 がパレット 5 2 の引出方向に沿って往復移動するよう構成されている。

【 0 0 4 7 】

また各引出機構 7 0 は、上下方向に昇降自在に設けられており、昇降機構 7 9 のモータ等の駆動手段 7 9 1 (図 4 , 6 参照) が駆動することにより、上下方向に昇降するように構成されている。そしてこの昇降機構によって、引出機構 7 0 が昇降することによって、引出機構 7 0 の両側レール 7 1 , 7 1 が、所望のパレット支持部 6 1 に対応する高さ位置に移動できるよう構成されている。

【 0 0 4 8 】

なお本実施形態においては、引出機構 7 0 および昇降機構 7 9 は、収納部 6 0 に収納される 2 列のパレット 5 2 , 5 2 にそれぞれ対応して 2 つずつ設けられており、各列毎に、互いに独立して駆動できるよう構成されている。

10

【 0 0 4 9 】

一方、図 7 ~ 図 1 0 は部品移送機構 8 0 を示す図である。これらのに示すように、部品移送機構 8 0 , 8 0 は、2 つの引出機構 7 0 , 7 0 にそれぞれ対応して設けられている。部品移送機構 8 0 , 8 0 は、両機構 8 0 , 8 0 間で共通使用される 1 本のアーム 8 1 と、各部品移送機構 8 0 , 8 0 にそれぞれ設けられるヘッドユニット 8 5 , 8 5 および部品載置台 8 6 , 8 6 を備えている。

【 0 0 5 0 】

アーム 8 1 は、搬送ライン X 1 の他方側 (リア側) において、搬送ライン X 1 に沿って配置されている。このアーム 8 1 は、引出機構 7 0 における両側レール 7 1 , 7 1 の上方を横切って、先端側 (基板搬送方向に対し反対側の端部) が、後述する部品供給位置の下方位置に配置されている。

20

【 0 0 5 1 】

アーム 8 1 には、その前面側および後面側にヘッドユニット 8 5 , 8 5 がアーム長さ方向 (X 軸方向) にスライド自在に取り付けられている。

【 0 0 5 2 】

またアーム 8 1 には、その両端間を架け渡すようにして、上下 2 本のヘッドユニット移動用ベルト 8 1 1 , 8 1 1 が設けられて、各ベルト 8 1 1 , 8 1 1 がアーム長さ方向に沿って回転移動するように構成されている。アーム 8 1 の一端には、サーボモータ等の駆動手段 8 1 2 , 8 1 2 が設けられるとともに (図 4 参照) 、駆動手段 8 1 2 , 8 1 2 が動力伝達機構を介して上記ヘッドユニット移動用ベルト 8 1 1 , 8 1 1 に連携されている。そして駆動手段 8 1 2 , 8 1 2 の駆動によって、ベルト 8 1 1 , 8 1 1 が回転するように構成されている。

30

【 0 0 5 3 】

上下 2 つのベルト 8 1 1 , 8 1 1 のうち、上側のベルト 8 1 1 には、前面側のヘッドユニット 8 5 が固定されるとともに、下側のベルト 8 1 1 には、後面側のヘッドユニットが固定されている。そして駆動手段 8 1 2 , 8 1 2 が駆動して、ベルト 8 1 1 , 8 1 1 が回転移動することによって、ヘッドユニット 8 5 , 8 5 がアーム 8 1 に沿って往復移動するように構成されている。

【 0 0 5 4 】

ここで本実施形態においては、アーム 8 1 、ヘッドユニット移動用ベルト 8 1 1 および駆動手段 8 1 2 等によって、ヘッドユニット移動機構、すなわち移送ヘッド移動機構が構成されている。

40

【 0 0 5 5 】

各ヘッドユニット 8 5 , 8 5 には、それぞれ 2 個ずつ移送ヘッド 8 5 1 , 8 5 1 が昇降支持機構 8 5 2 , 8 5 2 を介してアーム長さ方向 (X 軸方向) に並んで設けられている。各ヘッド 8 5 1 には、吸着ノズル 9 0 が設けられており、部品吸着時にはヘッド 8 5 1 が降下して吸着ノズル 9 0 が少量下方に進出するとともに、図外の負圧供給手段から吸着ノズル 9 0 に負圧が供給されて、その負圧による吸引力で電子部品 Q を吸着できるようになっている。

【 0 0 5 6 】

50

なお図 3 に示すように、ヘッドユニット 8 5 に対し送電やエア吸引を行うための送電ケーブルやエア吸引チューブ等が収納されるケーブルダクト 8 0 a , 8 0 a の一端が各ヘッドユニット 8 5 , 8 5 に接続されるとともに、他端が所定箇所に接続されている。

【 0 0 5 7 】

アーム 8 1 の先端には、部品載置台 8 6 , 8 6 を支持するための支柱 8 6 1 が上下方向に沿って設けられている。この支持 8 6 1 は、下端に設置部 8 6 5 を有しており、この設置部 8 6 5 が実装機本体 1 0 基台の 1 1 上に設置されて、上下方向 (Z 軸方向) に沿って垂直に配置されている。この支持 8 6 1 には、アーム前後のヘッドユニット 8 5 , 8 5 にそれぞれ対応して、電子部品 Q を 2 個ずつ載置可能な部品載置台 8 6 , 8 6 が上下方向に昇降自在に支持されている。更に支持 8 6 1 の上下間には、アーム前後の部品載置台 8 6 , 8 6 にそれぞれ対応して、昇降用ベルト 8 6 2 , 8 6 2 が設けられており、このベルト 8 6 2 , 8 6 2 は、駆動手段 8 6 3 , 8 6 3 の駆動によって回転するよう構成されている。

【 0 0 5 8 】

部品載置台 8 6 , 8 6 は、昇降用ベルト 8 6 2 , 8 6 2 に固定されており、駆動手段 8 6 3 , 8 6 3 の駆動によるベルト 8 6 2 , 8 6 2 の回転に伴って、部品載置台 8 6 , 8 6 が上下に昇降するよう構成されている。なお本実施形態においては、支持 8 6 1 , 昇降用ベルト 8 6 2 及び駆動手段 8 6 3 等によって、載置台昇降機構が構成されるものである。

【 0 0 5 9 】

図 1 0 に示すように各部品載置台 8 6 , 8 6 には、その上面の部品載置位置に 2 つの吸着部 8 6 4 , 8 6 4 が設けられており、電子部品載置時には吸着部 8 6 3 , 8 6 3 に図外の負圧供給手段から吸着部 8 6 4 , 8 6 4 に負圧が供給されて、その負圧による吸引力で電子部品 Q を吸着保持できるようになっている。

【 0 0 6 0 】

なお既述したように、ヘッドユニット 8 5 , 8 5 および部品載置台 8 6 , 8 6 はそれぞれ 2 つずつ設けられており、各ヘッドユニット 8 5 , 8 5 および各部品載置台 8 6 , 8 6 は互いに独立して駆動できるよう構成されている。

【 0 0 6 1 】

以上の構成の部品移送機構 8 0 , 8 0 において、ヘッドユニット 8 5 , 8 5 は、アーム 8 1 に沿って移動することにより、引出機構 7 0 における両側レール 7 1 , 7 1 の上方領域 (ピックアップ領域、部品取出領域) と、降下状態にある部品載置台 8 6 , 8 6 の上空との間を往復移動できるよう構成されている。そして本実施形態においては、図 1 , 3 に示すようにヘッドユニット 8 5 , 8 5 が往復移動する範囲 (領域) が、移送ヘッドの作動領域 M 2 として構成されている。

【 0 0 6 2 】

更にこの移送ヘッドの作動領域 M 2 は、上記実装機本体 1 0 の実装用ヘッドユニット 4 0 が作動する領域 (実装ヘッドの作動領域 M 1) に対し下方に配置されて、両作動領域 M 1 , M 2 が重なり合わないよう設定されている。

【 0 0 6 3 】

また上昇状態にある部品載置台 8 6 は、実装ヘッドの作動領域 M 1 内に配置され、その載置台 8 6 上に載置された電子部品 Q が、実装ヘッド 4 1 によって吸着 (ピックアップ) できるよう構成されている。ここで本実施形態においては、上昇状態にある部品載置台 8 6 の位置によって、部品供給位置が構成されている。

【 0 0 6 4 】

以上の部品供給装置 5 0 においては、収納部 6 0 に水平方向に 2 列配置で収納されるパレット 5 2 , 5 2 に対し、独立して駆動する 2 つずつの引出機構 7 0 , 7 0 、昇降機構 7 0 , 7 9 、部品移送機構 8 0 , 8 0 が配置されて、これにより収納部 6 0 から実装機本体 1 0 にかけて 2 つの独立した電子部品供給経路が形成されるものである。

【 0 0 6 5 】

10

20

30

40

50

次に、部品供給装置 50 から実装機本体 10 に電子部品 Q が供給するまでの動作を中心にして実装機の動作について説明する。なお部品供給装置 50 においては、既述したように 2 つの部品供給経路が形成されるが、各部品供給経路は実質的に同じ動作が行われるものであるため、以下の説明においては、2 つの部品供給経路をひとまとめにして説明するものとする。

【0066】

まず部品供給装置 50 には、その収納部 60 内に水平方向 2 列で上下複数段に多数のパレット 52 が収納されている。なおこのパレット 52 には、電子部品がマトリックス状に収納保持された部品トレイ 51 が位置を固定された状態に載置されている。

【0067】

この状態から、引出機構 70 が、昇降機構 79 の駆動によって昇降移動することによって、引出機構 70 の両側レール 71 が、引き出すべき所定のパレット 52 の高さ位置まで移動し、両側レール 71 の先端が所定のパレット 52 の両側部に対向して配置される。

【0068】

続いて引出機構 70 におけるクランプ機構 76 が中間レール 75 に沿ってパレット 52 側に移動し、クランプ機構 76 のクランプ 761 によってパレット 52 の把持部 521 が把持される。

【0069】

すなわち図 12 に示すようにクランプ 761 が、その一对の係合片 762, 762 を開放した状態で中間レール 75 に沿ってパレット 52 側に移動し、一对の係合片 762, 762 間にパレット 52 の把持部 521 が進入する。その後図 13 に示すように、一对の係合片 762, 762 が閉塞して、各係合片 762, 762 がパレット把持部 521 の各被係合片 522, 522 に係合し、これによりクランプ 761 による把持部 521 への把持が行われる。

【0070】

このとき、把持確認用センサ 765 によって、一对の係合片 762, 762 間におけるパレット把持部 521 が存在することが検出されて、その検出情報に基づいて、クランプ 761 による把持部 521 の把持が正確に行われていると判断される。

【0071】

こうしてクランプ 761 の把持が行われた後、クランプ機構 76 が中間レール 75 に沿って引出方向に移動することにより、パレット 52 が収納部 60 から両側レール 71, 71 上に引き出されて、レール 71, 71 に沿って移動していく。

【0072】

ここでパレット引出途中に、仮にパレット 52 に対するクランプ 761 による把持が解除されて、パレット 52 を置き去りにしてクランプ機構 76 のみが移動した場合には、把持確認用センサ 765 によって、クランプ位置から把持部 521 が存在しなくなったことが検出されて、その検出情報に基づいて、クランプ 761 による把持が正常に行われていないと判断される。そしてこの判断がなされた場合には、たとえば実装機の動作が停止し、把持が正常でないとの情報を通報手段等を介して作業者に通報するものである。

【0073】

なお言うまでもなく、クランプ 761 の把持不良等の動作不良により実装機の動作が停止した際には、作業者によって修復された後、一連の動作が再開されるものである。

【0074】

一方、クランプ 761 による把持が正確に行われた状態で、パレット 52 がクランプ機構 76 が所定の位置まで移動すると、必要に応じて、引出機構 70 が昇降機構 79 の駆動によって上昇することにより、パレット 52 がその部品トレイ 51 内の電子部品 Q が、部品移送機構 80 の移送ヘッド 851 によってピックアップ可能な領域（ピックアップ領域）まで移動する。

【0075】

次に図 8 に示すようにヘッドユニット 85 がアーム 81 に沿ってピックアップ領域に移

10

20

30

40

50

動して、ヘッドユニット 8 5 における 2 つの移送ヘッド 8 5 1 , 8 5 1 が、パレット 5 2 の部品トレイ 5 1 に保持された所定の 2 つの電子部品に対応する位置に配置される。このとき移送ヘッド 8 5 1 , 8 5 1 の電子部品 Q , Q に対する Y 軸方向の位置合わせは、パレット 5 2 が引出機構 7 0 によって出し入れ方向に移動することによって行われるとともに、X 軸方向の位置合わせは、言うまでもなくヘッドユニット 8 5 がアーム 8 1 に沿って移動することによって行われる。

【 0 0 7 6 】

その後、移送ヘッド 8 5 1 , 8 5 1 のノズル 9 0 , 9 0 が進出すると同時に、対応する 2 つの電子部品 Q , Q をそれぞれ吸着保持する。

【 0 0 7 7 】

こうしてヘッド 8 5 1 , 8 5 1 により電子部品 Q , Q を保持した状態で、図 9 に示すようにヘッドユニット 8 5 がアーム 8 1 に沿って実装機本体 1 0 側に移動し、ヘッドユニット 8 5 が降下状態の部品載置台 8 6 の上空に配置される。

【 0 0 7 8 】

次にヘッドユニット 8 5 の各ノズル 9 0 , 9 0 が進出して吸着を解除することにより、電子部品 Q , Q が部品載置台 8 6 に移載され、その移載と同時に、部品載置台 8 6 の吸着部 8 6 4 , 8 6 4 によって電子部品 Q , Q が吸着保持される。

【 0 0 7 9 】

続いて図 1 0 に示すように、ヘッドユニット 8 5 が次の電子部品 Q を移送するために、アーム 8 1 に沿ってピックアップ領域に移動する一方、部品載置台 8 6 は電子部品 Q , Q を吸着保持した状態で上昇する。これにより部品載置台 8 6 の電子部品 Q , Q が実装機本体 1 0 における実装ヘッド 4 1 の作動領域 M 1 内 (部品供給位置) に配置される。

【 0 0 8 0 】

その後、実装機本体 1 0 のヘッドユニット 4 0 が、上昇状態の部品載置台 8 6 上まで移動する。続いて、部品載置台 8 6 による電子部品 Q , Q への吸着が解除されるとともに、ヘッドユニット 4 0 における所定のヘッド 4 1 ... の吸着ノズル 4 1 a ... によって、電子部品 Q , Q が吸着保持される。

【 0 0 8 1 】

実装ヘッド 4 1 によって保持された電子部品 Q は、コンベア 2 0 上に配置されたプリント基板 P の上方まで移動して、プリント基板 P の所定位置に実装される。

【 0 0 8 2 】

部品載置台 8 6 は、電子部品を実装ヘッド 4 1 に受け渡した後、降下して、移送ヘッド 8 5 1 の作動領域 M 2 内に戻り、移送ヘッド 8 5 1 により次の電子部品が移載されるまで待機する。

【 0 0 8 3 】

こうして部品供給装置 5 0 から電子部品が実装機本体 1 0 に適宜供給されて、その電子部品が実装機本体 1 0 によってプリント基板 P 上に実装されるとともに、既述したようにテープフィーダ 3 1 から供給された小片の電子部品が実装ヘッド 4 1 によって実装される。

【 0 0 8 4 】

そしてプリント基板 P に対し電子部品の実装が完了すると、コンベア 2 0 によってプリント基板 P が搬送ライン X 1 に沿って所定量移動し、未実装の次のプリント基板 P が実装機本体 1 0 の実装位置に配置される。

【 0 0 8 5 】

一方、部品供給装置 5 0 において、ピックアップ領域のパレット 5 2 から全ての電子部品が実装機本体 1 0 に供給されると、パレット 5 2 が収納部 6 0 の所定のパレット支持部 6 1 に戻される。すなわち引出機構 7 0 が、必要に応じて昇降機構 7 9 の駆動によって降下し、パレット 5 2 を所定のパレット支持部 6 1 に対応する高さ位置に配置される。続いて、クランプ機構 7 6 が引出方向に対し反対方向に移動して、パレット 5 2 が所定のパレット支持部 6 1 内に押し込まれる。その後、クランプ機構 7 6 のクランプ 7 6 1 によるパ

10

20

30

40

50

レット把持部 5 2 1 に対する把持が解除される。こうして空のトレイ 5 1 が載置されたパレット 5 2 が収納部 6 0 内に戻される。

【 0 0 8 6 】

ここで、本実施形態の部品供給装置は、独立した 2 つの部品供給経路によって、電子部品を自在に供給することができる。従って一方の部品供給経路による電子部品の供給と、他方の部品供給経路による電子部品の供給とを、時間をずらせて交互に行うこともできるし、並行に行うこともでき、更に互いに相関関係なく別々に行うこともできる。なお本実施形態においては、必要に応じて、一方のパレット 5 2 と他方パレット 5 2 とに異なる種類の電子部品を収納しても良いし、1 つのパレット 5 2 内に異なる種類の電子部品を収納しておくようにしても良い。

10

【 0 0 8 7 】

以上のように、本実施形態によれば、ピックアップ領域に引き出された部品トレイ 5 1 から電子部品を移送ヘッド 8 5 1 によって吸引してピックアップするとともに、その移送ヘッド 8 5 1 をアーム 8 1 に沿って実装機本体 1 0 側へと移動させるものであるため、電子部品の上面側のみを吸着した状態で、電子部品を部品トレイ 5 1 から実装機本体 1 0 側まで移送することができる。このように上面吸着のみによって、電子部品を移送することができるため、たとえば電子部品の下面側を吸着保持して移送する場合と比較して、全ての種類の電子部品を確実に保持することができ、実装機本体 1 0 への電子部品の供給を安定して行うことができる。

【 0 0 8 8 】

20

また本実施形態においては、部品トレイ 5 1 から電子部品を移送ヘッド 8 5 1 によってピックアップしたままの状態ですべての移送ヘッド 8 5 1 を実装機本体 1 0 側に移送するものであるため、以下に詳述するように、シャトル移送式の部品供給装置のように、移送ヘッドによる電子部品への過度な押し付けを防止することができる。すなわちシャトル移送式の部品供給装置は、電子部品を部品トレイからシャトルに移載して、そのシャトルを実装機本体側に移動させるようにしている。このシャトル移送式の部品供給装置においては、部品トレイから電子部品をシャトルに移載する際に、移送ヘッドの吸着ノズルによって部品トレイ内の電子部品をエア吸引により吸着して、その移送ヘッドをシャトル上まで移動させて、吸着を解除して電子部品をシャトル上に移載するものである。しかしながら、シャトルの高さ位置は固定されているため、移送ヘッドのノズルから電子部品をシャトル上に移載する際に、たとえば電子部品として高さ寸法の大きいものを採用している場合には、移送ヘッドのノズルとシャトルとの間の寸法よりも電子部品の高さ寸法が大きくなり、移送ヘッドのノズルによって電子部品をシャトルに過度に押し付けるような移載処理（ハードランディング）が行われることになる。

30

【 0 0 8 9 】

これに対し、本実施形態においては、部品トレイ 5 1 から電子部品を移送ヘッド 8 5 1 によってピックアップしたままの状態ですべての移送ヘッド 8 5 1 を実装機本体 1 0 側に移送するものであるため、トレイ内の電子部品をシャトルに移載することなく直接、実装機本体 1 0 側へ移送することができる。このため、電子部品のシャトルへの移載時に生じる電子部品の吸着ノズルによる押し付けを防止することができる。

40

【 0 0 9 0 】

また本実施形態においては、部品供給位置に部品載置台 8 6 を設けるものであるため、移送ヘッド 8 5 1 から電子部品を部品載置台 8 6 に移載した時点で、電子部品を移送ヘッドから載置台 8 6 に引き渡すことができ、移送ヘッド 8 5 1 による移送処理が完了する。このため、移送ヘッド 8 5 1 は、電子部品を部品載置台 8 6 に移載した後直ちに、ピックアップ領域に戻って次の移送動作を開始することができ、部品移送を効率良く行うことができる。

【 0 0 9 1 】

なお本実施形態においては、部品載置台 8 6 を昇降自在に設けているため、移送ヘッド 8 5 1 から部品載置台 8 6 に電子部品を移載する際に、電子部品の高さ寸法に合わせて、

50

部品載置台 8 6 の上下位置を調整することができ、電子部品として高さ寸法の大きいものを採用する場合であっても、移送ヘッド 8 5 1 のノズル 9 0 による電子部品の部品載置台 8 6 への押し付けを防止することができ、電子部品を部品載置台 8 6 にスムーズに移載できて、いわゆるソフトランディングを行うことができる。更に部品載置台 8 6 上の電子部品を実装機本体 1 0 の実装ヘッド 4 1 にピックアップさせる場合においても、部品載置台 8 6 の上下位置を適宜調整することにより、実装ヘッド 4 1 のノズルによる電子部品の部品載置台 8 6 への押し付けを防止できる。

【 0 0 9 2 】

本実施形態の部品供給装置 5 0 においては、収納部 6 0 に水平方向 2 列でパレット 5 2 を収納できるものであるため、パレット 5 2 の収納率を向上できて、収納量を増大させることができる。このため、装置使用中におけるパレット交換作業を少なくでき、その分、作業負担を軽減できるとともに、パレット交換に伴う稼働効率の低下も防止することができる。

10

【 0 0 9 3 】

更に 2 列のパレット 5 2 に対応して、引出機構 7 0、昇降機構 7 9、部品移送機構 8 0 をそれぞれ 2 つずつ設けて、2 つの部品供給経路を形成しているため、2 つの供給経路によって、電子部品を実装機本体 1 0 側にそれぞれ供給することができ、部品供給効率を向上させることができる。

【 0 0 9 4 】

特に本実施形態の部品供給装置 5 0 は、並列に配置された 2 つのパレット 5 2、5 2 を 2 つの引出機構 7 0、7 0 によって、ピックアップ領域まで並列的に引き出すようにした複列引出方式を採用しているため、部品供給装置 5 0 から 2 種類の電子部品を実装機本体 1 0 に供給する場合に、一段と部品供給効率を向上させることができる。すなわち 1 つのパレットのみを引き出すようにした単列引出方式の部品供給装置においては、2 種類の電子部品を供給する場合、1 種類目の電子部品が保持されたパレットを収納部から引き出して、そのパレットから 1 種類目の電子部品を取り出した後、1 種類目の電子部品入りのパレットを収納部に戻し、更に 2 種類目の電子部品が保持されたパレットを収納部から引き出して、そのパレットから 2 種類目の電子部品を取り出す必要がある。このように 1 種類目の部品取出処理と、2 種類目の部品取出処理とを行う間にパレットの出し入れ操作が必要となるため、作業効率の低下を来す恐れがある。

20

30

【 0 0 9 5 】

これに対し、本実施形態においては、収納部 6 0 の、たとえば一方側の列に 1 種類目の電子部品入りのパレット 5 2 を収納するとともに、他方側の列に 2 種類目の電子部品入りのパレット 5 2 を収納しておき、2 つの引出機構 7 0 によって、2 種のパレット 5 2、5 2 を共に引き出すことにより、一方側のパレット 5 2 から 1 種類目の電子部品を取り出した後、パレットの出し入れ操作を行うことなく直ちに、他方側のパレット 5 2 から 2 種類目の電子部品を取り出すことができる。このように電子部品の種類を変更する際に、パレット 5 2 の出し入れ操作が不要であるため、部品供給効率を一段と向上させることができる。

【 0 0 9 6 】

しかも本実施形態においては、2 つの引出機構 7 0、7 0 に対応して、2 つの部品移送機構 8 0、8 0 を設けるものであるため、1 種類目の電子部品の供給処理と、2 種類目の電子部品の供給処理とを並行させることができ、部品供給効率をより一層向上させることができる。

40

【 0 0 9 7 】

その上更に、本実施形態においては、部品移送機構 8 0 におけるヘッドユニット 8 5 に、2 つの移送ヘッド 8 5 1 を設けているため、1 つの部品移送機構 8 0 によって、一度に 2 つずつ電子部品を移送することができ、部品供給効率を更に向上させることができる。

【 0 0 9 8 】

また本実施形態においては、部品供給装置 5 0 の引出機構 7 0 を搬送ライン X 1 の下方

50

に配置して、基板搬送用コンベア 20 の下方に、収納部 60 からピックアップ領域にかけてのパレット 52 の引出領域（パレット導出領域）を設定しているため、コンベア下のデッドスペースをパレット引出領域として有効に利用できて、設置スペースの減少および装置の小型化を図ることができる。なお本実施形態においては、パレット引出領域とピックアップ領域とが一部または全部重なり合っているとしても良いし、両領域が重なり合っていないくとも良い。

【0099】

また本実施形態においては、部品供給装置 50 のパレット収納用開口 62 を前面側（フロント側）に形成しているため、パレット 52 の出し入れ作業を前方の作業通路等から効率良くスムーズに行うことができる。

10

【0100】

また本実施形態においては、図 3 に示すように移送ヘッド 851 の作動領域 M2 の上方に実装ヘッド 41 の作動領域 M1 を設定して、両作動領域 M1, M2 が重なり合わないよう設定しているため、移送ヘッド 851 が実装ヘッド 41 に干渉するのを確実に防止することができる。

【0101】

また本実施形態においては、クランプ 761 によるクランプ位置に把持部 521 が存在するか否かを検知する把持確認用センサ 765 を設けているため、パレット引出途中に、パレット 52 に対しクランプ 761 が外れてしまった場合には、センサ 765 からの情報に基づいて、クランプ 761 の外れによるパレット引出動作不良を正確に認識することができ、必要に応じて、その動作不良をいち早く作業者に通報でき、動作不良による不具合を未然に防止することができる。

20

【0102】

図 14 はこの発明の第 1 変形例である実装機を示す平面図である。同図に示すように、この実施形態の実装機は、2 つの実装機本体 10A, 10B と、1 つの部品供給装置 50 とを備えるものである。すなわち搬送ライン X1 に沿って、一方の実装機本体 10A、部品供給装置 50 および他方の実装機本体 10B がこの順に並んで配置される。

【0103】

部品供給装置 50 は、2 つの部品移送機構 80, 80 にそれぞれアーム 81a, 81b を有している。一方のアーム 81a は、一方の実装機本体 10A 側に向けて延びるように配置されるとともに、他方のアーム 81b は、他方の実装機本体 10B 側に向けて延びるように配置されている。更に各アーム 81a, 81b には、それぞれ上記と同様のヘッドユニット 85, 85 が 1 つずつ設けられている。この第 1 変形例の部品供給装置 50 において、これ以外の構成は、上記実施形態と同様である。

30

【0104】

また一方の実装機本体 10A は、一方のアーム 81a を介して供給される電子部品を実装ヘッドによってピックアップできるとともに、他方の実装機本体 10B は、他方のアーム 81b を介して供給される電子部品を実装ヘッドによってピックアップできるよう構成されている。

【0105】

以上の構成の実装機において、収納部 60 に水平方向 2 列で多段に収納されるパレット 52 のうち、一方（たとえば右列）の所定のパレット 52 は、一方の引出機構 70 によってピックアップ領域に引き出されて、一方の部品移送機構 80 によって一方の実装機本体 10A 側に供給される。また、他方（たとえば左列）の所定のパレット 52 は、他方の引出機構 70 によってピックアップ領域に引き出されて、他方の部品移送機構 80 によって他方の実装機本体 10B 側に供給される。

40

【0106】

こうして一方の実装機本体 10A に供給された電子部品は、実装ヘッドによってピックアップされて、一方の実装機本体 10A 内にある一方のプリント基板 P 上に実装されるとともに、他方の実装機本体 10B に供給された電子部品は、実装ヘッドによってピックア

50

ップされて、他方の実装機本体 10B 内にある他方のプリント基板 P 上に実装されるものである。

【0107】

図 15 はこの発明の第 2 変形例としての部品供給装置を示す側面断面図である。同図に示すように、この部品供給装置 50 は、引出機構 70 を昇降させずに、収納部 60 を昇降させることにより、所定のパレット 52 に対し、引出機構 70 の高さ位置を調整するものである。すなわち、この部品供給装置 80 は、パレット受枠 701 およびレール 71 等の引出機構 70 が所定の高さ位置に配置された状態でハウジング 55 内に固定されている。

【0108】

更に収納部 60 は、部品供給装置 50 のハウジング 55 に昇降自在に支持され、ボールねじ 601 およびモータ 602 からなる昇降駆動手段により、収納部 60 が昇降するよう構成されている。 10

【0109】

そして、この部品供給装置 60 においては、引出機構 70 に対し収納部 60 を昇降させて、引き出すべき所定のパレット 52 を引出機構 70 に対応するように配置させて、そのパレット 52 を収納部 60 から引き出すものである。

【0110】

その他の構成等は上記実施形態と同様である。

【0111】

図 16 はこの発明の第 3 変形例の実装機を示す図である。同図に示すようにこの実装機の実装機本体 110 は、ヘッドユニット 140 が Y 軸方向にのみ移動可能に構成されている。すなわち実装機本体 110 は、プリント基板 P を搬送するコンベア 20 と、コンベア 20 のフロント側に配置された複数のテープフィーダ 31 ... からなる部品供給部 130 と、実装用ヘッドユニット 140 と、基板 P を Y 軸方向に移動させる基板移動機構 100 とを備えている。 20

【0112】

ヘッドユニット 140 は、Y 軸方向に延びるガイドレール 143 に Y 軸方向に移動可能に支持されている。そして、ヘッドユニット 140 は、Y 軸駆動手段により Y 軸方向の駆動が行われるようになっている。

【0113】

また、ヘッドユニット 140 には、電子部品を吸着して基板 P に装着するための複数のヘッド 141 ... が Y 軸方向に並んで搭載されている。 30

【0114】

基板移動機構 100 は、基板 P の下面に X 軸方向に沿って配置されるボールねじ 101 と、このボールねじ 101 に螺着された可動部材 102 と、ボールねじ 101 を回転駆動して、可動部材 102 を X 軸方向に沿って移動させるモータ 103 とを具備している。そして実装時においては、プリント基板 P の下面が可動部材 102 によって支持固定され、可動部材 102 の移動に伴ってプリント基板 P が X 軸方向に移動するよう構成されている。

【0115】

また部品供給装置 50 は、その部品移送機構 80 のヘッドユニット 85 に 1 つの移送ヘッド 851 が設けられ、ヘッドユニット 85 の 1 往復の移送によって、1 つの電子部品を供給するよう構成されている。なお同図中、符号 145 は、ヘッドユニット 140 による電子部品の吸着状態を観察するカメラである。 40

【0116】

その他の構成は、上記実施形態と実質的に同様である。

【0117】

この実装機において、部品供給装置 50 によって部品供給位置に供給された電子部品 Q は、実装機本体 110 のヘッド 141 によってピックアップされて、プリント基板 P に実装される。なおこの実装時に、ヘッドユニット 140 は、ガイドレール 143 に沿って Y 50

軸方向に移動するとともに、プリント基板 P が、基板移動機構 100 によって X 軸方向に移動することにより、ヘッドユニット 140 のヘッド 141 がプリント基板 P に対し所定の実装位置に配置され、その位置に電子部品が実装されるものである。

【0118】

図 17 はこの発明の第 4 変形例としての実装機を示す図である。同図に示すように、この実装機においては、部品供給装置 150 が実装機本体 10 に対し、Y 軸方向に沿って配置される点が、上記実施形態と大きく相違する。

【0119】

この部品供給装置 150 は、実装機本体 10 の更にリア側に配置されている。この部品供給装置は 150 は、水平方向 2 列で上下多段にパレット 52 を収納可能な収納部 160 と、収納部 160 から各列毎にパレット 52, 52 をピックアップ領域まで引き出す引出機構 170, 170 と、ピックアップ領域のパレット 52, 52 から電子部品をピックアップそれぞれして、実装機本体 10 側にそれぞれ移送する部品移送機構 180, 180 とを基本的な構成要素として備えている。

【0120】

引出機構 170 において、両側レール 71, 71 の間に、モータ 178 の駆動によって回転するボールねじ 175 が設けられ、クランプ機構 76 がボールねじ 175 の回転によって引出方向に往復移動するよう構成されている。引出機構 170 において、これ以外の構成は上記実施形態と実質的に同様であるため、同一部分に同一または相当符号を付して重複説明は省略する。

【0121】

また部品移送機構 180, 180 は、上記実施形態と同様、ピックアップ領域と実装機本体 10 との間に Y 軸方向に沿って配置される 1 本のアーム 81 と、アーム 81 上をそれぞれ独立して走行自在なヘッドユニット 85, 85 と、アーム 81 の実装機本体側に各ヘッドユニット 85, 85 に対応してそれぞれ設けられた昇降自在な部品載置台 86, 86 とを備えるものである。

【0122】

この構成の実装機において、収納部 160 から引出機構 170 によってパレット 52 が引き出されるとともに、そのパレット 52 からヘッドユニット 85 によって電子部品がピックアップされる。続いてヘッドユニット 85 は、部品載置台 86 まで移動して、その台の上に電子部品が載置されて、部品載置台 86 が上昇することにより、実装機本体 10 に電子部品を受け渡し可能な部品供給位置まで移動する。

【0123】

こうして部品供給位置に供給された電子部品は、実装機本体 10 のヘッドによってピックアップされて、プリント基板 P に実装されるものである。

【0124】

図 18 はこの発明の第 5 変形例としての実装機に適用された部品供給装置の部品移送機構を示す図である。同図に示すように、この部品供給装置における部品移送機構 80 は、部品供給位置に部品載置台が設けられず、移送ヘッド 851 から実装機本体の実装ヘッド 41 に直接、電子部品 Q を引き渡すものである。すなわちこの部品移送機構 80 において、アーム 81 に設けられるヘッドユニット 85 のヘッド 851 が、Y 軸方向等の水平方向の軸回りに回転自在に取り付けられるとともに、図示しない回転駆動手段の駆動によって、ヘッド 851 が回転するよう構成されている。

【0125】

この部品供給装置において、移送ヘッド 851 は、ピックアップ領域で電子部品 P をピックアップして、アーム 81 に沿って実装機本体側に移動した後、移送ヘッド 851 が水平軸回りに 180 回転して、電子部品 Q を上側に上下反転させて配置する。そして上下反転された電子部品 Q の下面を実装ヘッド 41 によって吸着保持することにより、移送ヘッド 851 から実装機本体の実装ヘッド 81 に電子部品 Q を引き渡すものである。

【0126】

10

20

30

40

50

図 19 はこの発明の第 6 変形例としての実装機を示す図である。同図に示すようにこの実装機の部品供給装置 250 は、シャトル移送式を採用するものである。この装置 250 は、パレット 52 が水平方向 1 列で上下複数段に収納される収納部 260 と、その収納部 260 から所定のパレット 52 をピックアップ領域まで引き出す引出機構 270 と、ピックアップ領域のパレット内から電子部品を取り出して、実装機本体 10 に対し受渡可能な部品供給位置まで移送する部品移送機構 280 とを備えている。なおこの変形例においても、収納部 260 からピックアップ領域にかけてのパレット引出領域は、搬送ライン X1、つまり基板搬送コンベア 20 の下方に配置されている。

【0127】

部品移送機構 280 は、ピックアップ領域側から実装機本体 10 側の部品供給位置にかけて配置されるアームとしてのシャトル走行レール 281 と、その走行レール上に走行自在に設けられたシャトル 282 と、ピックアップ領域のパレット内から電子部品をシャトル 282 上に移載する移送ヘッド 285 とを備えている。

10

【0128】

移送ヘッド 285 は、X 軸方向の支持台 286 に X 軸方向に沿って移動自在に支持されるとともに、その支持台 286 が、ハウジングに一对のガイドレール 287 を介して Y 軸方向に移動自在に設けられている。これにより移送ヘッド 285 は、X 軸および Y 軸方向に移動自在に構成されている。

【0129】

また移送ヘッド 285 には、上記実施形態と同様に、エア吸引によって電子部品を吸着保持可能なノズルが設けられている。

20

【0130】

その他の構成は、上記実施形態と実質的に同様であるため、同一部分に同一または相当符号を付して重複説明は省略する。

【0131】

この実装機においては、収納部 260 から所定のパレット 52 が引出機構 270 によってピックアップ領域まで引き出された後、パレット 52 内のピックアップすべき電子部品に対応する位置まで移送ヘッド 285 が移動して、電子部品をピックアップする。

【0132】

電子部品をピックアップした移送ヘッド 285 は、ピックアップ領域側に配置されたシャトル 282 の上方位置まで移動し、そこで電子部品 Q に対する吸着を解除して、電子部品をシャトル 282 上に移載する。なおシャトル 282 には、電子部品の下面をエア吸引により吸着する吸着手段（図示省略）が設けられている。

30

【0133】

電子部品が移載されたシャトル 282 は、走行レール 281 を走行して実装機本体 10 側の部品供給位置まで移動する。

【0134】

こうして部品供給位置に供給された電子部品が、実装機本体 10 におけるヘッドユニット 40 のヘッド 41 によってピックアップされて、プリント基板上に実装されるものである。

40

【0135】

なお上記実施形態においては、部品供給装置の収納部を、パレットが水平方向に 2 列で収納されるよう構成しているが、それだけに限られず、本発明は収納部を、パレットが水平方向に 1 列または 3 列以上で収納されるように構成しても良い。

【0136】

また上記実施形態においては、引出機構、部品移送機構を 2 つずつ設ける場合を例に挙げて説明したが、それだけに限られず、本発明は、引出機構や部品移送機構を 1 つずつまたは 3 つ以上ずつ設けるようにしても良い。

【0137】

更に上記実施形態においては、1 つのパレットに部品トレイが 1 つ配置されるものを例

50

に挙げて説明したが、それだけに限られず、本発明は１つのパレットに部品トレイが２つ以上配置されるものにも適用することができる。

【０１３８】

また本実施形態においては、部品供給装置の移送ヘッドがＸ軸方向にのみ移動するようにしているが、それだけに限られず、本発明は、たとえばアームをＹ軸方向に移動可能に支持することにより、移送ヘッドをＹ軸方向にも移動できるように構成することもできる。

【０１３９】

また上記実施形態においては、移送ヘッドの作動領域を実装ヘッドの作動領域に対し下方に設定するようにしているが、それだけに限られず、本発明においては、移送ヘッドの作動領域を実装ヘッドの作動領域に対し上方に設定するようにしても良い。

10

【図面の簡単な説明】

【０１４０】

【図１】この発明の一実施形態にかかる実装機の平面図である。

【図２】実施形態の実装機を概略的に示す斜視図である。

【図３】実施形態の実装機を概略的に示す正面断面図である。

【図４】実施形態の部品供給装置の構成を示す平面図である。

【図５】実施形態の部品供給装置の収納部を示す正面断面図である。

【図６】実施形態の部品供給装置の引出機構を示す正面図である。

【図７】実施形態の部品供給装置の部品移送機構を示す正面図である。

20

【図８】実施形態の部品移送機構のヘッドユニットを拡大して示す正面図である。

【図９】実施形態の部品移送機構の部品載置台周辺を載置台降下状態で示す正面図である。

【図１０】実施形態の部品移送機構の部品載置台周辺を載置台上昇状態で示す正面図である。

【図１１】実施形態の部品供給装置に適用されたパレットを示す平面図である。

【図１２】実施形態の引出機構におけるクランプ周辺を把持直前の状態で示す平面図である。

【図１３】実施形態の引出機構におけるクランプ周辺を把持直後の状態で示す平面図である。

30

【図１４】この発明の第１変形例にかかる実装機を示す平面図である。

【図１５】この発明の第２変形例にかかる実装機の部品供給装置を示す側面断面図である。

【図１６】この発明の第３変形例にかかる実装機の実装機本体を示す平面図である。

【図１７】この発明の第４変形例にかかる実装機を示す平面図である。

【図１８】この発明の第５変形例にかかる実装機の部品供給装置におけるヘッドユニットを示す正面図であって、同図（ａ）は移送ヘッドを下向きに配置した状態を示す正面図、同図（ｂ）は移送ヘッドを反転させて上向きに配置した状態を示す正面図である。

【図１９】この発明の第６変形例にかかる実装機を示す平面図である。

40

【符号の説明】

【０１４１】

１０ 実装機本体

５０ 部品供給装置

５１ 部品トレイ

５２ パレット

５２１ 把持部

５２２ 被係合片（被係合部）

６０ 収納部

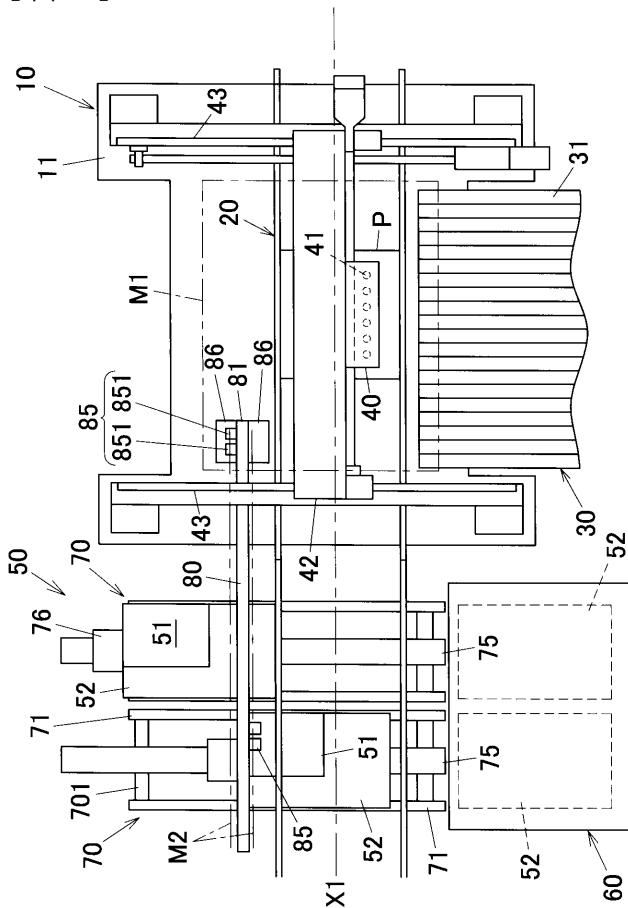
７０ 引出機構（パレット引出機構）

７６１ クランプ

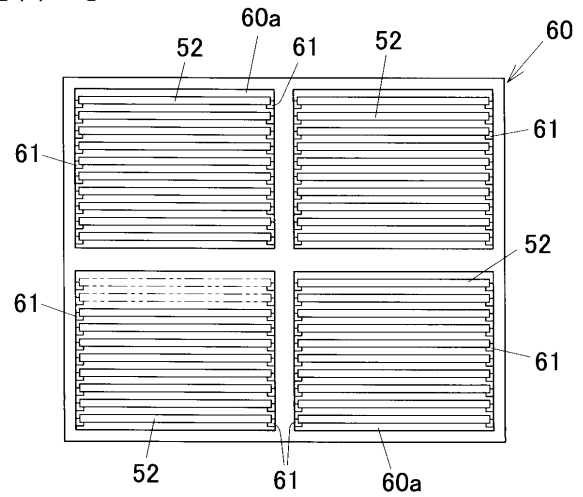
50

- 7 6 2 係合片 (係合部)
 7 6 5 把持確認用センサ (係合確認用センサ)
 8 0 部品移送機構
 8 6 部品載置台
 8 5 1 移送ヘッド
 P プリント基板 (被実装基板)
 Q 電子部品

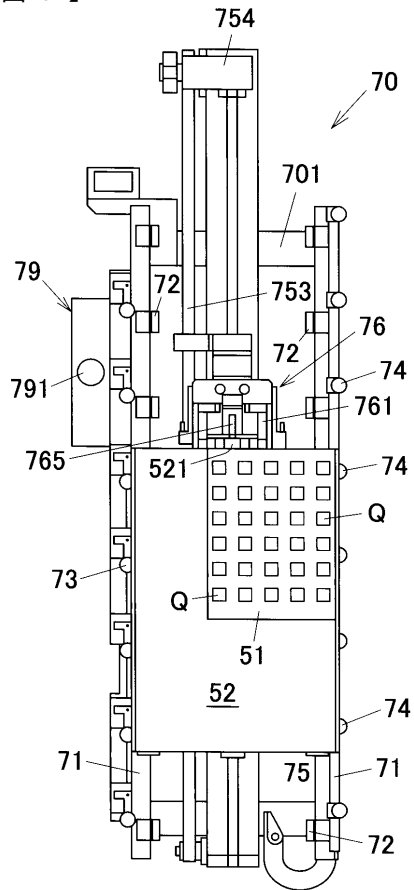
【図 1】



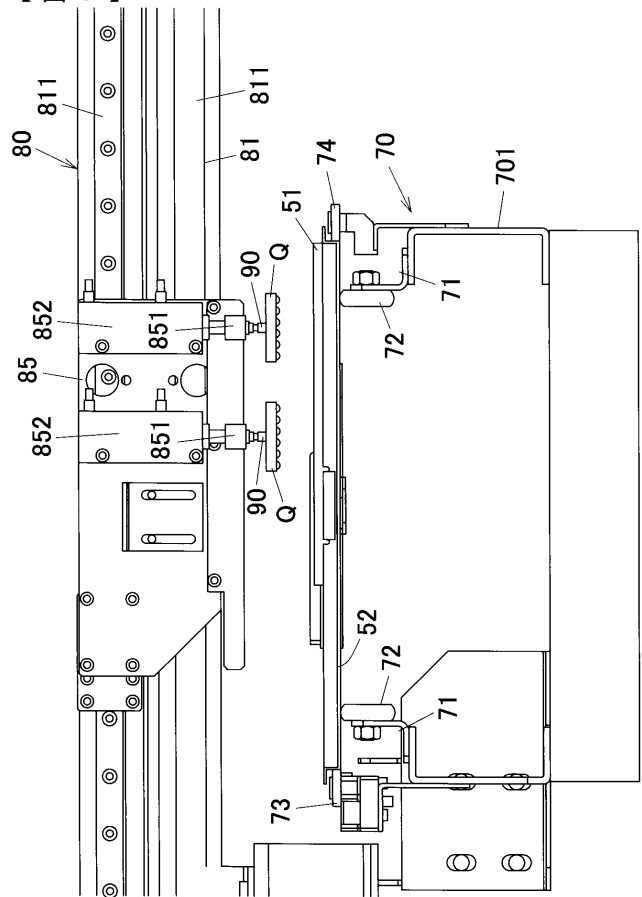
【図 5】



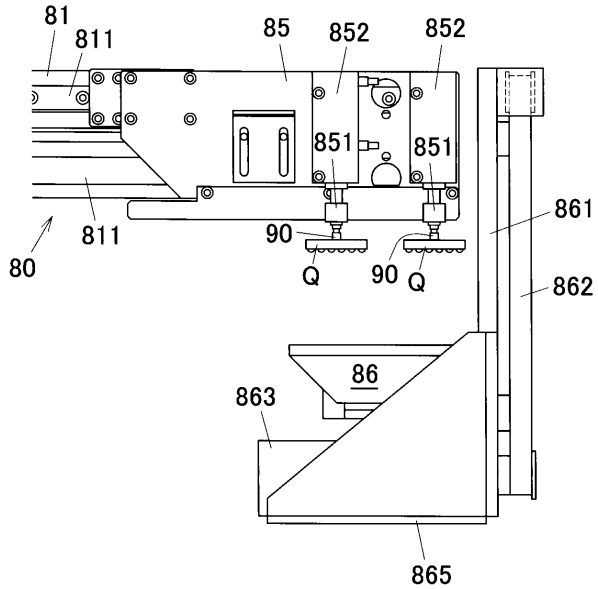
【図 6】



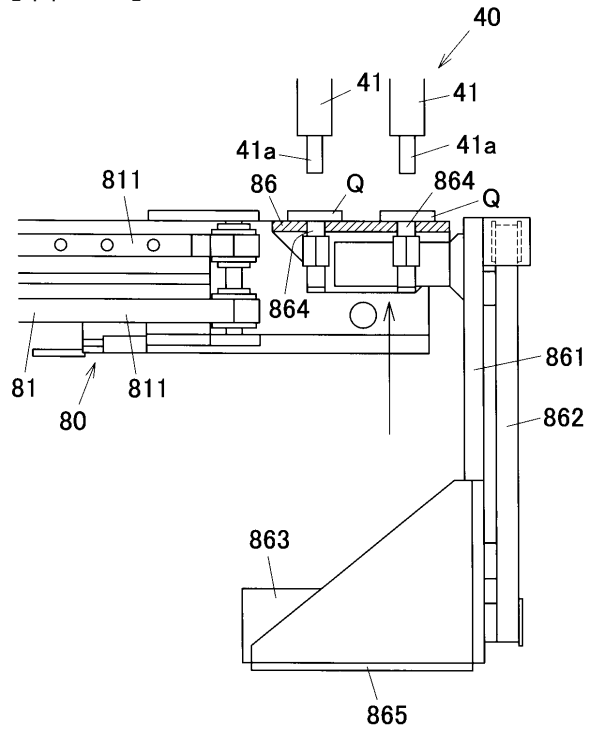
【図 8】



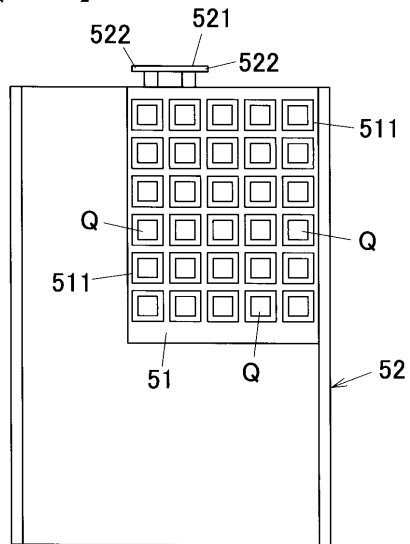
【図 9】



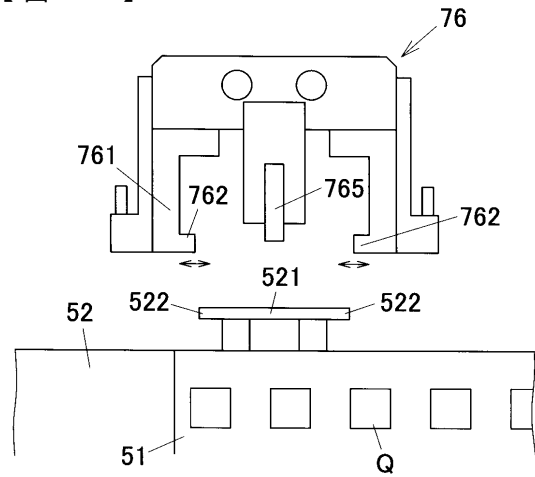
【図 10】



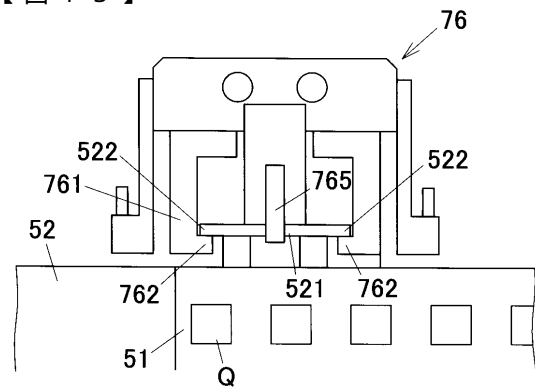
【図 1 1】



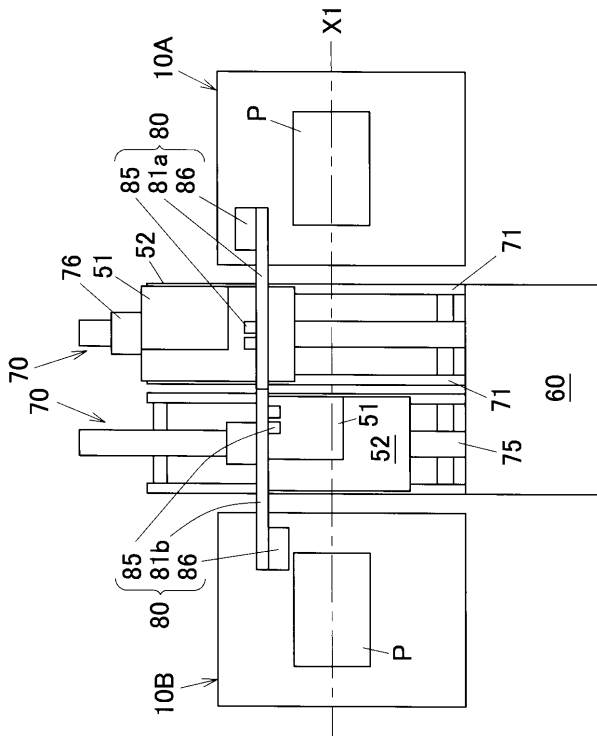
【図 1 2】



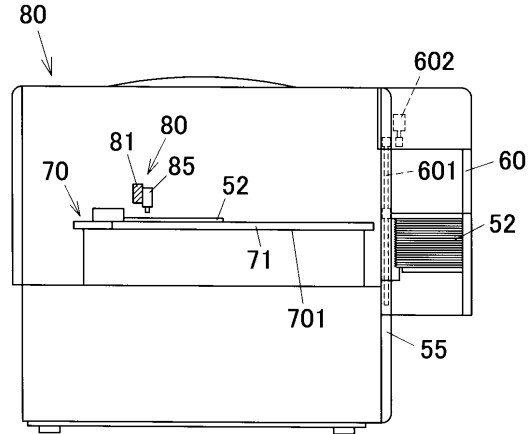
【図 1 3】



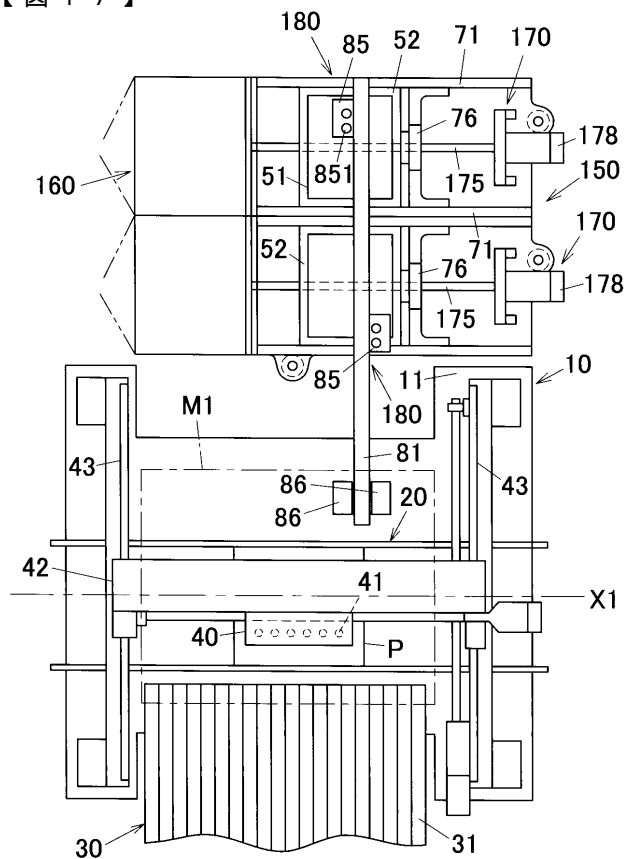
【図 1 4】



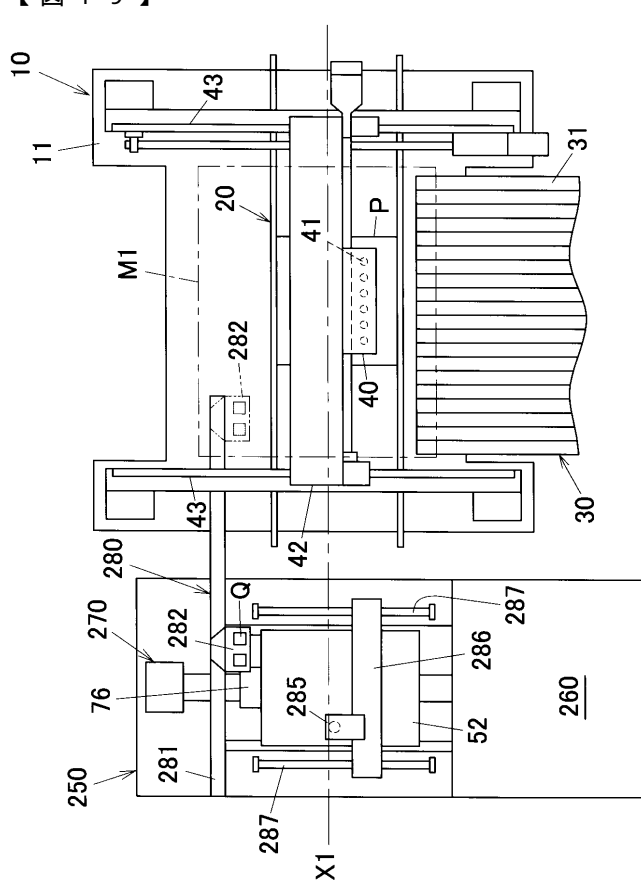
【図 1 5】



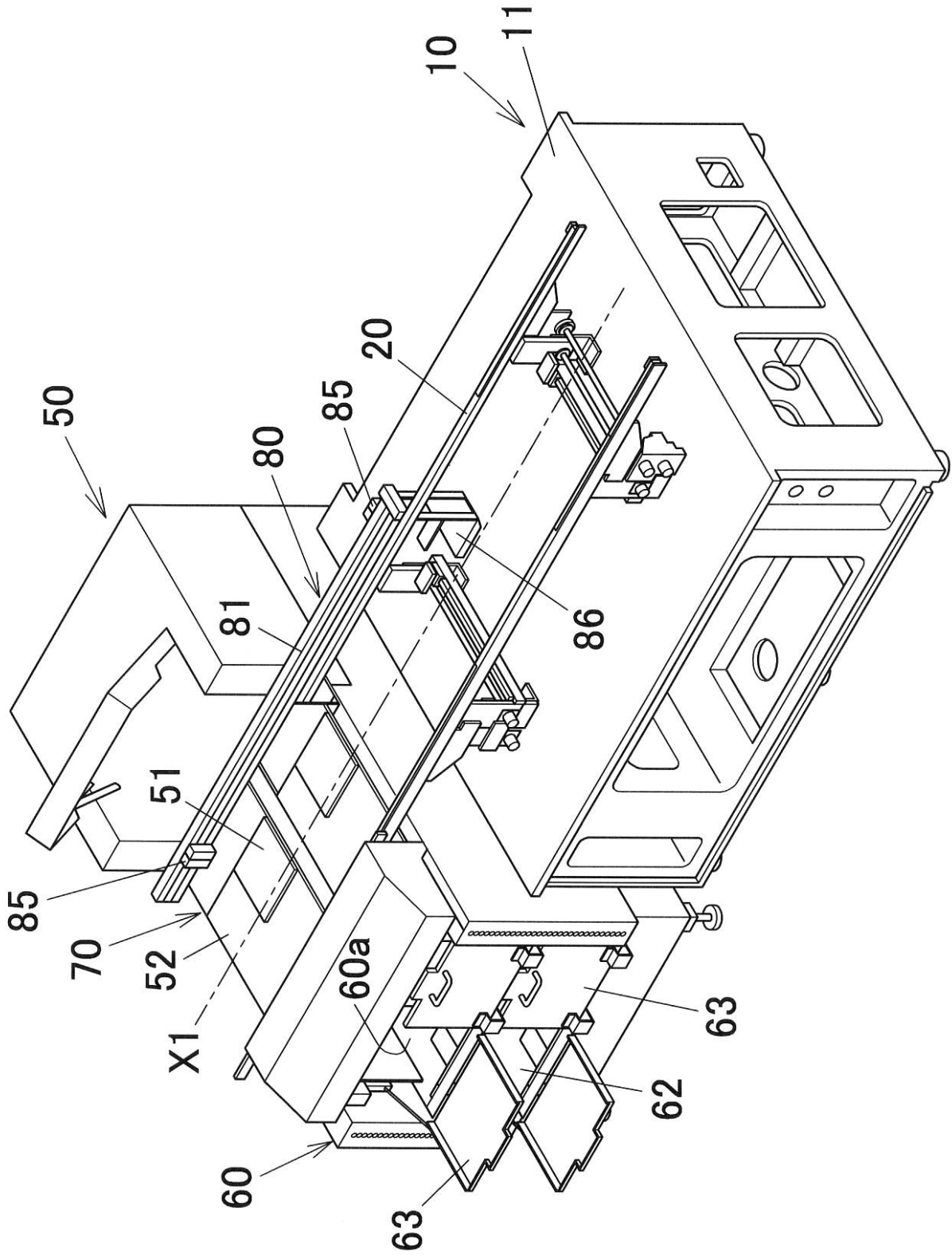
【 図 1 7 】



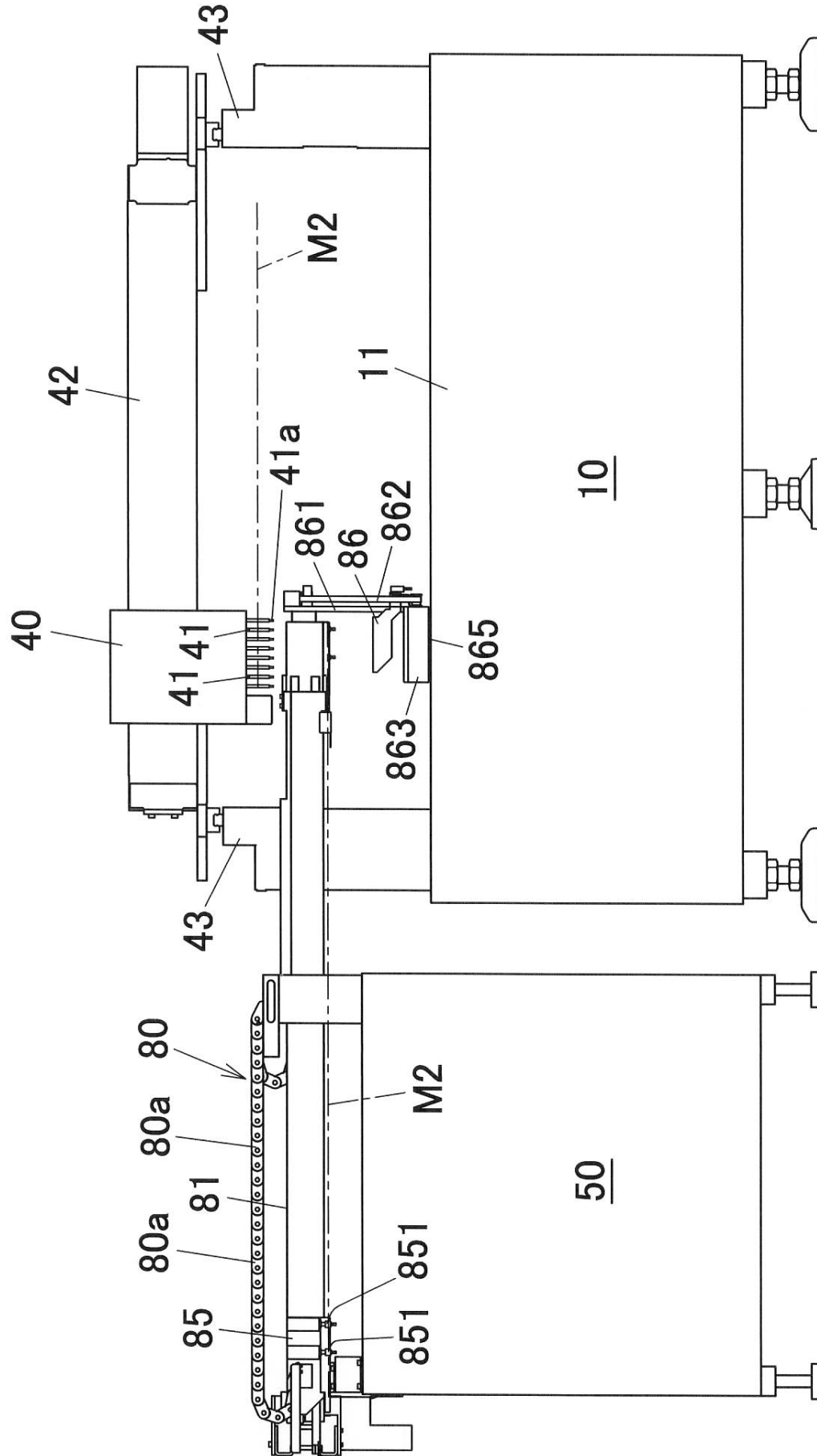
【 図 1 9 】



【図 2】



【図 3】



【図 7】

