(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2004-241595
(P2004-241595A)
(43)公開日　平成16年8月26日(2004.8.26)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H05K 13/04	H05K 13/04	A	5E313

審査請求 未請求　請求項の数 7　OL　（全 11 頁）

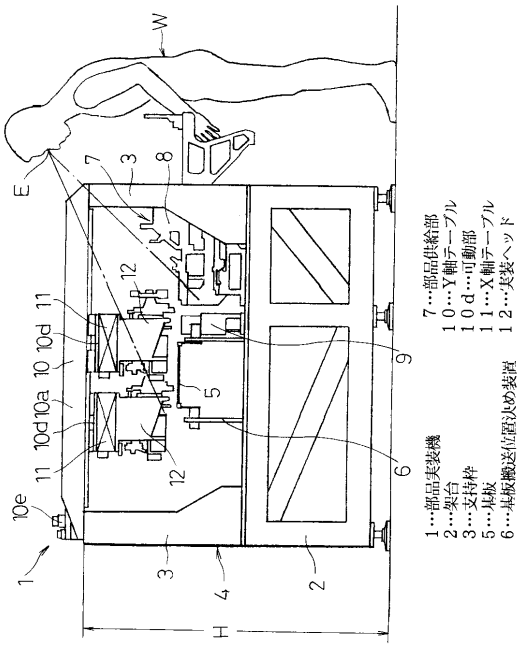
(21)出願番号　特願2003-28939(P2003-28939)
(22)出願日　平成15年2月6日(2003.2.6)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100080827
弁理士　石原　勝
(72)発明者　中井　伸弘
東京都港区芝大門１丁目１番地３０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　大田　博
東京都港区芝大門１丁目１番地３０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】部品実装機

(57)【要約】
【課題】コンパクトな構成にて効率的にかつ精度良く実装することができる部品実装機を提供する。
【解決手段】架台２上にX方向に基板５を搬送及び位置決めする基板搬送位置決め装置６を配設し、架台２のX方向と直交するY方向の両端に支持枠３を立設し、架台２上のY方向の少なくとも一端側に部品供給部７を配設し、両支持枠３の上端間に複数のY軸テーブル１０を適当間隔あけて架設し、各Y軸テーブル１０の可動部１０ｄにX軸テーブル１１を装着し、X軸テーブル１１の可動部１１ｄに、部品供給部７で部品を保持して基板搬送位置決め装置６上の基板５に実装する実装ヘッド１２を装着し、かつ支持枠３の上端の高さを作業者の目線より下方に位置させ、実装動作状態を視認できるようにした。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
架台上にＸ方向にワークを搬送及び位置決めするワーク搬送位置決め装置を配設し、架台のＸ方向と直交するＹ方向の両端に支持枠を立設し、両支持枠の上端間に複数のＹ軸テーブルを適当間隔あけて架設し、各Ｙ軸テーブルの可動部にＸ軸テーブルを装着し、Ｘ軸テーブルの可動部に、ワーク搬送位置決め装置上のワークに作業を施す作業ヘッドを装着し、かつ支持枠の上端の高さを作業者の目線より下方に位置させたことを特徴とする部品実装機。
【請求項２】
Ｙ軸テーブルはその下部に可動部を備え、Ｘ軸テーブルはその下部に可動部を備え、Ｘ軸テーブルの可動部の下部に作業ヘッドを装着したことを特徴とする請求項１記載の部品実装機。
【請求項３】
Ｙ軸テーブルの可動部にＸ軸テーブルの中央部を装着し、Ｙ軸テーブルの配設間隔をＸ軸テーブルの長さより若干長い間隔としたことを特徴とする請求項１又は２記載の部品実装機。
【請求項４】
Ｘ軸テーブルは、下部に配設された可動部を移動自在に支持する両側のガイド部と、可動部の移動経路の上方でかつ両側のガイド部の間に配設されて可動部を駆動及び位置決めするリニアモータを有することを特徴とする請求項１～３の何れかに記載の部品実装機。
【請求項５】
架台上のＹ方向の少なくとも一端側に部品供給部を配設し、作業ヘッドには、Ｘ軸テーブルの可動部の直下部分に昇降機構を有し、昇降機構の側部に部品供給部より部品を吸着する複数のノズルを有するノズルユニットが配設されていることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載の部品実装機。
【請求項６】
ノズルユニットは、複数のノズルが部品供給部より同時吸着可能に配置されていることを特徴とする請求項５記載の部品実装機。
【請求項７】
ノズルユニットは、昇降機構の昇降動作を任意のノズルに選択的に伝達する選択機構を備えていることを特徴とする請求項６記載の部品実装機。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、電子部品などの部品を基板などのワークに実装しまたそれに関連して各種作業をワークに対して行う部品実装機に関し、特に実装ヘッドなどの作業ヘッドをＸ方向とＹ方向に独立して移動させて作業を行う部品実装機に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来、実装ヘッドをＸ方向とＹ方向に独立して移動させるＸＹロボット方式の部品実装機として、架台上に基板をＸ方向（左右方向）に搬送及び位置決めする基板搬送位置決め装置を配設し、この架台のＸ方向両側端に基板搬送位置決め装置を跨ぐように支持枠を立設し、両支持枠にＹ方向（前後方向）のＹ軸テーブルを配設し、両Ｙ軸テーブルの上面または下面に配設された可動部間にＸ軸テーブルを架設し、Ｘ軸テーブルの前面側に配設された可動部に実装ヘッドを配設し、架台の前部若しくは後部又はその両者に部品供給部が配設されたものが一般に広く知られている。
【０００３】
また、上記実装ヘッドに、部品を吸着保持する複数のノズルを設けたものや、上記Ｘ軸テーブルに複数の実装ヘッドを装着し、各実装ヘッドにてそれぞれに対応する基板に部品を実装するようにした部品実装機も提案されている。

【０００４】
このような構成の部品実装機は、種々知られている（例えば、特許文献１参照。）。
【０００５】
【特許文献１】
特許２８５８４５３号公報
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上記一般的なＸＹロボット方式の部品実装機では、実装ヘッドにて部品供給部で部品を吸着保持し、次に実装ヘッドをＸＹ方向に移動させて基板の部品実装位置に位置決めし、次に実装ヘッドにて部品を基板に実装し、その後次に実装すべき部品を保持するために部品供給部に移動するという動作を繰り返すために、１部品の実装に要する動作行程が長く時間がかかる。そのため、基板に多数の部品を効率的に実装するためには、多くの部品実装機を基板搬送方向に配設した実装ラインを構成する必要があり、かつＸ方向の両側にＹ軸テーブルを支持する支持枠が配設され、その内側で実装ヘッドがＸ方向に移動するように構成されていることから部品実装機のＸ方向の寸法が大きくなってしまうために、非常に大掛かりな実装ラインとなってしまい、設備コストが高くなり、実装コストが高価なものとなるという問題がある。
【０００７】
また、通常のＹ軸ロボット上にＸ軸ロボットを配設したタイプの部品実装機では、Ｙ軸ロボットの配置スペースの制約とＸ軸ロボットにおける実装ヘッドの可動範囲の制約によって、Ｘ方向の幅寸法を一定にすると、基板サイズ及び部品供給手段の配置数が制限されてしまい、逆にそれらを確保しようとすると、装置のＸ方向幅が増大してしまい、装置の幅寸法をコンパクトにして実装設備のコンパクトを実現することができないという問題がある。
【０００８】
また、上記実装ヘッドに複数のノズルを設けると、部品供給部と基板との間の実装ヘッドの移動回数を少なくできるので、１部品当たりの動作時間はある程度低減できるが、それには限界があって一層の実装効率の向上と設備コストの低廉化を実現できる部品実装機の提案が求められている。
【０００９】
また、Ｘ軸テーブルに複数の実装ヘッドを装着した構成でも、部品保持動作及び実装動作は各実装ヘッドを順次動作させることになり、一部の動作は同時に行えることから多少動作効率が改善されるとは言え、基本的に上記ノズルを増加させた場合と同一の実装動作を行うことになり、実装動作の効率化には限界があり、さらに実装ヘッドを複数設けることで実装精度の確保が困難になるという問題がある。
【００１０】
本発明は、上記従来の問題点に鑑み、コンパクトな構成にて効率的にかつ精度良く作業することができる部品実装機を提供することを目的とする。
【００１１】
【課題を解決するための手段】
本発明の部品実装機は、架台上にＸ方向にワークを搬送及び位置決めするワーク搬送位置決め装置を配設し、架台のＸ方向と直交するＹ方向の両端に支持枠を立設し、両支持枠の上端間に複数のＹ軸テーブルを適当間隔あけて架設し、各Ｙ軸テーブルの可動部にＸ軸テーブルを装着し、Ｘ軸テーブルの可動部に、ワーク搬送位置決め装置上のワークに作業を施す作業ヘッドを装着し、かつ支持枠の上端の高さを作業者の目線より下方に位置させたものである。
【００１２】
この構成によれば、複数の作業ヘッドにてかつ各作業ヘッドがそれぞれ独立して作業を行うことにより作業効率を格段に向上することができ、かつ各作業ヘッドが相互にその動作に伴う振動等の影響を受けないため作業精度を確保でき、また複数の作業ヘッドを備えた

部品実装機でありながら、Ｙ軸テーブルをワーク搬送方向に沿うＸ方向に並列させて架台のＹ方向両端に立設した支持枠間に架設しているので、部品実装機のＸ方向の外形寸法を相対的に小さくすることができてコンパクトな構成とすることができ、作業ラインの設備コストを大幅に低減することができ、しかも支持枠の上端を作業者の目線高さよりも低くしていることでＹ軸テーブル間の間隔を通して上方から両側の作業ヘッドの動作状態を視認することができ、動作状態の確認を容易に行うことができて保守点検の作業性が向上し、さらに全体の高さ寸法を作業者の目線高さより低くしているので、架台及び支持枠の高さ寸法が低くなる分その剛性が高くなって実装精度を向上することができる。

【００１３】

また、Ｙ軸テーブルがその下部に可動部を備え、Ｘ軸テーブルがその下部に可動部を備え、Ｘ軸テーブルの可動部の下部に作業ヘッドを装着すると、作業ヘッドがＹ軸テーブルとＸ軸テーブルにて吊り下げ方式にて支持され、作業ヘッドの高い支持剛性を得ながらコンパクトに構成できる。

【００１４】

また、Ｙ軸テーブルの可動部にＸ軸テーブルの中央部を装着し、Ｙ軸テーブルの配設間隔をＸ軸テーブルの長さより若干長い間隔とすると、Ｘ軸テーブルの中央部で支持されるので、その両端間で作業ヘッドが移動する際の支持剛性を高くでき、かつ部品実装機のＸ方向の寸法をコンパクトにしながらＹ軸テーブル間の視認スペースを十分に確保することができる。

【００１５】

また、Ｘ軸テーブルは、下部に配設された可動部を移動自在に支持する両側のガイド部と、可動部の移動経路の上方でかつ両側のガイド部の間に配設されて可動部を駆動及び位置決めするリニアモータを有すると、容易に実現できる上下寸法の小さいリニアモータを用いることでＸ軸テーブルの上下寸法を小さくでき、それによって支持枠の上端の高さを低くしながら作業ヘッドによる作業高さを可及的に高くでき、高い作業性を確保することができる。

【００１６】

また、架台上のＹ方向の少なくとも一端側に部品供給部を配設し、作業ヘッドには、Ｘ軸テーブルの可動部の直下部分に昇降機構を有し、昇降機構の側部に部品供給部より部品を吸着する複数のノズルを有するノズルユニットが配設されていると、部品を吸着して実装する作業ヘッド自体の上下高さ寸法を小さくでき、それによって支持枠の上端の高さを低くしながら作業ヘッドによる実装作業高さを可及的に高くでき、かつそのノズルユニットに複数のノズルを有するので高い作業性を確保することができる。

【００１７】

また、ノズルユニットは、複数のノズルが部品供給部より同時吸着可能に配置されていると、１回の作業ヘッドの部品供給部への移動とノズルユニットの昇降動作によって複数の部品を一度に保持できるので、その分実装効率を向上することができる。

【００１８】

また、ノズルユニットが、昇降機構の昇降動作を任意のノズルに選択的に伝達する選択機構を備えていると、昇降機構にて単純に選択機構を昇降駆動するだけで任意のノズルを作用させることができ、簡単でシンプルな構成にて効率的に必要な部品の保持・実装動作を行うことができる。

【００１９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の部品実装機を基板に電子部品を実装する部品実装機に適用した一実施形態について、図１～図７を参照して説明する。

【００２０】

本実施形態の部品実装機１の全体構成を示す図１～図３において、架台２上の前後方向（Ｙ方向）の両端に門形の支持枠３が立設され、これら架台２と支持枠３にて部品実装機１の筐体４が構成されている。筐体４は、支持枠３の上端の高さＨが作業者Ｗの目線Ｅの高

さより下方に位置するように構成されている。具体的には、目線Ｅの高さを１５５０ｍｍ程度と想定して、支持枠３の上端の高さＨを１２５０～１３５０ｍｍにしている。すなわち、高さＨをあまり低くすると、実装作業位置が極端に低くなって作業者Ｗが各種作業を行う場合の作業性が悪くなり、逆に高くすると背の低い作業者Ｗが実装状態を視認するのが困難になるため、この程度が適当である。

【００２１】

架台２上の前後方向（Ｙ方向）の略中央部には、部品を実装すべき基板（ワーク）５を左右方向（Ｘ方向）に搬送及び位置決めする基板搬送位置決め装置（ワーク搬送位置決め装置）６が配設されている。また、架台２上の前端側には、左右一対の部品供給部７が配設されている。各部品供給部７には、複数（図示例では１２個）の部品供給カセット８が並列して搭載されており、各部品供給カセット８は多数の部品を収容するとともに所定の部品供給位置に順次部品を供給するように構成されている。なお、部品供給部７には、部品供給カセット８に代えて、部品を収容したトレイを供給するトレイフィーダを配置してもよい。また、部品供給部７の基板搬送位置決め装置６側の側部には、部品供給部７から取り出された部品を認識する部品認識装置９が配設されている。

【００２２】

架台２の前後両端の支持枠３、３の上端間には、左右に適当な間隔をあけて一対のＹ軸テーブル１０、１０が架設されている。Ｙ軸テーブル１０は、図４（ａ）、（ｂ）に詳細に示すように、高さの低い略門形の断面形状を有する剛性の高い梁状本体１０ａを備え、その両側下端部に配設されたガイドレール１０ｂにてリニアガイド部材１０ｃを介して可動部１０ｄが移動自在に支持され、かつ駆動モータ１０ｅにて作動される送りねじ機構１０ｆにて可動部１０ｄを移動及び位置決めするように構成されている。

【００２３】

Ｙ軸テーブル１０の可動部１０ｄの下面に、Ｘ軸テーブル１１の中央部が装着固定されている。それに伴って一対のＹ軸テーブル１０、１０の配設間隔は、Ｘ軸テーブル１１の長さより若干長い間隔に設定されている。Ｘ軸テーブル１１は、図５、図６に示すように、断面形状が扁平な略門形の本体枠１１ａを備え、その両側下端部に配設されたガイドレール１１ｂにてリニアガイド部材１１ｃを介して可動部１１ｄが移動自在に支持され、かつ可動部１１ｄの移動経路の上方の本体枠１１ａの内部空間に収容されたリニアモータ１１ｅにて可動部１１ｄを駆動及び位置決めするように構成されている。可動部１１ｄの位置は、本体枠１１ａの一側面に固定されたリニアスケール１１ｆを可動部１１ｄの一側に取付けられたリーダ１１ｇにて読み取って検出するように構成されている。また、本体枠１１ａの両端近傍の両側に可動部１１ｄの移動端を規制するストッパ１１ｈが設けられている。

【００２４】

Ｘ軸テーブル１１の可動部１１ｄの下面に、部品供給部７で部品を保持して基板５に実装する実装ヘッド（作業ヘッド）１２が装着されている。実装ヘッド１２は、図７に示すように、Ｘ軸テーブルの可動部の直下部分に昇降機構１３を有し、昇降機構１３のＹ方向一側（部品供給部７側）に部品を吸着するノズルユニット１４が配設され、昇降機構１３のＹ方向他側に昇降機構１３及びノズルユニット１４の駆動制御ユニット１５が配設されている。また、ノズルユニット１４の一側部に基板５を認識する基板認識装置１６とその照明装置１６ａが装着されている。

【００２５】

昇降機構１３は、駆動モータ１３ａにて回転駆動されるボールねじ１３ｂとそれに螺合するナット部材１３ｃとから成る送りねじ機構を備え、そのナット部材１３ｃに昇降部１３ｄが結合されている。

【００２６】

ノズルユニット１４には、ノズル１７がＸ方向に５本並列されるとともにそのノズル列がＹ方向に２列に配設され、これら計１０本のノズル１７が各々上下移動自在にかつばね１８にて上方の移動端に移動付勢されて下降移動可能に支持されている。また、これらのノ

ズル１７群の上部に、昇降機構１３の昇降部１３ｄに結合されて連動して昇降するとともにその下降動作を各ノズル１７に選択的に伝達する選択機構１９が配設されている。

【００２７】

この選択機構１９は、各ノズル１７に対応して１０個のシリンダ室２１が形成されたシリンダブロック２０を備え、そのシリンダ室２１内に配設されたピストン２２からノズル１７の上端に係合する押下軸２３が延出され、かつピストン２２を下方に移動付勢するばね２４が設けられている。かくして、昇降機構１３の下降動作に連動して下降移動させるノズル１７に対応するシリンダ室２１の上方に圧縮エアを導入することにより、シリンダブロック２０とともにピストン２２及び押下軸２３を介してノズル１７が押し下げられて下降し、その他のノズル１７は対応するシリンダ室２１内でピストン２２が上昇移動することでばね１８の付勢力によって上方の移動端に保持されたままとなり、作用させるノズル１７を任意に選択することができるように構成されている。各ノズル１７の配置間隔は部品供給部７における部品供給カセット８の並列間隔に対応して設定され、一度に複数の部品を吸着できるように構成されている。

【００２８】

なお、図７において、２５はノズル１７の軸芯回りの回転位置を補正するためのθ軸駆動モータであり、ラックピニオン機構２６とスライダ・レバー機構２７（詳細機構は省略）を介して各ノズル１７の回転位置を調整できるように構成されている。

【００２９】

以上の構成の部品実装機１によれば、単一の部品実装機１において、複数の実装ヘッド１２にてかつ各実装ヘッド１２が各々Ｙ軸テーブル１０とＸ軸テーブル１１にて独立して移動及び位置決めされて部品実装動作を行うので、部品の実装効率を格段に向上することができかつ単一のテーブルに複数の実装ヘッド１２を設けたものでないので、各実装ヘッド１２が相互に他方の実装ヘッド１２の実装動作に伴う振動等の影響を受けることがなく、実装精度を確保することができる。

【００３０】

さらに、実装ヘッド１２のノズルユニット１４は、図示例で、Ｘ方向に５本のノズル１７が並列配置され、かつそれがＹ方向に２列に配列されて、計１０本のノズル１７を有しているので、実装ヘッド１２の部品供給部７への１回の移動によって最大１０個の部品を保持することができ、その分一層実装効率を向上することができる。

【００３１】

また、このように複数の実装ヘッド１２を備えた部品実装機１でありながら、Ｙ軸テーブル１０を基板搬送方向である左右方向（Ｘ方向）に並列させ、前後方向両端に立設した支持枠３、３間に架設しているので、部品実装機１のＸ方向の外形寸法をコンパクトに構成することができ、実装ラインの設備コストを大幅に低減することができる。しかも、このように複数の実装ヘッド１２を備えていながら、支持枠３の上端の高さＨを作業者Ｗの目線Ｅの高さよりも低くしているので、Ｙ軸テーブル１０、１０間の間隔を通して上方から両側の実装ヘッド１２の動作状態を視認することができ、実装動作状態の確認を容易に行うことができて保守点検の作業性が向上する。さらに、全体の高さ寸法を作業者Ｗの目線Ｅの高さより低くしていることで、架台２及び支持枠３の高さ寸法が低くなる分筐体４の剛性が高くなって実装精度を向上することができる。

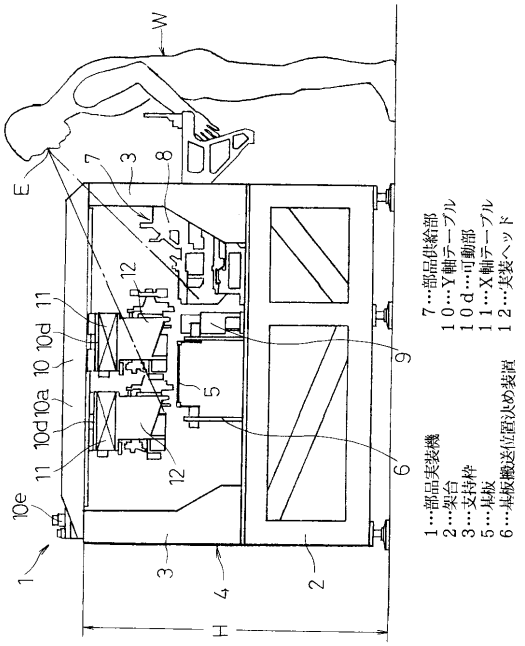
【００３２】

また、Ｙ軸テーブル１０の下面にその可動部１０ｄを備え、その可動部１０ｄにＸ軸テーブル１１の中央部が装着され、このＸ軸テーブル１１の下面にその可動部１１ｄを備え、その可動部１１ｄの下面に実装ヘッド１２が装着され、実装ヘッド１２がＹ軸テーブル１０とＸ軸テーブル１１にて吊り下げ方式にて支持されているので、実装ヘッド１２の高い支持剛性を得ながらコンパクトに構成でき、またＸ軸テーブル１１が中央部で支持されているので、Ｘ軸テーブル１１の両端間で実装ヘッド１２が移動する際の支持剛性を高くできるとともに、Ｙ軸テーブル１０、１０間の視認スペースを十分に確保することができる。

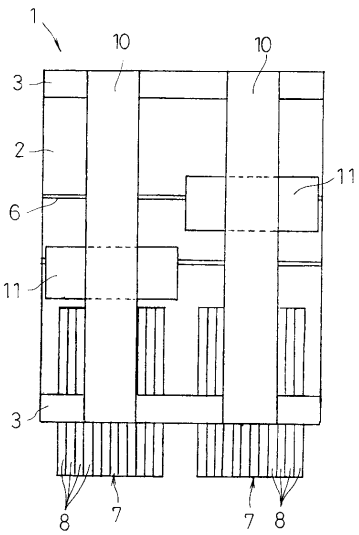
【００３３】
具体数値例を示すと、例えばＸ軸テーブル１１の長さを４５０ｍｍ程度とすると、部品実装機１のＸ方向の外形寸法を９００ｍｍ程度の寸法に納めることができ、またＹ軸テーブル１０の幅寸法を２００ｍｍ程度とすれば、Ｙ軸テーブル１０、１０間の２５０ｍｍ程度の間隔を通して上方から両側の実装ヘッド１２の動作状態を視認することができる。
【００３４】
また、本実施形態では、Ｘ軸テーブル１１が、扁平な断面寸法の本体枠１１ａの下部に配設された両側のガイドレール１１ｂにて可動部１１ｄを移動自在に支持し、この可動部１１ｄの移動経路の上方で本体枠１１ａ内の収容配設された上下寸法の小さいリニアモータ１１ｅにて可動部１１ｄを駆動及び位置決めするようにしているので、Ｘ軸テーブル１１を上下寸法の小さいものとすることができ、それによって支持枠３の上端の高さを低くしながら実装ヘッド１２による実装作業高さを可及的に高くでき、高い作業性を確保することができる。
【００３５】
また、実装ヘッド１２が、Ｘ軸テーブル１１の可動部１１ｄの直下部分に昇降機構１３を有し、この昇降機構１３の前側部に部品を吸着するノズルユニット１４を配設し、昇降機構１３の後側部に昇降機構１３及びノズルユニット１４の駆動制御ユニット１５を配設していることで、実装ヘッド１２自体の上下高さ寸法を小さくすることができ、それによって支持枠３の上端の高さを低くしながら実装ヘッド１２による実装作業高さを可及的に高くでき、高い作業性を確保することができる。
【００３６】
また、ノズルユニット１４が、昇降機構１３の昇降動作を任意のノズル１７に選択的に伝達する選択機構１９を備えているので、昇降機構１３にて単純にノズルユニット１４の選択機構１９を昇降駆動するだけで任意のノズル１７を作用させることができ、簡単でシンプルな構成にて効率的に必要な部品の保持・実装動作を行うことができる。
【００３７】
【発明の効果】
本発明の部品実装機によれば、複数の作業ヘッドにてかつ各作業ヘッドがそれぞれ独立して動作を行うので、作業効率を格段に向上することができ、かつ各作業ヘッドが相互にその動作に伴う振動等の影響を受けないため作業精度を確保できる。また、複数の作業ヘッドを備えた部品実装機でありながらそのＹ軸テーブルをワーク搬送方向に沿うＸ方向に並列させて架台のＹ方向両端に立設した支持枠間に架設しているので、部品実装機のＸ方向の外形寸法を相対的に小さくすることができてコンパクトな構成とすることができ、作業ラインの設備コストを大幅に低減することができる。しかも、支持枠の上端を作業者の目線高さよりも低くしていることでＹ軸テーブル間の間隔を通して上方から両側の作業ヘッドの動作状態を視認することができ、動作状態の確認を容易に行うことができて保守点検の作業性が向上する。さらに、上記のように全体の高さ寸法を作業者の目線高さより低くしているので、架台及び支持枠の高さ寸法が低くなる分その剛性が高くなって作業精度を向上することができる等の効果が得られる。
【図面の簡単な説明】
【図１】本発明の部品実装機の一実施形態の側面図である。
【図２】同実施形態の平面図である。
【図３】同実施形態の斜視図である。
【図４】同実施形態のＹ軸テーブルを示し、（ａ）は全体斜視図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ線で破断して示した斜視図である。
【図５】同実施形態のＸ軸テーブルを斜め下方から見た全体斜視図である。
【図６】同実施形態のＸ軸テーブルを図５のＢ－Ｂ線で破断して示した斜視図である。
【図７】同実施形態の実装ヘッドを斜め下方から見るとともに一部を破断して示した斜視図である。
【符号の説明】

１　部品実装機
２　架台
３　支持枠
５　基板（ワーク）
６　基板搬送位置決め装置（ワーク搬送位置決め装置）
７　部品供給部
１０　Ｙ軸テーブル
１０ｄ　可動部
１１　Ｘ軸テーブル
１１ｂ　ガイドレール
１１ｄ　可動部
１１ｅ　リニアモータ
１２　実装ヘッド（作業ヘッド）
１３　昇降機構
１４　ノズルユニット
１５　駆動制御ユニット
１７　ノズル
１９　選択機構

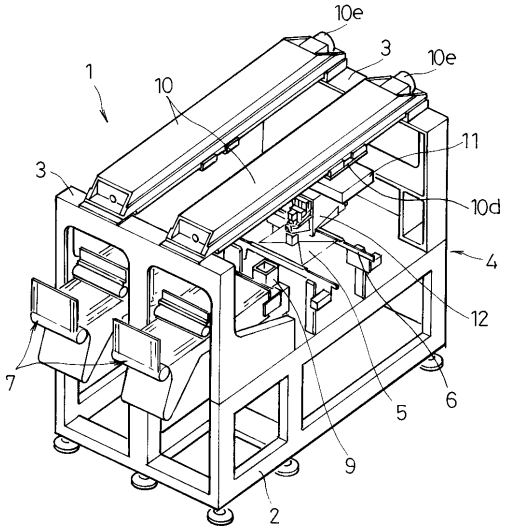
【図１】



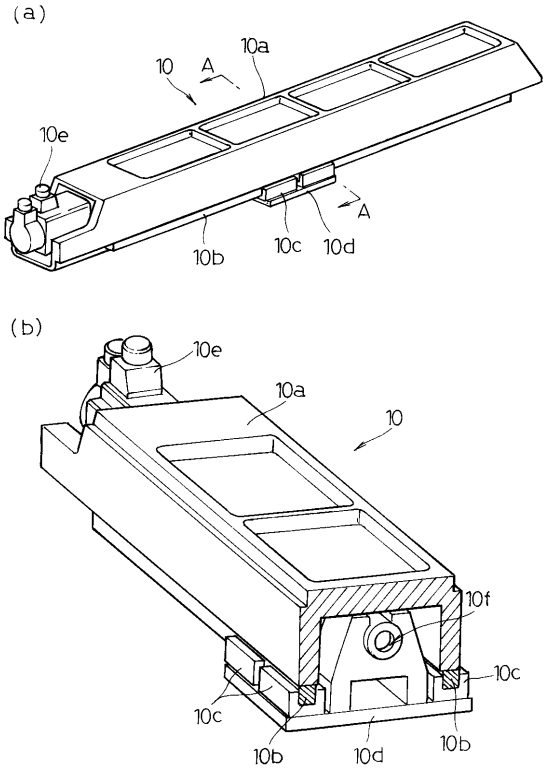
【図２】



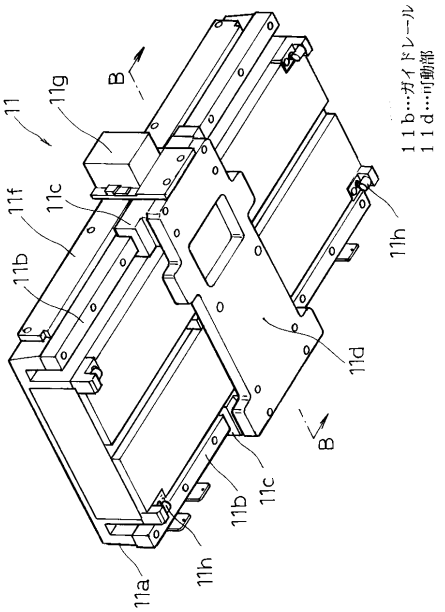
【図３】


10e
3
10e
1
10
11
3
10d
4
12
7
5
6
9
2

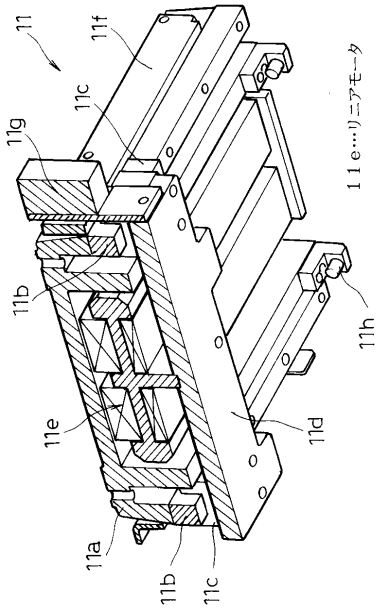
【図４】


(a)
10
A
10a
10e
A
10b
10c
10d
(b)
10e
10a
10
10f
10c
10c
10b
10d
10b

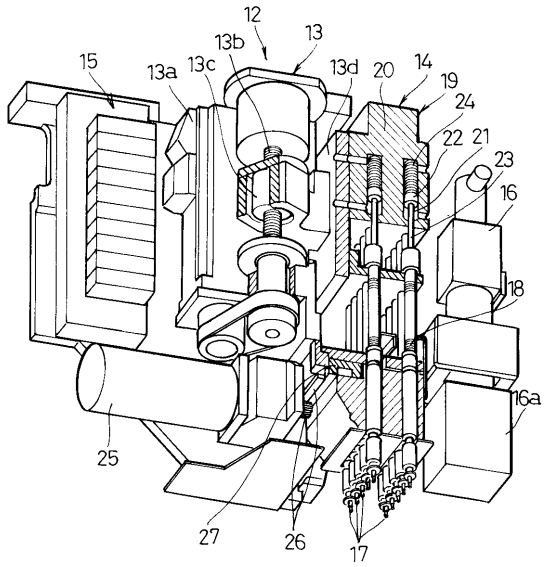
【図５】


11b…ガイドレール
11d…可動部
11
11g
B
11f
11c
11b
11h
11d
B
11b
11c
11h
11a

【図６】


11
11f
11c
11g
11e…リニアモータ
11b
11h
11e
11d
11a
11b
11c

【図７】



１３…昇降機構
１４…ノズルユニット
１５…駆動制御ユニット
１７…ノズル
１９…選択機構

フロントページの続き

(72)発明者　川隅　顕介
東京都港区芝大門１丁目１番地３０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　上森　大嗣
東京都港区芝大門１丁目１番地３０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　飯塚　公雄
東京都港区芝大門１丁目１番地３０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

Ｆターム(参考) 5E313 AA01　AA11　EE24　EE25　FF11　FF24　FF28　FG01