

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4354249号
(P4354249)

(45) 発行日 平成21年10月28日(2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl. F I
H05K 13/04 (2006.01) H05K 13/04 A

請求項の数 8 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2003-356060 (P2003-356060)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年10月16日(2003.10.16)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2005-123371 (P2005-123371A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成17年5月12日(2005.5.12)	(74) 代理人	100081422
審査請求日	平成18年9月20日(2006.9.20)		弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100091524
			弁理士 和田 充夫
		(72) 発明者	川隅 顕介
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会 社内
		(72) 発明者	宮崎 浩人
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品装着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

供給される部品を基板に装着する部品装着装置において、

上記部品を保持可能な部品保持部材を有し、上記供給される部品の種類に応じて、複数の種類のヘッド部の中から選択された1つのヘッド部と、

上記選択された1つのヘッド部が着脱可能に装備されるヘッド取付部を有し、当該ヘッド取付部に装備された上記ヘッド部を、上記基板の大略表面沿いでありかつ互いに直交するX方向およびY方向に移動させるヘッド移動装置と、

上記各々のヘッド部の種類に相応した上記ヘッド部による上記部品の装着動作の制御を行なう複数の制御基板を有するヘッド制御部とを備え、

上記夫々の制御基板の各々の表面が上記基板の表面と略平行に配置されるように、当該夫々の制御基板が上記ヘッド部に支持されることを特徴とする部品装着装置。

【請求項2】

上記ヘッド部による上記部品の上記基板への装着動作の制御は、上記部品保持部材による上記部品の保持又は保持解除動作の制御、及び上記部品保持部材の昇降動作の制御である請求項1に記載の部品装着装置。

【請求項3】

上記夫々の制御基板の間には、上記装着動作の制御の際に上記夫々の制御基板にて発生する熱の除去のための換気用の空隙が設けられている請求項1または2に記載の部品装着装置。

【請求項 4】

上記夫々の制御基板は、上記ヘッド部における上記部品保持部材を駆動するドライバと、当該ドライバを制御するコントローラとを含む請求項 1 から 3のいずれか 1 つに記載の部品装着装置。

【請求項 5】

上記ヘッド移動装置による上記ヘッド部の移動動作の制御を行なう移動装置制御部を備え、上記移動装置制御部による上記ヘッド部の移動動作の制御と、上記ヘッド制御部による上記ヘッド部の装着動作の制御とを互いに関連付けて制御する主制御装置をさらに備え、

上記主制御装置は、装置本体側に備えられている請求項 1 から 4のいずれか 1 つに記載の部品装着装置。

10

【請求項 6】

上記選択された 1 つのヘッド部の上記ヘッド制御部と上記主制御装置との間で、上記夫々の制御のための情報の通信を行なう通信手段が装置本体側に備えられ、

上記通信手段は、上記夫々の種類のヘッド部に対し、共通して使用される請求項 5に記載の部品装着装置。

【請求項 7】

上記 1 つのヘッド部が選択された残りの上記複数の種類のヘッド部の中における上記 1 つのヘッド部とは別の種類のヘッド部を、上記ヘッド部取付部に取付可能に待機して備え、

20

上記ヘッド移動装置は、上記選択された 1 つのヘッド部を上記待機された別の種類のヘッド部と交換可能に装備可能である請求項 1 から 6のいずれか 1 つに記載の部品装着装置。

【請求項 8】

上記複数の種類のヘッド部には、チップ部品装着ヘッド部又は半導体部品装着ヘッド部が含まれる請求項 1 から 7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、供給される部品を基板に装着する部品装着装置に関するものであって、特に、多様化された種類の部品の装着に対応することができる部品装着装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、この種の部品装着装置は種々構造のものが知られている。このような部品装着装置の一例として、従来の部品装着装置 500 の模式的な外観斜視図を図 13 に示す（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

図 13 に示すように、部品装着装置 500 は、部品を吸着保持する吸着ノズルを有するヘッド部 510 と、このヘッド部 510 を搭載し、ヘッド部 510 を図示 X 軸方向又は Y 軸方向に移動させる XY ロボット 520 とを備えている。部品装着装置 500 において、XY ロボット 520 の駆動により、ヘッド部 510 の吸着ノズルは、部品供給部 530 又は 540 より供給された部品を吸着保持するとともに、基板搬送装置 550 において保持されている基板 560 の上方に XY ロボット 520 により移動されて、吸着保持されている部品の基板 560 への装着動作を行なうことができる。また、部品装着装置 500 には、夫々の構成部の動作制御を互いに関連付けながら統括的に行なうことで、上記部品の装着動作の制御を行なう制御装置 570 が備えられている。

40

【0004】

ここで、このような構成を有する部品装着装置 500 における制御装置 570 を含めた制御的な構成を示す模式制御ブロック図を図 14 に示し、当該制御的な構成を図 14 を用いて説明する。

50

【0005】

図14の制御ブロック図に示すように、制御装置570には、ヘッド部510の機械的動作を行なう部分(例えば、吸着ノズルの回転駆動装置や昇降装置のモータ等)であるヘッドメカ部511への駆動のための電源を供給する電源部571と、ヘッドメカ部511を駆動するドライバ572と、このドライバ572及びヘッドメカ部511の制御を行なう本体コントローラ573とが備えられている。また、制御装置570とヘッド部510のヘッドメカ部511との間には、多数の配線が備えられており、具体的には、ヘッドメカ部511と電源部571とを接続し、電源部571からヘッドメカ部511への駆動のための電力の供給を行なう電源線L10と、ヘッドメカ部511と本体コントローラ573とを接続し、両者間の制御情報の伝達を行なうI/O線L11と、ヘッドメカ部511とドライバ572とを接続し、ヘッドメカ部511の駆動に関する信号の伝達を行なうモータ線L12とが備えられている。また、制御装置570内においては、本体コントローラ573とドライバ572とが互いに制御情報の伝達を可能に制御線L13にて接続されている。

10

【0006】

【特許文献1】特開2001-135996号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

近年、市場における電子機器の多様化に従って、当該電子機器に内蔵される部品実装基板の種類も多様化しており、これに伴って、基板に実装(装着)される部品の種類も益々多様化されるようになってきている。例えば、小型の汎用部品であるチップ部品等が用いられる場合や、高精度なIC部品等が用いられるような場合、あるいは、両者が混載して実装されるような場合等がある。チップ部品が基板に装着されるような場合には、いかにして高速かつ効率的に装着することができるかということが求められ、一方、IC部品が基板に装着されるような場合には、その実装精度を向上させることが求められるというように、取り扱われる部品の種類によって、求められることも異なっている。従って、部品装着装置においては、このような部品の多様化に柔軟に対応することができ、効率的な部品装着を実現できることが強く望まれている。

20

【0008】

このような部品の多様化に柔軟に対応するための1つの方法として、例えば、部品装着装置500において、XYロボット520に搭載されるヘッド部510を着脱可能な構成として、様々な種類の部品の装着に対応することができる複数の種類のヘッド部を交換可能に備えさせて、それらの中から装着される部品の種類に応じた1つのヘッド部を選択して、XYロボット520に装備させることで、多様化された部品の基板への装着に対応するという方法がある。このような方法では、装着される部品の種類が変更されるような場合であっても、それに応じたヘッド部を選択的に装備させることで、上記多様化された部品の装着に対応することができる。

30

【0009】

しかしながら、このような方法では、部品装着装置500において、XYロボット520に装備されるヘッド部の交換を機械的に行なうことができても、このヘッド部の交換に伴って、制御装置570も当該ヘッド部の制御に適したものに交換する必要が生じ、その交換作業に大きな手間を要し、容易な交換作業を行なうことができないという問題がある。

40

【0010】

具体的には、図14に示すように、ヘッド部510の交換に伴って、制御装置573やドライバ572を交換されたヘッド部510の仕様に適したもの(すなわち、動作制御に適したもの)に交換する、あるいは調整等を行なう必要がある。

【0011】

また、図14に示すように、ヘッド部510の交換に伴って、ヘッド部510のヘッド

50

メカ部 5 1 1 と制御装置 5 7 0 との間の複数の配線の接続を解除した後に、再度交換されたヘッド部 5 1 0 と接続する作業が必要となるが、これらの配線の量は多く、その作業には多大な労力を要する。例えば、電源線 L 1 0 × 2 本、I / O 線 L 1 1 × 2 ~ 3 本（吸着ノズルの装備本数毎）、及びモータ線 × 1 0 本というような配線量の上記配線が備えられているため、その作業量は大きなものとなる。また、交換装備されるヘッド部の種類によっては、配線自体の変更を伴うような場合も考えられる。このような場合にあっては、容易な交換作業から大きく掛け離れたものとなり、多様化された部品の装着に柔軟にかつ効率的に対応することができないという問題がある。

【 0 0 1 2 】

従って、本発明の目的は、上記問題を解決することによって、供給される部品を基板に装着する部品装着において、多様化された部品の装着に柔軟かつ効率的に対応することができる部品装着装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

上記目的を達成するために、本発明は以下のように構成する。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 態様によれば、供給される部品を基板に装着する部品装着装置において、上記部品を保持可能な部品保持部材を有し、上記供給される部品の種類に応じて、複数の種類のヘッド部の中から選択された 1 つのヘッド部と、

上記選択された 1 つのヘッド部が着脱可能に装備されるヘッド取付部を有し、当該ヘッド取付部に装備された上記ヘッド部を、上記基板の大略表面沿いの方向に移動させるヘッド移動装置と、

上記各々のヘッド部に装備され、上記装備されたヘッド部の種類に応じた当該ヘッド部による上記部品の装着動作の制御を行なうヘッド制御部とを備えることを特徴とする部品装着装置を提供する。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 2 態様によれば、供給される部品を基板に装着する部品装着装置において、上記部品を保持可能な部品保持部材を有し、上記供給される部品の種類に応じて、複数の種類のヘッド部の中から選択された 1 つのヘッド部と、

上記選択された 1 つのヘッド部が着脱可能に装備されるヘッド取付部を有し、当該ヘッド取付部に装備された上記ヘッド部を、上記基板の大略表面沿いの方向に移動させるヘッド移動装置と、

上記各々のヘッド部の種類に相応した上記ヘッド部による上記部品の装着動作の制御を行なう複数の制御基板を有するヘッド制御部とを備え、

上記夫々の制御基板の各々の表面が上記基板の表面と略直交して配置されるように、当該夫々の制御基板が上記ヘッド部に支持されることを特徴とする部品装着装置を提供する。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 3 態様によれば、供給される部品を基板に装着する部品装着装置において、上記部品を保持可能な部品保持部材を有し、上記供給される部品の種類に応じて、複数の種類のヘッド部の中から選択された 1 つのヘッド部と、

上記選択された 1 つのヘッド部が着脱可能に装備されるヘッド取付部を有し、当該ヘッド取付部に装備された上記ヘッド部を、上記基板の大略表面沿いの方向に移動させるヘッド移動装置と、

上記各々のヘッド部の種類に相応した上記ヘッド部による上記部品の装着動作の制御を行なう複数の制御基板を有するヘッド制御部とを備え、

上記夫々の制御基板の各々の表面が上記基板の表面と略平行に配置されるように、当該夫々の制御基板が上記ヘッド部に支持されることを特徴とする部品装着装置を提供する。

【 0 0 1 7 】

本発明の第 4 態様によれば、上記ヘッド部による上記部品の上記基板への装着動作の制

10

20

30

40

50

御は、上記部品保持部材による上記部品の保持又は保持解除動作の制御、及び上記部品保持部材の昇降動作の制御である第2態様又は第3態様に記載の部品装着装置を提供する。

【0018】

本発明の第5態様によれば、上記夫々の制御基板の間には、上記装着動作の制御の際に上記夫々の制御基板にて発生する熱の除去のための換気用の空隙が設けられている第2態様から第4態様のいずれか1つに記載の部品装着装置を提供する。

【0019】

本発明の第6態様によれば、上記夫々の制御基板は、上記ヘッド部における上記部品保持部材を駆動するドライバと、当該ドライバを制御するコントローラとを含む第2態様から第5態様のいずれか1つに記載の部品装着装置を提供する。

10

【0020】

本発明の第7態様によれば、上記ヘッド移動装置による上記ヘッド部の移動動作の制御を行なう移動装置制御部を備え、上記移動装置制御部による上記ヘッド部の移動動作の制御と、上記ヘッド制御部による上記ヘッド部の装着動作の制御とを互いに関連付けて制御する主制御装置をさらに備え、

上記主制御装置は、装置本体側に備えられている第2態様から第6態様のいずれか1つに記載の部品装着装置を提供する。

【0021】

本発明の第8態様によれば、上記選択された1つのヘッド部の上記ヘッド制御部と上記主制御装置との間で、上記夫々の制御のための情報の通信を行なう通信手段が装置本体側に備えられ、

20

上記通信手段は、上記夫々の種類のヘッド部に対し、共通して使用される第7態様に記載の部品装着装置を提供する。

【0022】

本発明の第9態様によれば、上記1つのヘッド部が選択された残りの上記複数の種類のヘッド部の中における上記1つのヘッド部とは別の種類のヘッド部を、上記ヘッド部取付部に取付可能に待機して備え、

上記ヘッド移動装置は、上記選択された1つのヘッド部を上記待機された別の種類のヘッド部と交換可能に装備可能である第2態様から第8態様のいずれか1つに記載の部品装着装置を提供する。

30

【0023】

本発明の第10態様によれば、上記複数の種類のヘッド部には、チップ部品装着ヘッド部又は半導体部品装着ヘッド部が含まれる第2態様から第9態様のいずれか1つに記載の部品装着装置を提供する。

【発明の効果】

【0024】

本発明の上記第1態様又は第2態様によれば、供給される部品の種類に応じて、複数の種類のヘッド部のヘッド部の中から選択された1つのヘッド部が、ヘッド移動装置のヘッド取付部に着脱可能であって、かつ、上記1つのヘッド部による部品の装着動作の制御を行なうヘッド制御部が、部品装着装置の装置本体側ではなく、当該1つのヘッド部自体に支持されて備えられていることにより、上記1つヘッド部を、上記複数の種類のヘッド部の中における異なる種類のヘッド部と交換装備させるような場合であっても、当該交換装備とともに、同時に上記ヘッド制御部をも交換することができる。

40

【0025】

従来の部品実装装置においては、ヘッド制御部が装置本体側の制御装置と一体的に備えられていることより、このようなヘッド部の交換装備を行なう場合にあっては、当該ヘッド部の交換とともに、上記制御装置におけるヘッド制御部をも、交換装備されるヘッド部に適した仕様のものに交換する必要があるが、当該ヘッド部の交換作業に大きな手間を要していたが、上記第1態様によれば、ヘッド部を交換装備することで、ヘッド制御部をも自動的に交換装備させることができる。従って、ヘッド部の交換作業を容易なものとするこ

50

とができ、多様化された部品の装着に柔軟かつ効率的に対応することができる部品装置を提供することができる。

【0026】

また、上記ヘッド制御部において備えられている複数の制御基板の夫々の表面が、上記部品が装着される基板の表面と略直交して配置されるように、当該夫々の制御基板が上記ヘッド部に支持されていることにより、上記ヘッド部の交換作業と同時的に上記ヘッド制御部の交換作業を行なうことができることにさらに加えて、上記制御動作の際に上記夫々の制御基板より発生する熱（熱量）を、上記夫々の制御基板の表面沿いの方向である上下方向に、効率的に逃がすことができ（すなわち、当該熱により生じる上昇気流を用いた自然換気により、当該熱を効率的に除去することができる）、上記夫々の制御基板の適切な冷却を行なうことができる。また、上記ヘッド部自体が、上記ヘッド移動装置により移動されることに伴って、上記夫々の制御基板も移動されるため、当該移動により、上記夫々の制御基板を積極的に冷却することができるという利点もある。

10

【0027】

本発明の上記第3態様によれば、上記第2態様と同様な効果を得ることができるとともに、さらに、上記夫々の制御基板の各々の表面が上記基板の表面と略平行に配置されるように、当該夫々の制御基板が上記ヘッド部に支持されていることにより、上記ヘッド移動装置による上記ヘッド部が移動されるような場合であっても、当該移動方向に沿って、上記夫々の制御基板の表面が配置されているため、上記移動に起因する上記夫々の制御基板への振動の発生を抑制することができる。

20

【0028】

また、本発明のその他の態様によれば、上記夫々の制御基板の間に、上記発生する熱を自然換気により除去するための換気用の間隙が、積極的に設けられていることにより、当該自然換気による熱の除去をより効果的なものとすることができる。

【0029】

また、上記夫々の制御基板が、部品保持部材の駆動を行なうドライバと、当該ドライバを制御するコントローラとを含んでいることにより、上記ヘッド部の交換作業を行なうことで、上記夫々の制御基板である上記ドライバや上記コントローラの交換作業を同時に行なうことができ、具体的に、上記交換作業の容易化を図ることができる。また、上記ヘッド制御部に上記ドライバ及び上記コントローラを備えさせることにより、当該ドライバとコントローラとの間の配線を上記ヘッド部内に内蔵させることができ、上記ヘッド制御部と上記装置本体側との間の配線本数を減少させることができる。従って、上記ヘッド部の交換に伴って必要となる配線の接続解除及び接続作業を簡単なものとすることができる。また、このような上記ヘッド制御部と上記装置本体側との間の配線本数の減少は、上記ヘッド移動装置による上記ヘッド部の移動動作の動作特性を良好なものとし、効率的な部品装着を行なうことができるという効果を得ることができる。

30

【0030】

また、上記ヘッド移動装置の制御を行なう移動装置制御部を備え、上記移動装置制御部による上記制御と、上記ヘッド制御部による上記ヘッド部の制御とを、互いに関連付けて統括的に行なう主制御装置が上記装置本体側に備えられていることにより、部品装着装置における制御的な構成の中で、上記ヘッド部の交換に伴って交換が必要となる制御的な構成、すなわち上記ヘッド制御部のみを上記ヘッド部に備えさせることで、このようなヘッド部の構成の簡素化及び小型化を図ることができ、効率的な部品装着に寄与することができる。

40

【0031】

また、上記選択された1つのヘッド部における上記ヘッド制御部と上記主制御部との間で、上記夫々の制御のための情報の通信を行なう通信手段が装置本体側に備えられて、当該通信手段が上記夫々の種類のヘッド部に対して、共通して使用されるものであることにより、上記ヘッド部の交換作業に伴って、上記通信手段の交換を伴うことがなく、当該交換作業をより容易なものとするすることができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】**【0032】**

以下に、本発明にかかる実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0033】

(第1実施形態)

本発明の第1の実施形態にかかる部品装着装置の一例である部品装着装置101の模式的な平面図を図1に示し、正面図を図2に示す。

【0034】

部品装着装置101は、部品供給部より取出し可能に供給される部品をヘッド部により保持して取り出し、基板保持位置にて保持された基板上における部品装着位置に当該保持された部品を装着するという部品装着動作を行なう装置である。具体的には、図1及び図2に示すように、部品装着装置101は、2つの部品供給部と、2箇所の基板保持位置と、夫々に対応されて備えられた2つのヘッド部としてヘッド部10及び20とを備えており、さらに、部品装着装置101には、ヘッド部10により部品装着動作が行なわれる装着作業領域R1と、ヘッド部20により部品装着動作が行なわれる装着作業領域R2とが備えられている。

【0035】

また、図1及び図2に示すように、部品装着装置101における装着作業領域R1には、複数の部品1を取り出し可能に収容するとともに、当該収容された部品1を部品供給位置6aに位置させて、ヘッド部10により保持取出し可能に供給する複数の部品供給カセット6を備える部品供給部の一例であるカセット部品供給装置8が備えられている。また、装着作業領域R2には、複数の部品1が取り出し可能に配置された部品供給トレイ16を有する部品供給部の一例であるトレイ部品供給装置18が備えられている。なお、カセット部品供給装置8より供給される部品の一例としては、チップ型の電子部品等があり、トレイ部品供給装置18より供給される部品の一例としては、IC部品等に代表される半導体内蔵部品等がある。なお、上記部品には、電子部品の他に、機械部品や光学部品などが含まれるような場合であってもよい。

【0036】

また、部品装着装置101において、夫々の装着作業領域R1及びR2は互いに隣接して配置されており、夫々の装着作業領域R1及びR2を横断するように、基板3の搬送を行なう基板搬送装置12(基板保持部の一例である)が配置されて備えられている。また、装着作業領域R1の略中央付近における基板搬送装置12上には、装着作業領域R1に搬送された基板3を解除可能に保持される基板保持位置P1が配置されている。また、装着作業領域R2の略中央付近における基板搬送装置12上には、装着作業領域R2に搬送された基板3を解除可能に保持される基板保持位置P2が配置されている。なお、このような基板には、樹脂基板、紙-フェノール基板、セラミック基板、ガラス・エポキシ(ガラエポ)基板、フィルム基板などの回路基板、単層基板若しくは多層基板などの回路基板、部品、筐体、又は、フレームなど、回路が形成されている対象物が含まれる。

【0037】

また、図2に示すように、部品実装装置101における基板搬送装置12やカセット部品供給装置8やトレイ部品供給装置18が配置される基台22の上方には、剛体にて一体的に形成されたフレーム23が設けられている。このフレーム23には、装着作業領域R1において、ヘッド部10を支持するとともに、基板3の大略表面沿いの方向である図示X軸方向又はY軸方向へのヘッド部10の移動を行なう移動装置の一例であるXYロボット4と、装着作業領域R2において、ヘッド部20を支持するとともに、図示X軸方向又はY軸方向へのヘッド部20の移動を行なう移動装置の一例であるXYロボット14とが、支持されて備えられている。なお、図示X軸方向とY軸方向は互いに直交している。

【0038】

このような構成を有する部品実装装置101におけるヘッド部10及び20の構成について、以下に詳細に説明する。なお、ヘッド部10とヘッド部20とは、同様な構成を有

10

20

30

40

50

しているため、以下の説明においては、ヘッド部 10 の説明を代表して行なうものとする。また、ヘッド部 10 の模式的な斜視図を図 3 に示す。

【0039】

図 3 に示すように、ヘッド部 10 は、部品を解除可能に吸着保持する部品保持部材の一例である吸着ノズル 11 を備えるヘッドユニット 30 を複数、例えば 3 台備えている。すなわち、ヘッド部 10 には、3 本の吸着ノズル 11 が備えられている。また、ヘッド部 10 は、夫々のヘッドユニット 30 を支持する筐体であるメインフレーム 40 (支持部材の一例である) を備えており、メインフレーム 40 の上面に設けられた取付部 40a にて、ヘッド部 10 を X Y ロボット 4 に脱着可能に取り付けることが可能となっている。また、図 3 に示すように、メインフレーム 40 は中空かつ略角柱状の形状を有しており、その外周側面のうちの図示前面側 (すなわち、図示 Y 軸方向右側) に、夫々の吸着ノズル 11 が一定の間隔ピッチでもって、図示 X 軸方向に沿って一列に配列されるように、夫々のヘッドユニット 30 が配置されている。

10

【0040】

ここで、図 3 のヘッド部 10 における図示 X 軸方向に直交する断面図 (部分的な断面図) を図 4 に示す。図 3 及び図 4 に示すように、夫々のヘッドユニット 30 は、その下方先端部において部品 1 を解除可能に吸着保持する吸着ノズル 11 と、吸着ノズル 11 をその下部先端に脱着可能に装備するシャフト部 31 と、略鉛直方向に配置されたシャフト部 31 の軸心 S を回転中心として、シャフト部 31 を回転可能に支持する複数の軸受け部 32 と、夫々の軸受け部 32 が固定され、夫々の軸受け部 32 を介してシャフト部 31 を支持するヘッドフレーム 33 と、シャフト部 31 の上端と連結され、シャフト部 31 の軸心 S 回りの回転移動を駆動する回転駆動モータ 34 とを備えており、一体的な独立した装置として構成されている。夫々のヘッドユニット 30 がこのような構成を有していることにより、回転駆動モータ 34 がその駆動量を制御されながら、シャフト部 31 を軸心 S 回りに正逆いずれかの方向に回転駆動させることでもって、吸着ノズル 11 を上記軸心 S 回りに所定の角度だけ正逆いずれかの方向に回転移動させることができる。このような吸着ノズル 11 の回転移動は、吸着ノズル 11 により吸着保持された部品の吸着保持姿勢と、当該部品の基板への装着姿勢との間に位置ズレが存在するような場合に、当該位置ズレを補正する動作として行なわれる。なお、シャフト部 31 の軸心 S は、吸着ノズル 11 の軸心と略一致している。

20

30

【0041】

また、図 3 及び図 4 に示すように、メインフレーム 40 の上記前面には、LM レール 35 が図示上下方向に配置されて固定されており、さらに LM レール 35 には、2 つの LM ブロック 36 が LM レール 35 に沿って (すなわち、上下方向に) 移動可能に係合されている。また、夫々の LM ブロック 36 は、ヘッドフレーム 33 に固定されており、これにより、ヘッドフレーム 33 が LM レール 35 の配置方向である上下方向に移動可能に、メインフレーム 40 に支持されている。すなわち、ヘッドユニット 30 全体が、上下方向に移動可能 (すなわち、昇降可能) にメインフレーム 40 に支持された状態とされている。なお、夫々のヘッドユニット 30 は、互いに独立して昇降可能とされている。

【0042】

また、図 4 に示すように、メインフレーム 40 の内側には、ヘッドユニット 30 の昇降動作、すなわち、吸着ノズル 11 の昇降動作を行なう昇降駆動装置の一例である 3 台の昇降ユニット 50 が、各々のヘッドユニット 30 に個別に対応するように支持されて備えられている。夫々の昇降ユニット 50 は、略鉛直方向に配置されて、その軸心 T である回転中心回りに回転可能にメインフレーム 40 に支持されたボールネジ軸部 51 と、このボールネジ軸部 51 に螺合されたナット部 52 と、ボールネジ軸部 51 の上端に連結されて、ボールネジ軸部 51 を軸心 T 回りにおける正逆いずれかの方向の回転移動を駆動する駆動モータの一例である昇降駆動モータ 53 とを備えている。また、ナット部 52 には、略 L 型形状を有する連結部材の一例である連結バー 54 が固定されており、この連結バー 54 は、対応するヘッドユニット 30 におけるヘッドフレーム 33 に固定されている。これに

40

50

より、ヘッドフレーム 33 とナット部 52 とが、連結バー 54 を介して互いに連結された状態とされている。また、図 5 は、図 3 に示すヘッド部 10 において、メインフレーム 40 を透過させた状態のヘッド部 10 の斜視図を示したものである。図 5 に示すように、夫々のヘッドユニット 30 の配列と同様に夫々の昇降ユニット 50 も図示 X 軸方向に沿って所定の間隔ピッチ（ヘッドユニット 30 の上記間隔ピッチと同じ間隔ピッチ）にて一列に配列されている。

【 0043 】

このように昇降ユニット 50 及びヘッドユニット 30 が構成されていることにより、昇降ユニット 50 の昇降駆動モータ 53 によりボールネジ軸部 51 の回転駆動が行なわれることにより、ナット部 52 がボールネジ軸部 51 の軸心 T に沿って上昇又は下降されて、ナット部 52 に連結バー 54 を介して連結されているヘッドフレーム 33 を、LM レール 35 及び LM ブロック 36 により案内しながら、シャフト部 31 の軸心 S に沿って上昇又は下降させることが可能となっている。このヘッドフレーム 33 の昇降動作により、ヘッドユニット 30 全体を一体的に昇降させることができる。具体的には、ヘッドユニット 30 を下降させることで、カセット部品供給装置 8 の部品供給位置 6a の上方に位置された状態の吸着ノズル 11 の下降動作を行ない、当該部品供給位置 6a に位置されている部品に吸着ノズル 11 の下端を当接させるとともに、当該部品を吸着保持することができる。また、ヘッドユニット 30 を上昇させることで、上記部品の吸着保持を行なった状態の吸着ノズル 11 を上昇させて、上記部品供給位置 6a からの部品の保持取出しを行なうことができる。さらに、このような吸着ノズル 11 の昇降を行なうことで、基板 3 における部品の装着位置に、上記吸着保持された部品を装着することができる。なお、ヘッドフレーム 33 の上記昇降動作は、吸着ノズル 11 による部品の吸着取出し動作及び装着動作のための昇降動作として行なわれるため、その昇降動作の範囲には、上記夫々の動作が行なうことができる程度に制限が設けられている（すなわち、昇降の上限位置と下限位置とが設けられている）。また、シャフト部 31 の軸心 S は、吸着ノズル 11 の昇降動作軸でもある。

【 0044 】

また、メインフレーム 40 の上記前面には、連結バー 54 と連結されるヘッドフレーム 33 の一部が貫通される開口である貫通窓部 41 が形成されており、この貫通窓部 41 は、ヘッドフレーム 33 の上記昇降動作を阻害しないような大きさにて形成されている。すなわち、その昇降動作範囲におけるいずれの位置に位置されたヘッドフレーム 33 とも、貫通窓部 41 の周部が干渉しないように、貫通窓部 41 の形状及び大きさが決定されて形成されている。

【 0045 】

ここで、このような構成を有するヘッド部 10 が XY ロボット 4 に装備された状態における図 4 に相当する断面におけるヘッド部 10 の断面図を図 6 に示す。図 6 に示すように、ヘッド部 10 は、メインフレーム 40 の上部である取付部 40a にて、XY ロボット 4 に脱着可能に装備することが可能となっている。また、取付部 40a の図示 Y 軸方向における中心位置が、XY ロボット 4 によるメインフレーム 40 の支持中心 J（固定中心）となっている。また、メインフレーム 40 への夫々の昇降ユニット 50 の支持における図示 Y 軸方向の支持中心は、ボールネジ軸部 51 の軸心 T の配置位置（支持中心 T とする）と略合致しており、メインフレーム 40 への夫々のヘッドユニット 30 の支持における図示 Y 軸方向の支持中心は、シャフト部 31 の軸心 S の配置位置（支持中心 S とする）と略合致している。また、Y 軸方向における夫々の支持中心の位置関係は、XY ロボット 4 によるメインフレーム 40 の支持中心 J と昇降ユニット 50 の支持中心 T との間の距離寸法 L1 が、メインフレーム 40 の支持中心 J とヘッドユニット 30 の支持中心 S との間の距離寸法 L2 よりも小さくなるように、夫々の支持中心が配置されている。

【 0046 】

また、図示 Y 軸方向におけるヘッド部 10 の重心位置は、XY ロボット 4 へのメインフレーム 40 の支持中心 J と略合致している、あるいは、支持中心 J の近傍に配置されてい

10

20

30

40

50

るため、上記夫々の支持中心の配置関係を言い換えれば、ヘッド部 10 の上記重心位置と昇降ユニット 50 の支持中心 T との間の距離寸法が、上記重心位置とヘッドユニット 30 の支持中心 S との間の距離寸法よりも小さくなるように、夫々の支持中心が配置されていると、言うこともできる。

【 0 0 4 7 】

このような夫々の配置関係を有していることにより、ヘッド部 10 において、その駆動の際に大きな推力の発生を伴うという特徴を有する昇降ユニット 50 を、メインフレーム 40 の支持中心 J により近づけて配置することができ、当該推力の発生に伴って生じるモーメントの大きさを低減することができる。

【 0 0 4 8 】

また、図 1 に示すように、部品装着装置 101 には、夫々の構成部の動作を、互いに関連付けながら統括的な制御として行なう主制御装置の一例である制御装置 45 が備えられている。具体的には、制御装置 45 は、部品装着装置 101 におけるヘッド部 10、20 による部品の保持取出し及び装着動作、XY ロボット 4、14 による夫々のヘッド部 10、20 の移動動作、カセット部品供給装置 8 及びトレイ部品供給装置 18 による部品の供給動作、基板搬送装置 12 による基板の搬入出動作等の夫々の動作制御を、互いに関連付けて統括的に行ない、供給された部品を基板に装着する部品装着動作の制御を行なうことができる。なお、制御装置 45 は、部品装着装置 101 における装置本体側に備えられている。

【 0 0 4 9 】

ここで、このような構成を有する部品実装装置 101 における制御的な構成を模式的に示す制御ブロック図を図 7 に示し、図 7 に基づいて上記制御的な構成について以下に説明する。

【 0 0 5 0 】

図 7 の制御ブロック図に示すように、部品装着装置 101 のヘッド部 10 には、その機械的な動作を行なう構成（例えば、夫々の吸着ノズル 11 の回転移動を行なう夫々のヘッドユニット 30 や昇降移動を行なう昇降ユニット 50）であるヘッドメカ部 93 と、ヘッドメカ部 93 の動作制御を行なうヘッド制御部 90 とが備えられている。ヘッド制御部 90 には、複数の制御基板が備えられており、このような制御基板として、ヘッドメカ部 93 の夫々の動作を駆動するヘッドドライバ 92 と、このヘッドドライバ 92 の動作及びヘッドメカ部 93 の動作の制御を行なうことでヘッドメカ部 93 の動作制御を行なうヘッドコントローラ 91 とが備えられている。また、部品装着装置 101 の装置本体側に備えられている制御装置 45 には、ヘッド制御部 90 におけるヘッドコントローラ 91 及びドライバ 92、並びにヘッドメカ部 93 への制御あるいは駆動のための電力を供給する電源部 46 と、ヘッド制御部 90 によるヘッド部 10 の動作制御を、部品装着装置 101 におけるその他の構成部の動作と互いに関連付けて統括的な制御を行なう本体コントローラ 47 とが備えられている。さらに、制御装置 45 には、XY ロボット 4 の動作を駆動する XY ドライバ 49 と、この XY ドライバ 49 及び XY ロボット 4 の動作制御を行なう XY ロボットコントローラ 47 とが備えられている。なお、本第 1 実施形態においては、この XY ロボットコントローラ 48 及び XY ドライバ 49 が、移動装置制御部の一例となっている。

【 0 0 5 1 】

また、制御装置 45 とヘッド制御部 90 との間、制御装置 45 と XY ロボット 4 との間には、夫々互いを接続する複数の配線が備えられている。具体的には、ヘッド部 10 と制御装置 45 との間には、ヘッドコントローラ 91 と電源部 46 とを接続し、ヘッド部 10 の駆動又は制御のための電力を供給する電源線 L1 と、ヘッドコントローラ 91 と本体コントローラ 47 とを接続し、ヘッド部 10 の動作制御と他の構成部、例えば、XY ロボット 4 の動作等とを互いに関連付けるための情報の伝達を行なう通信手段の一例である通信線 L2 とが設けられている。さらに、XY ロボット 4 と制御装置 45 との間には、XY ロボット 4 と電源部 46 とを接続し、XY ロボット 4 の駆動のための電力を供給する電源線

10

20

30

40

50

L3と、XYロボット4とXYロボットコントローラ48とを接続し、両者間の制御情報の伝達を行なうI/O線L4と、XYロボット4とXYドライバ49とを接続し、XYロボット4の駆動に関する信号の伝達を行なうモータ線L5とが備えられている。なお、ヘッド部10と制御装置45との間の夫々の配線は、例えば、電源線L1が2本、通信線L2が2本として備えられている。なお、部品装着装置101においては、ヘッド部10の他にヘッド部20及びXYロボット14も備えられており、制御装置45は、これらとも電気的かつ制御的に接続されて、互いの動作を関連付けながら統括的な制御を行なうことが可能となっている。ただし、ヘッド部20及びXYロボットと制御装置45を含めた制御的な構成は、上述の制御的な構成と同じであるため、図7に示す制御ブロック図においては、その説明の理解を容易なものとするためにも、上記ヘッド部20等を含めた制御的な構成を省略している。

10

【0052】

また、図5及び図6に示すように、ヘッド制御部90は、ヘッド部10の図示左側に配置され、メインフレーム40により支持されて、ヘッド部10と一体的に移動可能とされている。また、ヘッドドライバ92等の夫々の制御基板は、基板3の表面に略直交するように(すなわち、図示X軸及びY軸にて構成される平面に略直交するように)配列されている。より詳細には、夫々の制御基板は、夫々の表面が図示Y軸方向と略直交するように配列されており、図示Y軸方向左側から右側へ、複数のヘッドドライバ92、ヘッドコントローラ91、及びI/Oユニット94の順序で配列されている。なお、I/Oユニット94は、本体コントローラ47からヘッドコントローラ91への情報の入力、ヘッドコントローラ91より本体コントローラ47への情報の出力を行なう情報入出力機能を有している。また、夫々の制御基板の間には、所定寸法の隙間が設けられており、このような隙間が設けられていることにより、制御動作等の際に夫々の制御基板から発生する熱量を、夫々の隙間の空気が自然換気されることにより、取り除くことができ、夫々の制御基板を効率的に冷却することができる。特に、このような夫々の隙間が、夫々の制御基板の間に、上下方向に延在するように配置されていることにより、発生した熱量に伴う上昇気流を利用することができ、上記自然換気をより効率的なものとする事ができる。なお、本第1実施形態においては、上記夫々の隙間が、換気用の空隙の一例となっている。

20

【0053】

また、図3及び図6に示すように、ヘッド部10においては、部品供給部、例えば、カセット部品供給装置8の夫々の部品供給位置6aに取出し可能に配置された部品の画像を撮像することにより、当該部品のX軸方向又はY軸方向の位置を認識する部品認識装置の一例である部品撮像カメラ60が備えられている。図6に示すように、部品撮像カメラ60は、ヘッドユニット30の図示Y軸方向右側に配置されており、具体的には、図1に示すように、X軸方向に沿って一列に配列された3つのヘッドユニット30のうちの端部に位置される、例えば、図示X軸方向右側端部に位置されるヘッドユニット30に対して、Y軸方向において隣接されるように配置されている。すなわち、上記端部に位置されるヘッドユニット30の支持中心Sと、当該ヘッドユニット30に対応する昇降ユニット50の支持中心Tと、部品撮像カメラ60の撮像中心Kとが、Y軸方向に沿って一列に配列されている。

30

40

【0054】

また、図1、図3及び図6に示すように、部品撮像カメラ60は、カメラ支持フレーム61を介して、ヘッド部10のメインフレーム40に支持されている。また、図3に示すように、図示Y軸方向右側よりの夫々のヘッドユニット30のメンテナンス性を考慮して、カメラ支持フレーム61は、上記端部のヘッドユニット30の側方(図示X軸方向右側方向)に配置されている。

【0055】

また、部品撮像カメラ60におけるメインフレーム40への取り付け高さは、カセット部品供給装置8の夫々の部品供給位置6aの上方にヘッド部10のいずれかの吸着ノズル11が位置された場合であっても、当該部品撮像カメラ60の下端がカセット部品供給装

50

置 8 に干渉することがないような高さ位置とされている。

【 0 0 5 6 】

また、部品撮像カメラ 6 0 により撮像された部品の画像データは、ヘッド部 1 0 の制御装置 4 5 に出力され、制御装置 4 5 にて当該画像の認識処理が行なわれ、この認識処理結果に基づいて、当該部品の位置が認識されて、X Y ロボット 4 によるヘッド部 1 0 の移動位置の補正（すなわち、吸着ノズル 1 1 が確実に部品の上方に位置されるような移動）を行なうことが可能となっている。なお、制御装置 4 5 により、部品撮像カメラ 6 0 の撮像動作を制御することが可能となっている。

【 0 0 5 7 】

次に、部品装着装置 1 0 1 における X Y ロボット 4 へのヘッド部 1 0 の取り付け構造、及び、X Y ロボット 1 4 へのヘッド部 2 0 の取り付け構造について説明する。なお、夫々の取り付け構造は同じ構造となっているため、代表して X Y ロボット 4 へのヘッド部 1 0 の取り付け構造について説明するものとする。

【 0 0 5 8 】

X Y ロボット 4 へヘッド部 1 0 を取り付けようとする直前の状態を示す X Y ロボット 4 とヘッド部 1 0 の模式的な斜視図を図 8 に示し、ヘッド部 1 0 が X Y ロボット 4 に取り付けられた状態を示す模式的な斜視図を図 9 に示す。図 8 に示すように、X Y ロボット 4 によるヘッド部 1 0 の X 軸方向又は Y 軸方向の移動動作のうちの上記 X 軸方向の移動動作を担う X 軸ロボット 4 x の下面には、ヘッド部 1 0 のメインフレーム 4 0 の上部に形成された取付部 4 0 a と着脱可能に係合固定可能なヘッド取付部 4 a が備えられている。

【 0 0 5 9 】

一方、図 3 に示すようにヘッド部 1 0 のメインフレーム 4 0 の上部である取付部 4 0 a は、略平板図示 Y 軸方向に沿って形成された略方形平板形状を有しており、その図示 X 軸方向の夫々の端部には、図示 Y 軸方向に沿って鏝状のフランジ部 4 0 b が形成されている。また、図 8 に示すように、X 軸ロボット 4 x のヘッド取付部 4 a には、ヘッド部 1 0 の取付部 4 0 a における夫々のフランジ部 4 0 b と係合可能な凹状の断面形状を有するフランジ受部 4 b が Y 軸方向に沿って形成されている。ヘッド部 1 0 の取付部 4 0 a と、X 軸ロボット 4 x のヘッド取付部 4 a がこのような構造とされていることにより、図 8 に示すように、ヘッド部 1 0 を Y 軸方向沿いの方向である取付方向 D に移動させることで、取付部 4 0 a の夫々のフランジ部 4 0 b を、ヘッド取付部 4 a の夫々のフランジ受部 4 b に係合させて、当該係合状態を保持しながらヘッド部 1 0 を取付方向 D にスライド移動させることで、図 9 に示すように取り付けることができる。

【 0 0 6 0 】

また、図 3 に示すように、ヘッド部 1 0 の取付部 4 0 a における夫々の隅部近傍には、固定部の一例であるボルト取付穴 4 0 c が形成されている。X 軸ロボット 4 x のヘッド取付部 4 a への係合固定の際には、夫々のボルト取付穴 4 0 c（いずれかのボルト取付穴 4 0 c）にボルト等が通されてナット等により着脱可能に固定することができる。また、X 軸ロボット 4 x のヘッド取付部 4 a に取り付けられたヘッド部 1 0 を、取り外す場合には、上記ボルト及びナットによる固定を解除した後、図 8 に示す取付方向 D とは逆向きにヘッド部 1 0 をスライド移動させることで、ヘッド取付部 4 a への取付部 4 0 a の係合を解除して、X Y ロボット 4 よりヘッド部 1 0 を取り外すことができる。なお、上記ボルト等が用いられるような場合に代えて、ピン等が用いられるような場合であってもよい。また、ヘッド取付部 4 a への固定位置を常に一定とするため、ヘッド取付部 4 a において、夫々のフランジ部 4 0 b のスライド位置を一定の位置に規制する規制部材を備えさせるような場合であってもよい。

【 0 0 6 1 】

また、このような X Y ロボット 4 へのヘッド部 1 0 の装備及び装備解除の場合には、ヘッド部 1 0 に備えられたヘッド制御部 9 0 と、装置本体側に備えられた制御装置 4 5 とを接続する電源線 L 1 及び通信線 L 2 は、例えば、コネクタ等を用いることで、接続又は接続解除を容易に行なうことができる。なお、このような電源線 L 1 及び通信線 L 2 は、後

10

20

30

40

50

述するようにヘッド部10が異なる種類のヘッド部と交換装備されるような場合であっても、当該異なる種類のヘッド部に対しても使用することができる共通の配線となっている。

【0062】

ヘッド部10、XYロボット4、さらに部品装着装置101における制御的な構成が、上述のような構成を有していることにより、部品装着装置101において、XYロボット4に装備されるヘッド部10を、ヘッド部10と異なる種類のヘッド部と交換することが可能となる。特に、基板に装着される部品の種類や基板の種類に応じて、最適な装着動作を行なうことができるヘッド部を交換装備させることで、多様化された部品の装着に柔軟に対応することができる。すなわち、部品装着装置101において、基板に装着される部品の種類に応じた複数の種類のヘッド部を備えさせて、これらの複数の種類のヘッド部の中から1つのヘッド部を選択して装備させることで、上記多様化された部品の装着に柔軟に対応することができる。

10

【0063】

ここで、このような複数の種類のヘッド部の一例として、いくつかの種類のヘッド部について説明する。なお、部品装着装置101においては、このような複数の種類のヘッド部の中の1つのヘッド部が選択されて、XYロボットに装備されるとともに、上記1つのヘッド部が選択された残りの上記複数の種類のヘッド部の中における上記1つのヘッド部とは別の種類のヘッド部が、XYロボットに装備可能に待機して備えられている。すなわち、部品装着装置101においては、上記選択された1つのヘッド部と交換装備可能に、上記別の種類のヘッド部が待機して備えられている。

20

【0064】

まず、上述において説明した図3に示すヘッド部10（ヘッド部20も同じ構造である）は、チップ部品の装着だけでなく、当該チップ部品に比べて高精度な装着動作が要求されるIC部品の装着にも対応することができる半導体部品装着ヘッド部の一例であるIC部品装着ヘッド10である。このようなIC部品装着ヘッド10においては、個別に回転可能かつ昇降可能に複数の（例えば3本の）吸着ノズル11を備えていることにより、吸着保持された部品の保持状態や基板への装着姿勢等の個別状態に応じて、その吸着保持姿勢の補正動作等を行なうことができ、部品の基板への高精度な装着を行なうことができる。なお、このようなIC部品装着ヘッド10は、IC部品だけでなく、チップ部品の装着動作にも用いることができるが、特に、その装着速度よりも装着精度が重要視されるようなチップ部品の装着に用いられることが好ましい。

30

【0065】

次に、図10に示すのが、上記複数の種類のヘッド部の一例であるチップ部品装着ヘッド110である。図10に示すように、チップ部品装着ヘッド110のメインフレーム140の上部には、IC部品装着ヘッド10と同様に、XYロボット4のヘッド取付部4aに着脱可能に取り付けられる取付部140aが形成されており、XYロボット4へ着脱可能に装備することが可能となっている。また、メインフレーム140の図示Y軸方向における前方側には、複数、例えば10本の吸着ノズル111がX軸方向に沿って2列に配列（すなわち、5本ずつ2列に配列）されて備えられている。また、メインフレームには、各々の吸着ノズル111を個別に昇降させる昇降装置130が備えられており、供給されるチップ部品の吸着取出しの際や、吸着保持されたチップ部品の基板への装着動作の際等には、昇降装置130により該当する吸着ノズル111の昇降動作が行なわれる。なお、このように多数の吸着ノズル111が備えられているチップ部品装着ヘッド110は、マルチノズルヘッド部と呼ばれる場合もあり、これら複数の吸着ノズル111により同時に複数のチップ部品を一括して吸着保持して、吸着保持されたチップ部品を基板に連続的に装着させることができる。なお、図10においては図示しないが、メインフレーム140の図示Y軸方向右側（すなわち、奥側）には、ヘッド制御部が支持されて備えられている。上記ヘッド制御部においては、IC部品装着ヘッド10と同様に基板の表面に略直交するように、夫々の制御基板が配列されて備えられている（すなわち、夫々の制御基板が

40

50

Y軸方向と略直交するように配列されて備えられている)。

【0066】

部品装着装置101において、XYロボット4にチップ部品装着ヘッド110を装備されるような場合にあっては、図8及び図9に示したIC部品装着ヘッド10の着脱手順と同様な手順でもって行なうことができる。また、チップ部品装着ヘッド110のヘッド制御部と装置本体側に備えられている制御装置45とを接続する電源線L1及び通信線L2に備えられているコネクタ等を、上記ヘッド制御部に接続することで、電氣的及び制御的な接続を行なうことができる。また、部品装着装置101に備えられている電源線L1及び通信線L2の夫々の配線は、ヘッド部の種類に拘らず共通して用いることができるため、チップ部品装着ヘッド110を装備するような場合であっても、上記夫々の配線の交換作業等を伴うことはない。このように、チップ部品装着ヘッド110を交換装備させることで、その装着精度よりも装着速度や効率性が求められるチップ部品の装着動作に対応することが可能となる。なお、例えば、上記選択された1つのヘッド部がIC部品装着ヘッド10であるときには、当該IC部品装着ヘッドとは異なる種類のチップ部品装着ヘッドが、上記別の種類のヘッド部とすることができる。

10

【0067】

ここで、部品装着装置101において、XYロボット4にチップ部品装着ヘッド110が交換装備された場合における図7の制御ブロック図に相応する制御ブロック図を図11に示す。図11に示すように、チップ部品装着ヘッド110には、昇降装置130等のヘッドメカ部193と、制御基板の一例であって、このヘッドメカ部193の駆動を行なうヘッドドライバ192と、同じく制御基板の一例であって、ヘッドメカ部193及びヘッドドライバ192の制御を行なうヘッドコントローラ191とが備えられており、ヘッドコントローラ191及びヘッドドライバ192によりヘッド制御部190が構成されている。また、ヘッド制御部190におけるヘッドコントローラ191と電源部46とが電源線L1にて接続されて、電源部46からチップ部品装着ヘッド110に、駆動又は制御のために必要な電力を供給することが可能となっている。また、XYロボットコントローラ48と制御的に接続されている本体コントローラ47と、ヘッドコントローラ191とが、通信線L2で接続されており、本体コントローラ47にて、ヘッドコントローラ191及びXYロボットコントローラ47から伝達される情報に基づいて、互いの制御動作を関連付けながら統括的な制御を行なうことが可能となっている。

20

30

【0068】

上記においては、部品装着装置101において、XYロボット4にIC部品装着ヘッド10又はチップ部品装着ヘッド110のいずれかを選択的に装備させて、供給されるチップ部品又はIC部品等を基板上に装着するような場合について説明したが、本実施形態はこのような場合のみ限られるものではない。例えば、このような場合に代えて、供給された基板における夫々の部品の装着位置に、クリーム半田や接着剤等の接合部材(部品を基板の装着位置に装着して接合するための材料)の供給を行なうような塗布供給ヘッドが、XYロボット4に着脱可能かつ選択的に装備されるような場合であってもよい。このようにXYロボット4に上記塗布供給ヘッドを装備させることで、例えば、基板保持位置P1に保持された基板3に対して、XYロボット4により上記塗布供給ヘッドをX軸方向又はY軸方向に移動させることで、基板3における部品の装着位置と塗布供給ヘッドとの位置合わせを行なうことができ、上記装着位置へのクリーム半田や接着剤等の供給を行なうことができる。従って、部品装着装置101において、当該塗布供給ヘッドが装備された作業領域を塗布供給作業領域とすることができる。

40

【0069】

具体的な例を挙げて説明すると、図1に示す部品装着装置101において、図示右側の作業領域(すなわち、装着作業領域R1)を塗布供給作業領域として、図示左側の作業領域を装着作業領域R2とすることで、上記塗布供給作業領域における基板保持位置P1に搬送されて保持された基板3に対して、上記塗布供給ヘッドによりクリーム半田等の塗布供給作業を行ない、その後、基板搬送装置12により当該基板3を、装着作業領域R2に

50

おける基板保持位置 P 2 に搬送して保持させて、当該保持された基板 3 に対して、上記塗布供給されたクリーム半田等を介しての部品の装着を、ヘッド部 2 0 により行なうことができる。すなわち、部品装着装置 1 0 1 において、クリーム半田等の塗布供給作業及び部品装着作業を行なうことができ、効率的な部品装着を行なうことができるとともに、装置の小型化を図ることができる。

【 0 0 7 0 】

なお、上記塗布供給ヘッドにおいては、IC 部品供給ヘッド 1 0 の取付部 4 0 a やチップ部品装着ヘッド 1 1 0 の取付部 1 4 0 a と共通の形状を有し、XY ロボット 4 のヘッド取付部 4 a と着脱可能に係合可能な取付部がそのメインフレームに形成されており、また、上記塗布供給ヘッドの動作制御を行なうヘッド制御部が、上記メインフレームに支持されて備えられている。また、部品装着装置 1 0 1 に備えられている電源線 L 1 及び通信線 L 2 の夫々の配線は、当該塗布供給ヘッドに対しても共通して用いることができ、これら夫々の配線を介して、上記塗布供給ヘッドのヘッド制御部と装置本体側の制御装置 4 5 とを電気的制御的に接続することができる。

10

【 0 0 7 1 】

上記第 1 実施形態によれば、以下のような種々の効果を得ることができる。

【 0 0 7 2 】

部品実装装置 1 0 1 において、夫々の XY ロボット 4 及び 1 4 に、ヘッド部 1 0 及び 2 0 を着脱可能に装備することができることにより、様々な種類の部品の装着に対して、柔軟に対応することができる。特に、複数の種類のヘッド部、例えば、IC 部品装着ヘッド 1 0 やチップ部品装着ヘッド 1 1 0 等の中から、装着される部品の種類に応じた（すなわち、装着される部品の装着に適した 1 つのヘッド部を選択して、XY ロボット 4、1 4 に装備させることで、多様化された種類の部品の装着に効率的に対応することができる。

20

【 0 0 7 3 】

また、夫々のヘッド部（例えば、ヘッド部 1 0 ）におけるメインフレーム 4 0 には、当該ヘッド部 1 0 の動作を制御するヘッド制御部 9 0 が支持されて備えられており、ヘッド部 1 0 と一体的な状態とされていることにより、ヘッド部 1 0 の交換を行なうことで、同時にヘッド制御部 9 0 の交換をも行なうことができる。従って、上記ヘッド部の交換装備に伴って、交換する必要があるヘッドコントローラ 9 1 やヘッドドライバ 9 2 の交換に伴う作業を大幅に簡素化して、上記ヘッド部の交換装備作業を容易なものとするすることができる。

30

【 0 0 7 4 】

一方、XY ロボット 4、1 4 に装備されるヘッド部の種類が異なっても交換する必要がない制御的な構成（例えば、XY ロボットコントローラ 4 8 や本体コントローラ 4 7 ）を、装置本体側に備えられた制御装置 4 5 に備えさせることで、ヘッド部 1 0 等に一体的に備えさせるヘッド制御部 9 0 の構成を最小限必要なものに限ることができ、このようなヘッド制御部を備えさせながらヘッド部の構成の簡素化及び小型化を図ることができる。

【 0 0 7 5 】

また、このような構成のヘッド部（例えば、ヘッド部 1 0 ）におけるヘッド制御部 9 0 と、装置本体側の制御装置 4 5 とを互いに電気的・制御的に接続する配線である電源線 L 1 と通信線 L 2 とは、ヘッド部の種類、すなわちヘッド制御部の種類に拘らず、共通して使用することが可能に構成されているので、ヘッド部の交換装備を行なうような場合であっても、当該配線の交換及び変更作業を伴うことがない。従って、ヘッド部の交換作業をさらに容易なものとするすることができる。

40

【 0 0 7 6 】

また、ヘッドコントローラ 9 1 やヘッドドライバ 9 2 等を有するヘッド制御部 9 0 をヘッド部 1 0 に一体的に備えさせたことにより、両者間の配線を、ヘッド部 1 0 が作動するのに必要な電力を供給する電源線 L 1 と、両者間の制御情報の伝達を行なう通信線 L 2 とに限ることが可能となる。これにより、ヘッド部 1 0 と制御装置 4 5 間の配線量を、従来に比して著しく削減することができる。従って、従来において、上記配線量が多いことに

50

より、XYロボットによるヘッド部の移動動作が阻害されるという問題を改善することができ、XYロボットによるヘッド部の移動動作における動作特性を向上させることができる。

【0077】

また、夫々のXYロボット（例えば、XYロボット4）には、夫々のヘッド部を着脱可能に取り付ける共通のヘッド取付部（例えば、ヘッド取付部4a）が形成されており、一方、夫々のヘッド部（例えば、IC部品装着ヘッド10）には、上記ヘッド取付部と係合されるように、夫々のヘッド部間で共通の形状として形成された取付部（例えば、取付部40a）が備えられていることにより、両者の係合又は係合解除を行なうことで、ヘッド部の交換装備を容易に行なうことができる。

10

【0078】

また、ヘッド部（例えば、ヘッド部10）に備えられたヘッド制御部90における夫々の制御基板（ヘッドコントローラ91、ヘッドドライバ、I/Oユニット94）が、夫々の表面を基板の表面と略直交するように整列配置され、かつ夫々の制御基板の間に所定の隙間が設けられていることにより、制御動作によって夫々の制御基板から発生する熱量を、当該夫々の隙間において自然換気により容易かつ効率的に除去することができる。また、このような夫々の隙間が、上記夫々の制御基板の表面沿いの方向である上下方向に延在して形成されていることにより、当該発生された熱量が上記隙間における上昇気流を誘発して、上記自然換気による冷却をさらに効果的なものとすることができる。

【0079】

（第2実施形態）

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、その他種々の態様で実施できる。例えば、本発明の第2の実施形態にかかる部品装着装置が備えるヘッド部210は、その機能及び構成が、上記第1実施形態のヘッド部10と略同じであるものの、当該ヘッド部が備える夫々の制御基板の配置が異なるものである。以下、この構成が異なる部分についてのみ説明を行なうものとする。

20

【0080】

このようなヘッド部210の断面図を図12に示す。図12に示すように、ヘッド部210は、上記第1実施形態のヘッド部10と同様に、吸着ノズル11を装備する3台のヘッドユニット30と、対応するヘッドユニット30の昇降動作を行なう3台の昇降ユニット50とを備えている。また、夫々のヘッドユニット30及び昇降ユニット50は、メインフレーム240に支持されて備えられている。また、メインフレーム240の上部には、XYロボットにおけるヘッド取付部と係合可能な取付部240aが形成されており、当該係合/係合解除により、XYロボットへのヘッド部210の装備/装備解除を行なうことが可能となっている。

30

【0081】

また、ヘッド部210の動作制御を行なうヘッド制御部290もメインフレーム240に支持されて備えられており、さらに、ヘッド制御部290においては、複数の制御基板が、その表面が基板の3の表面と略平行となるように配列、すなわち、上下方向に配列されて備えられている。具体的には、図12に示すように、図示下側より上側に向けて、複数枚のヘッドドライバ92、ヘッドコントローラ291、そして、I/Oユニット294の順序で、夫々の制御基板が整列配列されている。また、夫々の制御基板の間には、各々の制御基板にて制御動作の際に発生した熱量を換気するための換気用の隙間が設けられており、当該隙間の空気を自然換気させることで、上記発生した熱量を効果的に除去することができる。

40

【0082】

このような構成のヘッド部210においては、ヘッド制御部290における夫々の制御基板が、その表面が基板3の表面と略平行となるように配列された状態で、メインフレーム240に支持されているため、XYロボット4によるヘッド部210のX軸方向又はY軸方向の移動が行なわれるような場合であっても、ヘッド制御部290における夫々の

50

制御基板に発生する振動を抑制することができる。特に、XYロボットへのヘッド部の交換装備の容易性を目的として、X軸方向又はY軸方向への移動を伴うヘッド部自体にヘッド制御部を備えさせているが、夫々の制御基板における振動の発生が抑制されているため、ヘッド部の移動に伴う弊害をヘッド制御部に与えることが未然に防止されている。

【0083】

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

【図面の簡単な説明】

【0084】

【図1】本発明の第1実施形態にかかる部品装着装置の模式的な平面図である。

10

【図2】図1の部品装着装置の模式的な正面図である。

【図3】図1の部品装着装置に着脱可能に装備されるヘッド部（IC部品装着ヘッド）の外観斜視図である。

【図4】図3のヘッド部の部分断面図である。

【図5】図3のヘッド部において、メインフレームを透過させた状態の部分透過斜視図である。

【図6】図3のヘッド部の断面図である。

【図7】上記第1実施形態の部品装着装置における制御的な構成を示す制御ブロック図である。

【図8】図3のヘッド部をXYロボットに装備させる直前の状態を示す斜視図である。

20

【図9】XYロボットにヘッド部を装備させた状態の斜視図である。

【図10】図3のヘッド部とは別の種類のヘッド部（チップ部品装着ヘッド）を示す斜視図である。

【図11】図10のチップ部品装着ヘッドを装備させた場合における部品装着装置の制御的な構成を示す制御ブロック図である。

【図12】本発明の第2実施形態にかかる部品装着装置に装備されるヘッド部（制御基板が水平配列されたヘッド部）の断面図である。

【図13】従来の部品装着装置の構成を示す斜視図である。

【図14】従来の部品装着装置における制御的な構成を示す制御ブロック図である。

【符号の説明】

30

【0085】

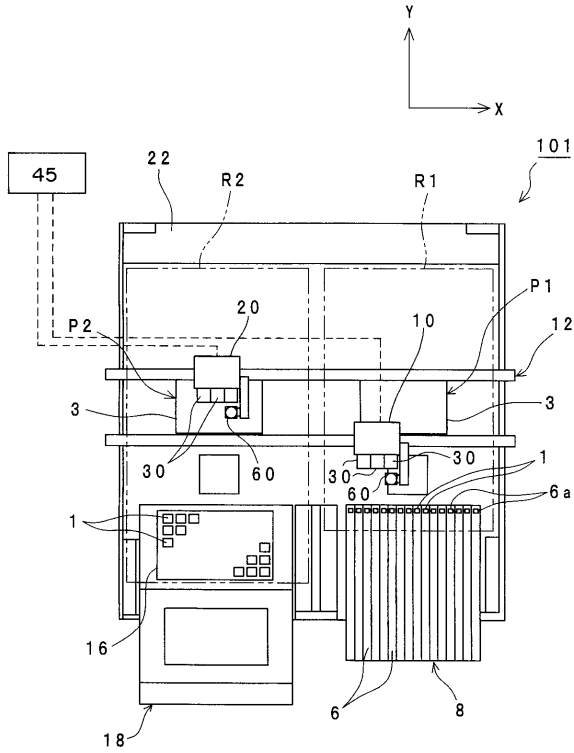
- 1 部品
- 3 基板
- 4、14 XYロボット
- 4a ヘッド取付部
- 4b フランジ受部
- 6 部品供給カセット
- 8 カセット部品供給装置
- 10、20 ヘッド部（IC部品装着ヘッド）
- 11 吸着ノズル
- 12 基板搬送装置
- 16 部品供給トレイ
- 18 トレイ部品供給装置
- 22 基台
- 30 ヘッドユニット
- 31 シャフト部
- 32 軸受け部
- 33 ヘッドフレーム
- 34 回転駆動モータ
- 35 LMレール

40

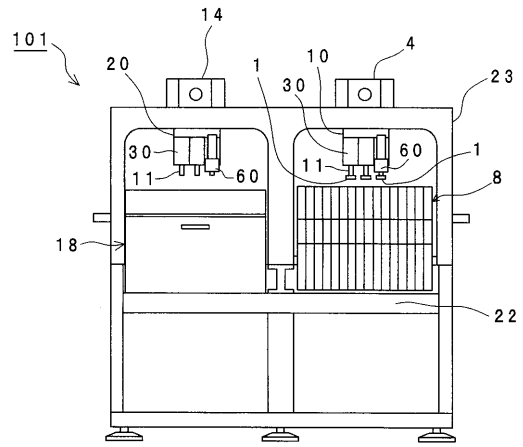
50

3 6	LMブロック	
4 0	メインフレーム	
4 0 a	取付部	
4 0 b	フランジ部	
4 1	貫通窓部	
4 5	制御装置	
4 6	電源部	
4 7	本体コントローラ	
4 8	XYロボットコントローラ	
4 9	XYドライバ	10
5 0	昇降ユニット	
5 1	ボールネジ軸部	
5 2	ナット部	
5 3	昇降駆動モータ	
5 4	連結バー	
6 0	部品撮像カメラ	
6 1	カメラ支持フレーム	
9 0	ヘッド制御部	
9 1	ヘッドコントローラ	
9 2	ヘッドドライバ	20
9 3	ヘッドメカ部	
9 4	I/Oユニット	
L 1	電源線	
L 2	通信線	
S	軸心	
T	軸心	

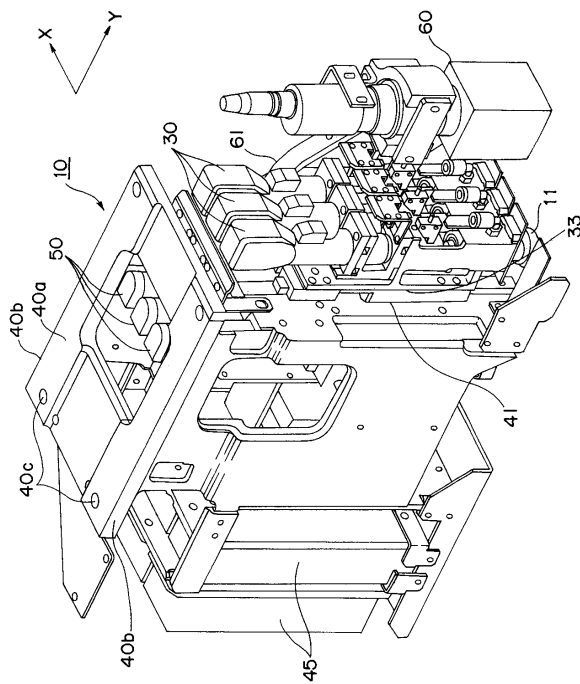
【図 1】



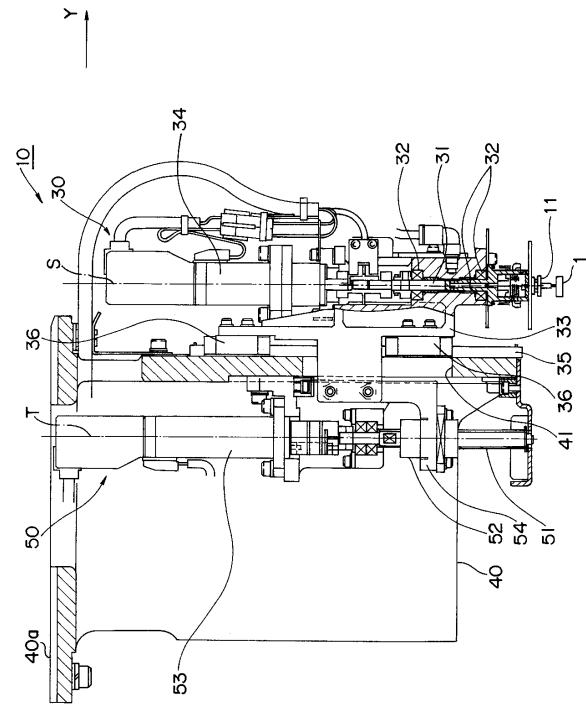
【図 2】



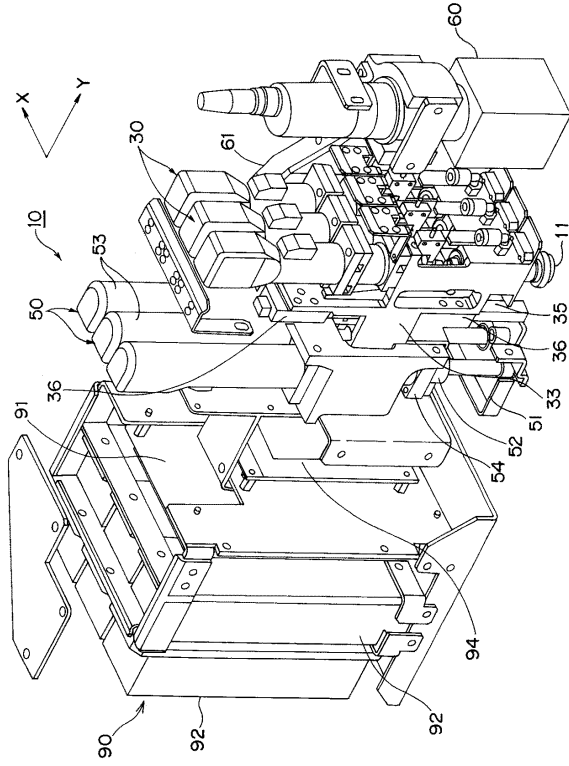
【図 3】



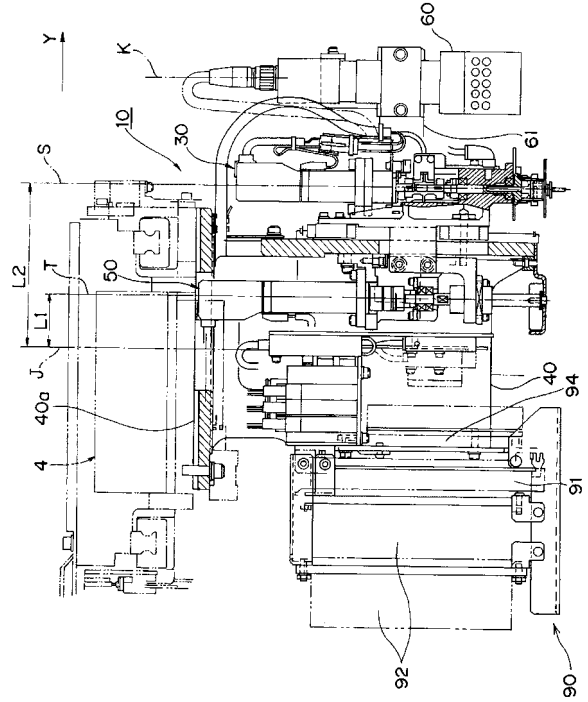
【図 4】



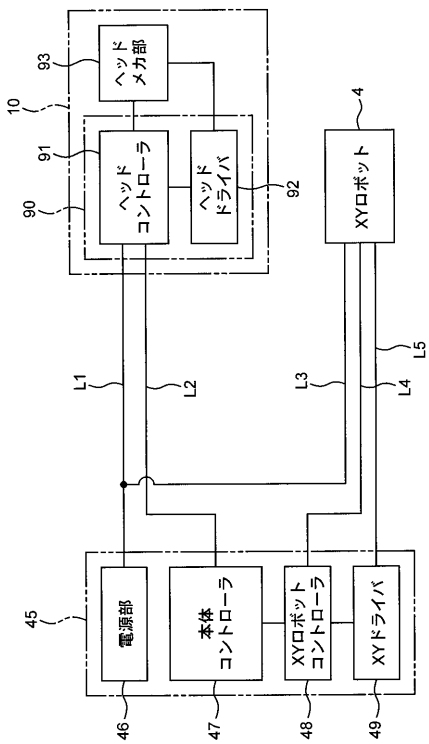
【図5】



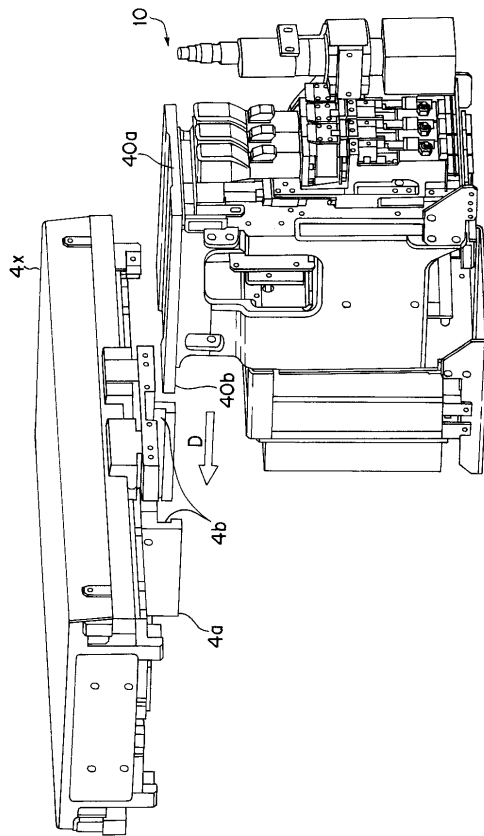
【図6】



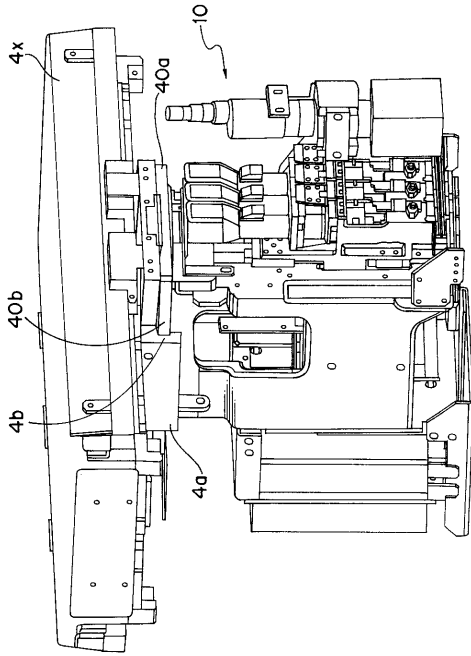
【図7】



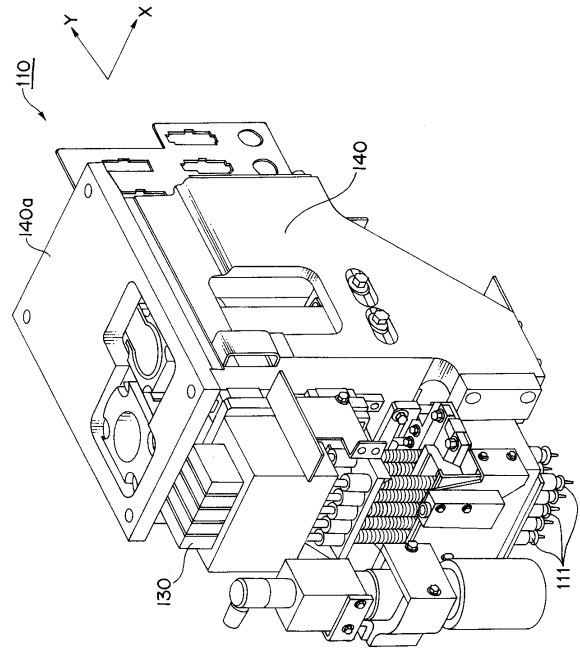
【図8】



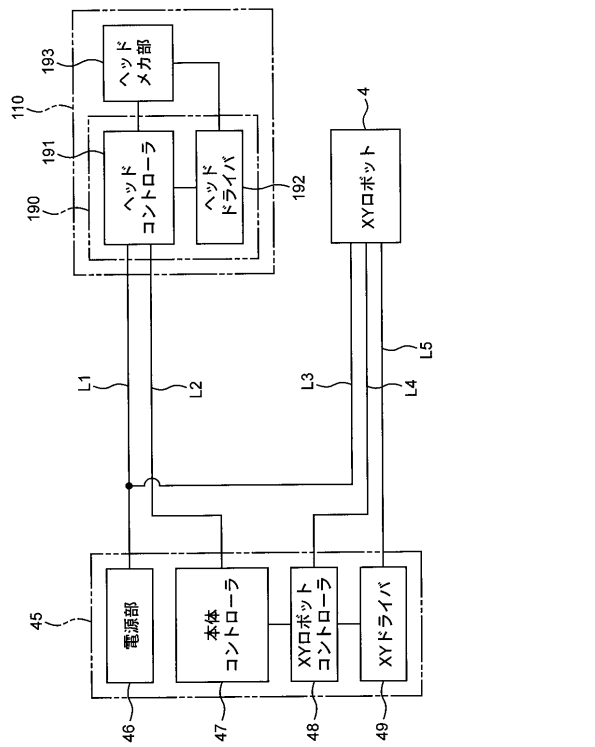
【図9】



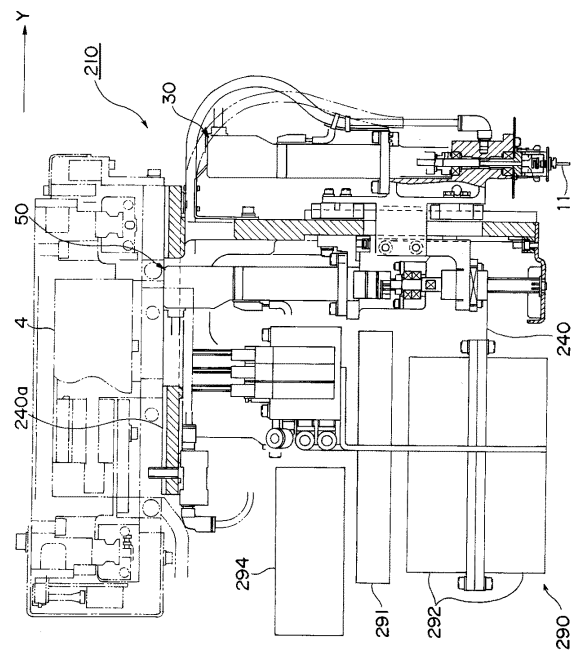
【図10】



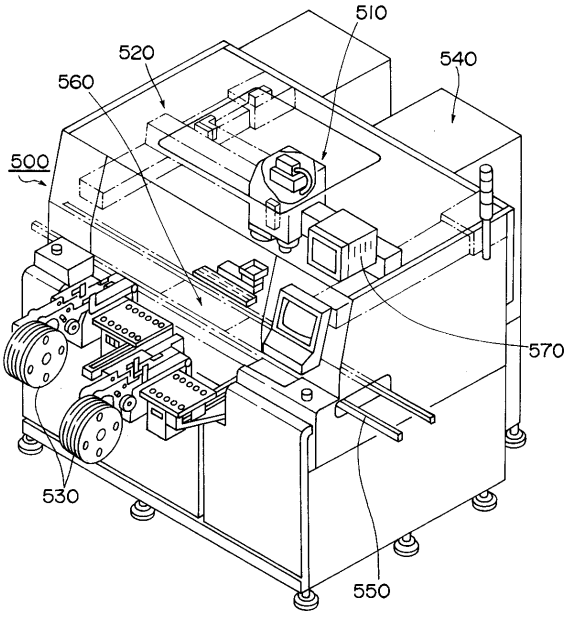
【図11】



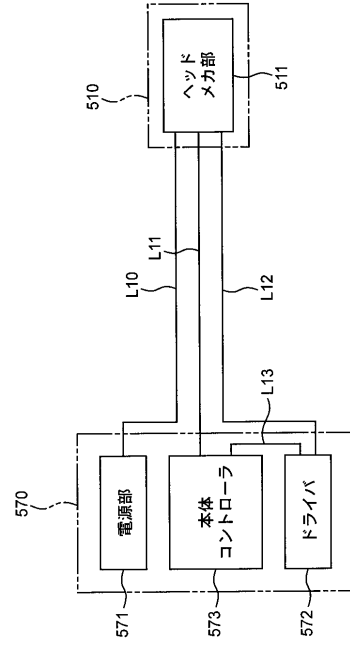
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 中井 伸弘

大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック ファクトリーソリューションズ株式会社内

審査官 川内野 真介

(56)参考文献 特開2003-218589(JP,A)

特開平11-312885(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00~13/04