(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2012-123134
(P2012-123134A)
(43)公開日　平成24年6月28日(2012.6.28)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
G09F 9/00	(2006.01)	G09F	9/00	338	2H088
B65G 49/06	(2006.01)	B65G	49/06	Z	2H092
G02F 1/1345	(2006.01)	G02F	1/1345		5G435
G02F 1/13	(2006.01)	G02F	1/13	101	

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 17 頁）

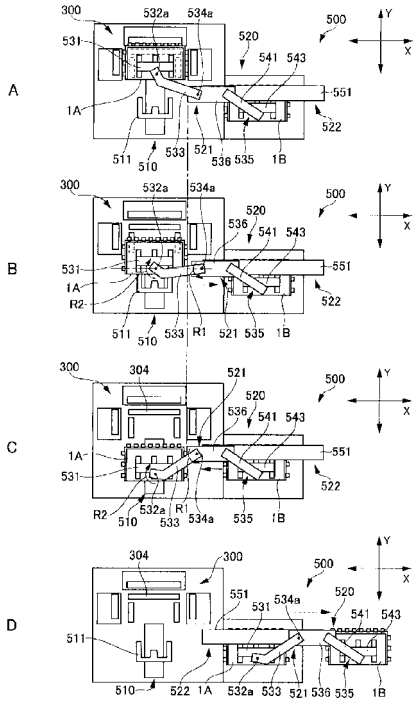
(21)出願番号　特願2010-273140 (P2010-273140)
(22)出願日　平成22年12月8日 (2010.12.8)

(71)出願人　501387839
株式会社日立ハイテクノロジーズ
東京都港区西新橋一丁目２４番１４号
(74)代理人　110000925
特許業務法人信友国際特許事務所
(72)発明者　三浦　紘一郎
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内
(72)発明者　斧城　淳
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＦＰＤモジュールの組立装置

(57)【要約】
【課題】搬送機構を配置するためのスペースを小さくして装置の小型化を図ることが可能なＦＰＤモジュールの組立装置を提供する。
【解決手段】基板保持部材５２１は、表示基板１Ａを着脱可能に保持する保持部５３１と、第１の回動駆動部と、アーム部５３３と、第２の回動駆動部とを有する。第２の回動駆動部がアーム部５３３をＲ１方向に回動させ、第１の回動駆動部が表示基板１Ａを保持した保持部５３１をＲ１方向と反対のＲ２方向に回動させる。そして、直動駆動部５２２が、アーム部５３３の回動量に応じて基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの一方又は他方に移動させることで、保持部５３１が保持した表示基板１を第３の方向Ｙへ搬送する。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
表示基板に対してそれぞれ作業を行う複数の作業ユニットが第１の方向に並ぶＦＰＤモジュールの組立装置であって、
前記表示基板を着脱可能に保持する保持部と、前記第１の方向に直交し、かつ、前記表示基板の平面に直交する第２の方向に平行な軸を中心に前記保持部を回動させる第１の回動駆動部と、前記第１の回動駆動部が取り付けられるアーム部と、前記第２の方向に平行な軸を中心に前記アーム部を回動させる第２の回動駆動部とを有する基板保持部材と、
前記基板保持部材を前記第１の方向へ移動させる直動駆動部と、を備え、
前記基板保持部材の前記第１の回動駆動部が、表示基板を保持した前記保持部を前記第２の回動駆動部によって回動される前記アーム部の回動方向と反対の方向に回動させ、前記直動駆動部が、前記アーム部の回動量に応じて前記基板保持部材を前記第１の方向の一方又は他方に移動させることで、前記保持部が保持した表示基板を前記第１の方向及び前記第２の方向に直交する第３の方向へ搬送することを特徴とするＦＰＤモジュールの組立装置。
【請求項２】
前記直動駆動部は、前記基板保持部材が隣り合う作業ユニットの上流側の作業ユニットにおける作業位置に配置された表示基板を保持してから、前記第１の回動駆動部の回動中心と前記第２の回動駆動部の回転中心が前記第１の方向に平行な直線に一致するまで前記基板保持部材を前記第１の方向の下流側に移動させ、その後、前記基板保持部材を前記第１の方向の上流側に移動させることを特徴とする請求項１に記載のＦＰＤモジュールの組立装置。
【請求項３】
隣り合う作業ユニット間に配設された中置き台と、
前記中置き台に載置された表示基板を着脱可能に保持する基板保持アームと、
前記基板保持部材と前記基板保持アームを支持する支持部と、
前記支持部を前記第２の方向へ移動させる昇降部と、を備え、
前記直動駆動部は、前記昇降部及び前記支持部を介して前記基板保持部材と前記基板保持アームを前記第１の方向へ移動させ、
前記基板保持部材が隣り合う作業ユニットの上流側の作業ユニットにおける作業位置に配置された表示基板を保持するとき、前記基板保持アームは、前記中置き台に載置された表示基板を保持することを特徴とする請求項１又２に記載のＦＰＤモジュールの組立装置。
【請求項４】
前記基板保持部材の前記保持部が保持した表示基板の前記第３の方向への搬送が終了すると、前記直動駆動部は、前記基板保持部材と前記基板保持アームを前記第１の方向へ移動させ、前記保持部が保持した表示基板を前記中置き台に対向させると共に、前記基板保持アームが保持した表示基板を前記中置き台よりも下流側にある受け渡し位置に配置することを特徴とする請求項３に記載のＦＰＤモジュールの組立装置。
【請求項５】
各作業ユニットに対してそれぞれ設けられ、前記基板保持アームから供給された表示基板を各作業ユニットの作業位置に搬送する供給搬送手段を備えることを特徴とする請求項４に記載のＦＰＤモジュールの組立装置。
【請求項６】
前記基板保持部材の前記保持部及び前記基板保持アームは、表示基板を吸着して保持することを特徴とする請求項１～５のいずれかに記載のＦＰＤモジュールの組立装置。
【請求項７】
前記複数の作業ユニットは、複数の搭載ヘッドを有し、表示基板の少なくとも２辺に対してＡＣＦが貼り付けられた搭載部品の搭載作業を同時に行う搭載ユニットを含むことを特徴とする請求項１～６のいずれかに記載のＦＰＤモジュールの組立装置。

【請求項８】
前記複数の作業ユニットは、複数の本圧着部を有し、前記表示基板の少なくとも２辺に沿って搭載された電子部品の圧着作業を同時に行う圧着ユニットを含むことを特徴とする請求項１～７のいずれかに記載のＦＰＤモジュールの組立装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、フラットパネルディスプレイ（FPD:Flat Panel Display）の表示基板に電子部品（搭載部品）を実装するＦＰＤモジュールの組立装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
ＦＰＤとしては、例えば、液晶ディスプレイや有機ＥＬ（Electro-Luminescence）ディスプレイ、プラズマディスプレイなどがある。このＦＰＤにおける表示基板の周縁部には、駆動ＩＣの搭載や、ＣＯＦ（Chip on Film）、ＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）などのＴＡＢ（Tape Automated Bonding）接続が行われる。また、表示基板の周辺には、例えば、ＰＣＢ（Printed Circuit Board）などの周辺基板が実装される。その結果、ＦＰＤモジュールが組み立てられる。
【０００３】
ＦＰＤモジュールの組立装置は、複数の処理作業工程を順次行なうことで、ＦＰＤの表示基板における周縁部および周辺に、駆動ＩＣ、ＣＯＦおよびＰＣＢなどの搭載部材を実装し、ＦＰＤモジュールを組み立てるライン装置である。
【０００４】
ここで、本発明で搭載部材と称する電子部品は、その詳細形状や部材の厚さの差異などで、ＴＣＰ（Tape Carrier Package）と呼称されたり、ＣＯＦ（Chip On Film）と呼称されたりする。これらＴＣＰやＣＯＦは、スプロケット穴を有する長尺のポリイミドフィルムに配線を施したＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）に、ＩＣチップを搭載し、これを切り出して構成されたものであり、実装する上での差異はない。また、パネルの設計によってはＩＣチップなしのＦＰＣのみを実装する場合もある。ＦＰＤの実装組立工程においては、これらの部品に実質上の差異はないため、本発明では搭載部材と呼称する。
【０００５】
ＦＰＤモジュールの組立装置における処理工程の一例としては、（１）表示基板端部の搭載部材貼付け部を清掃する端子クリーニング工程と、（２）清掃後の表示基板端部に異方性導電フィルム（ACF:AnisotropicConductive Film）を貼り付けるＡＣＦ工程がある。また、（３）表示基板のＡＣＦを貼り付けた位置に、搭載部材を位置決めして搭載する搭載工程と、（４）搭載部材を加熱圧着してＡＣＦにより固定する圧着工程がある。さらに、（５）搭載部材の表示基板側とは反対側に、予めＡＣＦを貼り付けたＰＣＢ基板を貼付け搭載するＰＣＢ工程がある。なお、ＰＣＢ工程は、複数の工程からなっている。
【０００６】
ＡＣＦは、接合する部材のどちらか一方に予め貼り付けられていればよい。つまり、上記ＡＣＦ工程の別な例では、ＡＣＦを搭載部材に予め貼り付ける。
【０００７】
このような一連の工程を経ることによって、表示基板上の電極と搭載部材に設けた電極との間を熱圧着し、ＡＣＦ内部の導電性粒子を介して両電極の電気的な接続が行われる。なお、圧着工程を終えると、ＡＣＦ基材樹脂が硬化するため、両電極の電気的な接続と同時に、表示基板と搭載部材が機械的にも接続される。
【０００８】
ＦＰＤモジュールの組立装置としては、例えば、特許文献１に記載されている。この特許文献１に記載されたＦＰＤモジュールの組立装置では、各工程を行うユニットが第１の方向（Ｘ方向）に並んでおり、表示基板を保持して隣り合うユニット間を搬送する搬送機構を備えている。

【０００９】
搬送機構は、表示基板を保持するパネルホルダと、このパネルホルダを移動させるＸ軸駆動手段、Ｙ軸駆動手段、Ｚ軸駆動手段及び回転手段から構成されている。Ｘ軸駆動手段は、パネルホルダをＸ方向に移動させる。Ｙ軸駆動手段は、パネルホルダをＸ方向に直交するＹ方向に移動させ、Ｚ軸駆動手段は、パネルホルダをＸ方向及びＹ方向に直交するＺ方向に移動させる。回転手段は、パネルホルダをＺ方向に平行な軸を中心に回転させる。
【００１０】
この搬送機構は、各ユニットの作業台に載せられた表示基板をパネルホルダで保持した後、Ｙ軸駆動手段によってＹ方向へ移動させる。次に、パネルホルダをＸ軸駆動手段によってＸ方向へ移動させて、表示基板の受け渡し位置に表示基板を搬送する。受け渡し位置では、受け取り側のパネルホルダを受け渡し側のパネルホルダの下方位置からＺ方向へ上昇させて、表示基板の受け渡しが行われる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００１１】
【特許文献１】特開２００７－９９４６６号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００１２】
しかしながら、特許文献１に記載されたようなＦＰＤモジュールの組立装置における搬送機構は、一般的に直動軸を用いている。そのため、Ｘ駆動手段の直動軸に沿ってパネルホルダを移動させるには、Ｙ軸駆動手段の直動軸及び表示基板を各ユニットに干渉しない位置まで移動（退避）させなければならなかった。その結果、Ｙ軸駆動手段の直動軸を退避させるためのスペースを確保する必要があり、装置が大型化するという問題があった。
【００１３】
例えば、Ｙ軸駆動手段の直動軸をＹ方向に退避させる場合は、装置がＹ方向に大型化してしまう。また、Ｙ軸駆動手段の直動軸をＺ方向に退避させる場合は、装置がＺ方向に大型化してしまう。
【００１４】
本発明の目的は、上記従来技術における実情を考慮し、搬送機構を配置するためのスペースを小さくして装置の小型化を図ることが可能なＦＰＤモジュールの組立装置を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１５】
上記課題を解決し、本発明の目的を達成するため、本発明のＦＰＤモジュールの組立装置は、表示基板に対してそれぞれ作業を行う複数の作業ユニットが第１の方向に並ぶＦＰＤモジュールの組立装置であって、基板保持部材と、直動駆動部とを備えている。
基板保持部材は、表示基板を着脱可能に保持する保持部と、第１の回動駆動部と、アーム部と、第２の回動駆動部とを有する。第１の回動駆動部は、第１の方向に直交し、かつ、表示基板の平面に直交する第２の方向に平行な軸を中心に保持部を回動させる。この第１の回動駆動部は、アーム部に取り付けられる。第２の回動駆動部は、第２の方向に平行な軸を中心にアーム部を回動させる。
直動駆動部は、基板保持部材を第１の方向へ移動させる。
基板保持部材の第１の回動駆動部は、表示基板を保持した保持部をアーム部の回動方向と反対方向に回動させる。そして、直動駆動部が、アーム部の回動量に応じて基板保持部材を第１の方向の一方又は他方に移動させることで、保持部が保持した表示基板を第１の方向及び第２の方向に直交する第３の方向へ搬送する。
【００１６】
上記構成のＦＰＤモジュールの組立装置では、基板保持部材のアーム部を第２の方向に平行な軸を中心に回動させながら、基板保持部材を第１の方向の一方又は他方に移動させ

る。これにより、第１の回動駆動部の回動中心を第１の方向及び第２の方向に直交する第３の方向へ変位させることができる。しかも、表示基板を保持する保持部は、アーム部の回動方向と反対方向に回動する。そのため、作業ユニットに対する表示基板の姿勢を常に一定にすることができる。

【００１７】

その結果、第３の方向に平行な直動軸を設けなくても、表示基板を第３の方向に移動させることができる。したがって、搬送機構を配置するためのスペースを小さくすることができ、装置全体の小型化を図ることができる。

【発明の効果】

【００１８】

上記構成のＦＰＤモジュールの組立装置によれば、搬送機構を配置するためのスペースを小さくして装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本発明で実装組立を行うＦＰＤモジュールの概略構成を示す平面図である。

【図２】本発明のＦＰＤモジュール組立装置の第１の実施の形態を示すＦＰＤモジュール組立ラインのフロアレイアウト図である。

【図３】本発明のＦＰＤモジュール組立装置の第１の実施の形態に係る搬送機構の斜視図である。

【図４】本発明のＦＰＤモジュール組立装置の第１の実施の形態に係る搬送ユニットの動作を示す説明図である。

【図５】本発明のＦＰＤモジュール組立装置の第１の実施の形態に係る搬送ユニットの動作を示すタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

以下、ＦＰＤ（フラットパネルディスプレイ）モジュールの組立装置を実施するための形態について、図１～図５を参照して説明する。なお、各図において共通の部材には、同一の符号を付している。

【００２１】

＜ＦＰＤモジュール＞

まず、ＦＰＤモジュールについて、図１を参照して説明する。

図１は、本発明で実装組立を行うＦＰＤモジュールの概略構成を示す平面図である。

【００２２】

図１に示すように、ＦＰＤモジュール７は、表示基板１の周縁部に複数の搭載部材２をＡＣＦ接合により接続するとともに、一部の搭載部材２にＰＣＢ６をＡＣＦ接続して構成されている。搭載部材２は、扁平な長方形のポリイミドフィルムに銅箔による印刷回路（不図示）を施したＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）４に、ＩＣチップ５を搭載してなる電子部品である。ＩＣチップ５は、ＦＰＣ４の略中央に実装されている。ＦＰＣ４の下面には、印刷回路が設けられており、長手方向の両側（２つの長辺）にアウターリード端子（不図示）が設けられている。

【００２３】

搭載部材２の品種によっては、ＩＣチップ５が下面側にある場合（ＣＯＦタイプ）や、ＩＣチップがない場合（ＦＰＣタイプ）などもある。図１には、例としてＩＣチップ５をＦＰＣ４の穴にはめ込んだ形式（ＴＡＢタイプ）が示されている。また、搭載部材２やＰＣＢ６は、接続部位により回路的には相互に差異があるが、搭載実装の説明には区別する必要がないので、同じものとして図示している。

【００２４】

＜ＦＰＤモジュールの組立ライン＞

次に、本発明のＦＰＤモジュールの組立装置の第１の実施の形態であるＦＰＤモジュール組立ラインについて、図２を参照して説明する。

図２は、ＦＰＤモジュール組立ライン全体を示すフロアレイアウト図である。

【００２５】

ＦＰＤモジュール組立ライン１０は、受け入れユニット１００、搭載ユニットである仮圧着ユニット２００、本圧着ユニット３００およびＰＣＢ接続ユニット４００から構成されている。これら複数の作業ユニット１００，２００，３００，４００は、第１の方向Ｘに沿って並んでいる。

【００２６】

以下、第１の方向Ｘに直交する上下方向を第２の方向Ｚとし、第１の方向Ｘ及び第２の方向Ｚに直交する方向を第３の方向Ｙとする。また、第１の方向Ｘの受け入れユニット１００側を上流側とし、第１の方向ＸのＰＣＢ接続ユニット４００側を下流側とする。

【００２７】

表示基板１は、受け入れユニット１００からＰＣＢ接続ユニット４００まで順次搬送され、各処理作業工程を経て周縁部に搭載部材２が実装されると共に、その搭載部材２にＰＣＢ６が実装される。ＦＰＤモジュール組立ライン１０は、次のユニットの作業位置まで表示基板１を搬送する搬送ユニット５００を備えている。

【００２８】

仮圧着ユニット２００、本圧着ユニット３００およびＰＣＢ接続ユニット４００の作業位置には、表示基板１の作業辺を載せる基準バー２０４、３０４および４０４が設けられている。これら基準バー２０４、３０４および４０４は、表示基板１の作業辺を吸着し、表示基板１の平坦化を行う。これら基準バー２０４、３０４および４０４は、各ユニット２００、３００および４００の後端支え（不図示）と共に作業中の表示基板１を安定して保持する。

【００２９】

［仮圧着ユニット］

仮圧着ユニット２００は、表示基板１の一方の長辺と両短辺の３辺に搭載部材２をＡＣＦによって仮圧着する。仮圧着ユニット２００では、予め搭載部材２（図１参照）にＡＣＦを貼り付ける。そして、ＡＣＦが貼り付けられた搭載部材２を表示基板１の長辺及び短辺に仮圧着（搭載）する。

【００３０】

仮圧着ユニット２００は、搭載部材供給部２２０と、ＡＣＦ貼付部２３０と、搭載部２４０を備えている。搭載部材供給部２２０は、リール２２１と、リール２２１を回転させるリール送り機構２２２と、打ち抜き機構２２３を備えている。

【００３１】

表示基板１に搭載する搭載部材２は、長尺のリボン状フィルムとしてリール２２１に巻きつけられている。リール２２１は、リール送り機構２２２によって第１の方向Ｘに平行な軸を中心に回転し、リボン状フィルムを規定ピッチで送り出す。打ち抜き機構２２３は、リール２２１によって送り出されたリボン状フィルムを打ち抜いて、搭載部材２を個別に切り出す。切り出された搭載部材２は、取り出し機構（不図示）によって取り出され、ＡＣＦ貼付部２３０に供給される。

【００３２】

ＡＣＦ貼付部２３０は、搬入十字アーム２３１と、ＡＣＦ貼付ブロック２３２と、搬出十字アーム２３３を備えている。

搬入十字アーム２３１は、４つのアーム片を備えており、ＡＣＦ貼付ブロック２３２に搭載部材２を供給する。搬入十字アーム２３１の４つのアーム片は、それぞれ搭載部材２を真空吸着する。この搬入十字アーム２３１は、約９０度ずつ回転し、吸着した搭載部材２をＡＣＦ貼付ブロック２３２に渡す。

【００３３】

ＡＣＦ貼付ブロック２３２は、供給された搭載部材２の長手方向の一側（一方の長辺）にＡＣＦを貼り付ける。

搬出十字アーム２３３は、４つのアーム片を備えている。搬出十字アーム２３３の４つ

のアーム片は、それぞれＡＣＦが貼り付けられた搭載部材２を真空吸着する。搬出十字アーム２３３は、約９０度ずつ回転し、吸着した搭載部材２を受け渡し部２３４に渡す。受け渡し部２３４は、Ｘ軸ガイド２３５に移動可能に支持されている。

【００３４】

搭載部２４０は、表示基板１の長辺に搭載部材２を搭載する長辺搭載部２４０Ａと、それぞれ表示基板１の短辺に搭載部材２を搭載する短辺搭載部２４０Ｂ，２４０Ｃから構成されている。これら長辺搭載部２４０Ａおよび短辺搭載部２４０Ｂ，２４０Ｃは、受け渡し部２３４から搭載部材２を受け取る。

【００３５】

長辺搭載部２４０Ａは、シャトルチャック２４１と、搭載ブロック２４２を備えている。

シャトルチャック２４１は、受け渡し部２３４から搭載部材２を受け取る。このシャトルチャック２４１は、Ｙ軸ガイド（不図示）に移動可能に支持されている。そして、Ｙ軸ガイドは、Ｘ軸ガイド２４４に移動可能に支持されている。これにより、シャトルチャック２４１は、水平方向に移動自在になっている。シャトルチャック２４１は、受け渡し部２３４から受け取った搭載部材２を搭載ブロック２４２に渡す。

【００３６】

搭載ブロック２４２は、Ｘ軸ガイド２４５に移動可能に支持されており、シャトルチャック２４１から搭載部材２を受け取る。この搭載ブロック２４２は、搭載ヘッド（不図示）を有している。この搭載ヘッドは、表示基板１の長辺における搭載位置に搭載部材２を仮圧着（搭載）する。

【００３７】

短辺搭載部２４０Ｂ，２４０Ｃは、長辺搭載部２４０Ａと同様の構成を有している。つまり、短辺搭載部２４０Ｂ，２４０Ｃは、シャトルチャック２４１と、搭載ブロック２４２をそれぞれ備えている。

【００３８】

短辺搭載部２４０Ｂ，２４０Ｃのシャトルチャック２４１は、Ｘ軸ガイド（不図示）に移動可能に支持されている。そして、Ｘ軸ガイドは、Ｙ軸ガイド２４７に移動可能に支持されている。短辺搭載部２４０Ｂ，２４０Ｃの搭載ブロック２４２は、Ｙ軸ガイド２４８に移動可能に支持されており、搭載ヘッド（不図示）によって、表示基板１の短辺における搭載位置に搭載部材２を仮圧着（搭載）する。

【００３９】

［本圧着ユニット］

本圧着ユニット３００は、３つの圧着部３２０Ａ，３２０Ｂおよび３２０Ｃを有し、表示基板１の３辺に搭載された搭載部材２（図１参照）の圧着作業を同時に行う。３つの圧着部３２０Ａ，３２０Ｂおよび３２０Ｃは、上刃を有する圧着ヘッドと、上刃と上下方向に対向する下刃とを備えている。上刃および下刃は、ヒータにより加熱されており、搭載部材２を加熱加圧して表示基板１に接続する。

【００４０】

搭載部材２を表示基板１に本圧着するには、搭載部材２が仮圧着された表示基板１を下側から下刃で支えつつ、上刃で加圧する。このとき、搭載部材２と上刃との間には、保護シートが介在される。保護シートは、所定の回数の圧着作業が行われると、シート送り機構によって送られて、上刃に当接する使用部分が変更される。

【００４１】

［ＰＣＢ接続ユニット］

ＰＣＢ接続ユニット４００は、表示基板１の長辺に接続されたソース側の搭載部材２にＰＣＢ６を接続する。ＰＣＢ接続ユニット４００は、ＰＣＢ供給装置４３０と、ＡＣＦ貼付装置４４０と、移載装置４５０と、本圧着部４６０を備えている。

【００４２】

ＰＣＢ供給装置４３０は、トレー（不図示）で供給されたＰＣＢ６を１枚ずつＡＣＦ貼

付装置４４０に供給する。ＡＣＦ貼付装置４４０は、ＰＣＢ供給装置４３０から供給されたＰＣＢ６にＡＣＦを貼り付ける。移載装置４５０は、ＡＣＦの貼り付けが終了したＰＣＢ６を本圧着部４６０に搬送する。そして、本圧着部４６０は、ＰＣＢ６を加圧加熱して複数のソース側の搭載部材２に接続する。

【００４３】

［搬送ユニット］

次に、搬送ユニット５００について、図３を参照して説明する。

図３は、本圧着ユニット３００に関る搬送ユニット５００の斜視図である。

【００４４】

搬送ユニット５００は、各作業ユニットに対して設けられている。この搬送ユニット５００は、供給搬送手段５１０と、取り出し搬送手段５２０と、中置き台５７０から構成されている。

【００４５】

まず、中置き台５７０について説明する。

中置き台５７０は、隣り合う作業ユニット間に配置されている。この中置き台５７０には、取り出し搬送手段５２０によって搬送された表示基板１が載置される。

【００４６】

なお、中置き台５７０は、ＰＣＢ接続ユニット４００の下流側にも配置されている（図２参照）。ＰＣＢ接続ユニット４００の下流側に設けられた中置き台５７０は、ＰＣＢ接続ユニット４００と搬出ユニット（不図示）との間に配置されている。

【００４７】

中置き台５７０は、支持筐体５７１に支持されている。この支持筐体５７１は、中空の直方体状に形成されている。支持筐体５７１の内部には、搬送ユニット制御部（不図示）が収納されている。この搬送ユニット制御部は、収納された支持筐体５７１の上流側に配設された作業ユニットに対して設けられた取り出し搬送手段５２０及び供給搬送手段５１０の各駆動部を制御する。

【００４８】

次に、供給搬送手段５１０について説明する。

供給搬送手段５１０は、作業ユニット（例えば、本圧着ユニット３００）と第３の方向Ｙに対向しており、作業ユニットの一対の制御部（制御部３０３Ａ，３０３Ｂ）間に配置されている。この供給搬送手段５１０は、供給された表示基板１を作業ユニットの作業位置へ搬送し、基準バー（例えば、基準バー３０４）に載置する。

【００４９】

供給搬送手段５１０は、保持部５１１と、回動駆動部５１２と、昇降部５１３と、Ｘ軸スライダ５１４と、Ｙ軸スライダ５１５と、Ｙ軸ガイド５１６とを備えている。

【００５０】

保持部５１１は、表示基板１の下方に向いた平面部を真空吸着する吸着部（不図示）を有しており、表示基板１を着脱可能に保持する。この保持部５１１は、１つ前（上流側）の作業ユニットに対して設けられた取り出し搬送手段５２０から渡される表示基板１を保持し、その表示基板１を対応する作業ユニットの基準バーに載置するときに保持を解除する。

【００５１】

回動駆動部５１２は、第２の方向Ｚに平行な回動軸を中心に回動させる。この回動駆動部５１２は、例えば、モータと、このモータにおける回転軸の回転速度を減速させる減速機構と、この減速機構と保持部５１１とを接続する接続部材から構成されている。また、回動駆動部５１２の減速機構としては、例えば、歯車減速機を用いることができる。

【００５２】

昇降部５１３は、回動駆動部５１２を支持している。この昇降部５１３は、回動駆動部５１２を第２の方向Ｚへ移動させる。これにより、保持部５１１は、回動駆動部５１２を介して第２の方向Ｚへ移動可能になっている。

この昇降部５１３としては、例えば、エアシリンダや油圧シリンダなどを適用することができる。

【００５３】

Ｘ軸スライダ５１４は、昇降部５１３を支持する。Ｙ軸スライダ５１５は、Ｘ軸スライダ５１４を第１の方向Ｘに移動可能に支持する。Ｘ軸スライダ５１４は、Ｙ軸スライダ５１５上を移動するための駆動部を有しており、Ｙ軸スライダ５１５は、Ｙ軸ガイド５１６上を移動するための駆動部を有している。

【００５４】

Ｘ軸スライダ５１４及びＹ軸スライダ５１５の駆動部、回動駆動部５１２、昇降部５１３は、支持筐体５７１内に収納された搬送ユニット制御部（不図示）により制御される。

【００５５】

供給搬送手段５１０では、受取位置で表示基板１を受け取ると、保持部５１１により表示基板１を保持する。次に、カメラ部（不図示）により保持部５１１に対する表示基板１の位置を検出する。そして、その検出結果に基づいて、Ｘ軸スライダ５１４及び回動駆動部５１２を駆動させ、作業ユニットの作業位置に対する表示基板１の第１の方向Ｘ及び回転方向の位置を調整する。

【００５６】

次に、Ｙ軸スライダ５１５を駆動させて表示基板１を作業ユニットにおける作業位置の上方に搬送する。そして、昇降部５１３を駆動させて、表示基板１を下降させ、表示基板１を対応する作業ユニットの基準バーに載置する。その後、保持部５１１による表示基板１の保持を解除し、Ｙ軸スライダ５１５を駆動させて受取位置に戻る。

【００５７】

受取位置に配置された供給搬送手段５１０の保持部５１１と、中置き台５７０とは、第１の方向Ｘに並ぶと共に、第２の方向Ｚの位置が同じになる。

【００５８】

次に、取り出し搬送手段５２０について説明する。

取り出し搬送手段５２０は、作業ユニット（例えば、本圧着ユニット３００）の作業位置から表示基板１を取り出して、次のユニット（例えば、ＰＣＢ接続ユニット４００）の供給搬送手段５１０に渡す。

【００５９】

取り出し搬送手段５２０は、表示基板１を保持する基板保持部材５２１と、この基板保持部材５２１を第１の方向Ｘへ移動させる直動駆動部５２２から構成されている。

基板保持部材５２１は、保持部５３１と、第１の回動駆動部５３２と、アーム部５３３と、第２の回動駆動部５３４と、基板保持アーム５３５と、支持部５３６と、昇降部５３７とを備えている。

【００６０】

保持部５３１は、表示基板１の上方に向いた平面部を真空吸着する吸着部（不図示）を有しており、表示基板１を着脱可能に保持する。この保持部５３１は、作業ユニットの作業位置に配置された表示基板１を保持する。そして、表示基板１を中置き台５７０に載置するときに保持を解除する。

【００６１】

第１の回動駆動部５３２は、第２の方向Ｚに平行な回動軸５３２ａを中心に保持部５３１を回動させる。この第１の回動駆動部５３２は、例えば、モータと、このモータにおける回転軸の回転速度を減速させる減速機構と、この減速機構と保持部５３１とを接続する接続部材から構成されている。また、第１の回動駆動部５３２の減速機構としては、例えば、歯車減速機を用いることができる。

【００６２】

アーム部５３３は、略Ｌ字状に形成されている。このアーム部５３３の一方の端部には、第１の回動駆動部５３２が取り付けられている。したがって、保持部５３１は、アーム部５３３に対して回動軸５３２ａ中心に回動する。一方、アーム部５３３の他方の端部は

、第２の回動駆動部５３４に接続されている。
【００６３】
第２の回動駆動部５３４は、第２の方向Ｚに平行な回動軸５３４ａを中心にアーム部５３３を回動させる。この第２の回動駆動部５３４は、第１の回動駆動部５３２と同様に、モータと、減速機構と、減速機構とアーム部５３３とを接続する接続部材から構成されている。
【００６４】
基板保持アーム５３５は、アーム部５４１と、接続部５４２と、保持部５４３から構成されている。
アーム部５４１は、適当な厚みを有する長方形の板体からなっている。接続部５４２は、第２の方向Ｚに平行な円柱状に形成されている。この接続部５４２の一端は、アーム部５４１の一方の端部に固定されている。また、接続部５４２の他端は、保持部５４３に固定されている。つまり、保持部５４３は、アーム部５４１に対して回動しない。
【００６５】
保持部５４３は、保持部５３１と同じものであり、表示基板１の上方に向いた平面部を真空吸着する吸着部（不図示）を有している。基板保持アーム５３５の保持部５４３は、中置き台５７０に載置された表示基板１を保持する。そして、表示基板１を次の作業ユニットに対応する供給搬送手段５１０に渡すときに保持を解除する。
【００６６】
支持部５３６は、第２の回動駆動部５３４と基板保持アーム５３５を支持する。この支持部５３６は、適当な厚みを有する長方形の板体からなり、長辺が第１の方向Ｘに平行になるように配置されている。この支持部５３６の上流側の端部には、第２の回動駆動部５３４が固定されている。したがって、アーム部５３３は、支持部５３６に対して回動軸５３４ａ中心に回動する。
【００６７】
支持部５３６の下流側の端部には、基板保持アーム５３５におけるアーム部５４１の他方の端部が固定されている。したがって、基板保持アーム５３５は、支持部５３６に対して回動しない。
【００６８】
昇降部５３７には、支持部５３６が取り付けられている。この昇降部５３７は、支持部５３６を第２の方向Ｚへ移動させる。これにより、基板保持アーム５３５の保持部５４３と保持部５３１は、支持部５３６を介して第２の方向Ｚへ移動可能になっている。
この昇降部５３７としては、例えば、エアシリンダや油圧シリンダなどを適用することができる。
【００６９】
直動駆動部５２２は、Ｘ軸ガイド５５１と、このＸ軸ガイド５５１上を移動するスライダ５５２から構成されている。
Ｘ軸ガイド５５１は、支持筐体５７１に配設されたガイド支持部５５５Ａ，５５５Ｂに支持されている。
【００７０】
スライダ５５２は、Ｘ軸ガイド５５１上を移動するための駆動部を有している。このスライダ５５２の駆動部と、基板保持部材５２１の２つの回動駆動部５３２，５３４は、支持筐体５７１内に収納された搬送ユニット制御部（不図示）により制御される。
【００７１】
＜取り出し搬送手段の動作＞
次に、取り出し搬送手段５２０の動作について、図４及び図５を参照して説明する。
図４は、搬送ユニット５００における取り出し搬送手段５２０の動作を示す説明図である。図５は、取り出し搬送手段５２０の動作を示すタイミングチャートである。
【００７２】
図４Ａは、取り出し搬送手段５２０の保持部５３１が表示基板１の上方を向いた平面部

に接触した状態の説明図であり、図５に示すタイミングｔ１の状態を示している。

【００７３】

図４Ａに示す状態では、保持部５３１が本圧着ユニット３００の作業位置にある表示基板１Ａの平面部に接触し、基板保持アーム５３５における保持部５４３が中置き台５７０（図３参照）上の表示基板１Ｂの平面部に接触する。このときの基板保持部材５２１における支持部５３６の第１の方向Ｘの位置及び第２の方向Ｚの位置を０とする。

【００７４】

また、このときのアーム部５３３に対する保持部５３１の回動角度θ_1は、－３５度になっている。このθ_1は、保持部５３１の回動範囲を７０度に設定し、その中間を０度とした場合の角度である。したがって、保持部５３１は、－３５度から３５度まで回動する。

【００７５】

一方、支持部５３６に対するアーム部５３３の回動角度θ_2は、３５度になっている。このθ_2は、アーム部５３３の回動範囲を７０度に設定し、その中間を０度とした場合の角度である。したがって、アーム部５３３は、３５度から－３５度まで回動し、アーム部５３３と保持部５３１の回動方向は、反対になる。

【００７６】

保持部５３１，５４３が表示基板１Ａ，１Ｂの平面部に接触すると、保持部５３１の吸着部による表示基板１Ａの吸着及び保持部５４３の吸着部による表示基板１Ｂの吸着が開始される（図５参照）。そして、所定の時間が経過すると、保持部５３１，５４３が表示基板１Ａ，１Ｂを吸着して保持する。

【００７７】

その後、昇降部５３７（図３参照）が駆動し、支持部５３６が第２の方向Ｚへ所定の距離（本例では６０ｍｍ）だけ移動（上昇）する。これにより、表示基板１Ａ，１Ｂを保持した保持部５３１，５４３は、支持部５３６と一緒に第２の方向Ｚへ所定の距離だけ移動（上昇）する。この状態は、図５に示すタイミングｔ１の状態である。

【００７８】

なお、図４では、供給搬送手段５１０の動作を省略しているが、供給搬送手段５１０と取り出し搬送手段５２０の動作は、供給搬送手段５１０の動作に同期している。表示基板１Ａ，１Ｂを保持した保持部５３１，５４３が第２の方向Ｚへの移動を開始すると、供給搬送手段５１０は、表示基板１（不図示）を保持した保持部５１１を本圧着ユニット３００の作業位置に向かって第３の方向Ｙへ移動する。

【００７９】

表示基板１Ａ，１Ｂを保持した保持部５３１，５４３の第２の方向Ｚへの移動が完了すると、第２の回動駆動部５３４（図３参照）がアーム部５３３をＲ１方向（図４Ｂ参照）に所定の速度で回動させる。また、第１の回動駆動部５３２（図３参照）が保持部５３１をＲ１方向と反対方向であるＲ２方向にアーム部５３３と同じ所定の速度で回動させる。さらに、スライダ５５２が基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ移動させる。

【００８０】

このとき、基板保持部材５２１の移動速度は、保持部５３１の回動軸５３２ａがアーム部５３３の回動軸５３４ａに対して第１の方向Ｘの上流側へ変位する速度に一致している。したがって、保持部５３１の回動軸５３２ａは、第３の方向Ｙへ移動して本圧着ユニット３００の作業位置から離れる。

【００８１】

その結果、保持部５３１の移動を第１の方向Ｙへ案内する直動軸を用いずに保持部５３１を第１の方向Ｙへ移動させることができる。したがって、保持部５３１の移動を第１の方向Ｙへ案内する直動軸を作業ユニットに干渉しなくなるまで退避させるためのスペースを確保する必要が無い。これにより、搬送ユニット５００を配置するためのスペースを小さくすることができ、装置全体の小型化を図ることができる。

【００８２】

また、保持部５３１がＲ２方向にアーム部５３３と同じ所定の速度で回動するため、表示基板１Ａは、本圧着ユニット３００に対して回転することなく移動する。これにより、本圧着ユニット３００に対する表示基板１Ａの姿勢を常に一定にすることができるため、表示基板１Ａが本圧着ユニット３００に干渉することは無い。

【００８３】

図４Ｂは、アーム部５３３及び保持部５３１の回動角度θ_1，θ_2が０度になった状態の説明図であり、図５に示すタイミングｔ２の状態を示している。

【００８４】

図４Ｂに示す状態では、保持部５３１の回動軸５３２ａと、アーム部５３３の回動軸５３４ａが第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致する。この図４Ｂに示す状態になるまでは、回動軸５３２ａが回動軸５３４ａに対して第１の方向Ｘの上流側へ変位する。そのため、回動軸５３２ａと回動軸５３４ａが第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致するまで、スライダ５５２（図３参照）は、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ移動させる。

【００８５】

本例では、回動軸５３２ａと回動軸５３４ａが第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致するまでに、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ５０ｍｍ移動させる（図５参照）。

【００８６】

回動軸５３２ａと回動軸５３４ａが第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致した後、アーム部５３３がＲ１方向に回動すると、回動軸５３２ａは、回動軸５３４ａに対して第１の方向Ｘの下流側へ変位する。そのため、回動軸５３２ａと回動軸５３４ａが第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致してからは、スライダ５５２（図３参照）が、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの上流側へ移動させる。これにより、保持部５３１の回動軸５３２ａは、引き続き第３の方向Ｙへ移動して本圧着ユニット３００の作業位置から離れる。

【００８７】

図４Ｃは、アーム部５３３の回動角度θ１が３５度になり、保持部５３１の回動角度θ２が－３５度になった状態の説明図であり、図５に示すタイミングｔ３の状態を示している。

【００８８】

図４Ｃに示す状態では、アーム部５３３及び保持部５３１の回動動作が停止すると共に、基板保持部材５２１における支持部５３６の第１の方向Ｘの位置が０になる。つまり、支持部５３６は、タイミングｔ２（図４Ｂ参照）からタイミングｔ３（図４Ｃ参照）になるまでに、第１の方向Ｘの上流側へ５０ｍｍ移動し、タイミングｔ１（図４Ａ参照）と同じ位置に戻る。このとき、保持部５３１に保持された表示基板１Ａと、保持部５４３に保持された表示基板１Ｂは、第１の方向Ｘに沿って並ぶ。

【００８９】

また、図４Ｃに示す状態では、供給搬送手段５１０が、保持部５１１によって保持した表示基板１を本圧着ユニット３００の作業位置にある基準バー３０４に載置する。そして、保持部５１１を第３の方向Ｙへ移動させて作業位置から離す。

【００９０】

アーム部５３３及び保持部５３１の回動動作が停止すると、スライダ５５２（図３参照）が基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ移動させる。

【００９１】

図４Ｄは、基板保持部材５２１の第１の方向Ｘの下流側への移動が停止した状態の説明図であり、図５に示すタイミングｔ４及びｔ５の状態を示している。

【００９２】

アーム部５３３及び保持部５３１の回動動作が停止する（図４Ｃ参照）と、直動駆動部５２２のスライダ５５２は、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ所定の距離だけ移動させる（図５に示すタイミングｔ４）。本例では、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ５００ｍｍ移動させる。

【００９３】
このとき、供給搬送手段５１０の保持部５１１は、表示基板を受け取る受取位置に移動する。この受取位置は、本圧着ユニット３００から第３の方向Ｙへ所定の距離だけ離れている。そして、供給搬送手段５１０は、１つ前の作業ユニットである仮圧着ユニット２００に対応して設けられた取り出し搬送手段（不図示）から表示基板が供給されるまで待機する。
【００９４】
基板保持部材５２１の第１の方向Ｘの下流側への移動が停止すると、保持部５３１に保持された表示基板１Ａは、中置き台５７０（図３参照）の上方に配置される。また、保持部５４３に保持された表示基板１Ｂは、次の作業ユニットであるＰＣＢ接続ユニット４００に対応して設けられた供給搬送手段（不図示）における保持部の上方に配置される。
【００９５】
その後、昇降部５３７（図３参照）が駆動し、支持部５３６が第２の方向Ｚへ所定の距離（本例では６０ｍｍ）だけ移動（下降）する。これにより、表示基板１Ａは、中置き台５７０に載置される。そして、表示基板１Ｂは、ＰＣＢ接続ユニット４００に対応して設けられた供給搬送手段（不図示）における保持部に載置される（図５に示すタイミングｔ４）。
【００９６】
表示基板１Ａ，１Ｂが中置き台５７０及び供給搬送手段（不図示）における保持部に載置されると、保持部５３１及び保持部５４３の吸着部による表示基板１Ａ，１Ｂの吸着が解除される。そして、所定の時間が経過すると、保持部５３１，５４３が表示基板１Ａ，１Ｂを開放する（図５に示すタイミングｔ５）。これにより、表示基板１Ａ，１Ｂの受け渡しが完了する。
【００９７】
表示基板１Ａ，１Ｂの受け渡しが完了すると、取り出し搬送手段５２０は、図４Ａに示す状態に戻る。すなわち、昇降部５３７を駆動させて支持部５３６を上昇させた後、スライダ５５２を駆動させて基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの上流側へ移動させる。次に、アーム部５３３及び保持部５３１を回動させながら、基板保持部材５２１を第１の方向の下流側又は上流側に移動させて、保持部５３１を第３の方向Ｙへ移動させる。
【００９８】
取り出し搬送手段５２０が図４Ｄに示す状態から図４Ａに示す状態に戻るまで、本圧着ユニット３００は、供給された表示基板１に対する搭載部材２の本圧着作業を行う。また、供給搬送手段５１０は、受取位置で待機する。
【００９９】
上述した実施の形態によれば、保持部５３１の回動軸５３２ａがアーム部５３３の回動軸５３４ａの回転によって回動軸５３４ａに対して第１の方向Ｘの上流側へ変位するときは、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの下流側へ移動させる。一方、回動軸５３２ａが回動軸５３４ａの回転によって回動軸５３４ａに対して第１の方向Ｘの下流側へ変位するときは、基板保持部材５２１を第１の方向Ｘの上流側へ移動させる。これにより、回動軸５３２ａを第３の方向Ｙへ移動させることができる。
【０１００】
その結果、直動軸を用いずに保持部５３１及び表示基板１Ａを第３の方向Ｙへ移動させることができる。したがって、直動軸を退避させるためのスペースを確保する必要が無いため、搬送ユニット５００を配置するためのスペースを小さくすることができ、装置全体の小型化を図ることができる。
【０１０１】
また、アーム部５３３がＲ１方向に回動し、保持部５３１がＲ１方向と反対のＲ２方向に回動する。そして、両者は、同じ速度で回動する（角速度が同じである）ため、保持部５３１に保持された表示基板１Ａの本圧着ユニット３００に対する姿勢を常に一定にすることができる。したがって、第３の方向Ｙへ移動する表示基板１Ａが本圧着ユニット３０

０に干渉することは無い。

【０１０２】

また、中置き台５７０と基板保持アーム５３５を設けたため、表示基板１Ａを第３の方向Ｙへ引き出した後に、取り出し搬送手段５２０が第１の方向Ｘの下流側へ移動する距離を短くすることができる。これにより、各作業ユニットが表示基板１の搬送待ちをしないようにすることができ、生産性を向上させることができる。

【０１０３】

上述した実施の形態では、アーム部５３３及び保持部５３１の回動範囲の中間で、回動軸５３２ａと回動軸５３４ａが第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致する構成とした。しかしながら、本発明に係るアーム部及び保持部の回動軸は、アーム部及び保持部の回動範囲の任意の位置で第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致してもよい。

【０１０４】

例えば、本実施の形態のアーム部５３３の回動角度θ１が５度で、保持部５３１の回動角度θ２が－５度のときに、回動軸５３２ａと回動軸５３４ａを第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致させることもできる。つまり、図４Ａに示す状態からアーム部５３３がＲ１方向へ２０度回動し、保持部５３１がＲ２方向へ２０度回動したときに回動軸５３２ａと回動軸５３４ａを第１の方向Ｘに平行な直線Ｌに一致させることもできる。

このように構成する場合は、アーム部５３３の回動軸５３４ａの位置を第３の方向Ｙの本圧着ユニット３００側へずらせばよい。

【０１０５】

上述した実施の形態では、昇降部５３７が支持部５３６を介してアーム部５３３及び基板保持アーム５３５を第２の方向Ｚへ移動させる構成とした。しかしながら、本発明に係る昇降部は、少なくとも保持部５３１，５４３を第２の方向Ｚへ移動させればよい。そのため、昇降部の配置は、保持部５３１，５４３を第２の方向Ｚへ移動させることができれば、適宜設定することができる。

【０１０６】

上述した第１および第２の実施の形態では、ＡＣＦが貼り付けられた搭載部材２の搭載作業を表示基板１の３辺に対して同時に行うようにした。しかしながら、ＦＰＤモジュールとしては、例えば、表示基板１の一辺にのみ搭載部材２（電子部品）を接続するものもある。したがって、本発明に係る仮圧着ユニットとしては、表示基板１の少なくとも一辺に対して搭載部材２の搭載作業を行う構成であればよい。これと同様に、本発明に係る本圧着ユニットとしては、表示基板１の少なくとも１辺に搭載された搭載部材２の圧着作業を行う構成であればよい。

【０１０７】

以上、本発明のＦＰＤモジュールの組立装置の実施の形態について、その作用効果も含めて説明した。しかしながら、本発明のＦＰＤモジュールの組立装置は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した発明の要旨を逸脱しない範囲内で種々の変形実施が可能である。

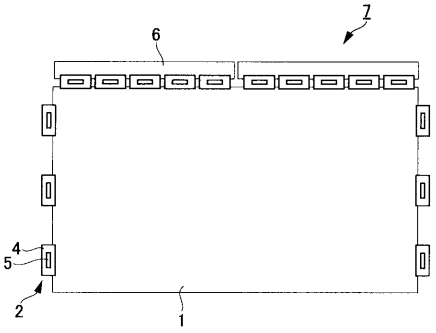
【符号の説明】

【０１０８】

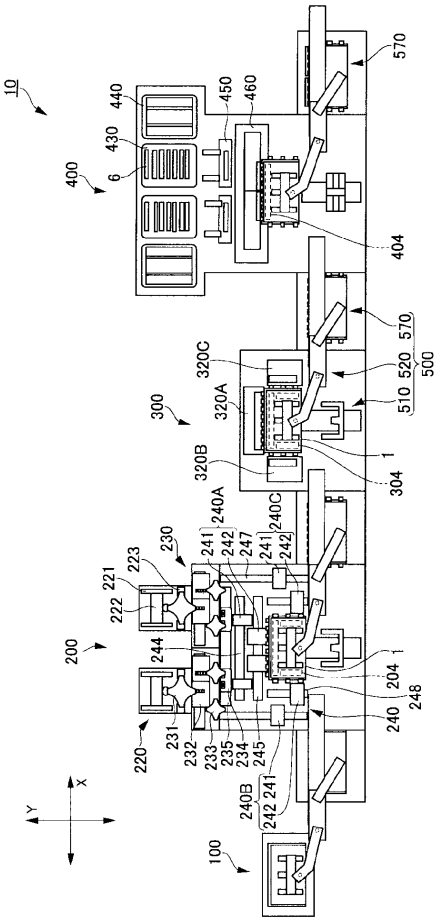
１，１Ａ，１Ｂ…表示基板、２…搭載部材、４…ＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）、５…ＩＣチップ、６…ＰＣＢ（Printed Circuit Board）、７…ＦＰＤ（Flat Panel Display）モジュール、１０…ＦＰＤモジュール組立ライン（ＦＰＤモジュールの組立装置）、１００…受け入れユニット、２００…仮圧着ユニット、３００…本圧着ユニット、４００…ＰＣＢ接続ユニット、５００…搬送ユニット、５１０…供給搬送手段、５１１，５３１，５４３…保持部、５１２…回動駆動部、５１３，５３７…昇降部、５１４…Ｘ軸スライダ、５１５…Ｙ軸スライダ、５１６…Ｙ軸ガイド、５２０…取り出し搬送手段、５２１…基板保持部材、５２２…直動駆動部、５３２…第１の回動駆動部、５３２ａ…回動軸、５３３…アーム部、５３４…第２の回動駆動部、５３４ａ…回動軸、５３５…基板保持アーム、５３６…支持部、５５１…Ｘ軸ガイド、５５２…スライダ、５５５Ａ…ガイド支

持部、５７０…中置き台、５７１…支持筐体、Ｘ…第１の方向、Ｚ…第２の方向、Ｙ…第３の方向

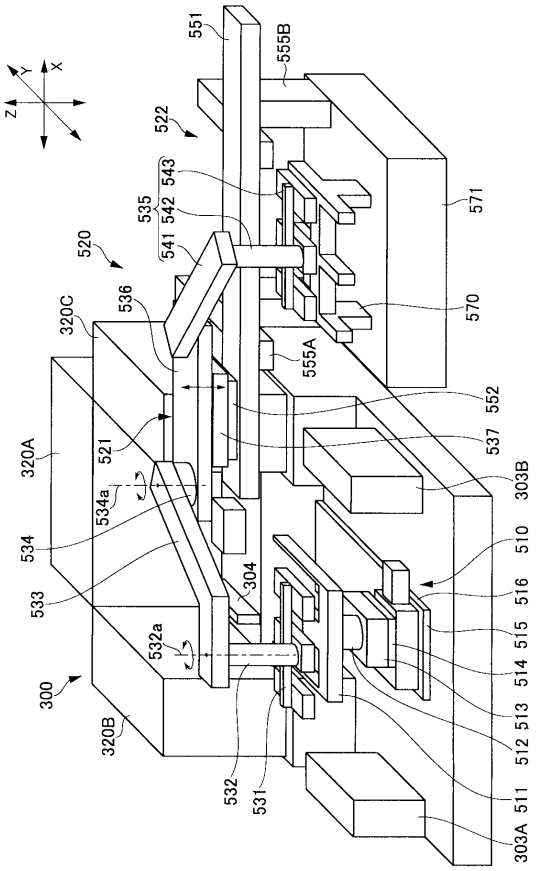
【図１】



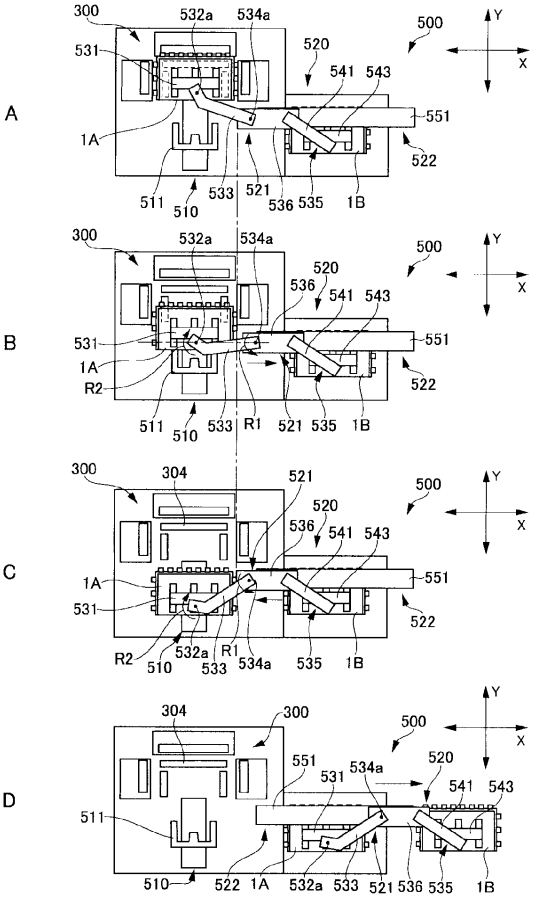
【図２】



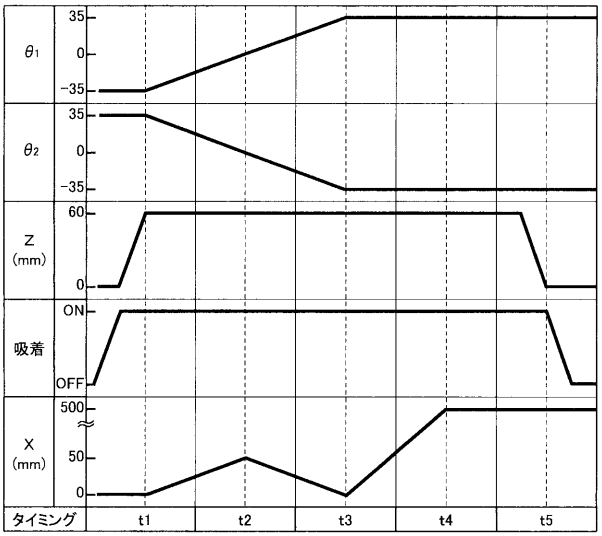
【図３】


Z
Y
X
551
555B
522
535
542
543
541
520
536
320C
555A
571
570
552
537
303B
320A
521
534a
534
533
304
510
516
515
514
513
512
511
303A
532a
300
320B
532
531

【図４】


A
B
C
D
300
532a
534a
531
520
500
Y
X
541
543
551
1A
522
511
510
533
521
536
535
1B
R2
R1
304

【図５】


θ1
θ2
35
0
−35
Z (mm)
60
0
吸着
ON
OFF
X (mm)
500
50
0
タイミング
t1
t2
t3
t4
t5

フロントページの続き

(72)発明者　山崎　不二夫
埼玉県児玉郡上里町嘉美１６００番地　株式会社日立ハイテクノロジーズ埼玉事業所内

Ｆターム(参考) 2H088 FA17 FA30 MA20
2H092 GA48 GA51 GA55 MA32 MA35 NA27 PA06
5G435 AA17 BB05 BB06 BB12 EE42 KK05 KK10