

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02002/071470

発行日 平成16年7月2日(2004.7.2)

(43) 国際公開日 平成14年9月12日(2002.9.12)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/60
H05K 3/34
H05K 13/04

F I

H01L 21/60 311R
H01L 21/60 311T
H05K 3/34 504B
H05K 13/04 M

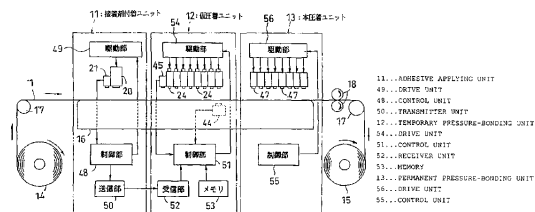
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 17 頁)

出願番号	特願2002-570288 (P2002-570288)	(71) 出願人	000219314 東レエンジニアリング株式会社 大阪府大阪市北区中之島三丁目3番3号 (中之島三井ビルディング)
(21) 国際出願番号	PCT/JP2002/001890	(74) 代理人	100093056 弁理士 杉谷 勉
(22) 国際出願日	平成14年2月28日 (2002.2.28)	(72) 発明者	山内 朗 滋賀県大津市滋賀里3-9-30
(31) 優先権主張番号	特願2001-58210 (P2001-58210)		
(32) 優先日	平成13年3月2日 (2001.3.2)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(81) 指定国	EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CA, CN, JP, KR, SG, US		

(54) 【発明の名称】 チップ実装方法およびその装置

(57) 【要約】

本発明のチップ実装装置は、接着剤付着ユニット11と、仮圧着ユニット12と、本圧着ユニット13とを備え、ユニット11ではカメラ21を用いて、フィルム基材1の区画領域ごとの基材マークと、区画領域内の各基板パターンごとの基板マークとを検出する。その検出結果はユニット12に送信される。ユニット12ではカメラ45で基材マークを検出し、その検出結果と、ユニット11から送信された各基板パターンの位置データとに基づき、各基板パターンの位置を認識して、チップを仮圧着する。これにより、フィルム基材1が伸縮しても、チップが高精度に実装される。また、ユニット12では基板マークを検出しないので、処理効率の低下を最小限に抑えることができる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数個の基板パターンが描かれた処理基材の各基板パターンに接着剤を付着する接着剤付着工程と、接着剤が付着された箇所にチップを圧着する圧着工程とを備えたチップ実装方法において、

接着剤付着工程では、処理基材上の所定位置に描かれたマークである基材マークと、各基板パターン内の所定位置に描かれたマークである基板マークとをそれぞれ検出することにより、基材マークを基準とした各基板パターンの位置データを求めて、この位置データを圧着工程に与え、

圧着工程では、処理基材の基材マークを検出し、その検出結果と接着剤付着工程から与えられた位置データとに基づき各基板パターンの位置を認識して、各基板パターンにチップを圧着することを特徴とするチップ実装方法。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のチップ実装方法において、前記基材マークは、処理基材上の複数ヶ所に描かれているチップ実装方法。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のチップ実装方法において、前記基材マークは、処理基材上の四隅である 4ヶ所に描かれているチップ実装方法。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のチップ実装方法において、前記圧着工程は、前記基板パターンに前記接着剤が付着された箇所に前記チップを位置決めして仮付けする仮圧着工程と、仮圧着されたそのチップを前記処理基材に接合する本圧着工程とに分かれており、少なくとも前記仮圧着工程で、前記処理基材の基材マークを検出するチップ実装方法。 20

【請求項 5】

請求項 4 に記載のチップ実装方法において、前記本圧着工程でも、前記処理基材の基材マークを検出するチップ実装方法。

【請求項 6】

複数個の基板パターンが描かれた処理基材の各基板パターンに接着剤を付着する接着剤付着ユニットと、接着剤が付着された箇所にチップを圧着する圧着ユニットとを備えたチップ実装装置において、 30

接着剤付着ユニットは、処理基材上の所定位置に描かれたマークである基材マークを検出する第 1 の基材マーク検出手段と、各基板パターン内の所定位置に描かれたマークである基板マークを検出する基板マーク検出手段と、前記両検出手段の検出結果から基材マークを基準とした各基板パターンの位置データを求める位置データ取得手段と、各基板パターンの位置データを圧着ユニットに与えるデータ授与手段とを備え、

圧着ユニットは、処理基材の基材マークを検出する第 2 の基材マーク検出手段と、この第 2 の基材マーク検出手段の検出結果および接着剤付着ユニットから与えられた位置データに基づき圧着ヘッドを各基板パターンに応じた位置に水平移動制御して、各基板パターンにチップを圧着させる圧着ヘッド駆動制御手段とを備えたことを特徴とするチップ実装装置。 40

【請求項 7】

請求項 6 に記載のチップ実装装置において、前記基材マークは、処理基材上の複数ヶ所に描かれているチップ実装装置。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のチップ実装装置において、前記基材マークは、処理基材上の四隅である 4ヶ所に描かれているチップ実装装置。

【請求項 9】

請求項 6 に記載のチップ実装装置において、前記処理基材は、供給ロールから巻き取りロールに向けて搬送される連続した帯状のフィルム基材であるチップ実装装置。 50

【請求項 10】

請求項 6 に記載のチップ実装装置において、複数の基板パターンが区画領域ごとにそれぞれ区画されており、前記処理基材は、区画領域ごとに分離されたプラスチック製基材、樹脂製基材、あるいはガラス製基材であるチップ実装装置。

【請求項 11】

請求項 6 から請求項 10 のいずれかに記載のチップ実装装置において、前記チップとして、弾性または塑性変形可能なバンプが形成されたチップを用いるチップ実装装置。

【請求項 12】

請求項 6 から請求項 11 のいずれかに記載のチップ実装装置において、前記圧着ユニットは、処理基材を保持する保持テーブルの上面の各位置から圧着ヘッドの下面までの高さデータをそれぞれ記憶した記憶手段を備え、前記圧着ヘッド駆動制御手段は、圧着ヘッドを下降させてチップを各基板パターンに圧着するときに、記憶手段に記憶された各位置の高さデータを参照して、圧着ヘッドの下降停止位置を保持テーブルの上面の各位置ごとに制御することにより、保持テーブルの上面の各位置から一定の高さ位置で圧着ヘッドを下降停止させるチップ実装装置。

10

【請求項 13】

請求項 6 から請求項 12 のいずれかに記載のチップ実装装置において、前記第 1 の基材マーク検出手段と基板マーク検出手段とを兼用させて、兼用された検出手段は、前記基材マークと基板マークとを検出するチップ実装装置。

【請求項 14】

請求項 6 から請求項 13 のいずれかに記載のチップ実装装置において、前記圧着ユニットは、前記チップ内の所定位置に描かれたマークであるチップマークを検出するチップマーク検出手段を備えたチップ実装装置。

20

【請求項 15】

請求項 14 に記載のチップ実装装置において、前記圧着ユニットは、各チップをそれぞれ保持して接着剤が付着された箇所にそれらのチップをそれぞれ圧着する複数の圧着ヘッドを有する圧着ヘッド群を備え、前記チップマーク検出手段または圧着ヘッド群の少なくとも一方を移動させることで、チップマーク検出手段が圧着ヘッド群によってそれぞれ保持された各チップのチップマークを検出するように、チップマーク検出手段および圧着ヘッド群をそれぞれ構成するチップ実装装置。

30

【請求項 16】

請求項 6 から請求項 14 のいずれかに記載のチップ実装装置において、前記接着剤付着ユニットは、処理基材の各基板パターンに接着剤をそれぞれ付着させる複数の接着剤付着ヘッドを各基板パターンに合わせて備え、各々の接着剤付着ヘッドが各基板パターンに接着剤をそれぞれ同時に付着させるように、各接着剤付着ヘッドをそれぞれ構成するチップ実装装置。

【発明の詳細な説明】

技術分野

本発明は、複数の基板パターンが描かれた処理基材上に半導体素子や表面実装部品などのチップを実装するためのチップ実装方法およびその装置に係り、特に処理基材の伸縮に起因した基板パターン相互の位置ずれを検出・補正してチップを高精度に実装する技術に関する。

40

背景技術

従来、例えば IC カードなどの実装工程では、処理基材としてプラスチック製のフィルム基材が用いられている。このフィルム基材の概略構成を第 11 図に示す。第 11 図はフィルム基材の一部を示した平面図である。フィルム基材 1 は帯状であって、その長手方向に実装工程での処理単位である区画領域 2 が連なって設定されている。各区画領域 2 には、1 つの IC カードに対応した基板パターン 3 が縦横に一定ピッチで印刷されているとともに、各区画領域 2 の四隅に位置合わせ用のマーク 4 (以下、「基材マーク」と呼ぶ) が印刷されている。各基板パターン 3 はこれらの基材マーク 4 を基準として、その位置関係が

50

定められている。実装工程では基材マーク4を検出し、これらの基材マーク4を基準として、予め決められた位置関係に基づき各基板パターン3の位置を認識し、各基板パターン3へチップを実装している。

実装工程は大きく分けて、各区画領域2ごとに、基板パターン3内の所定箇所に接着剤を付着させる接着剤付着工程と、接着剤が付着された箇所にチップを位置決めして仮付けする仮圧着工程と、仮圧着されたチップを基材に接合する本圧着工程とがある。仮圧着工程と本圧着工程を分けずに、接着剤が付着された箇所にチップを位置決めして直接に接合することもある。いずれにしても、各工程では、最初に区画領域2内の基材マーク4を検出し、この基材マーク4を基準として各基板パターン3の位置を認識して、接着剤の付着やチップの圧着を行っている。

10

しかしながら、上述した従来例によれば、次のような問題がある。

基材マーク4を基準として各基板パターン3が高精度に印刷されていても、温度や湿度の影響で処理基材が伸縮すると、基材マーク4と基板パターン3との相互の位置関係に誤差が生じ、その結果、チップ実装の精度が悪くなるという問題がある。特に、処理基材がプラスチック製のフィルム基材1である場合には、その傾向が顕著になる。同様の問題は、基板パターン3に印刷誤差がある場合にも生じる。このような問題解決のために、各工程で基板パターン3を検出することも考えられるが、そうすると装置のタクトタイムが遅くなるという別異の問題が生じる。

本発明は、上記の事情に鑑み、処理基材の伸縮に起因した基板パターン相互の位置ずれを検出・補正してチップを高精度に、かつ高速に実装することができるチップ実装方法およびその装置を提供することを目的とする。

20

発明の開示

本発明のチップ実装方法は、複数個の基板パターンが描かれた処理基材の各基板パターンに接着剤を付着する接着剤付着工程と、接着剤が付着された箇所にチップを圧着する圧着工程とを備えたチップ実装方法において、接着剤付着工程では、処理基材上の所定位置に描かれたマークである基材マークと、各基板パターン内の所定位置に描かれたマークである基板マークとをそれぞれ検出することにより、基材マークを基準とした各基板パターンの位置データを求めて、この位置データを圧着工程に与え、圧着工程では、処理基材の基材マークを検出し、その検出結果と接着剤付着工程から与えられた位置データとに基づき各基板パターンの位置を認識して、各基板パターンにチップを圧着することを特徴とするものである。

30

本発明に係るチップ実装方法によれば、処理基材に接着剤を付着する際に、処理基材の基材マークと各基板パターンの基板マークとを検出することにより、基材マークを基準とした各基板パターンの位置データを求める。この位置データは次の圧着工程に与えられる。圧着工程では、接着剤が付着された処理基材の基材マークを検出し、その検出結果と接着剤付着工程から与えられた位置データとに基づき各基板パターンの位置を認識して、各基板パターンにチップを圧着する。処理基材の基材マークを基準として各基板パターンの位置を認識し、各基板パターンにチップを実装するので、その結果、処理基材に伸縮が生じてても、各基板パターンにチップを高精度に実装することができる。また、比較的処理の速い、すなわち時間的に余裕のある接着剤付着工程で基材マークと基板マークとを検出し、

40

圧着工程では基材マークのみを検出して、基板マークを検出せず、位置データを圧着工程に与えて利用しているので、圧着工程で各基板パターンの位置データを収集する場合と比べて、装置のタクトタイムを短くすることができる。また、位置データの収集に伴う処理効率の低下を最小限に抑えることができる。また、本発明のチップ実装装置は、複数個の基板パターンが描かれた処理基材の各基板パターンに接着剤を付着する接着剤付着ユニットと、接着剤が付着された箇所にチップを圧着する圧着ユニットとを備えたチップ実装装置において、接着剤付着ユニットは、処理基材上の所定位置に描かれたマークである基材マークを検出する第1の基材マーク検出手段と、各基板パターン内の所定位置に描かれたマークである基板マークを検出する基板マーク検出手段と、前記両検出手段の検出結果から基材マークを基準とした各基板パターンの

50

位置データを求める位置データ取得手段と、各基板パターンの位置データを圧着ユニットに与えるデータ授与手段とを備え、圧着ユニットは、処理基材の基材マークを検出する第2の基材マーク検出手段と、この第2の基材マーク検出手段の検出結果および接着剤付着ユニットから与えられた位置データに基づき圧着ヘッドを各基板パターンに応じた位置に水平移動制御して、各基板パターンにチップを圧着させる圧着ヘッド駆動制御手段とを備えたことを特徴とするものである。

本発明に係るチップ実装装置によれば、接着剤付着ユニットにおいて、第1の基材マーク検出手段が処理基材の基材マークを検出するとともに、基板マーク検出手段が各基板パターンの基板マークを検出する。これらの検出結果に基づき、位置データ取得手段が基材マークを基準とした各基板パターンの位置データを求める。データ授与手段はこの位置データを圧着ユニットに与える。圧着ユニットでは、第2の基材マーク検出手段が、接着剤付着ユニットから搬送された処理基材の基材マークを再度検出する。この検出結果と接着剤付着ユニットから与えられた位置データとに基づき、圧着ヘッド駆動制御手段は、圧着ヘッドを各基板パターンに応じた位置に水平移動制御して、各基板パターンにチップを圧着する。この装置の作用によって、本発明に係るチップ実装方法を好適に実施することができる。

本発明に係るチップ実装方法およびその装置の好ましい一例は、基材マークが処理基材上の複数ヶ所に描かれていることである。処理基材の基材マークが描かれる個数については、特に限定されず、例えば基材マークが処理基材の2ヶ所に描かれていても位置合わせが可能であるが、基材マークの検出精度を向上させ、チップの実装精度を向上させる上において、基材マークは処理基材上の四隅である4ヶ所に描かれているのが好ましい。基材の伸縮により台形や平行四辺形に変形した場合においても四隅を認識すれば、補正できるからである。

また、チップ実装装置に用いられる処理基材の一例は、供給ロールから巻き取りロールに向けて搬送される連続した帯状のフィルム基材である。帯状のフィルム基材は、比較的伸縮の度合いが大きい。このようなフィルム基材に対してもチップを高精度に実装することができる。また、処理基材の他の一例は、複数個の基板パターンが区画領域ごとにそれぞれ区画されており、その処理基材が、区画領域ごとに分離されたプラスチック製基材、樹脂製基材、あるいはガラス製基材である。

また、チップ実装装置に用いられるチップとして、好ましくは、弾性または塑性変形可能なバンプが形成されたチップを用いる。すなわち、チップ圧着時にバンプが弾性変形または塑性変形して圧着時の衝撃を和らげるので、衝撃に起因したチップの損傷を防止することができるとともに、圧着ヘッドの下降速度を速めて処理効率を向上させることもできる。

また、チップ実装装置は、次のように構成するのが好ましい。

すなわち、チップ実装装置において、前記圧着ユニットは、処理基材を保持する保持テーブルの上面の各位置から圧着ヘッドの下面までの高さデータをそれぞれ記憶した記憶手段を備え、前記圧着ヘッド駆動制御手段は、圧着ヘッドを下降させてチップを各基板パターンに圧着するときに、記憶手段に記憶された各位置の高さデータを参照して、圧着ヘッドの下降停止位置を保持テーブルの上面の各位置ごとに制御することにより、保持テーブルの上面の各位置から一定の高さ位置で圧着ヘッドを下降停止させるものである。

このように構成されたチップ実装装置によれば、圧着ヘッドが下降してチップを各基板パターンに圧着するときに、処理基材を保持する保持テーブルの上面の各位置から圧着ヘッドの下面までの高さデータが参照され、保持テーブルの上面の各位置で圧着ヘッドが一定の高さ位置で停止する。したがって、保持テーブルの上面にうねりや歪みなどの高低があっても、また、ヘッド移動XYテーブルのうねりや歪があっても、圧着ヘッドの下降停止位置を一定の高さにすることができるので、チップや処理基材に過度の衝撃を与えることなくチップを実装することができる。また、圧着ヘッドの下降速度を速めて処理効率を向上させることもできる。

発明を実施するための最良の形態

10

20

30

40

50

従来の問題点を解決するための形態として、以下のものがある。

本発明の一実施例について図面を参照しながら説明する。第1図は本発明の一実施例に係るチップ実装装置の概略構成を示した全体斜視図、第2図はフィルム基材の一部を示した平面図、第3図は仮圧着ヘッドの概略構成を示した一部破断側面図、第4図は実施例装置の制御系のブロック図である。

第1図に示すように、本実施例に係るチップ実装装置は、大きく分けて、装置基台10と、この装置基台10の一端側(第1図では左端)に配設された接着剤付着ユニット11と、この接着剤付着ユニット11の隣に配設された仮圧着ユニット12と、装置基台10の他端側(第1図では右端)に配設された本圧着ユニット13とから構成されている。

第4図に示すように、本実施例装置の処理基材は供給ロール14から巻き取りロール15に向けて搬送される連続した帯状のフィルム基材1である。装置基台10内には、その長手方向にフィルム基材1を下側から支持する保持テーブル16が配設されている。この保持テーブル16には、上記ユニット11, 12, 13の各位置でフィルム基材1をテーブル上面に吸着保持する真空吸引機構(図示せず)が設けられている。また、フィルム基材1の搬送経路上には、フィルム基材1を案内するガイドローラ17や、フィルム基材1を上下から挟持して搬送する駆動ローラ18などが配設されている。また、フィルムをつかんで直線送りするグリップフィード方式でもよい。

第2図に示すように、フィルム基材1は、その長手方向に本実施例装置での処理単位である区画領域2が連なって設定されている。各区画領域2には、例えば1つのICカードに対応した基板パターン3が縦横に一定ピッチで印刷されている。本実施例では、各区画領域2ごとに縦横に8個の基板パターン3が印刷されている。もちろん、基板パターン3の配置形態や個数は任意であり、実施例のものに限定されるものでない。各区画領域2の四隅である4ヶ所に位置合わせ用のマーク4(基材マーク)が印刷されているとともに、各基板パターン3の対角線上の2つの角部には、同じく位置合わせ用のマーク(基板マーク)5が印刷されている。なお、基材マーク4や基板マーク5の形態、配置位置、個数は上記実施例のものに限定されず、任意に設定することができる。

接着剤付着ユニット11は、第1図に示すように、装置基台10の幅方向(X方向)に架け渡されて、装置基台10の長手方向(Y方向)に移動する可動アーム19を備えている。この可動アーム19に、フィルム基材1の各基板パターン3内に接着剤を付着させる接着剤付着ヘッド20と、フィルム基材1の基材マーク4および各基板パターン3の基板マーク5を検出するマーク検出用カメラ21とが配設されている。接着剤付着ヘッド20とマーク検出用カメラ21とは一体となって可動アーム19上をX方向に移動する。なお、可動アーム19や接着剤付着ヘッド20などの図示を省略した移動機構は、サーボモータで駆動される周知のネジ送り機構で構成されている。接着剤付着ヘッド20とマーク検出用カメラ21との間隔は調節可能になっており、本実施例では基板パターン3のX方向の配列ピッチに設定されている。なお、基板パターン3のピッチに合わせて複数個の接着剤付着ヘッド20を配設し、各ヘッドを使った同時塗布によって、接着剤付着ユニット11の処理効率を上げてよい。

接着剤付着ヘッド20は昇降自在であり、各基板パターン3内のチップ実装位置に接着剤を付着する。接着剤は実装の工法に応じて、導電性のペーストやフィルム、絶縁性のペーストやフィルム、アンダーフィル剤、さらにはフラックス等から選ばれる。本実施例において、接着剤は基材上で若干盛り上がるように付着される。

マーク検出用カメラ21は、CCDカメラなどで構成されており、基材マーク4と基板マーク5との検出に兼用される。したがって、このマーク検出用カメラ21は、本発明装置における第1の基材マーク検出手段と基板マーク検出手段とに相当する。もちろん、複数台のマーク検出用カメラを用いて、基材マーク4と基板マーク5とを個別に検出するようにしてもよい。

また、マーク検出用カメラ21は、CCDカメラに限らず、例えば赤外線カメラ、X線カメラ、センサなど種類に関係なく基材マーク4や基板マーク5を認識することができる手段であればよい。

10

20

30

40

50

仮圧着ユニット 12 は次のように構成されている。

装置基台 10 の幅方向 (X 方向) に一对の固定アーム 22 が対向して架け渡されており、この一对の固定アーム 22 を跨ぐように可動アーム 23 が X 方向に移動可能に配設されている。この可動アーム 23 に 8 個の仮圧着ヘッド 24 が一体となって Y 方向に移動可能に配設されている。なお、可動アーム 23 や仮圧着ヘッド 24 の図示を省略した移動機構は、サーボモータで駆動される。移動機構は、ネジ送り、ベルト送り、リニアサーボなどいかなる方法でもよい。各仮圧着ヘッド 24 の間隔は調節可能になっており、本実施例では基板パターン 3 の Y 方向の配列ピッチに設定されている。この仮圧着ヘッド 24 は、本発明における圧着ヘッドに相当する。

第 3 図を参照して、仮圧着ヘッド 24 の構成を説明する。

仮圧着ヘッド 24 は、IC チップなどの実装部品であるチップ 6 を吸着保持するチップ保持ツール 25 と、このチップ保持ツール 25 に所定値以上の圧力が加わった場合にその圧着を逃がす圧力制御機構 26 と、チップ保持ツール 25 を水平面内で回転変位させる回転機構 27 と、チップ保持ツール 25 の高さを制御する高さ制御機構 28 とを備えている。チップ保持ツール 25 は、その下端にあるツールヘッド 29 にチップ 6 を吸着保持するための機構や、チップ 6 を加熱するための加熱機構を備えている。なお、チップ 6 の保持構造は吸着式に限らず、可動ツメを使った機械式保持、静電気を使った静電吸着、磁石を使った磁気吸着など、任意の保持構造を用いることができる。また、接着剤の粘度を利用し仮圧着する場合には、加熱が不要な場合もある。

圧力制御機構 26 は、エアシリンダーチューブ 30 と、これに内挿されたピストン 31 からなるエアシリンダー機構で構成され、ピストン 31 の下端にチップ保持ツール 25 が連結されている。ピストン 31 は、上下直線軸受 32 によって上下方向にのみ移動可能に支持されている。エアシリンダーチューブ 30 の上部には加圧ポート 33 が開口されており、この加圧ポート 33 から一定圧の加圧エアが供給されている。エアシリンダーチューブ 30 の上端にはセンサ 34 が取り付けられている。チップ 6 の上に誤って別のチップ 6 を圧着するなど、仮圧着ヘッド 24 に強い衝撃が加わった場合に、ピストン 31 が上方に逃げることにより、仮圧着ヘッド 24 の破壊を防ぐとともに、このような異常な状態をセンサ 34 で検出するようになっている。エアシリンダーがバネで構成されている場合もある。

回転機構 27 は次のように構成されている。エアシリンダーチューブ 30 がブラケット 35 に固着支持され、このブラケット 35 が鉛直方向の回転軸 36 を介してスランダー 37 に回転自在に支持されている。回転軸 36 はスランダー 37 に取り付けられたサーボモータ 38 の出力軸に連結されている。このサーボモータ 38 が駆動制御されることにより、チップ保持ツール 25 が水平面内で任意に回転変位するようになっている。

高さ制御機構 28 は次のように構成されている。スランダー 37 の基端部は、フレーム 39 によって回転自在に支持された鉛直方向の螺軸 40 に螺合されているとともに、この螺軸 40 に並設されたガイドレール 41 に嵌合されて上下方向に案内されている。螺軸 40 はフレーム 39 の上端に取り付けられたサーボモータ 42 の出力軸に連結されている。このサーボモータ 42 が駆動制御されることにより、チップ保持ツール 25 が上下方向に移動制御されるようになっている。複数ヘッドの場合は、連結ベルトにより複数ヘッドが同時に回転し、また、Z 軸により同時に Z 移動するように構成し、選択されたヘッドのみシリンダ加圧側エアを入れ、その他ヘッドはシリンダ下部側エアを入れることによりヘッドを浮かせておくこともできる。この場合軸数の省略も可能となる。

第 1 図に戻って、仮圧着ヘッド 24 群の X 方向の移動経路の一端側に、多数のチップ 6 を整列配置したチップトレイ 43 が配設されている。チップ供給方法は、トレイ以外に粘着テープ上に貼り付けてリール状で供給されたり、ウエハで供給され、1 チップずつ突き上げ、電極側を下側に反転させ整列させる方法などがある。このチップトレイ 43 の傍らに、仮圧着ヘッド 24 群で吸着保持された各チップ 6 のチップマークを検出するチップマーク検出用カメラ 44 が Y 方向に移動自在に配設されている。このカメラ 44 が各チップ 6 のチップマークを検出することにより、各仮圧着ヘッド 24 で保持されたチップ 6 の位置

10

20

30

40

50

ズレ量が求められ、この位置ズレ量を補正するように各仮圧着ヘッド24がX、Y、および方向に移動制御される。なお、チップマーク検出用カメラ44を固定し、仮圧着ヘッド24群を移動させることにより、チップマークを検出してもよい。また、チップマーク検出用カメラ44と仮圧着ヘッド24群の両方を移動させれば、タクトタイムを短縮する上で好ましい。また、複数個のチップマーク検出用カメラ44を用いてチップマークを検出すれば、一層、タクトタイムを短縮することもできる。なお、このチップマーク検出用カメラ44は、本発明におけるチップマーク検出手段に相当する。

マーク検出用カメラ21と同様に、チップマーク検出用カメラ44は、CCDカメラに限らず、例えば赤外線カメラ、X線カメラ、センサなど種類に関係なく基材マーク4を認識することができる手段であればよい。

10

さらに、仮圧着ユニット12には、上述した仮圧着ヘッド24群と一体にX、Y方向に移動する基材マーク検出用カメラ45が配設されている。このカメラ45は、仮圧着ユニット12に搬送されてきたフィルム基材1の各区画領域2にある基材マーク4を検出し、その検出結果に基づいて各区画領域2の位置ズレ量が求められる。この基材マーク検出用カメラ45は本発明装置における第2の基材マーク検出手段に相当する。なお、複数個の基材マーク検出用カメラ45を、固定アーム22などに固定設置して、各基材マーク4を検出するようにすれば、装置のタクトタイムを向上させる上で好ましい。

マーク検出用カメラ21およびチップマーク検出用カメラ44と同様に、基材マーク検出用カメラ45は、CCDカメラに限らず、例えば赤外線カメラ、X線カメラ、センサなど種類に関係なく基材マーク4を認識することができる手段であればよい。

20

本圧着ユニット13は、装置基台10の幅方向(X方向)に架け渡されて、装置基台10の長手方向(Y方向)に移動する可動アーム46を備えている。この可動アーム46に、8個の本圧着ヘッド47が一体となってX方向およびZ(上下)方向に移動可能に配設されている。なお、可動アーム46や本圧着ヘッド47の図示を省略した移動機構は、サーボモータで駆動される。移動機構は、ネジ送り、ベルト送り、リニアサーボなどいかなる方法でもよい。各本圧着ヘッド47の間隔は調節可能になっており、本実施例では基板パターン3のX方向の配列ピッチに設定されている。なお、本実施例では、仮圧着ヘッド24群と本圧着ヘッド47群とは互いに直交する方向に配列したが、これらは同方向に配列してもよい。なお、本圧着ユニット13は、チップ6の接合手法に応じて適宜に構成されるものであり、例えばリフロー炉となる場合や、あるいは省略される場合もある。

30

次に上述した構成を備えたチップ実装装置の動作を第4図の制御ブロック図も参照して説明する。

フィルム基材1は、区画領域2の配列ピッチを単位としてピッチ送り搬送される。最初の区画領域2が接着剤付着ユニット11に搬送されると、その区画領域2の部分が保持テーブル16に吸着保持される。続いて、マーク検出用カメラ21が接着剤付着ヘッド20と一体となって、X、Y方向に移動して、区画領域2内の基材マーク4と、各基板パターン3内の基板マーク5とをそれぞれ検出する。基材マーク4および基板マーク5の各検出結果は、接着剤付着ユニット11の制御部48に送られる。この検出結果に基づき、制御部48は基材マーク4を基準とした各基板パターン3の位置データを求める。この制御部48は、本発明装置における位置データ取得手段に相当する。

40

制御部48は、各基板パターン3の基板マーク5が検出されるごとに、駆動部49を介して接着剤付着ヘッド20を駆動する。これにより各基板パターン3内の所定の実装個所に接着剤が付着される。区画領域2内の全ての基板パターン3に接着剤が付着されると、フィルム基材1がピッチ送りされて、接着剤が付着された区画領域2が仮圧着ユニット12に搬送される。フィルム基材1の搬送に同期して、制御部48は、送信部50を介して、基材マーク4を基準とした各基板パターン3の位置データを仮圧着ユニット12に送信する。送信部50は本発明におけるデータ授与手段に相当する。

各基板パターン3の位置の認識が終わると(あるいは、位置認識の前に)、仮圧着ヘッド24群がチップトレイ43に向けて移動して、各ヘッド24のツールヘッド29の下面にチップ6をそれぞれ吸着保持する。チップ6を吸着保持すると、仮圧着ヘッド24群はチ

50

チップマーク検出用カメラ44の上方にまで移動して停止する。続いて、カメラ44がY方向に移動して、各ツールヘッド29の下面に吸着保持されたチップ6のチップマークを検出し、その検出結果を制御部51に送る。その検出結果に基づき、制御部51は各ツールヘッド29に吸着保持されたチップ6の位置を認識する。後述するチップ6の仮圧着時には、各チップ6の基板実装位置との位置ズレ量を補正するように、各仮圧着ヘッド24のチップ保持ツール25が駆動部54を介してX、Yおよび 方向に位置調整される。

各チップ6の位置の検出が終わると、仮圧着ヘッド24群が水平移動して各基板パターン3上に移動する。そして、第1番目(例えば、第1図の左端)の仮圧着ヘッド24のチップ保持ツール25がX、Yおよび 方向に位置修正された後に、チップ保持ツール25が下降してチップ6を第1番目の基板パターン3上に仮圧着する。続いて、第2番目の仮圧着ヘッド24のチップ保持ツール25が同様に位置修正されたのちに、チップ6を第2番目の基板パターン3上に仮圧着する。このように仮圧着ヘッド24を順に駆動して、チップ6を仮圧着してゆく。

仮圧着ユニット12の動作は概ね上述のとおりであるが、本実施例装置は、さらに次のような特徴的な動作を行う。つまり、仮圧着ユニット12は各ヘッド24群ごとに、位置合わせを行った後にチップ6を仮圧着しているため、他のユニット11、13に比べて一つの区画領域2を処理するのに長い時間を要する。そのため、個々の仮圧着ヘッド24の移動動作を速めて、処理効率を上げたいという要請があるが、チップ保持ツール25の下降移動速度を速めると、チップ6が基板パターン3に接触したときの衝撃力が大きくなって、チップ6のバンプが潰れすぎなどの問題を引き起こす。

また、保持テーブル16は、その表面が極力平坦になるように製作および取り付けられてはいるが、広い範囲にわたって平坦にすることは容易ではなく、区画領域2内で僅かではあるが高低が生じる。このような場合に、各仮圧着ヘッド24のチップ保持ツール25の下降移動のストロークを一定にしておく、区画領域2のある個所ではチップ6が基板パターン3に強く衝突して、バンプが潰れすぎ、また他の個所ではバンプの潰れが不十分になって、いずれの場合もバンプの接合不良を引き起こす。同様の問題は、各仮圧着ヘッド24の取り付け高さバラツキがある場合にも生じる。

本実施例装置は、上述のような各問題点を解消するために次のような構成を採っている。まず、仮圧着されるチップ6に備えられた構成について説明する。

本実施例で用いられるチップ6は、弾性または塑性変形可能なバンプ6aを備えている。弾性または塑性変形可能なバンプ6aとしては、導電性ペーストなどにより形成された、いわゆるポリマーバンプが好適である。ただし、ハンダバンプや、スタッドバンプ、メッキバンプ等であっても、硬度を落としたり、面積を小さくすれば、弾性または塑性変形可能な状態になるから、このようなバンプも適切な条件の採用によって使用可能である。

保持テーブル16の上面の高さのバラツキや仮圧着ヘッド24の取り付け高さのバラツキに起因した問題は、次の構成によって解決を図っている。以下、第5図、第6図を参照して説明する。第5図に示すように、保持テーブル16の上面であって、例えば各基板パターン3が載置される個所P1、P2、P3、...において、保持テーブル16の上面から各仮圧着ヘッド24のツールヘッド29の下面までの高さを予め測定しておく。そして、各仮圧着ヘッド24ごとに得られた位置P1、P2、P3、...の高さデータD1、D2、D3、...を仮圧着ユニット12に備えたメモリ53に記憶しておく(第4図および第6図参照)。

仮圧着ユニット12の制御部51は、チップ6の仮圧着のために各仮圧着ヘッド24のチップ保持ツール25を順に下降移動させる際に、メモリ53を参照して、基板パターン3の位置ごとの高さデータを読み出して、チップ保持ツール25の下降移動の停止位置を制御する。具体的には、第5図に示すように、保持テーブル16の上面から一定の高さHの位置でチップ保持ツール25が停止するように、例えば位置P1で仮圧着する場合には、チップ保持ツール25を「D1-H」に相当する距離だけ下降させる。同様に、位置P2で仮圧着する場合には、「D2-H」に相当する距離だけ下降させる。このように各位置ごとにチップ保持ツール25の下降移動量を制御することにより、チップ保持ツール25

10

20

30

40

50

を保持テーブル16の上面から常に同じ高さ位置で停止させることができ、その結果、保持テーブル16の平面度の誤差や仮圧着ヘッド24の各ヘッドごとの取り付け高さの誤差、ヘッド移動XYテーブルのうねりや歪などに起因したチップ6のバンプの潰れ過ぎを防止することができる。

第7図～第10図は、本実施例におけるチップ6の仮圧着過程を示した図である。以下、これらの図を参照して、仮圧着ユニット12における仮圧着過程を詳しく説明する。

第7図～第10図において、符号1aはフィルム基材1の各基板パターン3に形成された電極、7は接着剤付着ユニット11で付着された接着剤である。接着剤は、例えばNCPと呼ばれる樹脂でできている。まず、第7図に示すように、弾性または塑性変形可能なバンプ6aを備えたチップ6がツールヘッド29に吸着保持された状態で下降移動される。この下降移動は第3図に示した高さ制御機構28によって行われる。

10

チップ6がフィルム基材1の表面接触すると、第8図および第9図に示すように、チップ6のバンプ6aが弾性または塑性変形して、チップ6に加わる衝撃力を吸収し、チップ6に過度の力が加わらないようにする。また、前述の高さコントロールを行った上で、各チップごとの高さ誤差などをこのバンプの変形で吸収する。チップ6がフィルム基材1に押し付けられるとともに、接着剤7が水平方向に延びて、チップ6とフィルム基材1との間隙が接着剤7で満たされる。

予め決められたチップ保持ツール25の停止位置Hまで、チップ6がさらに押し付けられると、第10図に示すように、接着剤7がチップ6の側面にまではみ出してフィレット7aが形成される。このようなフィレット7aを形成することにより、チップ6をフィルム

20

基材1に一層強固に接着固定することができる。

以上のようにして、区画領域2内の各基板パターン3にチップ6が仮圧着されると、フィルム基材1がピッチ送りされて、その区画領域2が次段の本圧着ユニット13に搬送される。本圧着ユニット13では、制御部55が駆動部56を介して、8個の本圧着ヘッド47が同時に駆動する。具体的には、本圧着ヘッド47群が同時に下降して、8個の基板パターン3ごとにチップ6が本圧着される。各基板パターン3内のチップ6が本圧着ヘッド47で加熱・加圧されることにより、接着剤7が硬化されるとともに、バンプ6aと電極1aとの間で十分な電氣的接合が図られる。なお、本圧着ユニット13では、高精度の位置合わせを必要としないので、予め与えられている基板パターン3の配列ピッチに応じて本圧着ヘッド47群をX、Y方向に移動するようにしているが、仮圧着ユニット12と同様に基材マーク4を検出して、フィルム基材1の位置ズレを修正するようにしてもよい。本圧着ユニット13でチップ6の本圧着が行われている間、仮圧着ユニット12では次の区画領域2にチップ6が仮圧着され、また接着剤付着ユニット11ではさらに次の区画領域2に接着剤7が付着されている。このように各ユニット11、12、13は同時並行して各区画領域2に対して処理を行う。

30

以上のように本実施例装置によれば、各基板パターン3の位置を認識してチップ6を圧着しているため、プラスチック製のフィルム基材1のように、温度や湿度によって比較的大きく伸縮する基材であっても、チップ6を高い精度に実装することができる。また、各基板パターン3の位置認識を処理効率の高い接着剤付着ユニット11で行っているため、基板パターン3の位置認識によって仮圧着ユニット12の処理効率が低下することがなく、チップ実装装置のタクトタイムの低下を最小限に抑えることができる。また、チップ6として弾性または塑性変形可能なバンプ6aを備えたものを使用するとともに、保持テーブル16の平坦度のバラツキに応じて各仮圧着ヘッド24のチップ保持ツール25の停止位置を制御しているため、バンプ6aの過度の変形などを防止することができ、チップ6を高品位に実装することができる。

40

本発明は上述した実施例に限定されず、次のように変形実施することもできる。

(1) 上記実施例では処理基材として、連続した帯状のフィルム基材1を用いたが、処理基材はこれに限らず、複数個の基板パターンが描かれた区画領域ごとに分離されたプラスチック製基材やガラス製基材などであってもよい。また、区画領域内の基板パターンの個数や配列形態も任意であり、例えば、本実施例の仮圧着ユニット12や本圧着ユニット1

50

3のように8連のヘッドを用いた場合、縦横に16個、あるいは24個の基板パターンを等ピッチに配列するようにしてもよい。もちろん、各ユニットのヘッド個数も任意であるが、複数個のヘッドを備える場合には、処理効率を上げるために、区画領域内の基板パターンの個数をヘッド個数に応じて設定するのが好ましい。

(2) 上記実施例では各ユニット11, 12, 13ごとに制御部48, 51, 55を設けたが、各ユニット11, 12, 13を単一の制御部で制御するようにしてもよい。この場合、接着剤付着ユニット11で得られた各基板パターン3の位置データは、単一の制御部に付設されたメモリ内に一旦格納される。そして、接着剤が付着された区画領域2を接着剤付着ユニット11から仮圧着ユニット12へ移送するのと同期して、各基板パターン3の位置データを同じメモリ内の仮圧着ユニット用のワークエリアに転送する。仮圧着ユニット12では、この転送された位置データに基づいて、各基板パターン3の位置を認識する。さらに、別の例として、各基板パターンの位置データを各ユニットが共有するメモリ内の特定領域に格納しておき、この特定領域を仮圧着ユニット12の制御部51がアクセスすることによって、各基板パターンの位置データを取得するようにしてもよい。この場合、位置データの転送が行われなくなる。また、個々の制御装置をライン管理する上位コンピュータと連結し、データの管理を行ってもよい。本発明におけるデータ授与手段は、上記のようなメモリ内のデータ転送や、各ユニットが共有するメモリ内の特定領域へアクセスする構成をも含むものである。

10

(3) 上記実施例では処理効率を上げるために圧着ユニットを仮圧着ユニット12と本圧着ユニット13との2つのユニットに分割したが、チップの位置合わから本圧着までを一つの圧着ユニットで行うようにしてもよい。

20

(4) 各ユニット11, 12, 13の構成は適宜に変更実施可能であり、例えば、接着剤付着ユニット11に複数個の接着剤付着ヘッド20を備えてもよい。また、本圧着ユニット13では本圧着ヘッド47群を同時に駆動したが、各本圧着ヘッド47ごとに平行移動制御や回転制御を行うとともに、各本圧着ヘッド47ごとに下降させて本圧着を行うようにしてもよい。

(5) 上記実施例では、仮圧着ヘッド24の圧力制御機構26をエアシリンダー機構によって構成したが、チップ保持ツール25を圧縮コイルバネなどの弾性体で支持することによって、チップ6がフィルム基材1に接触したときにチップ6に加わる衝撃力を緩和するようにしたバネ機構で構成してもよい。

30

(6) 上記実施例では、実装は、チップを加熱して実装する、いわゆるチップボンディングであったが、実装については、例えば加熱を行わずにマウントするなどのように、特に限定されない。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係るチップ実装方法およびその装置は、伸縮し易い処理基材上に半導体素子や表面実装部品などのチップを実装するのに適している。

【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明に係るチップ実装装置の一実施例の概略構成を示す全体斜視図であり、

第2図は、フィルム基材の部分平面図であり、

第3図は、仮圧着ヘッドの概略構成図であり、

40

第4図は、実施例装置の制御ブロック図であり、

第5図は、保持テーブルの各位置に対応した高さデータの説明図であり、

第6図は、第5図の高さデータを記憶したメモリの模式図であり、

第7図は、仮圧着過程の説明図であり、

第8図は、仮圧着過程の説明図であり、

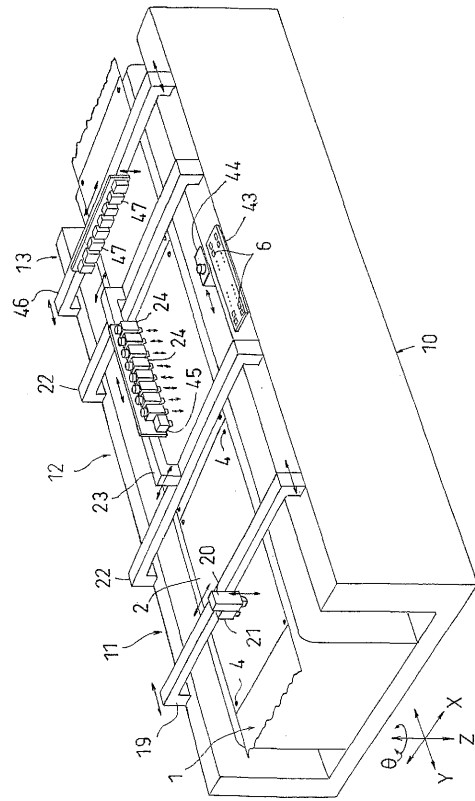
第9図は、仮圧着過程の説明図であり、

第10図は、仮圧着過程の説明図であり、

第11図は、従来装置で用いられるフィルム基材の説明図である。

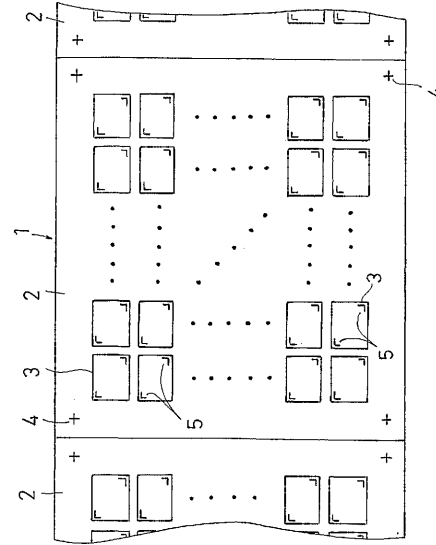
【 図 1 】

第 1 図



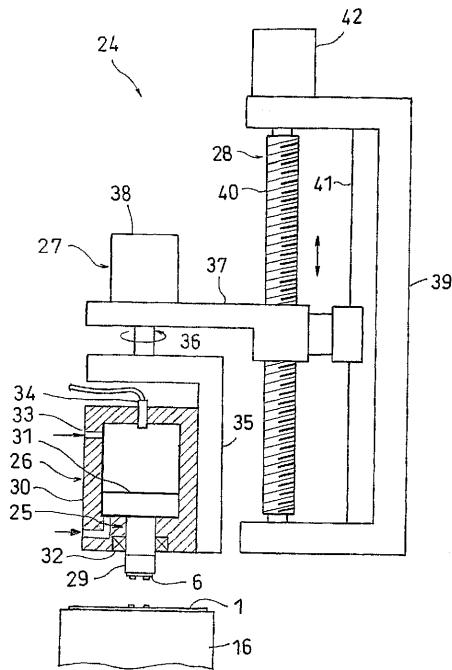
【 図 2 】

第 2 図



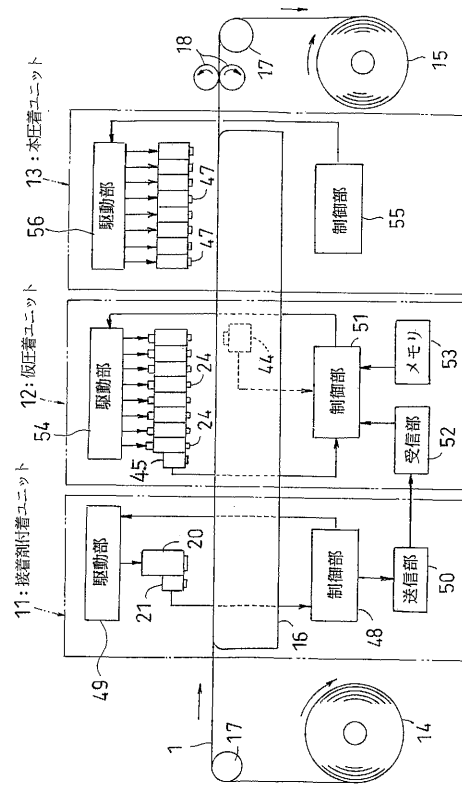
【 図 3 】

第 3 図



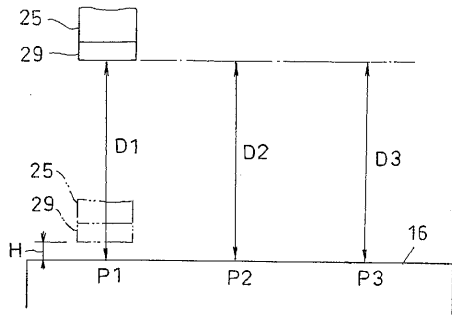
【 図 4 】

第 4 図



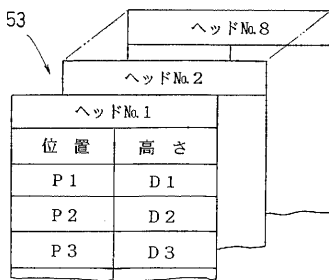
【 図 5 】

第 5 図



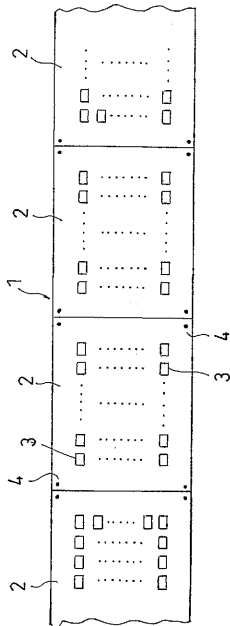
【 図 6 】

第 6 図



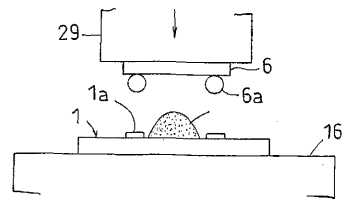
【 図 1 1 】

第 1 1 図



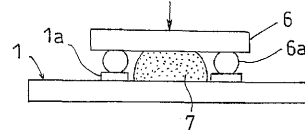
【 図 7 】

第 7 図



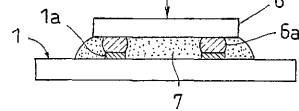
【 図 8 】

第 8 図



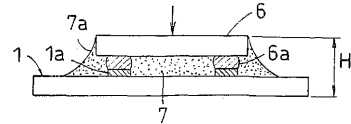
【 図 9 】

第 9 図



【 図 1 0 】

第 1 0 図



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP02/01890
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ H01L21/60		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ H01L21/60, H01L21/52, H01L21/58, H01L21/50, H05K13/04, H05K13/08		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2002 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2002 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2002		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5854745 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 29 December, 1998 (29.12.98), Figs. 24, 26 & JP 7-273494 A Figs. 1, 2	1-16
P,A	JP 2001-320196 A (Toray Engineering Co., Ltd.), 16 November, 2001 (16.11.01), Fig. 1; Par. No. [0011] (Family: none)	1-16
A	JP 8-114811 A (Toshiba Corp.), 07 May, 1996 (07.05.96), Par. Nos. [0021] to [0029] (Family: none)	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combinations being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 23 May, 2002 (23.05.02)		Date of mailing of the international search report 04 June, 2002 (04.06.02)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1998)

国際調査報告		国際出版番号 PCT/JP02/01890
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ¹ H01L21/60		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))		
Int. Cl ¹ H01L21/60, H01L21/52, H01L21/58, H01L21/50 H05K13/04, H05K13/08		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの		
日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2001年 日本国登録実用新案公報 1994-2001年 日本国実用新案登録公報 1996-2001年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	US 5854745 A1 (Matsushita Electric Industrial Co.,Ltd.) 1998. 12. 29, Fig. 24, Fig. 26 & JP 7-273494 A, 第1図, 第2図	1-16
PA	JP 2001-320196 A (東レエンジニアリング株式会社) 2001. 11. 16, 第1図, 【0011】欄, (ファミリーなし)	1-16
<input checked="" type="checkbox"/> C類の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリ		
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		
「E」国際出願日以前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を添立するために引用する文献 (理由を付す)		
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		
の日の後に公表された文献		
「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの		
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの		
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの		
「&」同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日	23. 05. 02	国際調査報告の発送日 04.06.02
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区麹町三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 中 澤 登 電話番号 03-3581-1101 内線 6378	4R 8727

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP02/01890
C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 8-114811 A (株式会社東芝) 1996.05.07, 【0021】～【0029】欄。 (ファミリーなし)	1-16

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。