

(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2005-294408

(P2005-294408A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int. Cl.⁷

H01L 21/56

B29C 45/02

B29C 45/14

F I

H01L 21/56

B29C 45/02

B29C 45/14

テーマコード (参考)

4F206

5F061

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2004-104991 (P2004-104991)

(22) 出願日 平成16年3月31日 (2004. 3. 31)

(71) 出願人 592028846

第一精工株式会社

京都府京都市伏見区桃山町根来12番地の4

(74) 代理人 100084146

弁理士 山崎 宏

(74) 代理人 100100170

弁理士 前田 厚司

(74) 代理人 100103012

弁理士 中嶋 隆宣

(72) 発明者 緒方 健治

福岡県小郡市三沢863 第一精工株式会社内

Fターム(参考) 4F206 AM20 AM22 JA02 JB12 JB17

JB20 JF05 JF23 JP01 JQ81

5F061 AA01 BA03 CA21 DD04 DE06

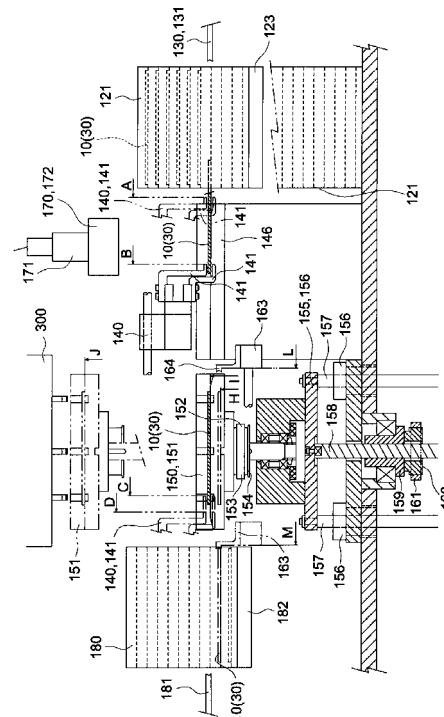
(54) 【発明の名称】 半導体樹脂封止装置および樹脂封止方法

(57) 【要約】

【課題】 基板に搭載した半導体装置等の電子部品を樹脂封止する場合に、多品種変量生産に適し、かつ、生産効率の高い半導体樹脂封止装置および半導体樹脂封止方法を提供することにある。

【解決手段】 少なくとも2種類の基板10(30)を供給できる基板供給手段120と、前記基板供給手段120から前記基板10(30)を1枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板用チャック装置140と、位置決めされた前記基板10(30)を判別する画像判別手段170と、前記画像判別手段170の判別の結果に基づいて選択された少なくとも2枚の同種の基板10(30)を整列する基板整列手段150と、前記画像判別手段170の判別の結果に基づいて選択されなかった少なくとも1枚の基板10(30)を仮置きできるとともに、必要に応じて前記基板整列手段150に整列させることができる基板仮置きマガジン180と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段120等を制御する制御手段と、からなる。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

多数個の半導体装置を搭載した少なくとも 2 種類の基板のうち、1 枚の基板を一对の金型で挾持してキャビティを形成し、樹脂材料供給手段から供給された固形樹脂を溶融して前記キャビティに充填することにより、前記半導体装置を前記樹脂で封止する複数台のプレス装置を並設した半導体樹脂封止装置であって、

少なくとも 2 種類の基板を供給できる基板供給手段と、前記基板供給手段から前記基板を 1 枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板位置決め手段と、位置決めされた前記基板を判別する画像判別手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択された 1 枚の基板を整列する基板整列手段と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段等を制御する制御手段と、からなることを特徴とする半導体樹脂封止装置。 10

【請求項 2】

多数個の半導体装置を搭載した少なくとも 2 種類の基板のうち、同種の基板を少なくとも 2 枚ずつ一对の金型で挾持してキャビティを形成し、樹脂材料供給手段から供給された固形樹脂を溶融して前記キャビティに充填することにより、前記半導体装置を前記樹脂で封止する複数台のプレス装置を並設した半導体樹脂封止装置であって、

少なくとも 2 種類の基板を供給できる基板供給手段と、前記基板供給手段から前記基板を 1 枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板位置決め手段と、位置決めされた前記基板を判別する画像判別手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択された少なくとも 2 枚の同種の基板を整列する基板整列手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択されなかった少なくとも 1 枚の基板を仮置きできるとともに、必要に応じて前記基板整列手段に整列させることができる基板仮置き手段と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段等を制御する制御手段と、からなることを特徴とする半導体樹脂封止装置。 20

【請求項 3】

基板供給手段が、異なる種類の基板を異なる位置からそれぞれ供給できることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の半導体樹脂封止装置。

【請求項 4】

画像判別手段が、基板の種類を判別することを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の半導体樹脂封止装置。 30

【請求項 5】

画像判別手段が、基板の方向性を判別することを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の半導体樹脂封止装置。

【請求項 6】

画像判別手段が、基板の良否を判別することを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の半導体樹脂封止装置。

【請求項 7】

基板仮置き手段が、異なる種類の基板を積み重ねて収納できることを特徴とする請求項 2 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の半導体樹脂封止装置。

【請求項 8】

複数台のプレス装置の金型を閉じて形成されるキャビティが、すべて同一形状であることを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の半導体樹脂封止装置。 40

【請求項 9】

プレス装置の下流側に、樹脂封止済み基板を種類に応じて分別収納する収納手段を配置したことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載の半導体樹脂封止装置。

【請求項 10】

多数個の半導体装置を搭載した少なくとも 2 種類の基板を 1 枚ずつ固定された複数台のプレス装置で樹脂封止する半導体樹脂封止方法であって、

少なくとも 2 種類の基板を供給できる基板供給手段と、前記基板供給手段から前記基板を 1 枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板位置決め手段と、位置決めされた前 50

記基板を判別する画像判別手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択された1枚の基板を整列する基板整列手段と、封止用樹脂材料を供給する樹脂材料供給手段と、前記基板および前記樹脂材料を前記プレス装置に搬送する材料搬送手段と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段等を制御する制御手段と、からなり、

前記基板供給手段から供給された基板に対して行った前記画像判別手段の判別結果に基づき、複数台のプレス装置の中から最短時間で成形可能なプレス装置を選択し、選択された前記プレス装置に、前記基板整列手段に整列された1枚の前記基板と樹脂材料供給手段から供給された固形樹脂とを材料搬送手段でプレス装置に搬送し、異なった種類の基板毎に予め設定された成形条件に基づいて前記プレス装置で前記半導体装置を樹脂封止することを特徴とする半導体樹脂封止方法。

10

【請求項11】

半導体装置等の電子部品を搭載した少なくとも2種類の基板を、同種で少なくとも2枚ずつ固定された複数台のプレス装置で樹脂封止する半導体樹脂封止方法であって、

少なくとも2種類の基板を供給する基板供給手段と、前記基板供給手段から供給された基板をプレス装置に搬送する前工程で判別する画像判別手段と、少なくとも2枚の同種の基板を金型配置と同様に整列させる基板整列手段と、封止用樹脂材料を供給する樹脂材料供給手段と、前記基板および前記樹脂材料をプレス装置に搬送する材料搬送手段と、からなり、

前記基板供給手段から供給された基板に対して行った前記画像判別手段の判別結果に基づき、複数台のプレス装置の中から最短時間で成形可能なプレス装置を選択し、選択された前記プレス装置に、前記基板整列手段に整列された少なくとも2枚の前記基板と樹脂材料供給手段から供給された樹脂材料とを材料搬送手段で搬送し、異なった種類の基板毎に予め設定された成形条件に基づいて前記プレス装置で樹脂封止することを特徴とする半導体樹脂封止方法。

20

【請求項12】

画像判別手段が、基板の種類を判別することを特徴とする請求項10または11に記載の半導体樹脂封止方法。

【請求項13】

画像判別手段が、基板の方向性を判別することを特徴とする請求項10ないし12のいずれか1項に記載の半導体樹脂封止方法。

30

【請求項14】

画像判別手段が、基板の良否を判別することを特徴とする請求項10ないし13のいずれか1項に記載の半導体樹脂封止方法。

【請求項15】

複数の異なった種類の基板に対応する樹脂材料を予め設定しておき、画像判別手段の判別結果に基づいてプレス装置に供給される基板に対応する樹脂材料を選択し、前記プレス装置に供給することを特徴とする請求項10ないし14のいずれか1項に記載の半導体樹脂封止方法。

【請求項16】

電子部品が、MAP工法にて樹脂封止されることを特徴とする請求項10ないし15のいずれか1項に記載の半導体樹脂封止方法。

40

【請求項17】

電子部品が、フリップチップ工法にて樹脂封止されることを特徴とする請求項10ないし15のいずれか1項に記載の半導体樹脂封止方法。

【請求項18】

プレス装置の下流側に配置した収納手段に、樹脂封止済み基板を種類に応じて分別収納することを特徴とする請求項10ないし17のいずれか1項に記載の半導体樹脂封止方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【0001】

本発明は、基板に搭載した半導体装置等の電子部品を樹脂封止する半導体樹脂封止装置および半導体樹脂封止方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、近年の電子機器の傾向として、小型化、多様化、低コスト化に向かう傾向が見られ、それらの電子機器に使用される部品には高密度実装や高機能、低コストが要求されている。これに伴い、樹脂封止型半導体装置においては、更なる小型化、高密度化、多ピン化、高速化が求められ、それらのニーズに対応するCSP (Chip Size Package) と呼ばれるパッケージ群 (FBGA, FLGA, SON, QFN等) が開発されてきている。

10

【0003】

特に、高密度化に対しては、三次元化、MCM (Multi Chip Module) 化が推進され、多くの電子チップを積層し、モジュール化した構造となる傾向がある。多ピン化に対しては、リード、半田ボールの狭ピッチ化はもちろんだが、更に半導体チップの素子面を配線基板側に対し、導電バンプを用いて直接的に母基板との電氣的接続を行うフリップチップ工法を用いる実装方式も多く用いられている。この工法を用いると、基板の実装面積を同じくして、ダイから母基板へ一括して導電接続できるため、より多くの接続点を確保することが可能である。このように、近年では半導体装置はより小型化し、高密度化する傾向が見られる。

【0004】

20

電子機器に関するもう一つの傾向として、製品サイクルが短期化する傾向が見られる。すなわち、新製品開発期間の短縮化、低価格化および高機能化によって買換え需要が高まり、部品寿命が短くなってきていることから、電子機器に使用される電子部品の生産は多品種少量生産でかつ変量生産になってきている。

【0005】

一方、半導体装置においても、前述の小型化および高密度化したパッケージ群が、開発、生産された後、更に短期間で別の品種のパッケージ群が開発されるといった現況にあり、同じく多品種少量生産で変量生産の必要性が増してきている。

【0006】

前記半導体装置の小型化に対処するパッケージの製法として、1枚の基板の片面上に多数の半導体素子を配列して電氣的接続し、樹脂で一括封止した後、個々のパッケージ外周に沿って切断分離することにより、個片のパッケージを得るMAP (Mold Array Package) 工法と呼ばれる方法が用いられている。この工法を用いると、1回の樹脂封止作業でより多くのパッケージを得る事が可能である。

30

【0007】

また、変量生産の対応についても、樹脂封止工程におけるMAP工法によれば、キャビティが一体的に連なった形状であるので、同タイプのパッケージであれば金型および金型に付属する専用パーツを共通化できる。このため、品種替えについても専用パーツを交換しなくて良い分、その手間を省く事が出来る。

【0008】

40

前述した様に、前記MAP (Mold Array Package) 工法による製法を用いると、小型で高密度実装されたCSPパッケージが1回の樹脂封止作業で大量に成形可能である。これに対し、半導体組立工程の前工程で、基板上に高密度に搭載された半導体チップを電氣的に接続する作業のうち、従来のワイヤーボンディングによる方法は、高密度 (1パッケージ当たり1000個搭載) であると、1枚当たりのボンディング工程に要する時間が長く、1時間当たり数枚しか生産できない事態が発生してきている。このような場合の半導体樹脂封止装置では、数枚の基板を樹脂封止するための待機状態の時間が長くなる。このため、それらをまとめて生産しても、数日おきに品種切換え作業が必要となるので、生産効率が著しく低下する。要するに、MAP工法を用いたとしても、多品種少量生産および変量生産は依然として必要であり、それを更に容易に実現できる必要性が増大している。

50

【0009】

前述した電子部品の多品種少量生産で変量生産が要求される中で、半導体装置の生産装置、特に、近年の電子部品の樹脂封止装置としては、例えば、特許第2932137号において開示された半導体樹脂封止装置が提案されている。すなわち、図23に示すように、半導体樹脂封止装置本体901にモジュール化したプレス装置902を必要に応じて増減し、変量生産に対応するものである。

【特許文献1】特許2932137号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

10

しかしながら、前述の半導体樹脂封止装置では、成形する製品の品種に対応してプレス装置902が固定されている。このため、変量生産しようとする、プレス装置902だけでなく、品種に応じて必要な金型等の専用部品をも準備する必要がある。この結果、部品メーカーにとっては多大な設備投資となり、変量生産を行いつつ、コストを低減することは困難である。

【0011】

また、前記プレス装置902および専用部品は、その対応する品種の生産に備える為、多数の部品を確実に管理しておく必要があり、それを保管するスペースの問題、管理コストの問題等が新たに発生する。

【0012】

20

さらに、前述の半導体樹脂封止装置では、品種切換えの際の手間や時間を短縮化しても限界があり、生産計画、プレス装置の切換えのための作業工程を必要とした。また、前述のMAP工法を用いたパッケージの樹脂封止工程では、樹脂による一括封止を行うため、ある程度の金型の共通化は可能である。しかし、品種毎に成形条件等が異なるため、品種替えの際には、その品種に合致する成形条件に設定を変更する必要がある。従って、設定変更する場合には生産設備を停止させる必要があり、生産効率の低下を招いていた。

【0013】

このような問題点に対し、予めプレス装置を複数台増設して生産に備えるとともに、要求数量の少ない品種はまとめて生産しておき、要求に応じてその在庫の中から少しずつ納品する方法を採っていた。しかし、前述の方法では、中間在庫や管理工数の増加により、コスト面で好ましくない。さらに、前述の理由から、数日おきに品種切換え作業が必要となり、その度に生産設備を停止しなければならず、生産効率の低下を招いていた。

30

【0014】

本発明は、前述の問題点に鑑み、電子部品の多品種少量生産および変量生産を効率良く行うことができる半導体樹脂封止装置、および、これを用いた樹脂封止方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段および発明の効果】

【0015】

本発明にかかる半導体樹脂封止装置は、前記目的を達成すべく、多数個の半導体装置を搭載した少なくとも2種類の基板のうち、1枚の基板を一对の金型で挾持してキャビティを形成し、樹脂材料供給手段から供給された固形樹脂を溶融して前記キャビティに充填することにより、前記半導体装置を前記樹脂で封止する複数台のプレス装置を並設した半導体樹脂封止装置であって、

40

少なくとも2種類の基板を供給できる基板供給手段と、前記基板供給手段から前記基板を1枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板位置決め手段と、位置決めされた前記基板を判別する画像判別手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択された1枚の基板を整列する基板整列手段と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段等を制御する制御手段と、からなる構成としてある。

なお、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択されなかった基盤は、前記基板供給手段に戻すようにしてもよい。また、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択さ

50

れなかった基板は、それを仮置きできる基板仮置き手段に収納してもよい。

【0016】

本発明によれば、プレス装置を増減することなく、基板を画像判別手段で選択して既設のプレス装置で樹脂封止できるので、変量生産に柔軟に対応できる。また、少なくとも2種類の基板を画像判別手段で判別して選択できるので、多品種生産にも対応できる。このため、品種替えの際にも従来例のように装置全体を停止する必要がなく、連続生産が可能であるので、生産効率が向上する。

【0017】

また、本発明にかかる半導体樹脂封止装置は、前記目的を達成すべく、多数個の半導体装置を搭載した少なくとも2種類の基板のうち、同種の基板を少なくとも2枚ずつ一対の金型で挾持してキャビティを形成し、樹脂材料供給手段から供給された固形樹脂を溶解して前記キャビティに充填することにより、前記半導体装置を前記樹脂で封止する複数台のプレス装置を並設した半導体樹脂封止装置であって、

少なくとも2種類の基板を供給できる基板供給手段と、前記基板供給手段から前記基板を1枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板位置決め手段と、位置決めされた前記基板を判別する画像判別手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択された少なくとも2枚の同種の基板を整列する基板整列手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択されなかった少なくとも1枚の基板を仮置きできるとともに、必要に応じて前記基板整列手段に整列させることができる基板仮置き手段と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段等を制御する制御手段と、からなる構成としてある。

【0018】

本発明によれば、プレス装置を増減することなく、基板を画像判別手段で選択して既設のプレス装置で樹脂封止できるので、変量生産に柔軟に対応できる。また、少なくとも2種類の基板を画像判別手段で判別して選択できるので、多品種生産にも対応できる。このため、品種替えの際にも従来例のように装置全体を停止する必要がなく、連続生産が可能であるので、生産効率が向上する。

【0019】

本発明にかかる実施形態としては、基板供給手段が、異なる種類の基板を異なる位置からそれぞれ供給できる構成であってもよい。

本実施形態によれば、基板の供給位置を基板の種類に応じて選択できるので、設計の自由度が広がり、基板の供給が容易になる。

【0020】

本発明にかかる他の実施形態としては、画像判別手段が、基板の種類、方向性、または、良否を判別するように構成してもよい。

本実施形態によれば、樹脂封止前に不適切な基板を排除できるので、不良品、故障の発生を回避でき、歩留まりを改善できる。

【0021】

本発明にかかる別の実施形態としては、基板仮置き手段が、異なる種類の基板を積み重ねて収納できる構成であってもよい。

本実施形態によれば、異なる種類の基板を積み重ねて仮置きできるので、スペースを節約できる。さらに、基板整列手段に同種の基板を基板仮置き手段から必要に応じて供給できるので、基板整列手段に同種の基板を効率良く整列でき、生産性が向上する。

【0022】

本発明にかかる新たな実施形態としては、複数台のプレス装置の金型を閉じて形成されるキャビティが、すべて同一形状であってもよい。

本実施形態によれば、プレス装置、金型等の専用部品、ハンドリング部の専用パーツ等を共通部品で対応できる。このため、製品の品種毎のプレス装置、金型等の専用部品、ハンドリング部の専用パーツが不要となり、コストを低減できる。さらに、専用パーツ等の管理が不要になるとともに、省スペースを実現できるので、管理コストを大幅に削減できる。

10

20

30

40

50

【0023】

本発明にかかる実施形態としては、プレス装置の下流側に、樹脂封止済み基板を種類に応じて分別収納する収納手段を配置した構成であってもよい。

本実施形態によれば、種類ごとに樹脂封止済み基板を分別収納できるので、樹脂封止作業の後工程が簡単になる。

【0024】

本発明にかかる半導体樹脂封止方法は、前記目的を達成すべく、多数個の半導体装置を搭載した少なくとも2種類の基板を1枚ずつ固定された複数台のプレス装置で樹脂封止する半導体樹脂封止方法であって、

少なくとも2種類の基板を供給できる基板供給手段と、前記基板供給手段から前記基板を1枚ずつ引き出して所定の位置に位置決めする基板位置決め手段と、位置決めされた前記基板を判別する画像判別手段と、前記画像判別手段の判別の結果に基づいて選択された1枚の基板を整列する基板整列手段と、封止用樹脂材料を供給する樹脂材料供給手段と、前記基板および前記樹脂材料を前記プレス装置に搬送する材料搬送手段と、樹脂封止作業工程に基づいて前記基板供給手段等を制御する制御手段と、からなり、

前記基板供給手段から供給された基板に対して行った前記画像判別手段の判別結果に基づき、複数台のプレス装置の中から最短時間で成形可能なプレス装置を選択し、選択された前記プレス装置に、前記基板整列手段に整列された1枚の前記基板と樹脂材料供給手段から供給された固形樹脂とを材料搬送手段でプレス装置に搬送し、異なった種類の基板毎に予め設定された成形条件に基づいて前記プレス装置で前記半導体装置を樹脂封止する工程からなるものである。

【0025】

本発明によれば、プレス装置を増減することなく、基板を画像判別手段で選択して既設のプレス装置で樹脂封止できるので、変量生産に柔軟に対応できる。また、少なくとも2種類の基板を画像判別手段で判別して選択できるので、多品種生産にも対応できる。このため、品種替えの際にも従来例のように装置全体を停止する必要がなく、連続生産が可能であるので、生産効率が向上する。

【0026】

本発明にかかる半導体樹脂封止方法は、前記目的を達成すべく、半導体装置等の電子部品を搭載した少なくとも2種類の基板を、同種で少なくとも2枚ずつ固定された複数台のプレス装置で樹脂封止する半導体樹脂封止方法であって、

少なくとも2種類の基板を供給する基板供給手段と、前記基板供給手段から供給された基板をプレス装置に搬送する前工程で判別する画像判別手段と、少なくとも2枚の同種の基板を金型配置と同様に整列させる基板整列手段と、封止用樹脂材料を供給する樹脂材料供給手段と、前記基板および前記樹脂材料をプレス装置に搬送する材料搬送手段と、からなり、

前記基板供給手段から供給された基板に対して行った前記画像判別手段の判別結果に基づき、複数台のプレス装置の中から最短時間で成形可能なプレス装置を選択し、選択された前記プレス装置に、前記基板整列手段に整列された少なくとも2枚の前記基板と樹脂材料供給手段から供給された樹脂材料とを材料搬送手段で搬送し、異なった種類の基板毎に予め設定された成形条件に基づいて前記プレス装置で樹脂封止する工程からなるものである。

【0027】

本発明によれば、プレス装置を増減することなく、基板を画像判別手段で選択して既設のプレス装置で樹脂封止できるので、変量生産に柔軟に対応できる。また、少なくとも2種類の基板を画像判別手段で判別して選択できるので、多品種生産にも対応できる。このため、品種替えの際にも従来例のように装置全体を停止する必要がなく、連続生産が可能であるので、生産効率が向上する。

【0028】

本発明にかかる実施形態としては、画像判別手段が、基板の種類、方向性、または、良

10

20

30

40

50

否を判別する工程を有していてもよい。

本実施形態によれば、樹脂封止前に不適切な基板を排除することにより、不良品や故障の発生を回避でき、歩留まりを改善できる。

【0029】

本発明にかかる他の実施形態としては、複数の異なった種類の基板に対応する樹脂材料を予め設定しておき、画像判別手段の判別結果に基づいてプレス装置に供給される基板に対応する樹脂材料を選択し、前記プレス装置に供給する工程であってもよい。

本実施形態によれば、樹脂封止に最適な樹脂材料を選択できるので、樹脂材料の成分違い等によって多種類の半導体装置の樹脂封止が可能となる。また、樹脂封止の際に生じる不可避の不要樹脂を最小にでき、樹脂材料を節約できる。

10

【0030】

本発明にかかる別の実施形態としては、電子部品が、MAP工法、あるいは、フリップチップ工法にて樹脂封止される工程を有していてもよい。

本実施形態によれば、樹脂封止成形の対象となる電子部品のキャビティ形状を、金型内に一体的に連なった形状としたキャビティ（MAP工法）とすることにより、金型キャビティ形状が標準化し易くなる。さらに、一回の樹脂封止成形作業で半導体装置の取り数が多いので、生産性が向上する。

また、フリップチップ工法によれば、より高密度に実装した電子部品を効率良く樹脂封止できる。

【0031】

20

本発明にかかる新たな実施形態としては、プレス装置の下流側に配置した収納手段に、樹脂封止済み基板を種類に応じて分別収納するようにしてもよい。

本実施形態によれば、種類ごとに樹脂封止済み基板を分別収納できるので、樹脂封止作業の後工程が簡単になるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

本発明にかかる実施形態を図1ないし図22の添付図面に従って説明する。

第1実施形態は、図1ないし図20に示すように、リードフレーム11、31に異なる種類のSONタイプ半導体装置20、25をそれぞれ搭載した2種類の基板10、30を、樹脂封止する樹脂封止装置100および樹脂封止方法に適用した場合である。なお、前記SONタイプ半導体装置20、25は、パッケージの側方に突出していたアウターリードを無くし、パッケージの下面に母基板と電氣的接続できるリードを設けたものである。

30

【0033】

前記基板10は、図12ないし図15および図17(A)に示すように、前記リードフレーム11に多数個のSONタイプ半導体装置20を格子状に位置決めしたものである。特に、図12に示すように、前記リードフレーム11は、対向する長辺両側縁部のうち、その片側縁部に沿って方向性を判定するための長孔13a、13b、13cを非対称に設けてある一方、残る片側縁部に沿って方向性を判定するための丸孔14a、14b、14cを、Y軸を中心線とする線対称に設けてある。前記長孔13a、13b、13cおよび前記丸孔14a、14b、14cの有無および孔の形状を判別することにより、前記基板10が正しい方向に向いているか否かを判別するためである。

40

【0034】

すなわち、後述する基板検査工程において、図12Bないし図12Dに図示した方向性判別領域15内で前記長孔13a、前記丸孔14aの有無および孔の形状パターンを検出し、あるいは、前記判別領域15の面積を測定することにより、基板の方向性を判別できる。例えば、基板検査工程で方向性判別領域15内に図12Bに示すような長孔13aの存在を確認できれば、基板10が正しい方向に向いていると判別できる。また、図12Cに示すような丸孔14cを確認すれば、Z軸を中心として基板10が正しい方向と180度、反対方向に向いていると判別できる。さらに、図12Dに示すように方向性判別領域15において孔が全くないと判別した場合には、基板10が裏返っていると判別できる。

50

【0035】

また、前記基板10は、図14に示すように、リードフレーム11のダイパッド12に半導体装置20を接合するとともに、前記半導体装置20とリードフレーム11とを多数本のワイヤ21で電気接続してある。さらに、前記リードフレーム11は、その下面全面に、樹脂封止成形時の樹脂漏れを防ぐために樹脂フィルム等の絶縁シート22を貼着してある。

【0036】

さらに、例えば、図17Aに示すように、4個の半導体装置20を含む半導体装置判別領域16内を検査することにより、リードフレーム11のダイパッド12における半導体装置20の有無、半導体装置20が正しく位置決めされているか否か、および、ワイヤ21は断線していないか等の判別を行うことができる。

10

【0037】

そして、図14Cに示すように、後述する上金型405および下金型406で前記基板10を挟持して形成される樹脂充填領域であるキャビティ23内に樹脂を充填する。この結果、前記基板10の半導体装置20が、図13および図14Bにおいて2点鎖線で囲まれた領域内に充填した樹脂で被覆される。特に、本実施形態では、図15に示すように、2枚の基板10,10が同時に樹脂封止され、不要樹脂24で連結一体化される。

【0038】

基板30は、図16および図17(B)に示すように、前記半導体装置20の約4倍の平面積を有する半導体装置25を、リードフレーム31のダイパッド32に接合するとともに、ワイヤ21でリードフレーム31に電気接続したものである。他は前述の基板10と同様であるので、同一部分に同一番号を附して説明を省略する。

20

【0039】

本実施形態では、2種類のSONタイプ半導体装置20,25をそれぞれ接合した基板10,30を同一の上金型405および下金型406で挟持して樹脂封止するため、樹脂封止領域、すなわち、キャビティ23が同一形状となっている。この結果、リードフレーム11,31にそれぞれ搭載される半導体装置20,25の大きさが相互に異なっているも、異なる種類の半導体装置20,25を搭載した基板10,30を、同一の上金型405および下金型406で樹脂封止できるという利点がある。

【0040】

なお、前記リードフレーム11,31の外形寸法が同一であっても、それらに接合する半導体装置20,25の大きさ(容積)が異なるので、必要な樹脂の充填量が異なる。このため、本実施形態では、樹脂封止後に切り落とされる不要樹脂24の量を低減すべく、半導体装置20,25の大きさに応じて2種類のタブレット40,41(図18参照)を使用する。例えば、2種類の前記タブレット40,41は、直径Dは同一であるが、異なる高さ(L>M)をそれぞれ有している。そして、基板10の樹脂封止にはタブレット40を使用する一方、基板30の樹脂封止にはタブレット41を使用する。

30

【0041】

前記樹脂封止装置100は、図1に示すように、画像判別ユニット170および仮置きマガジン180を備えた基板供給ユニット110と、樹脂材料供給ユニット200と、インローダユニット300と、装置全体を制御するコントローラ450を配置したプレスユニット400と、アンローダユニット500と、ディゲータユニット600と、ピックアップ装置650と、成形品収納ユニット700と、から構成されている。

40

【0042】

前記基板供給ユニット110は、図2に示すように、インプットマガジン装置120と、基板押出装置130と、基板用チャック装置140と、一对のガイドレール145,146と、基板整列装置150と、から構成されている。

【0043】

前記インプットマガジン装置120は、図3に示すように、多数枚の基板10あるいは30をそれぞれ積み上げて収納したインプットマガジン121が上方受け台122にラン

50

ダムに整列されている。前記インプットマガジン121は、マガジンエレベーター123側に押圧爪124で押されてスライド移動することにより、1台ずつ前記マガジンエレベーター123に搭載可能となっている。そして、最外側に位置する前記インプットマガジン121がマガジンエレベーター123を介して一段ずつ下降する。さらに、空となったインプットマガジン121は前記マガジンエレベーター123から押し出され、下方受け台125に整列される。

【0044】

基板押出装置130は、図2および図4に示すように、前記マガジンエレベーター123を介して一段ずつ下降する前記インプットマガジン121から基板10(30)を押し出し爪131で一枚ずつ押し出す装置である。

10

【0045】

基板用チャック装置140は、図4および図5に示すように、一对のチャック爪141,141で前記インプットマガジン121から押し出された基板10(30)の先端部を把持し、前記基板10(30)を一对のガイドレール145,146間に引き出し、画像判別ユニット170の直下まで搬送する。

【0046】

前記ガイドレール145,146は、図5に示すように、搬送された基板10(30)の両側縁部を支持するものである。

【0047】

基板整列装置150は、図2および図4に示すように、ガイドレール145,146の下流側に配置され、同一種類の2枚の基板10(あるいは30)を金型配置と同様に整列し、インローダユニット300に供給するものである。そして、前記基板整列装置150は、図4に示すように、搬送されてきた基板10(あるいは30)を載置する2対の基板整列レール151と、基板整列レール151を支持して反転させるレール反転部152と、基板整列レール151を昇降させるレール昇降部155と、基板整列レール151上の基板10(30)を仮置きマガジン180まで搬送する基板搬送部163と、からなる。

20

【0048】

前記レール反転部152は、図4に示すように、図示しない電動モータでベルト153を介してプーリ154を回転させることにより、前記プーリ154と一体な基板整列レール151を180度ずつ回転させることができる。

30

【0049】

レール昇降部156は、前記レール反転部152を搭載した下部プレート155の4隅を、ブッシュ156に挿通したガイドロッド157で支持したものである。前記下部プレート155は、その下面中央にボールネジ158の上端部を連結してある。そして、前記ボールネジ158に螺合するナット159を回動自在に支持するとともに、前記ナット159にプーリ160を一体に固定してある。したがって、図示しない電動モータを駆動し、ベルト161およびプーリ160を介してナット159を回動させると、ボールネジ159が回動しながら上下動する。このため、ボールネジ158の上端部に連結した下部プレート155が上下動することにより、基板整列レール151がレール反転部152と共に昇降する。

40

【0050】

基板搬送部163は、その基板搬送爪164を図示しない駆動装置でスライド移動させることにより、基板整列レール151に位置決めした基板10(あるいは30)を仮置きマガジン180まで押して搬送する。

【0051】

画像判別ユニット170は、図5に示すように、撮像を行うCCDカメラ171、照明172、被写体を映し出すモニタ173、撮像された情報の処理を行う画像処理装置174で構成されている。そして、ガイドレール145,146上の所定の位置に搬送された基板10(30)は、その直上に位置するカメラ171によって撮像される。画像処理装置174は、カメラ171によって撮像された基板10(30)の静止画像信号を取込み、2

50

値化処理または多値化処理等の画像処理をした後、この取込んだ画像情報と予め記憶してある画像情報との比較または計測等を行い、基板10(30)の方向性、製品種別等を判別する。

【0052】

基板10(30)の方向性判別、製品種別等の判別方法についてより具体的に詳述する。

まず、図5に示すように、ガイドレール145,146の所定の位置に搬送された基板10(30)は、その直上に位置するカメラ171によって図6に示す撮像領域17を撮像され、その画像情報は画像処理装置174に送られる。前記画像処理装置174は、カメラ171に撮像された基板10(30)の静止画像信号を取込み、画像データを0もしくは1に分別する2値化処理と呼ばれる画像処理を行い、取込んだ画像情報と予め記憶してある画像情報との比較または計測等を行い、基板の方向性、製品種別を判別する。 10

【0053】

特に、基板10(30)の方向性の判別は、撮像された撮像領域17(図6参照)内の基板方向性領域15を検査枠として行う。基板の方向性判別は、基板の板部および孔部を区別し、それぞれの面積を画素(ピクセル)数として測定する。一方、図12B、図12C、図12Dのいずれの場合も、方向性判別領域に対する孔の占める面積が異なるため、2値化処理した画像データの画素(ピクセル)数にも差異が発生する。したがって、基板10(30)が正常な方向に搬送された場合の孔の面積を、予めある程度の許容差を持って登録しておく。そして、孔の面積が、その許容差範囲内であれば、基板の搬送方向は正常な方向と判別でき、その許容範囲外であれば、基板の搬送方向は方向違いと判別できる。 20

【0054】

したがって、撮像された画像が図12Bの状態であれば、基板10(30)の方向性が正常と判断される。また、画像が図12Cの状態であれば、基板10(30)がZ軸を中心に180°回転していると判断される。さらに、画像が図12Dの状態であれば、基板10(30)がZ軸を中心に180°回転し、かつ、X軸を中心に反転していると判別される。前述の判別結果は、コントローラ450に送信される。

【0055】

本実施形態では、2値化処理で面積を計測する方法を説明したが、多値化処理で面積を計測してもよい。また、判別方法としては、画像パターン認識を用いて判別する方法、あるいは、孔の濃淡エッジを判別し、計測にて判別する方法等であっても良い。 30

【0056】

次に、基板10(30)の製品種別の判別は、撮像された撮像領域17(図6参照)内の基板検査領域16を検査枠として行う。特に、図17(A)、(B)は、基板10、基板30の基板検査領域16をそれぞれ拡大したものである。そして、製品種別の判別方法は、例えば、図20に示すフローチャートに基づき、撮像された基板検査領域16内の画像データを、多値化処理による画像パターン認識を用いる方法によって行われる。

【0057】

まず、基板10、基板30のテストモデルにて設定された256階調の画像データをマスターパターンとしてメモリーに登録するとともに、前述した基板10(30)の方向性検査と同様、許容範囲を予め設定しておく。そして、ステップS1において、撮像で得られた画像データを画像処理装置174に入力する。入力された画像データには多くの雑音、ひずみが含まれているので、ステップS2の第1回目の前処理において、前記画像データに対して雑音除去や補正処理を行い、画像データの特徴を出し易くする。そして、入力された画像データに対し、この画像を構成するピクセル毎に明度についての多段階調(0~255の256階調)が与えられ、第1回目の特徴の抽出を行う(ステップS3)。ついで、ステップS4で、予め設定された基板10,30のマスターパターンとの照合を行い、画像データとマスターパターンとの特徴が一致するか、あるいは、許容範囲内であれば、検査対象が基板10であるか、基板30であるか、または、判定不能のいずれかが出力される。ただし、特徴間の整合があまり良くない場合には、条件を変えて第2回目の前処理(ステップS5)、第2回目の特徴の抽出(ステップS6)を行った後、再度、照合して判別 50

してもよい。その判別結果は、本体側のコントローラー４５０に出力される。

【００５８】

なお、本実施形態では、多値化処理により画像パターン認識を用いて判定する方法を説明したが、製品の種類によっては、２値化処理を用いる方法を利用してもよい。また、判別箇所は、リードの数、半導体チップの一辺の距離、面積、色合い等の差異によっても判別可能であり、樹脂封止成形を行う基板毎の特徴に応じて選択することが好ましい。

【００５９】

また、本実施形態にかかる基板の検査は、基板１０、３０の方向性のみを検査する場合に限らず、半導体装置２０、２５の有無、半導体装置２０、２５の位置ずれ、ワイヤ２１の断線等を、カメラ１７１、照明１７２等の設定および画像処理検査用プログラムを変更することにより、画像処理装置の検査項目としてもよい。 10

【００６０】

前記仮置きマガジン１８０は、図４に示すように、成形可能な基板であるが、同一の基板が不足して２枚同時に成形できない場合に、同一基板が２枚揃うまで、少なくとも１枚の基板を仮置きするためのマガジンである。そして、同一基板が２枚揃う場合には、前記仮置きマガジン１８０の背後に配置した基板押戻し爪１８１が基板１０（３０）を基板整列レール１５１まで押し戻して位置決めする。このため、前記仮置きマガジン１８０はマガジンエレベーター１８２で昇降可能となっている。なお、少なくとも１枚の基板を仮置きできればよいので、前述の仮置きマガジン１８０に限らず、例えば、一對の仮置きレールであってもよい。 20

【００６１】

樹脂材料供給ユニット２００には、図３に示すように、一回の樹脂封止成形に必要な個数分のタブレット４０、４１を適宜供給するためのものである。特に、本実施形態にかかる樹脂材料供給ユニット２００は、成形する２種類の基板１０、３０に対応できるように、２種類のタブレット４０、４１をそれぞれ分別し、基台２０１に並設したタブレットマガジン２０２、２０３にそれぞれ段積み状態で収納されている。前記タブレットマガジン２０２、２０３内にそれぞれ段積みされたタブレット４０、４１は、タブレットプッシャー２０４、２０５によってそれぞれ上方へ１個ずつ押し出され、これをタブレットクランパー２０６が把持する。そして、前記タブレットクランパー２０６はスライドバー２０７に沿ってスライド移動し、タブレットホルダー２０８、２０９にタブレット４０、４１をそれぞれ受け渡す。ついで、前記タブレットホルダー２０８、２０９がそれぞれ上昇し、前記タブレット４０、４１を所定の位置にそれぞれセットする（図２参照）。 30

【００６２】

インローダユニット３００は、前記基板整列レール１５１から一對の前記基板１０（３０）を受け取るとともに、タブレットホルダー２０８（２０９）から複数個のタブレット４０（４１）を受け取った後、これらをプレスユニット４００に搬送するものである。このため、前記インローダユニット３００は、前記基板整列装置１５０と前記プレスユニット４００との間を往復移動可能に配置されている。さらに、前記インローダユニット３００は、その下面中央にタブレット４０（４１）を収納できる複数個のタブレットポット３０１を並設してあるとともに、前記タブレットポット３０１の下面両側に複数対のチャック爪３０２、３０３を並設してある。前記タブレットポット３０１およびチャック爪３０２、３０３は、前記基板１０（３０）および前記タブレット４０（４１）に応じて交換可能である。 40

【００６３】

プレスユニット４００は、図１に示すように、４台の第１、第２、第３、第４プレス装置４０１、４０２、４０３、４０４を直列に並設したものである。そして、第１プレス装置４０１ないし第４プレス装置４０４は、図９に示すように、全て同一の上金型４０５と下金型４０６とを有し、同一形状のキャビティ２３を形成する（図１４Ｃ）。前記上金型４０５は上部固定プラテン４０７に装着され、かつ、固定されている一方、前記下金型４０６は可動プラテン４０８に装着され、かつ、昇降可能となっている。そして、前記可動プラテン４０８は４本のタイバー４０９に案内され、電動モータ４１４にて駆動される公知の型 50

開閉機構 413 にて上下動する。さらに、前記下金型 406 にはタブレット 40(41)を投入する複数のポット 410 が設けられ、前記ポット 410 にはタブレット加圧用のプランジャ 411 が公知のトランスファ機構 412 で上下動可能に設けられている。なお、前記上金型 405、下金型 406 およびプランジャ 411 は、成形品の種類に応じて交換可能である。

【0064】

なお、本実施形態では、4 台のプレス装置 401 ないし 404 からなるプレスユニット 400 を説明しているが、これに限定するものではなく、プレス装置は 2 台以上あればよく、そのプレス装置の台数は任意に選択できる。

【0065】

アンローダユニット 500 は、図 10 および図 11 に示すように、一定の選定された成形条件に基づく型締時間終了後、樹脂封止済の基板 19(39) および不要樹脂 24 (図 15, 図 16 参照)を、上金型 405 と下金型 406 との間から外部に取り出し、干渉領域外にまで移動してきたディゲータユニット 600 に搬送するものである。このため、アンローダユニット 500 は、その下面中央に不要樹脂 24 を吸着する真空吸着パッド (図示せず)を有するとともに、前記真空吸着パッドの下面両側に樹脂封止済の基板 19(39)を把持する基板用チャック爪 502, 503 を有している。前記真空吸着パッドおよび基板用チャック爪 502, 503 は、樹脂封止済の基板 19(39) および不要樹脂 24 に応じて交換可能である。

【0066】

ディゲータユニット 600 は、図 10 に示すように、ピックアップ装置 650 と協働してアンローダユニット 500 から受け取った樹脂封止済の基板 19, 19 あるいは 39, 39 から不要樹脂 24 を分断するためのものである。このため、ディゲータユニット 600 の上面には一対の曲げ起こし板 601, 602 が並設されている。

【0067】

前記ピックアップ装置 650 は、図 10 および図 11 に示すように、不要樹脂 24 を廃棄するとともに、分断した基板 19(39)をアウトプットマガジン 700 まで搬送して収納するためのものである。このため、前記ピックアップ装置 650 は、その下面中央に吸着パッド 651 を設けるとともに、前記吸着パッド 651 の下面両側に 2 対のチャック爪 652, 653 をそれぞれ並設してある。さらに、前記吸着パッド 651 の下面両側に基板押え板 654 がそれぞれ配置されている (図 11)。また、前記ピックアップ装置 650 は、180 度毎に回動可能に支持されているとともに、図 1 および図 10 において 2 点鎖線で示す移動領域 655 内を移動可能となっている。したがって、前記ディゲータユニット 600 の曲げ起こし板 601, 602 の間に位置決めされた不要樹脂 24 を、ピックアップ装置 650 の吸着パッド 651 で押圧して挾持する。そして、前記曲げ起こし板 601, 602 の外側縁部を持ち上げて、不要樹脂 24 の基部 24a (図 15, 16)を支点とする曲げモーメントを加えることにより、基板 19(39)と不要樹脂 24 とを分断できる。

【0068】

なお、不要樹脂 24 の分断方法は上述のものに限らず、樹脂封止済みの基板 19(39)にスリットを設けたタイプであれば、ピックアップ装置 650 に打抜きピンを設ける一方、ディゲータユニット 600 に打抜きダイを設け、前記スリットを打抜きピンで抜き落とす、いわゆるパンチアウト方式でも良い。

【0069】

また、本実施形態では、ディゲータユニット 600 およびピックアップ装置 650 は、異なる外形寸法の基板および不要樹脂にそれぞれ対応できるように、前記曲げ起こし板 601, 602、前記吸着パッド 651、チャック爪 652, 653 等は交換可能である。

【0070】

成形品収納ユニット 700 は、前記ディゲータユニット 600 の下流側に位置し、前記ピックアップ装置 650 で搬送されてきた基板 19(39)を収納するためのものである。特に、本実施形態では、異なる基板 19(39)にそれぞれ応じた 2 種類のアウトプットマ

10

20

30

40

50

マガジン 701, 702 がそれぞれ 2 台ずつ並設されている。そして、各アウトプットマガジン 701, 702 には、基板 19 (39) の集積枚数に応じて昇降する支持バー 703 がそれぞれ挿入されている (図 11)。

【0071】

なお、前記ディゲータユニット 600 と前記アウトプットマガジン 701, 702 との間に、ピックアップ装置 650 の吸着パッド 651 から不要樹脂 24 を廃棄できる図示しない廃棄ゾーンが設けられている。

【0072】

次に、本実施形態にかかる樹脂封止装置の動作手順を図 19 のフローチャートに従って説明する。なお、初期設定において各品種の固有パターンがメモリーに予め格納されている。 10

まず、操作をスタートすると、図 4 に示すように、マガジンエレベーター 123 に搭載されたインプットマガジン 121 から基板 10 (30) を基板押出装置 130 の押出し爪 131 が 1 枚ずつ押し出す。すると、基板用チャック装置 140 のチャック爪 141 が A 位置まで移動し、押し出された基板 10 (30) の先端部を把持する。そして、チャック爪 141 が B 位置まで移動して一对のガイドレール 145, 146 を引き出し、画像判別ユニット 170 のカメラ 171 の撮影領域まで搬送して位置決めする。これにより、到着信号がオンし、コントローラ 450 が画像判別ユニット 170 に検査開始を指示し、検査がスタートする (ステップ S10)。

【0073】

ステップ S11 において、ガイドレール 145, 146 の所定の位置に搬送された基板 10 (30) を、その直上に位置する CCD カメラ 171 によって撮像する。そして、前述したように画像処理装置 174 が、カメラ 171 に撮像された基板 10 (30) の静止画像信号を取込み、2 値化処理または多値化処理等の画像処理を施して画像情報を得る。ついで、前記画像情報と予め記憶してある画像情報との比較または計測等を行い、基板の方向性検査、製品種別を判定する (ステップ S12)。 20

【0074】

ステップ S12 おいて、画像処理装置 174 が基板に対する検査で OK か NG かを判別し、基板 10 (30) が NG、すなわち、成形不能な不良品であれば、ステップ S13 でチャック爪 141 が前記基板 10 (30) をインプットマガジン 121 内に押し戻すとともに 30、ステップ S14 で不良品としてカウントし、ステップ S10 に戻る。

【0075】

ステップ S12 おいて、検査が OK であれば、ステップ S15 で基板 10 (30) が 1 枚目であるか、基板整列レールおよび仮置きマガジン内に基板が存在しないかを判定する。ステップ S15 で YES であれば、ステップ S16 でチャック爪 141 が位置 C に移動し、基板整列レール 151 に基板 10 (30) を位置決めした後、D 位置に進む。そして、基板整列レール 151 が H 位置まで下降した後、チャック爪 141 が A 位置に復帰する。ついで、ステップ S17 で基板の品種をメモリーに記憶させ、ステップ S10 に戻る。

【0076】

ステップ S15 で NO であれば、ステップ S18 でチャック爪 141 に把持された基板 10 (30) が基板整列レール 151 上の基板 10 (30) と一致するか否かを判定し、一致しないのであれば、ステップ S19 で仮置きマガジン 180 内に基板 10 (30) があるか否かを判定する。仮置きマガジン 180 内に基板 10 (30) が無ければ、ステップ S20 において基板搬送爪 164 を M 位置まで移動させることにより、基板整列レール 151 上の基板 10 (30) を仮置きマガジン 180 内に収納し、ステップ S21 で基板の品種をメモリーに記憶させ、ステップ S10 に戻る。 40

【0077】

ステップ S19 で仮置きマガジン 180 内に基板 10 (30) があれば、その基板 10 (30) はチャック爪 141 で把持されている基板 10 (30) と同種である。このため、まず、ステップ S22 で基板整列レール 151 上の基板 10 (30) を仮置きマガジン 180 50

内に基板搬送爪 164 で収納した後、ステップ S 23 で仮置きマガジン 180 内に収納されていた基板 10(30)を基板押戻し爪 181 で押出して基板整列ルール 151 に位置決めし、ステップ S 24 に進む。

【0078】

ステップ S 18 においてチャック爪 141 で把持されている基板 10(30)と基板整列ルール 151 上の基板 10(30)とが一致していると判定した場合には、ステップ S 24 で基板整列ルール 151 を 180 度反転した後、チャック爪 141 に把持されている基板 10(30)を基板整列ルール 151 に位置決めし、金型配置と同じ方向に整列する。

【0079】

なお、方向性検査が NG であった基板は樹脂封止成形できないので、樹脂封止成形を行わずに、インプットマガジン 121 に返送する。しかし、基板検査の結果、半導体装置の有無、半導体装置のマウント位置ずれ、ワイヤ切れ等が判明した場合には、樹脂封止工程後に、不良品を取り除くようにしてもよい。その場合には、画像判別ユニット 170 を用いて基板の検査を行った後、検査結果の位置データをコントローラ 450 内のメモリーに格納しておく。そして、樹脂封止成形後に、インク、レーザー等を用いて、メモリー内の位置情報データに基づき、識別表示装置 101 (図 10) で基板に不良品識別マークのけがき、印字等を行い、除去するようにしてもよい。また、樹脂封止工程後の後工程において、スクリーニング装置等を使用した検査工程を行う必要が無く、NG 品を識別し易いという利点がある。また、樹脂封止成形前あるいは樹脂封止成形後に基板の縁部に印字を行い、基板のみを識別出来るようにしてもよい。

【0080】

ついで、基板整列ルール 151 の所定の位置に 2 枚の基板 10(30)が金型配置と同じ方向に整列した場合には、インローダユニット 300 が基板整列ルール 151 の直上位置に移動した後、基板整列ルール 151 が J の位置まで上昇し、整列された 2 枚の基板 20 の両側縁部を前記インローダユニット 300 の下面に設けられた基板用チャック爪 302, 303 が把持する。

【0081】

前述した画像判別工程にて基板 10(30)が認識された場合、ステップ S 25 で基板種別に応じて樹脂材料を選定する。そして、コントローラ 450 から指令を受けたインローダユニット 300 が、基板 10(30)に対応するタブレット 40(41)を保持するタブレットホルダー 208(209)の直上に移動する。そして、前記インローダユニット 300 がタブレットホルダー 301 からタブレット 40(41)を受け取る(ステップ S 26)。

【0082】

なお、本実施例では、前述したようにタブレット 40(41)は直径(D)が同一寸法であるので、タブレットホルダー 208, 209 を共用してもよい。しかし、タブレットホルダーを個々に独立させることにより、一連する動作のサイクルタイムを短縮できるという利点がある。

【0083】

ステップ S 27 において、基板 10(30)およびタブレット 40(41)を保持したインローダユニット 300 はコントローラ 450 と通信を行い、その時点で最適な状態のプレス装置(401~404)を選択する。ここで、最適な状態のプレス装置とは、直ちに成形が行える成形待機状態にあるプレス装置、あるいは、複数のプレス装置 401 ないし 404 内で残りの型締時間が最も短いプレス装置を意味する。

【0084】

インローダユニット 300 が選択したプレス装置の直前位置へ移動すると同時に、選定されたプレス装置 402 は、コントローラ 450 内のメモリーに格納された半導体装置の種類別の成形条件データを呼出し、待機する。ここで、成形条件データとは、半導体装置の種類別のプレス型締圧、プレス型締速度、プレス型締時間、プランジャ圧力、トランスファ速度等をいう。例えば、図 9 の電動式モータ 414 を用いたプレス装置 401 では、タイバー 409 等に歪ゲージ等の圧力測定器を装着し、型締めを行い、圧力を測定する

10

20

30

40

50

。そのような方法で、各設定型締圧力に対する指令パルス数をメモリーに記憶する。従って、前述したプレス型締圧、プレス型締速度、トランスファ速度等の成形条件データは、各設定圧力に応じたパルス数、パルス速度となり、それらをコントローラ４５０から電動モータ４１４のドライバーを介して指令を行う。

【００８５】

そして、例えば、インローダユニット３００が選定されたプレス装置４０２の直前位置へ移動した後、インローダユニット３００はプレス装置４０２にセットされた下金型４０６に、基板１０（３０）およびタブレット４０（４１）を搬送し、下金型４０６の所定位置にセットする。これと同時に、プレス装置４０２に供給した基板１０（３０）の製品種別を記憶し、コントローラ４５０内のメモリーに格納する。

10

【００８６】

次に、下金型４０６を上昇させて上金型４０５に圧接させ、基板１０（３０）をクランプしてキャビティ２３を形成する。ついで、トランスファ機構４１２でタブレット４０（４１）を加熱、加圧し、溶融した樹脂を前記キャビティ２３内に射出して充填することにより、半導体装置２０（２５）、ワイヤ２１４等を樹脂封止する。この樹脂封止するための成形動作は、前述のプレス装置を選定する際に呼び出された成形条件データに基づいて行われる（ステップＳ２８）。

【００８７】

所定の成形条件データに基づく型締時間が終了した後、図１１に示すように、開いた上金型４０５および下金型４０６の間にアンローダユニット５００が進入する。そして、樹脂封止済み基板１９（３９）の両側縁部をチャック爪５０２、５０３が把持するとともに、不要樹脂２４を真空吸着パッドが吸着し、外部に搬出する。さらに、これらを移動してきたディゲータユニット６００まで搬送する。

20

【００８８】

アンローダユニット５００から樹脂封止済み基板１９（３９）および不要樹脂２４を受け取ったディゲータユニット６００は、所定の初期位置に戻る。そして、前記初期位置の直上で待機していたピックアップ装置６５０が下降し、樹脂封止済の基板１９（３９）および不要樹脂２４を、ピックアップ装置６５０に変位可能に支持された基板押え板６５４および真空吸着パッド６５１と、ディゲータユニット６００と、でそれぞれ挟み込む。ついで、曲げ起こし板６０１、６０２の外側縁部を起こすことにより、不要樹脂２４の基部２４

30

aを支点に曲げ起こすことにより、樹脂封止済み基板１９（３９）と不要樹脂２４とを分断する。なお、本実施形態では、金型からアンローダユニット５００を介して搬出した樹脂封止済み基板から不要樹脂を分断する場合を開示しているが、樹脂封止直後に金型内で不要樹脂を分離するようにしてもよい。

【００８９】

ついで、ピックアップ装置６５０の吸着パッド６５１で不要樹脂２４を吸着するとともに、樹脂封止済み基板１９（３９）の両側縁部をチャック爪６５２、６５３で把持し、成形品収納ユニット７００まで移動する。そして、移動途中にある廃棄ゾーン（図示せず）に不要樹脂を廃棄する。

40

【００９０】

次に、ピックアップ装置６５０に搬送された基板１９（３９）を収納するアウトプットマガジン７０１、７０２の位置は、基板１９（３９）の基板種別毎に選定し、初期設定でメモリーに格納しておく。例えば、アウトプットマガジン７０１に基板１９を収納し、アウトプットマガジン７０２に基板３９を収納すると設定しておく。このため、ピックアップ装置６５０が移動する際に、コントローラ４５０内のメモリーに記憶された半導体装置２０（２５）の基板種別を呼出し、該当するアウトプットマガジン７０１、７０２の位置を選定する（ステップＳ２９）。

【００９１】

そして、ピックアップ装置６５０が選定されたアウトプットマガジン７０１、７０２の直上位置に到着すると、予めセットされたアウトプットマガジン７０１、７０２に向け、

50

下方向に下降し、2枚の樹脂封止済の基板19(39)のうち、片側の1枚を収納する。次に、前記ピックアップ装置650は上昇し、180度回転して向きを変えた後、最後の1枚をアウトプットマガジンに収納して1枚ずつ積み重ねてゆく。したがって、アウトプットマガジン701,702に基板19(39)を基板種別に分けてそれぞれ収納できる。さらに、一方のアウトプットマガジン701,702が満載された後、隣接する他方のアウトプットマガジン701,702が満載される。

【0092】

第2実施形態は、図21に示すように、基板供給ユニット110が独立した2組のインプットマガジン装置120,127からなる場合である。そして、インプットマガジン装置120には、複数枚の基板10を積み重ねるように収納した複数台のインプットマガジン121が並設されている。また、インプットマガジン装置127には、複数枚の基板30を積み重ねるように収納した複数台のインプットマガジン128が並設されている。 10

【0093】

まず、前記インプットマガジン121はマガジンエレベーター123を介して下降し、基板押出し機構130の押出し爪131が基板10を一枚ずつ押し出す。押出された基板10は、図示しないチャック爪で直前に待機するガイドレール145,146上に引き出される。そして、前記ガイドレールをスライド移動させた後、基板搬送装置140のチャック爪141が前記基板10を画像判別ユニット170の直下まで搬送する。

【0094】

そして、画像処理ユニット170の直下に位置決めされた基板10に対し、前記基板10の方向性がOKかNGかを判別し、OKであれば、基板10として認識される。そして、1枚目の基板10を、基板搬送装置140のチャック爪14で基板整列レール151まで搬送する。同様にして2枚目の基板10を受取り、画像処理ユニット170で方向性検査を行い、基板10として認識されれば、基板整列レール150が180°反転し、チャック爪14が2枚目の基板10を基板整列レール151に金型配置通りに整列する。なお、以後の作業工程は第1実施形態と同様であるので、説明を省略する。 20

【0095】

また、各基板10,30を交互に樹脂封止成形する場合には、基板10をインローダユニット300で搬送後、ガイドレール145,146が、基板30のインプットマガジン128の直前まで移動し、前述した作業工程と同様の作業工程により、基板整列装置150まで搬送され、金型配置通りに整列される。 30

【0096】

各基板の樹脂封止成形を行う生産量の割合が異なる場合は、基板を供給する割合を変更できるプログラムをコントローラ450に入力し、入力装置(図示無し)を用い、オペレーターが設定できるようにすれば、変量生産を自在にコントロールでき、使い勝手のよい樹脂封止装置が得られる。

【0097】

本実施形態によれば、基板10(30)の製品種別をオペレーターが供給する際に品種毎に分けることができるので、生産品種が複数ある場合に、分量生産、ロットによる区分け等が行い易い。また、基板30が基板10のインプットマガジンに混在していても、基板供給ユニット110の中央に位置する画像判別ユニット170が、製品種別の判別を行う。このため、第1実施形態と同様、仮置きマガジン180内に基板10(30)をストックでき、連続生産が可能である。 40

【0098】

本発明の第3実施形態は、図22に示すように、第1実施形態とほぼ同様の形態であり、インプットマガジン121の供給方向、アウトプットマガジン701,702の搬出方向が同一方向であるので、他工程の生産設備とのインライン化に最適である。また、インローダユニット300と、アンローダユニット500とは、それぞれ異なったエリアに配置されている。このため、第1実施形態と比べ、インローダユニット300およびアンローダユニット500の動作に制約が少なく、サイクルタイムを短縮しやすいという利点が 50

ある。作業工程については、前述の実施形態と同様であるので、同一部分には同一番号を付して説明を省略する。

【0099】

なお、前述の実施形態で挙げた樹脂封止装置の違いは、搭載される半導体装置20(25)のサイズがそれぞれ異なる場合を説明した。しかし、これに限らず、リード数が異なるもの、ダイパットに対する基板のマウント位置が異なるもの、ダイパットの積層高さが異なるもの、ダイパットの種類が異なるものなど、グループ化された半導体装置全般に適用できる。特に、MAP工法、フリップチップ工法を用いるCSP(Chip Size Package)と呼ばれるパッケージ群(FBGA, FLGA, SON, QFN等)及びMCM化されるパッケージ群については、各半導体装置メーカーでグループ化される傾向にあり、最適である。

10

【産業上の利用可能性】

【0100】

本発明にかかる半導体樹脂封止装置は、前述の半導体装置以外を搭載した3種類以上の基板を樹脂封止する場合にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】図1Aおよび図1Bは本発明にかかる半導体樹脂封止装置の第1実施形態を示す平面図および正面図である。

【図2】図1Aで示した平面図の部分拡大図である。

【図3】図1Bで示した正面図の部分拡大図である。

20

【図4】図1で示した半導体樹脂封止装置の要部拡大図である。

【図5】図1で示した半導体樹脂封止装置の基板検査工程を説明するための斜視図である。

【図6】図1で示した半導体樹脂封止装置の基板検査工程を説明するための部分拡大平面図である。

【図7】図1Aで示した平面図の部分拡大図である。

【図8】図1Bで示した正面図の部分拡大図である。

【図9】本発明にかかるプレス装置の部分拡大正面図である。

【図10】図1Aで示した平面図の部分拡大図である。

【図11】図1Bで示した正面図の部分拡大図である。

30

【図12】図12Aおよび図12B, 12C, 12Dは本発明にかかる基板をそれぞれ示す平面図および部分拡大図である。

【図13】図13A, 13B, 13Cは本発明にかかる基板をそれぞれ示す平面図、右側面図および正面図である。

【図14】図14A, 14B, 14Cは本発明にかかる基板をそれぞれ示す部分拡大平面図、樹脂封止前の部分拡大正面図、樹脂封止直前の部分拡大正面図である。

【図15】図15A, 15Bは一对の基板を樹脂封止した場合をそれぞれ示す平面図、正面図である。

【図16】図16A, 16Bは一对の他の基板を樹脂封止した場合をそれぞれ示す平面図、正面図である。

40

【図17】図17A, 17Bは異なる種類の基板の検査領域をそれぞれ示す部分拡大平面図である。

【図18】図18A, 18Bは異なる種類のタブレットを示す拡大正面図である。

【図19】本発明にかかる半導体樹脂封止装置の第1実施形態の操作手順を概略的に示すフローチャート図である。

【図20】第1実施形態にかかる基板検査工程を説明するためのフローチャート図である。

【図21】図21Aおよび図21Bは本発明にかかる半導体樹脂封止装置の第2実施形態を示す平面図および正面図である。

【図22】図22Aおよび図22Bは本発明にかかる半導体樹脂封止装置の第3実施形態

50

を示す平面図および正面図である。

【図 2 3】従来例にかかる半導体樹脂封止装置を示す平面図である。

【符号の説明】

【0 1 0 2】

1 0 , 3 0 : 基板	
1 1 , 3 1 : リードフレーム	
1 2 : ダイパット	
1 3 a , 1 3 b , 1 3 c : 長孔	
1 4 a , 1 4 b , 1 4 c : 丸孔	
1 5 : 方向性判別領域	10
1 6 : 半導体装置判別領域	
1 7 : 撮像領域	
1 9 , 3 9 : 樹脂封止済の基板	
2 0 , 2 5 : 半導体装置	
2 1 : ワイヤ	
2 2 : 絶縁シート	
2 3 : キャビティ	
2 4 : 不要樹脂	
2 4 a : 不要樹脂の基部	
4 0 , 4 1 : タブレット	20
1 0 0 : 樹脂封止装置	
1 0 1 : 識別表示装置	
1 1 0 : 基板供給ユニット	
1 2 0 : インプットマガジン装置	
1 2 1 : インプットマガジン	
1 2 3 : マガジンエレベーター	
1 3 0 : 基板押出装置	
1 3 0 : 基板押出し爪	
1 4 0 , 1 4 1 : 基板チャック装置	30
1 4 5 , 1 4 6 : ガイドレール	
1 5 0 : 基板整列装置	
1 5 1 : 基板整列レール	
1 5 2 : レール反転部	
1 5 6 : レール昇降部	
1 6 3 : 基板搬送部	
1 6 4 : 基板搬送爪	
1 7 0 : 画像判別ユニット	
1 7 1 : C C D カメラ	
1 7 2 : 照明	40
1 7 3 : モニタ	
1 7 4 : 画像処理装置	
1 8 0 : 仮置きマガジン	
1 8 1 : 基板押戻し爪	
2 0 0 : 樹脂材料供給ユニット	
2 0 2 , 2 0 3 : タブレットマガジン	
2 0 4 , 2 0 5 : タブレットプッシャー	
2 0 6 : タブレットクランパー	
2 0 7 : スライドバー	50

2 0 8 , 2 0 9 : タブレットホルダー

3 0 0 : インローダユニット

3 0 1 : タブレットポット

3 0 2 , 3 0 3 : チャック爪

4 0 0 : プレスユニット

4 0 1 ~ 4 0 4 : プレス装置

4 0 5 : 上金型

4 0 6 : 下金型

4 0 7 : 固定プラテン

4 0 8 : 可動プラテン

4 0 9 : タイバー

4 1 0 : ポット

4 1 1 : プランジャ

4 1 2 : トランスファ機構

4 5 0 : コントローラーユニット

5 0 0 : アンローダユニット

5 0 2 , 5 0 3 : チャック爪

6 0 0 : ディゲータユニット

6 0 2 , 6 0 3 : 曲げ起し板

6 5 0 : ピックアップ装置

6 5 1 : 吸着パッド

6 5 2 , 6 5 3 : チャック爪

6 5 4 : 基板押え板

7 0 0 : 成形品収納ユニット

7 0 1 , 7 0 2 : アウトプットマガジン

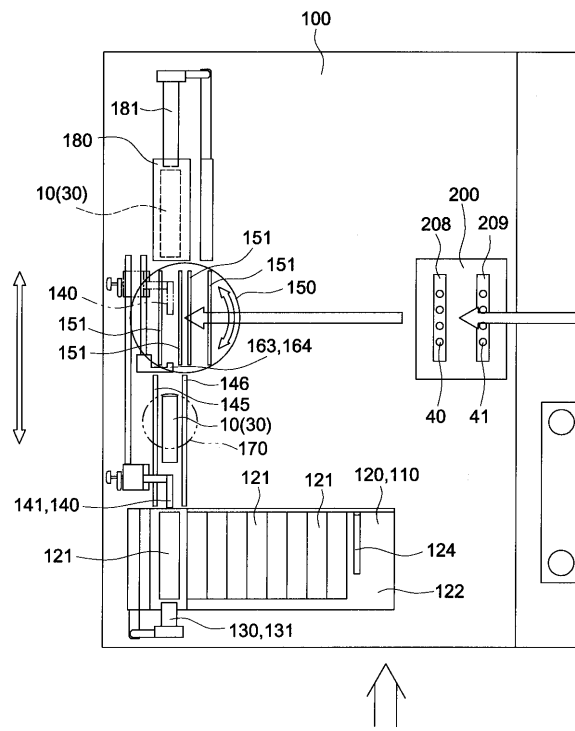
7 0 3 : 支持バー

10

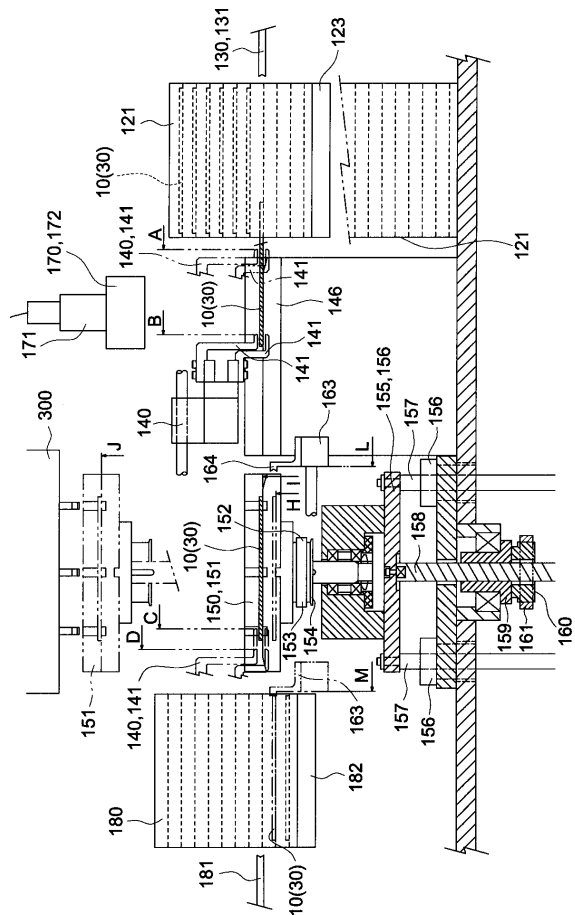
20

30

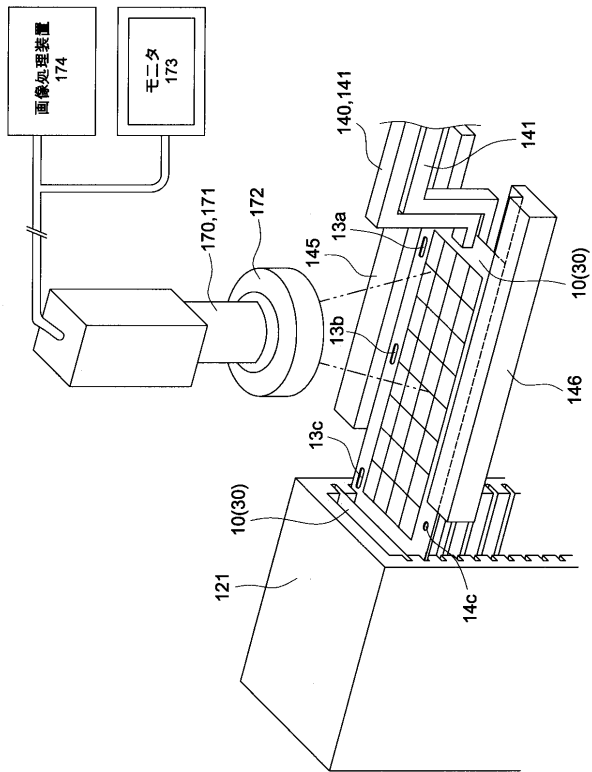
【 図 2 】



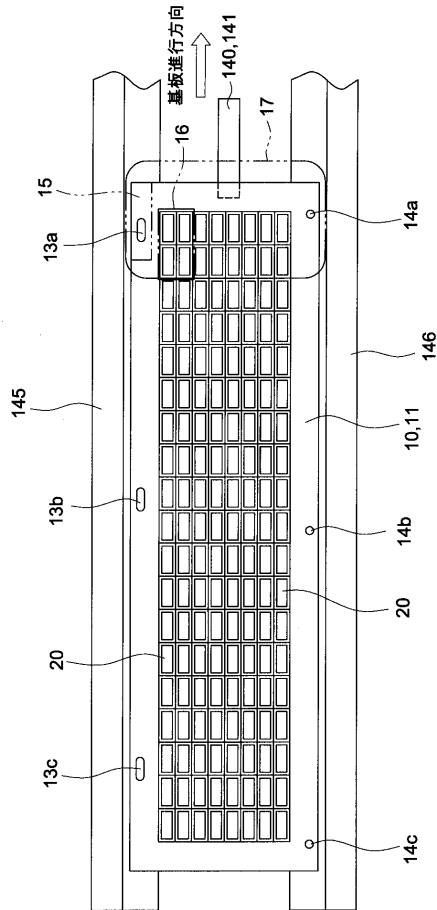
【图 4】



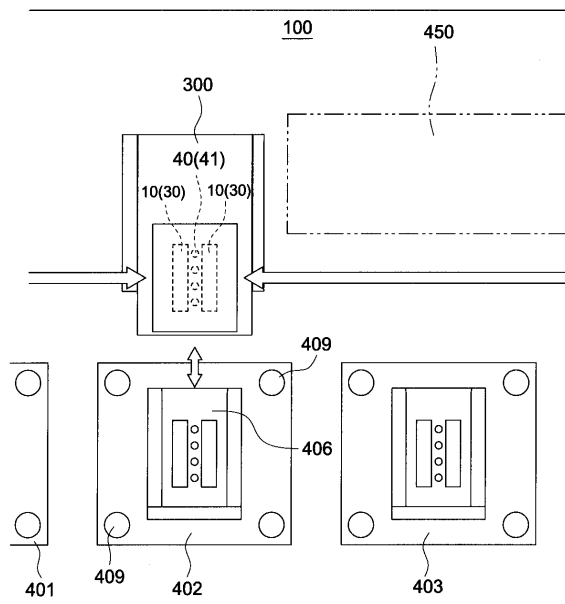
【図 5】



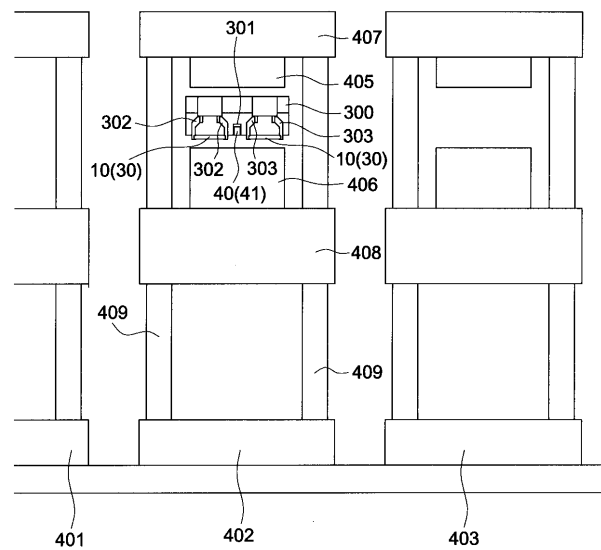
【図 6】



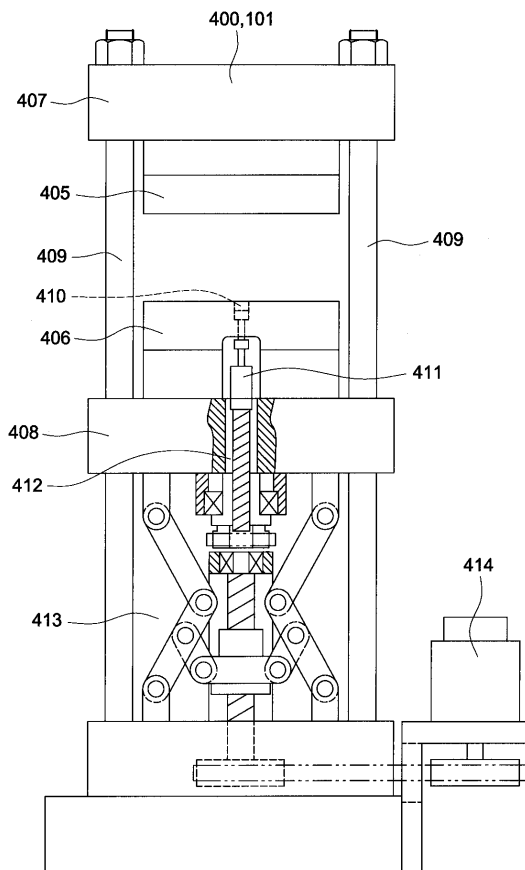
【図 7】



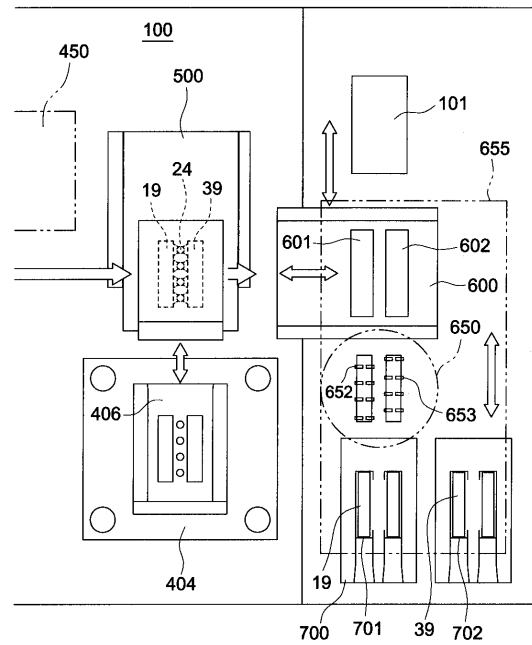
【図 8】



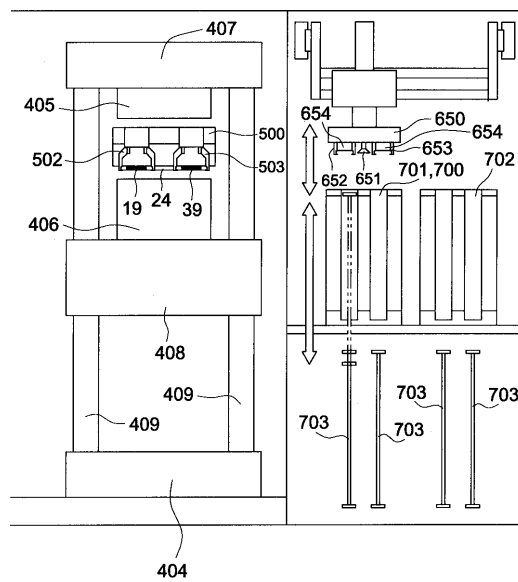
【 図 9 】



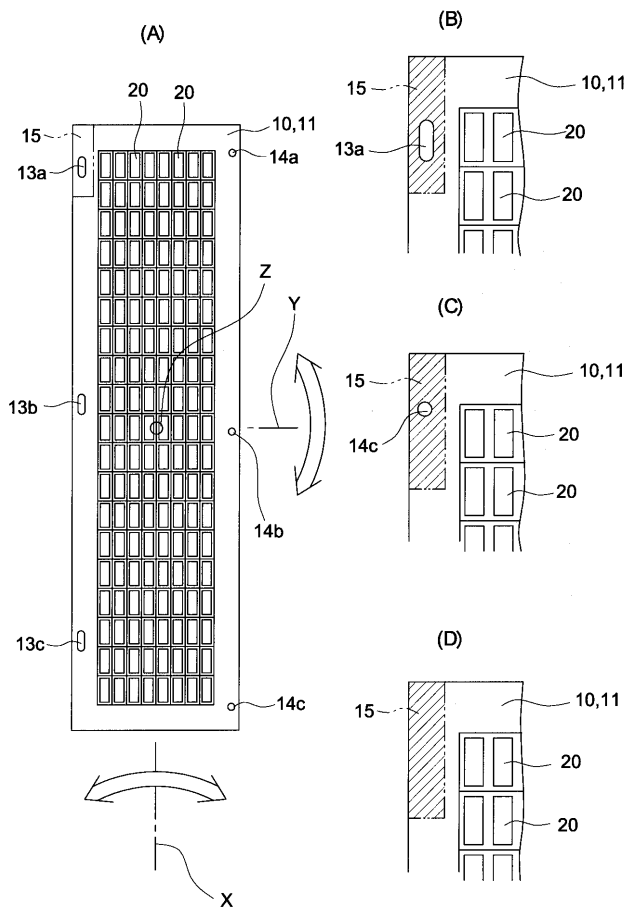
【 図 1 0 】



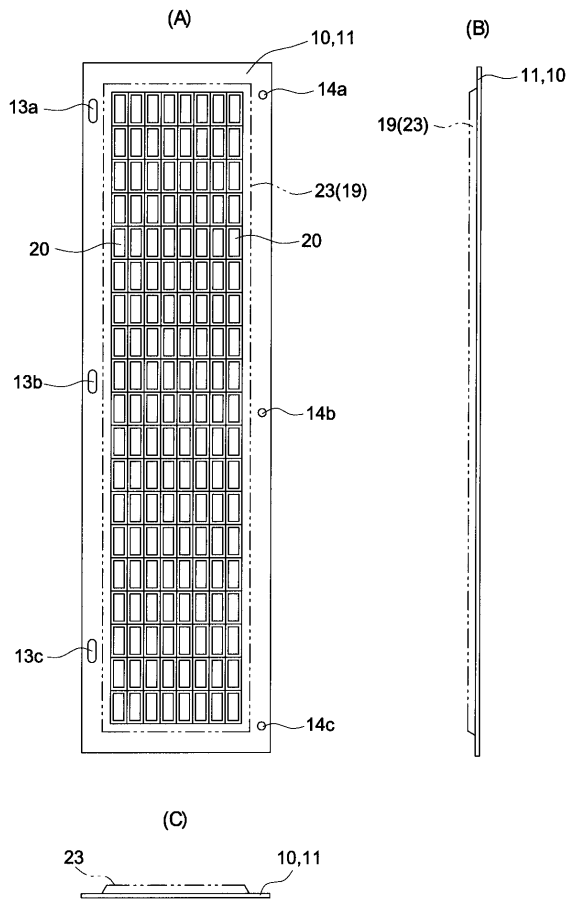
【 図 1 1 】



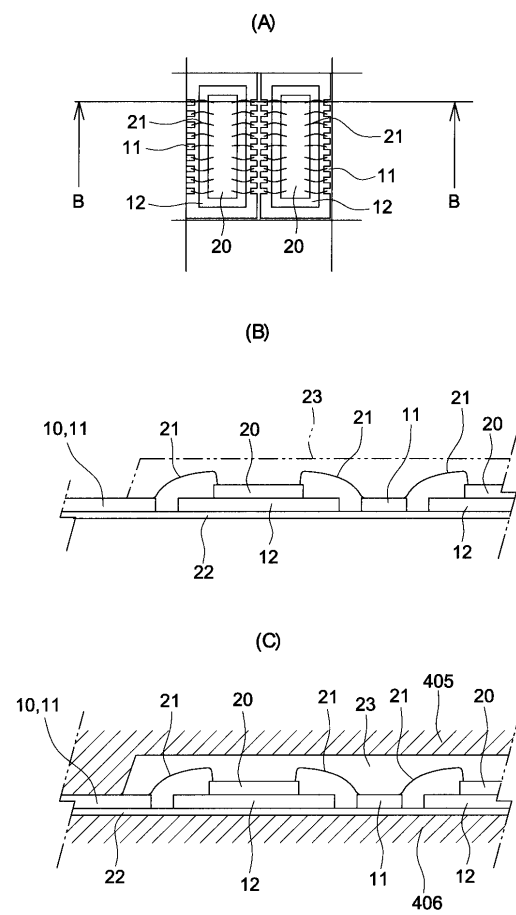
【图 1 2】



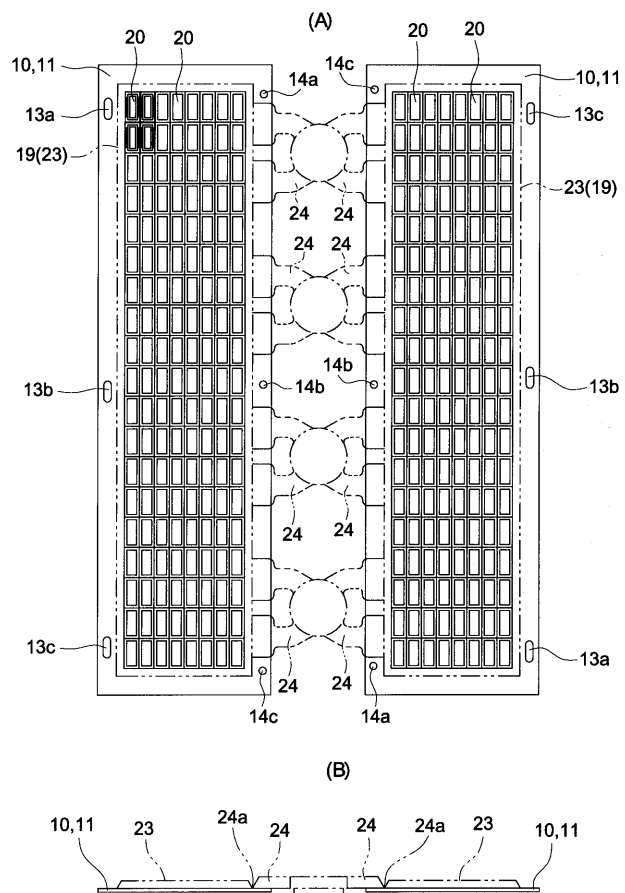
【図 1 3】



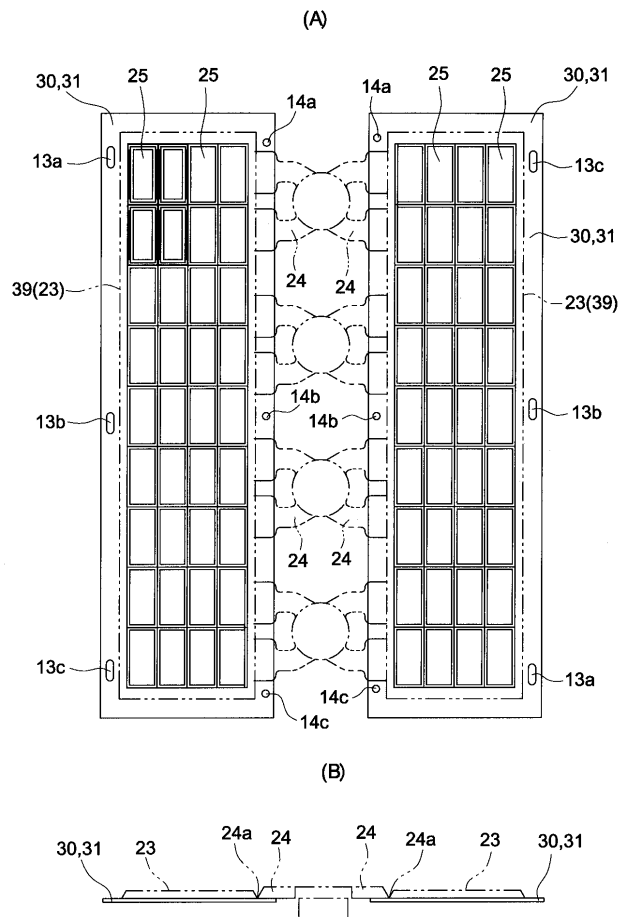
【図 1 4】



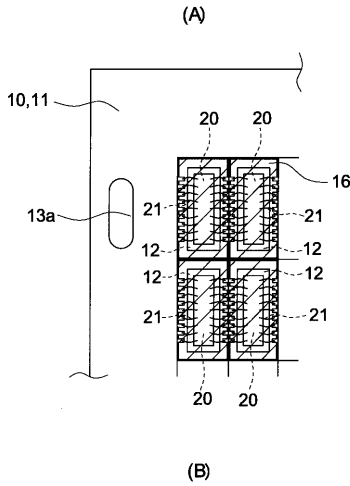
【図 1 5】



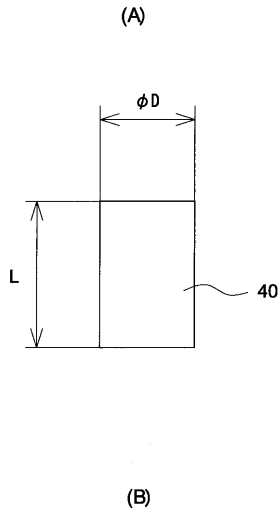
【図 1 6】



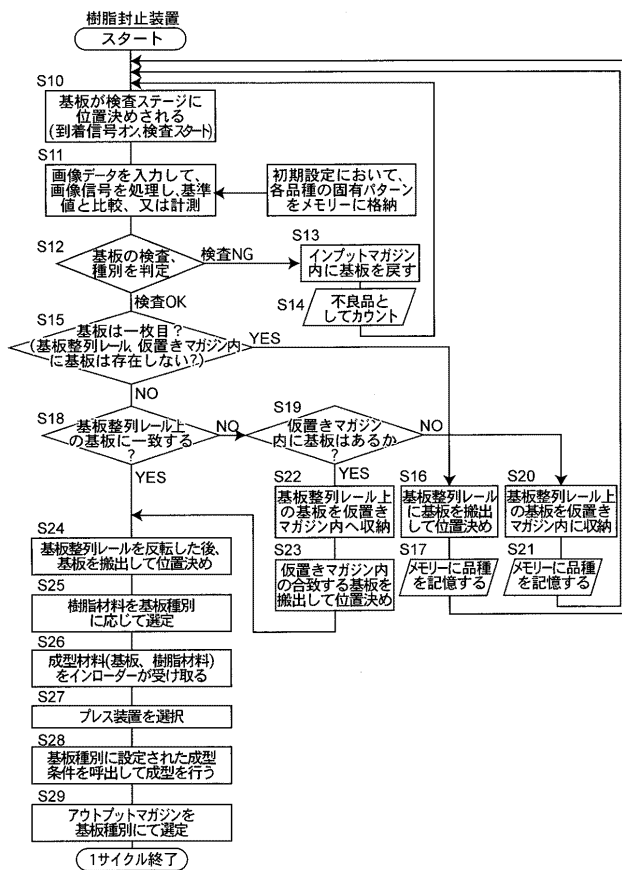
【図 17】



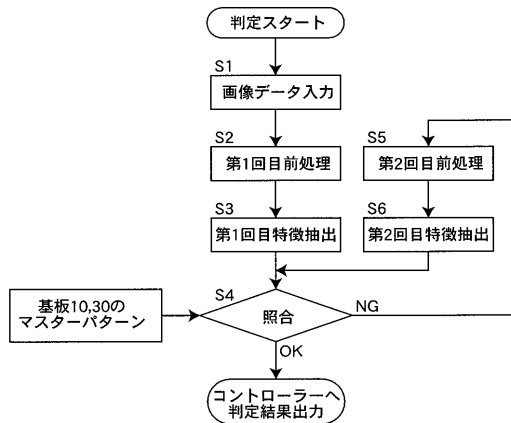
【図 18】



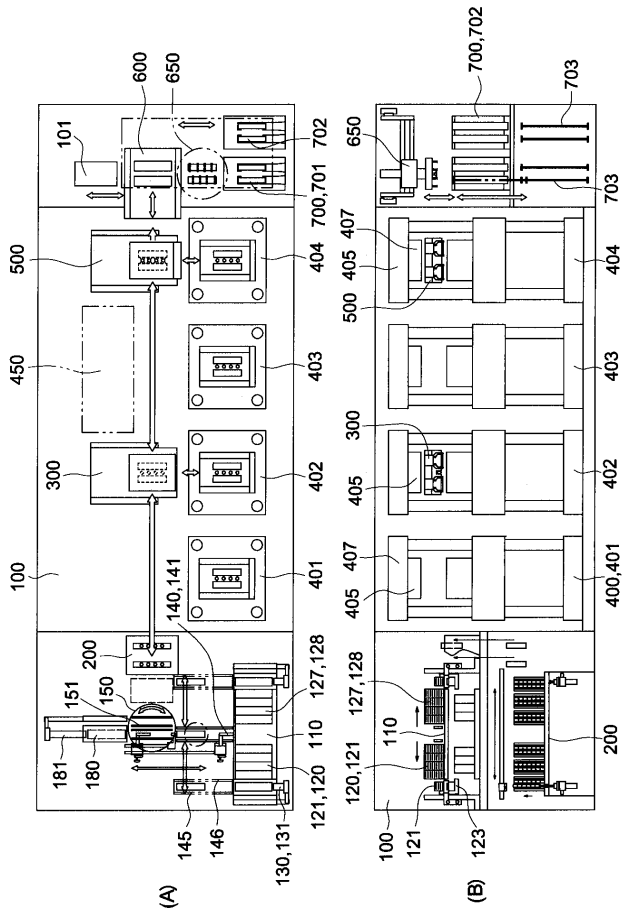
【図 19】



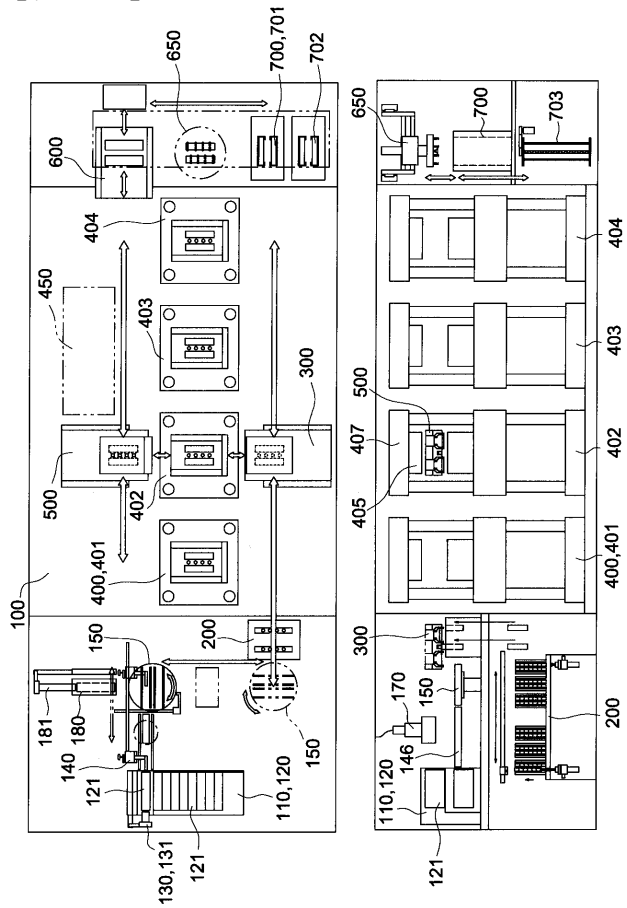
【図 20】



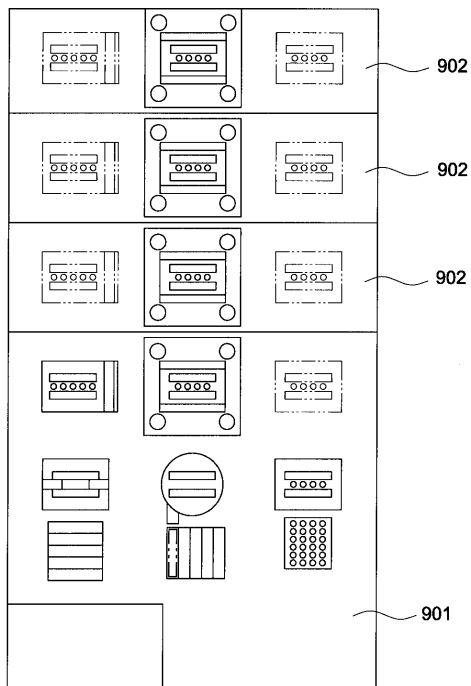
【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】



フロントページの続き

【要約の続き】