

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5103239号
(P5103239)

(45) 発行日 平成24年12月19日(2012.12.19)

(24) 登録日 平成24年10月5日(2012.10.5)

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

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2008-80043 (P2008-80043)	(73) 特許権者	300022504
(22) 出願日	平成20年3月26日 (2008.3.26)		株式会社日立ハイテクインスツルメンツ
(65) 公開番号	特開2009-238829 (P2009-238829A)		埼玉県熊谷市委沼西1丁目6番地
(43) 公開日	平成21年10月15日 (2009.10.15)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成23年3月7日 (2011.3.7)		ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	岡本 義徳
			群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
			株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内
		(72) 発明者	狩野 良則
			群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
			株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内
		(72) 発明者	山口 晴彦
			群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号
			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】 電子部品装着装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第1の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられたxビームと、前記第2の方向に延在し、xビームが取り付けられたyビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台を有する電子部品装着装置であって、

前記上架台と前記下架台は分割されており、前記下架台は、床に設置された台座上にあって、前記下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備え、

前記垂直方向調整ボルトの上部は上架台にはめ込まれ、前記垂直方向調整ボルトの軸は下架台に埋め込まれ、前記垂直方向調整ボルトを回すことによって前記上架台は前記下架台に対して垂直方向に移動可能であり、前記プリント基板コンベアを所定の位置に設置することが出来ることを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項2】

第1の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第1の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられたxビームと、前記第2の方向に延在し、xビームが取り付けられたyビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台を有する電子部品装着装置であって、

前記上架台と前記した下架台は分割されており、前記上架台は前記下架台に対して垂直方向、および水平方向に移動可能であり、前記プリント基板コンベアを所定の位置に設置す

10

20

ることが出来ることを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 3】

前記下架台は、床に設置された台座上にあって、前記下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備えており、

前記下架台は基準板を備え、前記基準板は、前記上架台を、前記基準板に対して、水平方向に移動する手段を備えることを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 4】

前記上架台を前記基準板に対して水平方向に移動させる手段は、前記基準板に取り付けられたボルトであることを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 5】

前記基準板は、前記下架台の前記第 1 の方向の辺と、前記下架台の前記第 2 の方向の辺とに取り付けられ、前記上架台を前記第 2 の方向および前記第 1 の方向に移動させることが出来ることを特徴とする請求項 2 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 6】

第 1 の電子部品装着装置と第 2 の電子部品装着装置を備えた電子部品装着装置であって、

前記第 1 の電子部品装着装置と前記第 2 の電子部品装着装置は、第 1 の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第 1 の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられた x ビームと、前記第 2 の方向に延在し、x ビームが取り付けられた y ビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台とを備え、

前記第 2 の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、

前記第 2 の電子部品装着装置の前記下架台は、床に設置された台座上にあって、下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備え、

前記垂直方向調整ボルトの上部は上架台にはめ込まれ、前記垂直方向調整ボルトの軸は下架台に埋め込まれ、前記垂直方向調整ボルトを回すことによって前記第 2 の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向に移動可能であり、

前記第 2 の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第 1 のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項 7】

前記第 1 の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、

前記第 1 の電子部品装着装置の前記下架台は、床に設置された台座上にあって、下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備え、

前記垂直方向調整ボルトの上部は上架台にはめ込まれ、前記垂直方向調整ボルトの軸は下架台に埋め込まれ、前記垂直方向調整ボルトを回すことによって前記第 1 の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向に移動可能であり、

前記第 1 の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第 2 のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする請求項 6 に記載の電子部品装着装置。

【請求項 8】

第 1 の電子部品装着装置と第 2 の電子部品装着装置を備えた電子部品装着装置であって、

前記第 1 の電子部品装着装置と前記第 2 の電子部品装着装置は、第 1 の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第 1 の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられた x ビームと、前記第 2 の方向に延在し、x ビームが取り付けられた y ビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台とを備え、

前記第 2 の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第 2 の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向および水平方向に移動可能であり、

10

20

30

40

50

前記第2の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第1のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項9】

第1の電子部品装着装置と第2の電子部品装着装置を備えた電子部品装着装置であって、
前記第1の電子部品装着装置と前記第2の電子部品装着装置は、第1の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第1の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられたxビームと、前記第2の方向に延在し、xビームが取り付けられたyビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台とを備え、

前記第1の電子部品装着装置の下架台と前記第2の電子部品装着装置の下架台とは機械的に連結されており、

前記第2の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第2の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向および水平方向に移動可能であり、

前記第2の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第1のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする電子部品装着装置。

【請求項10】

前記第1の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第1の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向および水平方向に移動可能であり、

前記第1の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第2のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする請求項9に記載の電子部品装着装置

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子部品供給装置から電子部品を取り出し、該電子部品をプリント基板に装着する電子部品装着装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子装置は多機能化しており、必要とされる電子部品の数も増加している。これらの電子部品はプリント基板に装着されて電子装置に組み込まれる。したがって、一定時間にどの程度の数および種類の部品をプリント基板に装着出来るかが、電子装置のコストに大きく影響する。

【0003】

「特許文献1」には、部品供給装置から、複数のノズルを有する装着ヘッドによって電子部品を吸着して取り出し、プリント基板に装着する装置が記載されている。装着ヘッドは、x方向に延びるビーム（以後xビームという）に設置されたx方向に動くことが出来る可動子に取り付けられ、xビームはy方向に延びるビーム（以後yビームという）に設置されたy方向に動くことが出来る可動子に取り付けられる。各可動子はホストコンピュータからの指令によって、リニアモータあるいはパルスモータによって所望の位置に動き、部品の吸着あるいは装着の動作を行う。

【0004】

また、「特許文献1」には、プリント基板の両側に部品供給装置を配置し、これに対応して部品装着ヘッドをプリント基板の両側に配置することによって部品装着のスピードを上げている。また、特定の部品が多く使用される場合の能率低下を防止するために、使用頻度の多い部品は部品供給ユニットに分散させて配置することが記載されている。

【0005】

【特許文献1】2006-286707号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

10

20

30

40

50

「特許文献 1」に記載の技術では、使用頻度の多い部品は、部品供給装置に分散させて配置することによって、トータルの装着時間を短縮することが記載されている。この場合、プリント基板の両側に配置された装着ヘッドの各々は、プリント基板の片側への電子部品の装着を行う。すなわち、各装着ヘッドは、電子部品装着装置の片側に存在する部品供給装置から電子部品を取り出し、プリント基板の片側にのみ装着する。そして、互いに反対方向に配置された 2 個の装着ヘッドによって、プリント基板の全面に電子部品を装着する。

【 0 0 0 7 】

このような配置では、2 個の装着ヘッドはプリント基板の片側のみに部品を装着するので、お互いに衝突することは無い。しかし、この場合は、各装着ヘッドは、片側に存在する部品供給装置から、プリント基板の片側にのみ電子部品を装着するので、自由度が制限される。そこで、2 個の装着ヘッドの各々を一方の部品供給装置からのみでなく、他の側の部品供給装置からも電子部品取り出し、プリント基板の他の側にも電子部品を装着する構成とすることも考えられる。但し、この場合は、2 個の装着ヘッドが干渉して、衝突する危険がある。本発明の出願人は、2 個の装着ヘッドが動作中は衝突しないようにする機構、あるいは、メンテナンス中に装着ヘッド同士が衝突した場合にも装着ヘッドを破壊しない構成の電子部品装着装置についての出願を行っている。

10

【 0 0 0 8 】

電子部品装着装置の両側に部品供給装置を配置したり、2 個の装着ヘッドをいずれの部品供給装置からも部品を吸着し、プリント基板に電子部品を装着するよう構成をとることによってプリント基板に対する電子部品の装着スピードは早くなる。しかし、それでも装着すべき電子部品が多い場合は、不十分な場合がある。

20

【 0 0 0 9 】

プリント基板に装着すべき電気部品が多い場合、電子部品装着装置を複数連続して設置して各電子部品装着装置に装着すべき電子部品を分担させるとプリント基板への電子部品の装着スピードは速くなる。一方、プリント基板の種類によっては、電子部品の多い場合もあるし、少ない場合もある。電子部品が少ない場合は単独の電子部品装着装置で行い、電子部品装着装置が多い場合は 2 台あるいはそれ以上の電子部品装着装置を使用する場合もありうる。このように、プリント基板の仕様によって、電子部品装着装置の使用台数を機動的に変える必要がある。

30

【 0 0 1 0 】

複数の電子部品装着装置を使用する場合、電子部品装着装置間において、プリント基板の受け渡しをスムーズに置けなければならぬ。プリント基板の搬送は、電子部品装着装置内の搬送装置によって行われる。そして、プリント基板は搬送装置のプリント基板コンベア上を移動する。したがって、複数の電子部品装着装置におけるプリント基板コンベアの垂直方向および水平方向の位置は正確に合わせなければならない。

【 0 0 1 1 】

電子部品装着装置は大型で、重量も大きい。したがって、電子部品装着装置をライン内に設置する場合は、プリント基板コンベアの位置を正確に合わせなければならないので、従来はこのために、多大の時間を要していた。本発明の課題は、電子部品装着装置をラインに追加して設置する場合に、短時間で、かつ正確に、複数の電子部品装着装置のプリント基板コンベアの位置を設定する構成を実現することである。

40

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明は以上のような課題を可決するものであり、具体的な手段は次のとおりである。

【 0 0 1 3 】

(1) 第 1 の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第 1 の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられた x ビームと、前記第 2 の方向に延在し、x ビームが取り付けられた y ビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台を有する電子部品装着装置であって、前記上架台と前記下架台は分割されており、

50

前記上架台は前記下架台に対して垂直方向に移動可能であり、前記プリント基板コンベアを所定の位置に設置することが出来ることを特徴とする電子部品装着装置。

【 0 0 1 4 】

(2) 前記下架台は、床に設置された台座上にあって、前記下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備えることを特徴とする (1) に記載の電子部品装着装置。

【 0 0 1 5 】

(3) 第 1 の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第 1 の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられた x ビームと、前記第 2 の方向に延在し、x ビームが取り付けられた y ビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台を有する電子部品装着装置であって、前記上架台と前記した架台は分割されており、前記上架台は前記下架台に対して垂直方向、および水平方向に移動可能であり、前記プリント基板コンベアを所定の位置に設置することが出来ることを特徴とする電子部品装着装置。

10

【 0 0 1 6 】

(4) 前記下架台は、床に設置された台座上にあって、前記下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備えており、

前記下架台は基準板を備え、前記基準板は、前記上架台を、前記基準板に対して、水平方向に移動する手段を備えることを特徴とする (3) に記載の電子部品装着装置。

20

【 0 0 1 7 】

(5) 前記上架台を前記基準板に対して水平方向に移動させる手段は、前記基準板に取り付けられたボルトであることを特徴とする (3) に記載の電子部品装着装置。

【 0 0 1 8 】

(6) 前記基準板は、前記下架台の前記第 1 の方向の辺と、前記下架台の前記第 2 の方向の辺とに取り付けられ、前記上架台を前記第 2 の方向および前記第 1 の方向に移動させることが出来ることを特徴とする (3) に記載の電子部品装着装置。

【 0 0 1 9 】

(7) 第 1 の電子部品装着装置と第 2 の電子部品装着装置を備えた電子部品装着装置であって、前記第 1 の電子部品装着装置と前記第 2 の電子部品装着装置は、第 1 の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第 1 の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられた x ビームと、前記第 2 の方向に延在し、x ビームが取り付けられた y ビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台とを備え、前記第 2 の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第 2 の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向に移動可能であり、前記第 2 の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第 1 のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする電子部品装着装置。

30

【 0 0 2 0 】

(8) 前記第 2 の電子部品装着装置の前記下架台は、床に設置された台座上にあって、下架台を垂直方向に移動出来る台座部調整ボルトと、前記下架台と前記上架台を結合して、前記上架台を垂直方向に移動出来る垂直方向調整ボルトを備えることを特徴とする (7) に記載の電子部品装着装置。

40

【 0 0 2 1 】

(9) 前記第 1 の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第 1 の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向に移動可能であり、前記第 1 の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第 2 のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする (7) に記載の電子部品装着装置。

【 0 0 2 2 】

(1 0) 第 1 の電子部品装着装置と第 2 の電子部品装着装置を備えた電子部品装着装置

50

であって、前記第1の電子部品装着装置と前記第2の電子部品装着装置は、第1の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第1の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられたxビームと、前記第2の方向に延在し、xビームが取り付けられたyビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台とを備え、前記第2の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第2の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向および水平方向に移動可能であり、前記第2の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第1のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする電子部品装着装置。

【0023】

(11) 第1の電子部品装着装置と第2の電子部品装着装置を備えた電子部品装着装置であって、前記第1の電子部品装着装置と前記第2の電子部品装着装置は、第1の方向にプリント基板を搬送するプリント基板コンベアを有する搬送装置と、前記第1の方向に延在し、装着ヘッドが取り付けられたxビームと、前記第2の方向に延在し、xビームが取り付けられたyビームとを有する上架台と、前記上架台を載置する下架台とを備え、前記第1の電子部品装着装置の下架台と前記第2の電子部品装着装置の下架台とは機械的に連結されており、前記第2の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第2の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向および水平方向に移動可能であり、前記第2の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第1のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする電子部品装着装置。

【0024】

(12) 前記第1の電子部品装着装置は、前記上架台と前記下架台に分割されており、前記第1の前記上架台は前記下架台に対して垂直方向および水平方向に移動可能であり、前記第1の電子部品装着装置の前記プリント基板コンベアが、前記第2のプリント基板コンベアと位置合わせが可能であることを特徴とする(11)に記載の電子部品装着装置。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、複数の電子部品装着装置を協働して動作させてプリント基板に対する電子部品の装着スピードを上げる場合に、複数の電子部品装着装置のプリント基板コンベアの位置を容易に、かつ、正確に合わせることが出来る。

【0026】

また、本発明によれば、複数の電子部品装着装置の連動を容易に行うことが出来るので、プリント基板仕様に応じて、製造ラインにおける電子部品装着装置の数を機動的に変えることが出来るので、製造コストの低減を図ることが出来る。

【0027】

本発明他の側面によれば、複数の電子部品装着装置を連動させて動作させるにあたり、電子部品装着装置の下架台のみを機械的に連結し、上架台のみを、プリント基板コンベアの位置合わせのために垂直方向および水平方向に移動できるので、複数の電子部品装着装置の連結を容易に行うことが出来るのみでなく、個々の電子部品装着装置の機械的強度、耐振動特性を結果として向上させることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の内容を実施例を用いて詳細に説明する。

【実施例1】

【0029】

図1は本発明の電子部品装着装置の平面図である。図1では、第1の電子部品装着装置1000と第2の電子部品装着装置2000が2台並列に設置されている。第1の電子部品装着装置1000のyビームと第2の電子部品装着装置2000のyビームは間隔dだけ離れている。しかし、第1の電子部品装着装置1000と第2の電子部品装着装置2000との間は、プリント基板コンベア7によって接続されている。第1の電子部品装着装置1000で装着作業を終えたプリント基板PRは第2の電子部品装着装置2000に送

10

20

30

40

50

られる。たとえば、第1の電子部品装着装置1000によってプリント基板PRの半分に対して電子部品を装着し、プリント基板PRの残りの半分に対して第2の電子部品装着装置2000によって電子部品を装着する。プリント基板PRに対する電子部品装着のスピードは電子部品装着装置が1台の場合に比較して倍のスピードになる。また、電子部品装着装置が3台並列に設置されていれば、電子部品の装着スピードは3倍になる。

【0030】

複数の電子部品装着装置を使用するメリットは、この他に、第1の電子部品装着装置1000と第2の電子部品装着装置2000とで、プリント基板PRに装着する電子部品の種類を変えることができる点である。電子部品装着装置において、装着ヘッドが特定数の電子部品を吸着して、プリント基板PRに複数の部品を装着する。装着ヘッド6には、複数のノズルが設置されており、装着すべき電子部品の種類によってノズルの数を選択している。例えば、電子部品が小さい場合は、装着ヘッドには12個のノズルが設置され、電子部品が大きい場合は、6個の吸着ノズルが設置される。したがって、大きな部品と小さな部品が混在する場合は、電子部品の装着スピードが小さくなる。2台の電子部品装着装置を使用して、例えば、第1の電子部品装着装置1000では小さな電子部品のみを装着し、第2の電子部品装着装置2000では大きな電子部品のみ装着するようにすれば、電子部品の装着スピードは向上する。

【0031】

しかし、プリント基板PRへの電子部品の装着点数が多くない場合に、2台の電子部品装着装置を使用することは、効率が悪い。その場合は、別なラインで例えば、第2の電子部品装着装置2000を使用した方が全体として能率が上がる場合もある。このような場合は、例えば、第2の電子部品装着装置2000をラインから外す。そして、電子部品の装着点数の多いプリント基板PRに対して電子部品を装着する時に、再び、第2の電子部品装着装置2000をラインに設置する。

【0032】

例えば、第2の電子部品装着装置2000をラインに設置する場合は、プリント基板コンベア7の垂直方向および水平方向の位置を正確に合わせる必要がある。しかし、電子部品装着装置は外形が大きく、また、重量も大きい。したがって、プリント基板コンベア7の位置を2台の電子部品装着装置において正確に合わせることは多くの時間を要していた。本発明は、電子部品装着装置をラインに追加設置する場合、複数の電子部品装着装置のプリント基板コンベア7の垂直方向および水平方向の位置を正確に合わせることを容易ならしめ、かつ、位置合わせの時間を短縮するが出来る。

【0033】

まず、各電子部品装着装置の動作について第1の電子部品装着装置1000を例にとって説明する。図1において、プリント基板PRは、レール状のプリント基板コンベア7に載って左方向から電子部品装着装置に供給され、電子部品装着装置の中央部に位置決めされる。プリント基板搬送装置2は、プリント基板コンベア7と駆動装置、および位置決め装置から構成される。プリント基板PRへの電子部品の装着が完了すると、プリント基板PRが右方向に排出され、第2の電子部品装着装置2000のプリント基板搬送装置2に送られる。

【0034】

図1において、第1の電子部品装着装置1000で、例えば、プリント基板PRに半分の部品が装着され、その後、プリント基板PRがプリント基板コンベア7に載って紙面右方向に移動する。そして、プリント基板PRは、第1の電子部品装着装置1000の右側に設けられた第2の電子部品装着装置2000に搬送されて設置され、第2の電子部品装着装置2000において、残りの電子部品が第1の電子部品装着装置1000と同様に装着される。

【0035】

図1において、第1の電子部品装着装置1000の紙面の上下両側には、部品供給装置3が配置されている。部品供給装置3は、フィーダベース3Aと部品供給ユニット3Bと

10

20

30

40

50

から構成されている。フィーダベース 3 A は電子部品装着装置の本体に取り付けられる。部品供給ユニット 3 B は、電子部品が設置された多くのテープから構成されている。テープに設置された部品が装着ヘッド 6 の吸着ノズル 5 によって取り出されるとテープがフィードされ、次の電子部品を取り出し可能となる。

【 0 0 3 6 】

電子部品装着装置の両側には、y 方向に延びる y ビーム 1 A、1 B が形成されている。左右の y ビーム 1 A、1 B には y 可動子 9 が設置されている。ここで、y ビーム 1 A および y ビーム 1 B には、固定子が設置され、この固定子と y 可動子 9 とでリニアモータが形成される。したがって、このリニアモータによって、y 可動子 9 は y ビーム 1 A、1 B 上を y 方向に自在に動くことが出来る。左右の y 可動子 9 には x 方向に延びる x ビーム 4 A、4 B の端部が設置されている。x ビーム 4 A、4 B には、x 可動子 1 5 が設置されている。ここで、x ビーム 4 A および x ビーム 4 B には、固定子が設置され、この固定子と x 可動子 1 5 とでリニアモータが形成される。したがって、このリニアモータによって、x 可動子 1 5 は x ビーム 4 A、4 B 上を自在に動くことが出来る。x 可動子 1 5 には装着ヘッド 6 が取り付けられている。

10

【 0 0 3 7 】

y 可動子 9 は y ビーム 1 A、1 B 上をホストコンピュータからの指令によってリニアモータによって動く。また、x 可動子 1 5 は x ビーム 4 A、4 B 上をホストコンピュータからの指令によってリニアモータによって動く。y 可動子 9 および x 可動子 1 5 にはリニアエンコーダがとりつけられ、各可動子の位置情報をサーボ系にフィードバックする。

20

【 0 0 3 8 】

装着ヘッド 6 には、部品を吸着するための吸着ノズル 5 が円周状に取り付けられている。本実施例において、1 2 本の吸着ノズル 5 が円周状に配置されている。これらのノズルはノズル回転モータによって回転し、各ノズルに目的とする電子部品を吸着する。

【 0 0 3 9 】

装着ヘッド 6 内には、基板認識カメラ 8 が設置され、後に装着ヘッド 6 が基板の上方に移動した時のプリント基板 P R の基準点を認識し、このプリント基板 P R の基準点を基に電子部品をプリント基板 P R に装着する位置が決められる。装着ヘッド 6 のこれらの部品はヘッドカバーによって覆われ、ヘッドカバーの外側には、図 1 では図示しないバンパーが設置されている。バンパーは 2 個のヘッドが衝突した場合に衝撃を和らげる目的でセットされる。

30

【 0 0 4 0 】

図 1 は 2 個の装着ヘッド 6 が各々上側の部品供給ユニット 3 B および下側の部品供給ユニット 3 A から電子部品を吸着している図である。この状態において、装着ヘッド 6 は、ノズルを回転することによって 1 2 個の部品を吸着することが出来る。

【 0 0 4 1 】

部品供給装置 3 とプリント基板 P R の間には部品認識カメラ 1 0 が設置されている。部品認識カメラ 1 0 の撮像部は図 1 の紙面下側に設置されており、吸着ノズル 5 に吸着された電子部品の状態を認識する。部品認識カメラ 1 0 は、1 2 個のノズルに吸着された電子部品の状態を 1 度に認識することが出来る。電子部品の吸着状態に異常が存在したまま、その電子部品をプリント基板 P R に装着すると、装着不良を生ずる。したがって、部品認識カメラ 1 0 によって部品の吸着異常が発見された場合は、排出箱 1 6 に問題の部品を落下させる。装着ヘッド 6 に吸着された電子部品が不良の場合も、同様に、排出箱 1 6 に落下させる。排出箱 1 6 は部品認識カメラ 1 0 の側部に設置されている。部品認識カメラ 1 0 はプリント基板 P R の両側に 2 個ずつ設置されている。電子部品の吸着状態をより迅速に認識するためである。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 において、y 可動子 9 は一体であるが、内側可動子 9 B と外側可動子 9 A とに分けると、内側可動子 9 B のほうが外側可動子 9 A よりも短い。これは、2 個の装着ヘッド 6 が同一の部品供給装置 3 から部品を取り出す場合や、2 個の装着ヘッド 6 がプリント基板

50

PRにy方向に重複した領域に電子部品の装着を行う場合に、y可動子9がストッパとなることを防止するためである。逆にy可動子9がストッパとして働かないために、2個の装着ヘッド6が衝突する危険が生ずる。したがって、この構成の場合は、2個の装着ヘッドの衝突を防止する機構を備えることが必要である。なお、装着ヘッドが図1のy方向に互い重複しないような機構とすることも出来る。つまりこの場合は、紙面下側の装着ヘッド6が紙面上側の部品供給装置3から電子部品を吸着することは出来ない。このような機構の場合は、y可動子の9Aと9Bを同じ長さにすることが出来る。

【0043】

なお、図1の第1の電子部品装着装置1000および第2の電子部品装着装置2000で、xビーム4A、4Bは2本のyビーム1A、1Bによって支えられている。しかし、xビーム4A、4Bはいずれも、2本のyビームで支えられる必要はなく、xビームの強度が許せば、xビームは一方のyビームのみによって支えることも出来る。例えば、xビーム4Aはyビーム1Aのみによって支えられ、xビーム4Bはyビーム1Bのみによって支えられる場合もある。

【0044】

以上は第1の電子部品装着装置1000を例にとって電子部品装着装置の動作を説明したが、第2の電子部品装着装置2000についても同様である。なお、図1において、第1の電子部品装着装置1000および第2の電子部品装着装置2000のみが接続されているが、場合によっては第3の電子部品装着装置あるいは第4の電子部品装着装置を接続してもよい。

【0045】

図1に示す電子部品装着装置はその両側（紙面上下方向）に部品供給装置3が設置されている。部品供給装置3は、電子部品装着装置と一体で動作するが、装置としては独立している。電子部品装着装置を特定位置に設置したあと、部品供給装置3を電子部品装着装置に対して設置する。本発明は電子部品装着装置同士的位置決めに関するものである。

【0046】

図2は、電子部品装着装置から部品供給装置3を除去した状態での電子部品装着装置の平面図である。この状態の電子部品装着装置の平面図は略々H型をしており、おもな構成要素は、yビーム、xビーム、装着ヘッド、プリント基板搬送装置、部品認識カメラ、排出箱等である。図2において、電子部品装着装置の外形サイズは、y方向の径Lが1700mm、x方向の径Wが1400mmである。

【0047】

図3は図2をA方向から見た側面図である。図3に示すように、本発明の電子部品装着装置は上架台100と下架台200に分割されている。上架台100と下架台200は垂直方向調整ボルト150によって連結されている。垂直方向調整ボルト150は、上架台100に設置されているプリント基板コンベア7を、隣りの電子部品装着装置のプリント基板コンベア7に対して垂直位置を正確に合わせるためのものである。

【0048】

図3において、電子部品装着装置としての本質的な機構は上架台100に設置されている。上架台100には、yビーム、xビーム、xビームに取り付けられている装着ヘッド、プリント基板コンベア等が設置されている。一方、下架台200には、CPUを含む電装装置、サーボ機構、装着ヘッドに取り付けてあるノズルを動作させるための真空ポンプ等が設置されている。

【0049】

図3において、下架台200の高さHSは600mm、上架台100の中のプリント基板PRを載置するプリント基板コンベア7の高さHCは905mmである。プリント基板PRを載置するプリント基板コンベア7の高さHCは業界で標準の高さとして規定されている。2台の電子部品装着装置を併設して共働してプリント基板PRに電子部品を装着する場合は、HCは正確に合わせなければならない。また、図3において、プリント基板コンベア7のy方向、および、x方向の位置も正確に合わせる必要がある。

【 0 0 5 0 】

図4は図2の電子部品装着装置をB方向から見た正面図である。下架台200と上架台100は、垂直方向調整ボルト150によって連結されている。図4の上架台100において、プリント基板コンペア7がx方向に設置されている。プリント基板コンペア7上にプリント基板PRが載置されている。また、図4の上架台100にはxビームがx方向に延在しており、xビームに取り付けられた装着ヘッドが存在している。その他の上架台100及び下架台200に設置されている機構は図3において、説明した通りである。

【 0 0 5 1 】

図3において、台座部調整ボルト211によって電子部品装着装置全体の高さを設定することで、プリント基板コンペア7の高さを所定の値に設定することも出来る。しかし、10図4等において、電子部品装着装置全体の重量は1700Kgであり、このような大型で、重量の大きい装置に設置された機械要素の位置出しをすることは容易ではない。

【 0 0 5 2 】

一方、電子部品装着装置のうち、下架台200の重量は1000Kg、上架台100の重量が700Kgである。本実施例では、電子部品装着装置を上架台100と下架台200に分割し、下架台200に取り付けられた台座部調整ボルト211によって、電子部品装着装置全体のおおまかな高さ設定を行ったあと、上架台100に設置されたプリント基板コンペア7の正確な高さ調整を垂直方向調整ボルト150によって行うものである。

【 0 0 5 3 】

本発明による構成のメリットは、比較的重量の軽い上架台100を垂直方向調整ボルト150によって上下方向に移動させるので、移動機構が小規模で済むということである。20さらに、台座部調整ボルト211に比べて、垂直方向調整ボルト150はプリント基板コンペア7に近い部分に存在するので、プリント基板コンペア7の位置合わせをより正確に行えるという点である。

【 0 0 5 4 】

複数の電子部品装着装置を連結するためには、プリント基板コンペア7は高さ方向(z方向)のみでなく、水平方向(図4におけるx方向およびy方向)も正確に設定しなければならない。プリント基板コンペア7を含む上架台100の水平方向を正確に位置出しする機構の模式図を図5に示す。

【 0 0 5 5 】

図5において、上架台100に設置された機構を支えるためのH型をした上架台ベース110に対し、下架台200と一体となった基準板140が下架台200から上方に延びている。下架台200は台座210の上に固定されており、下架台200に対して、上架台100の位置を調整することによって、隣りの電子部品装着装置との位置合わせを行う。30実際には、基準板140は下架台200と一体となっているので、基準板140に対して上架台ベース110の位置を調整する。上架台100の移動はx方向調整ボルト160あるいはy方向調整ボルト170によって行う。

【 0 0 5 6 】

図6は図5のC部を示す拡大模式図である。図5において、x方向調整ボルト160によって下架台200と一体となった基準板140に対して上架台ベース110をx方向に移動させる。また、y方向調整ボルト170によって下架台200と一体となった基準板140に対して上架台ベース110をy方向に移動させる。上架台ベース110は、下架台200と一体となった垂直方向調整ボルト150に支えられた上架台支持板180の上を摺動することになる。40

【 0 0 5 7 】

図6において、上架台ベース110には径 r_1 を有する調整孔111が形成されている。調整孔111を覆って、位置固定板130が設置されている。位置固定板130の上には水平方向位置決め用ボルト120が設置されている。そして、水平方向位置決め用ボルト120の軸121の径 r_2 と調整孔111の径 r_1 との差($r_1 - r_2$)の分、上架台100は下架台200に対して水平方向に移動することが出来る。50

【 0 0 5 8 】

図7は以上説明した内容をさらに詳しく説明するための図である。図7は図5のA-A断面図である。図7において、下架台200には、垂直方向調整ボルト150の軸151が埋め込まれている。垂直方向調整ボルト150は上架台全体を支持することになるので、軸151の径は太い。垂直方向調整ボルト150をまわすことによって下架台200に対して上架台100を垂直方向に移動させる。これによって、プリント基板コンペア7の垂直方向の位置を正確に設定する。垂直方向の位置が正確に決まった後、ナット152を締め付けて上架台100の垂直方向の位置を固定する。

【 0 0 5 9 】

垂直方向調整ボルト150は上架台支持板180に嵌め込まれている。上架台支持板180は、垂直方向調整ボルト150とともに、上架台全体を支持するものである。垂直方向調整ボルト150がナット152によって固定されると、垂直方向調整ボルト150と上架台支持板180は下架台200と一体となる。

10

【 0 0 6 0 】

上架台支持板180の上には上架台ベース110が設置されている。上架台ベース110にxビーム、yビーム、装着ヘッド、搬送装置2等の電子部品装着装置の主要部分が設置されている。上架台ベース110には、径1を有する調整孔111が形成されている。この調整孔111を覆って位置固定板130が上架台ベース110に設置されている。位置固定板130の上には、水平方向位置決め用ボルト120が設置されている。水平方向位置決め用ボルト120の軸121は上架台支持板180に埋め込まれている。したがって、水平方向位置決め用ボルト120は、上架台支持板180、垂直方向調整ボルト150を介して下架台200と一体となっている。

20

【 0 0 6 1 】

下架台200からは、下架台200と一体となった基準板140が上方に延在している。図7において、基準板140は、基準板固定ボルト141によって下架台200と一体となっている。基準板140は、下架台200に対して溶接等で固定されていても良いことは言うまでも無い。基準板140に対し、上架台ベース110とほぼ同じ位置にx方向調整ボルト160が設置されている。x方向調整ボルト160をまわすことによって上架台ベース110をx方向に移動させることが出来る。上架台支持板180の上面と上架台ベース110の下面が摺動面Sとなっている。

30

【 0 0 6 2 】

上架台ベース110に形成された調整孔111の径1と水平方向位置決め用ボルト120の軸121の径2との差1-2だけ上架台100は下架台200に対して移動することが出来る。したがって、下架台200を設置後、上架台100をどの程度まで移動させたいかは、調整孔111の径1と水平方向位置決め用ボルト120の軸121の径2の設定によって決めることが出来る。

【 0 0 6 3 】

上架台100の水平方向の位置決めの主な目的は、プリント基板コンペア7の位置を、隣りの電子部品装着装置のプリント基板コンペア7と合わせることである。プリント基板コンペア7の位置が正確に決められた後、上架台100の位置を固定する。この固定は、水平方向位置決め用ボルト120を締め付けることによって行われる。これによって、上架台ベース110と上架台支持板180とは固定され、垂直方向調整ボルト150を介して、上架台ベース110と下架台200とが固定されることになる。図7において、水平方向位置決め用ボルト120は2個設置されているが、2個とも同じ動作を行う。水平方向位置決め用ボルト120を2個設置するのは、上架台100の水平方向の位置をより安定させるためである。

40

【 0 0 6 4 】

図7においては、図5のC部におけるx方向の動きのみを説明した。図5のC部におけるy方向の調整も図7で説明したのと本質的には同じである。また、図5において、上架台ベース110の各4コーナーにおいて、x方向、y方向の調整機構が設置されているが

50

、各コーナーにおける調整方法は図7で説明したのと同様である。

【0065】

図7で説明したように、x方向調整ボルト160あるいはy方向調整ボルト170は上架台ベース110を内側に押し込む作用をするが、外側に引き出す作用は無い。図7において、上架台ベース110を外側に移動させる場合は、例えば、図5のD部におけるx方向調整ボルト160を押し込み、図7に示すx方向調整ボルト160を外側に引き出すことによって、図7における上架台ベース110を外側（左方向）に移動させることが出来る。

【0066】

以上説明したように、本発明を用いることによって、プリント基板コンペア7の位置を正確に、かつ、効率的に設定することが出来るので、電子部品装着装置をラインに組み込んだり、ラインから外したりすることが容易となり、生産効率の向上を図ることが出来る。

10

【実施例2】

【0067】

実施例1では、複数の電子部品装着装置本体は機械的には連結することなく、プリント基板コンペア7同士の位置合せのみを行っている。一方、複数の電子部品装着装置を連結すると、各電子部品装着装置の強度が結果として増す、また、各電子部品装着装置が振動に対して強くなる等のメリットがある。しかし、従来技術のように、電子部品装着装置が上下に分割されておらず、一体である場合は、本体を連結しつつ、プリント基板コンペア7の位置をお互いに合わせる事及び各装置の架台の上下方向の水準出しを台座調整ボルトにより行うのは、困難であった。

20

【0068】

本発明では、電子部品装着装置を上下に分割するので、下架台200のみを連結し、上架台100を微調整することによって複数の電子部品装着装置を連結するメリットを生かしつつ、プリント基板コンペア7の位置合わせを行うことが出来る。

【0069】

図8は本実施例において、2個の電子部品装着装置が連結された例である。図8において、第1の電子部品装着装置1000と第2の電子部品装着装置2000がx方向に連結されている。しかし、連結されている部分は、下架台200のみで、上架台100は互いに連結されていない。例えば、第1の電子部品装着装置1000の下架台200に対して第2の電子部品装着装置2000の下架台200を、連結板300、および連結ボルト310によって連結する。

30

【0070】

下架台200同士を連結したあと、第2の電子部品装着装置2000の上架台100を、実施例1において説明したように、第1の電子部品装着装置1000のプリント基板コンペア7と第2の電子部品装着装置2000のプリント基板コンペア7が正確に合うように、垂直方向および水平方向に調整する。本実施例によれば、固定された第2の電子部品装着装置2000の下架台200の上で、上架台100のみを調整すればよいので、第2の電子部品装着装置2000全体を微調整によって移動させる場合に比較して、はるかに容易に、かつ正確に位置合わせをすることが出来る。

40

【0071】

なお、下架台200同士を連結する場合は、下架台200同士を完全に接触させるのではなく、僅かな隙間を設けた上で、連結板300によって連結すると、例えば、上架台100を水平方向に調整する際に調整の裕度を取ることが出来る。もちろん、上架台100の径が下架台200の径より僅かに小さいような場合は、下架台200同士を接触させて連結させても良い。

【0072】

図8においては、2台の電子部品装着装置を連結させているが、3台以上の電子部品装着装置を連結する場合も同様である。

50

【 0 0 7 3 】

以上の実施例においては、電子部品装着装置を協働して動作させる場合の結合について述べた。しかし、プリント基板 P R に対して複数の装置によって協働して加工を行うことは、電子部品の装着に限らない。例えば、プリント基板 P R に設置された半田のリフローを電子部品の装着後、おこなう場合もある。このような場合も、各装置のプリント基板コンベア 7 の位置合わせを行って連続して動作をする場合がある。このようなプロセスにおいても、実施例 1 等で説明したように、電子部品装着装置を上架台 1 0 0、下架台 2 0 0 に分割して上架台 1 0 0 の位置を調整することによってプリント基板コンベア 7 の位置合わせを行うことにより、装置同士の結合を容易に行うことが出来る。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 7 4 】

【 図 1 】 本発明による電子部品装着装置の平面図である。

【 図 2 】 本発明による電子部品装着装置における部品供給装置を外した場合の平面図である。

【 図 3 】 本発明による電子部品装着装置の側面図である。

【 図 4 】 本発明による電子部品装着装置の正面図である。

【 図 5 】 上架台ベース付近の水平方向位置決め機構を示す模式図である。

【 図 6 】 図 5 の部分拡大図である。

【 図 7 】 上架台ベース付近の水平方向位置決め機構を示す断面図である。

【 図 8 】 実施例 2 の正面図である。

20

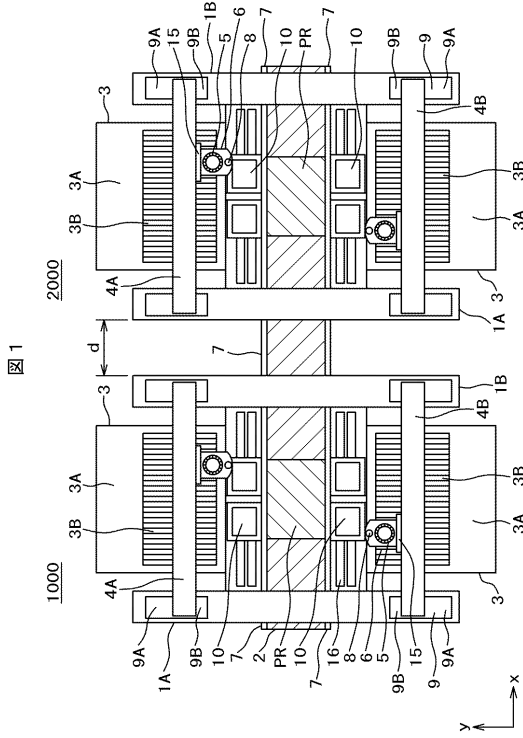
【 符号の説明 】

【 0 0 7 5 】

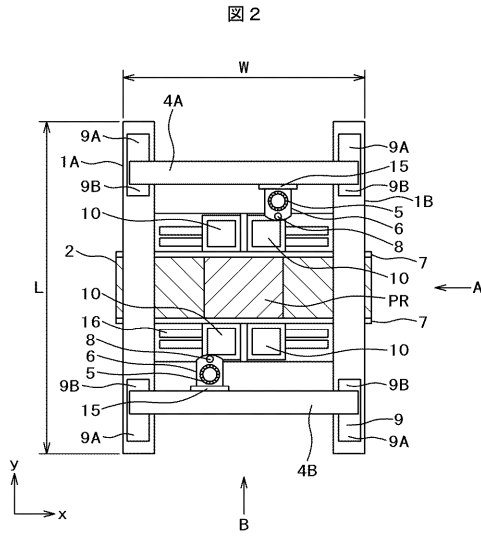
1 A、1 B ... y ビーム、 2 ... 搬送装置、 3 ... 部品供給装置、 3 A ... フィーダベース、 3 B ... 部品供給ユニット、 第 1 x ビーム 4 A、 第 2 x ビーム 4 B、 5 ... 吸着ノズル、 6 ... 装着ヘッド、 7 ... プリント基板コンベア、 8 ... 基板認識カメラ、 9 ... y 可動子、 9 A ... 外側可動子、 9 B ... 内側可動子、 1 0 ... 部品認識カメラ、 1 5 ... x 可動子、 1 6 ... 排出箱、 1 0 0 ... 上架台、 1 1 0 ... 上架台ベース、 1 1 1 ... 調整孔、 1 2 0 ... 水平方向位置決め用ボルト、 1 2 1 ... 水平方向位置決め用ボルト軸、 1 3 0 ... 位置固定板、 1 4 0 ... 基準板、 1 4 1 ... 基準板固定用ボルト、 1 5 0 ... 垂直方向調整ボルト、 1 5 1 ... 垂直方向調整ボルト軸、 1 5 2 ... 垂直方向調整ボルト用ナット、 1 6 0 ... x 方向調整ボルト、 1 7 0 ... y 方向調整ボルト、 1 8 0 ... 上架台支持板、 2 0 0 ... 下架台、 2 1 0 ... 台座、 2 1 1 ... 台座部調整ボルト、 3 0 0 ... 連結板、 3 1 0 ... 連結ボルト、 1 0 0 0 ... 第 1 の電子部品装着装置、 2 0 0 0 ... 第 2 の電子部品装着装置、 P R ... プリント基板、 S ... 摺動面。

30

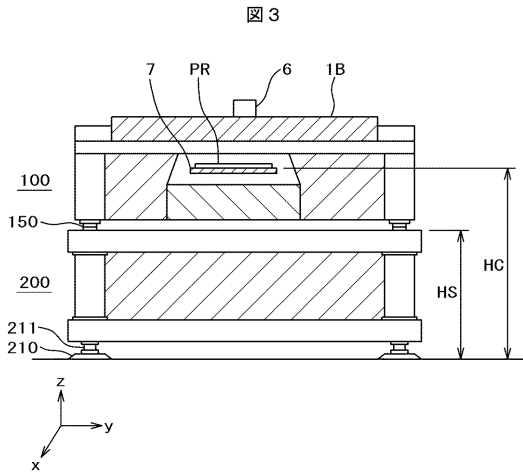
【 図 1 】



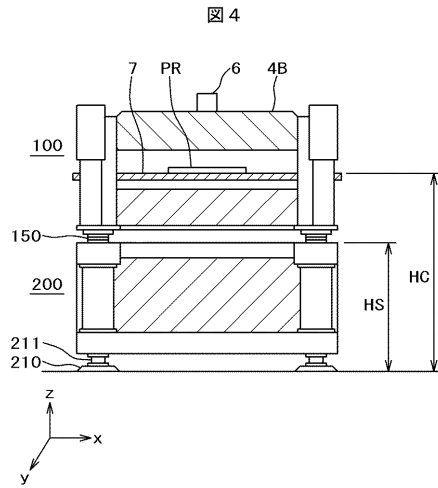
【 図 2 】



【 図 3 】

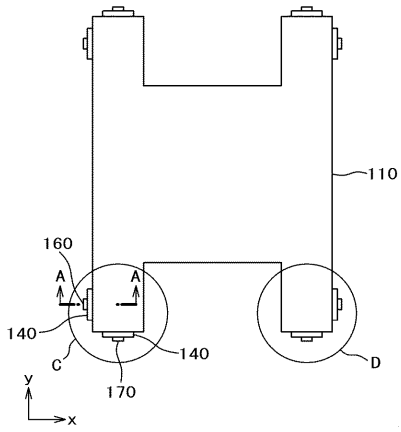


【 図 4 】



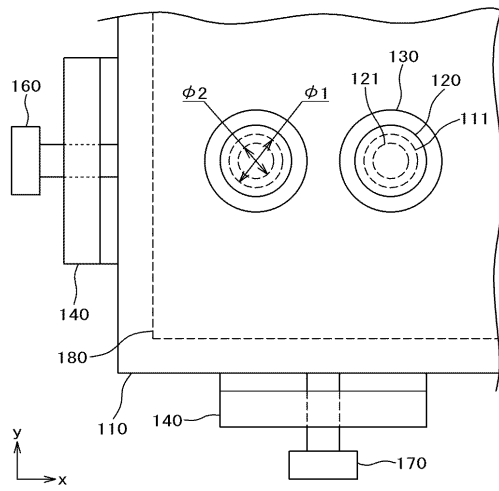
【 図 5 】

図 5



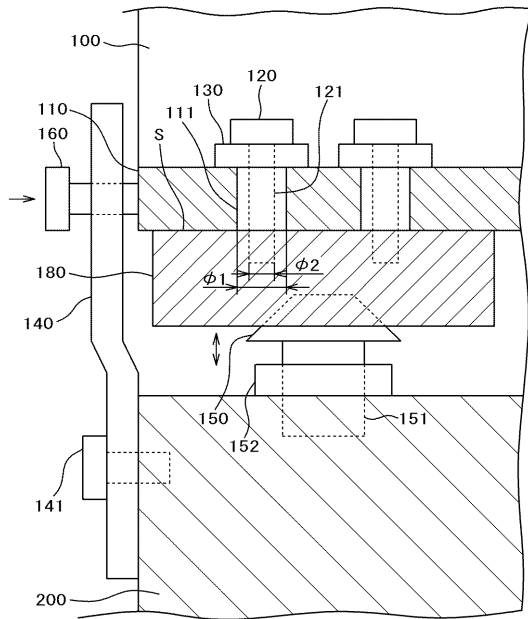
【 図 6 】

図 6



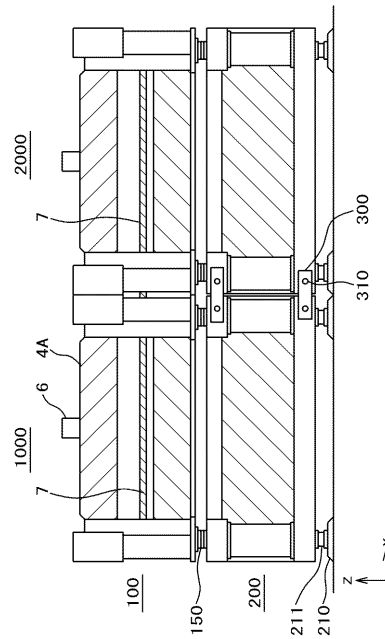
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

(72)発明者 柏谷 尚克

群馬県邑楽郡大泉町坂田1丁目1番1号 株式会社日立ハイテクインスツルメンツ内

審査官 遠藤 邦喜

(56)参考文献 特開2008-022044(JP,A)

特開2004-104075(JP,A)

特開平06-045767(JP,A)

特開平01-255299(JP,A)

特開平09-283992(JP,A)

特開2001-153642(JP,A)

特開2003-174296(JP,A)

特開2005-235835(JP,A)

特開2002-335100(JP,A)

特開平06-000734(JP,A)

特開平04-045555(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/04