

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4449124号
(P4449124)

(45) 発行日 平成22年4月14日(2010.4.14)

(24) 登録日 平成22年2月5日(2010.2.5)

(51) Int.Cl.

F I

H O 1 L 21/673 (2006.01)

H O 1 L 21/68

U

H O 1 L 21/68 (2006.01)

H O 1 L 21/68

G

請求項の数 19 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平11-316849
 (22) 出願日 平成11年11月8日(1999.11.8)
 (65) 公開番号 特開2001-135716(P2001-135716A)
 (43) 公開日 平成13年5月18日(2001.5.18)
 審査請求日 平成18年10月11日(2006.10.11)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (74) 代理人 100120156
 弁理士 藤井 兼太郎
 (72) 発明者 片野 良一郎
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内
 (72) 発明者 前 貴晴
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下
 電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トレイの支持方法と装置、これによるトレイの取り扱い装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うようにトレイステージで支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイステージの対角位置にある2つのコーナ部で内側への後退位置にあるようにした位置決め部材の一方を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材を前記一方の位置決め部材よりも弱く進出させることにより、それらをトレイステージに嵌り合った凹部の対応する2つのコーナ部の間で突っ張らせて、トレイを前記一方の位置決め部材を基準に平面方向に位置決めして保持することを特徴とするトレイの支持方法。

【請求項2】

角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うようにトレイステージで支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイステージの1つのコーナ部に内側への後退位置にあるようにした位置決め部材を進出させて、トレイステージに嵌り合った凹部の対応する1つのコーナ部を外側に向け押動することにより、トレイのこの押動位置に対応した外側コーナ部を、これを外側から受け止めるようにトレイステージにあるストッパに押し付けて、トレイをこのストッパを基準に平面方向に位置決めして保持することを特徴とするトレイの支持方法。

【請求項3】

トレイステージの前記位置決め部材が設けられた一方のコーナ部と対角位置となる他方のコーナ部で内側への後退位置にあるようにした今1つの位置決め部材を、前記一方のコーナ部

10

20

ーナ部にある位置決め部材よりも弱く進出させてトレイの凹部の対応する他方のコーナ部を外側に向け押圧して突っ張らせ、トレイを平面方向に保持する請求項2に記載のトレイの支持方法。

【請求項4】

角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うようにトレイステージで支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイステージの1つのコーナ部に内側への後退位置にあるようにした位置決め部材を進出させて、トレイステージに嵌り合った凹部の対応する1つのコーナ部を外側に向け押動することにより、この凹部の反対側の今1つのコーナ部をトレイステージの対応する1つのコーナ部に押し付けて突っ張らせ、トレイをトレイステージの前記凹部の反対側の今1つのコーナ部が押し付けられる1つのコーナ部を基準に平面方向に位置決めして保持することを特徴とするトレイの支持方法。

10

【請求項5】

トレイステージによりトレイを吸着して保持する請求項1～4のいずれか1項に記載のトレイの支持方法。

【請求項6】

角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージを備え、このトレイステージの対角位置にある2つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けた位置決め部材と、これら位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、一方の位置決め部材を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材を前記一方の位置決め部材よりも弱く進出させることにより、それらをトレイステージに嵌り合った凹部の対応する2つのコーナ部の間で突っ張らせて前記トレイを前記一方の位置決め部材を基準に平面方向に位置決めして保持する、位置決め動作手段とを設けたことを特徴とするトレイの支持装置。

20

【請求項7】

前記一方の位置決め部材が進出される所定位置を規正するストッパがトレイステージに設けられている請求項6に記載のトレイの支持装置。

【請求項8】

角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージを備え、トレイステージの1つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けられた位置決め部材と、トレイステージに凹部で嵌め合わされるトレイの前記位置決め部材の位置に対応した外側コーナ部をトレイステージとの間で遊びを持って受け入れるとともに外側から所定位置に受け止めるようにトレイステージに設けられたストッパと、前記位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイと前記ストッパとの間で遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、その位置決め部材を進出させて対応する前記トレイの外側コーナ部を前記ストッパに押し付けて、トレイを前記ストッパを基準に平面方向に位置決めして保持する、位置決め動作手段とを設けたことを特徴とするトレイの支持装置。

30

【請求項9】

トレイステージの前記位置決め部材が設けられた1つのコーナ部と対角位置となる今1つのコーナ部に今1つの位置決め部材が内外方向に進退できるように設けられ、位置決め動作手段は、この位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、この位置決め部材を前記他方の位置決め部材よりも弱く進出させてトレイの凹部の対応する今1つのコーナ部を外側に向け押圧して突っ張らせ、トレイを平面方向に保持させる請求項8に記載のトレイの支持装置。

40

【請求項10】

位置決め動作手段は、前記2つの位置決め部材の進出力の違いを、各位置決め部材に動作流体を働かせて位置決め動作させるときの各位置決め部材の動作流体に対する受圧面積の違い、および各位置決め部材に働かせる復元ばねのばね力の違い、の少なくとも一方に

50

より得ている請求項 6、7、9 のいずれか 1 項に記載のトレイの支持装置。

【請求項 1 1】

角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージを備え、トレイステージの 1 つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けられた位置決め部材と、この位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌り合った凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、その位置決め部材を進出させて前記凹部の対応する 1 つのコーナ部を外側に向け押動することにより、この凹部の反対側の今 1 つのコーナ部をトレイステージの対応する 1 つのコーナ部に押し付けて突っ張らせ、トレイをトレイステージの前記凹部の反対側の今 1 つのコーナ部が押し付けられる 1 つのコーナ部を基準に平面方向に位置決めして保持する位置決め動作手段とを設けたことを特徴とするトレイの支持装置。

10

【請求項 1 2】

トレイステージにトレイを吸着して保持する吸着孔を設けてある請求項 6 ~ 1 1 のいずれか 1 項に記載のトレイの支持装置。

【請求項 1 3】

部品を収納したトレイまたは空のトレイを段積みして収納し、下方よりトレイを 1 枚ずつ取り出し部品の供給または収納に供せるようにしたトレイ供給部と、このトレイ供給部から取り出され、部品の供給または収納に供された後のトレイを下部より 1 枚ずつ受け入れて段積みし収納するトレイ収納部と、トレイステージをトレイ供給部と部品の供給または収納位置およびトレイ収納部に移動させる移動手段と、この移動手段上でトレイステージを上下動させる上下動手段とを備え、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージと、このトレイステージの対角位置にある 2 つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けた位置決め部材と、これら位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、一方の位置決め部材を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材を前記 1 つの位置決め部材よりも弱く進出させることにより、それらをトレイステージに嵌り合った凹部の対応する 2 つのコーナ部の間で突っ張らせて前記トレイを前記一方の位置決め部材を基準に平面方向に位置決めして保持する、位置決め動作手段とを設けたことを特徴とするトレイの取り扱い装置。

20

【請求項 1 4】

前記一方の位置決め部材が進出される所定位置を規正するストッパがトレイステージに設けられている請求項 1 3 に記載のトレイの取り扱い装置。

30

【請求項 1 5】

部品を収納したトレイまたは空のトレイを段積みして収納し、下方よりトレイを 1 枚ずつ取り出し部品の供給または収納に供せるようにしたトレイ供給部と、このトレイ供給部から取り出され、部品の供給または収納に供された後のトレイを下部より 1 枚ずつ受け入れて段積みし収納するトレイ収納部と、トレイステージをトレイ供給部と部品の供給または収納位置およびトレイ収納部に移動させる移動手段と、この移動手段上でトレイステージを上下動させる上下動手段とを備え、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージと、トレイステージの 1 つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けられた位置決め部材と、トレイステージに凹部で嵌め合わされるトレイの前記位置決め部材の位置に対応した外側コーナ部をトレイステージとの間で遊びを持って受け入れるとともに外側から所定位置に受け止めるようにトレイステージに設けられたストッパと、前記位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイと前記ストッパとの間で遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、その位置決め部材を進出させてこの位置決め部材に対応する前記トレイの外側コーナ部を前記ストッパに押し付けて、トレイを前記ストッパを基準に平面方向に位置決めして保持する、位置決め動作手段とを設けたことを特徴とするトレイの取り扱い装置。

40

【請求項 1 6】

トレイステージの前記位置決め部材が設けられた 1 つのコーナ部と対角位置となる今 1

50

つのコーナ部に今 1 つの位置決め部材が内外方向に進退できるように設けられ、位置決め駆動手段は、この位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、この位置決め部材を前記他方の位置決め部材よりも弱く進出させてトレイの凹部の対応する今 1 つのコーナ部を外側に向け押圧して突っ張り、トレイを平面方向に保持させる請求項 15 に記載のトレイの取り扱い装置。

【請求項 17】

位置決め動作手段は、前記 2 つの位置決め部材の進出力の違いを、各位置決め部材に動作流体を働かせて位置決め動作させるときの各位置決め部材の動作流体に対する受圧面積の違い、および各位置決め部材に働かせる復元ばねのばね力の違い、の少なくとも一方により得ている請求項 13、14、16 のいずれか 1 項に記載のトレイの取り扱い装置。

10

【請求項 18】

部品を収納したトレイまたは空のトレイを段積みして収納し、下方よりトレイを 1 枚ずつ取り出し部品の供給または収納に供せるようにしたトレイ供給部と、このトレイ供給部から取り出され、部品の供給または収納に供された後のトレイを下方より 1 枚ずつ受け入れて段積みし収納するトレイ収納部と、トレイステージをトレイ供給部と部品の供給または収納位置およびトレイ収納部に移動させる移動手段と、この移動手段上でトレイステージを上下動させる上下動手段とを備え、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージと、トレイステージの 1 つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けられた位置決め部材と、この位置決め部材を常時後退位置に保持してトレイステージに嵌り合った凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、その位置決め部材を進出させて前記凹部の対応する 1 つのコーナ部を外側に向け押動することにより、この凹部の反対側の今 1 つのコーナ部をトレイステージの対応する 1 つのコーナ部に押し付けて突っ張らせ、トレイをトレイステージの前記凹部の反対側の今 1 つのコーナ部が押し付けられる 1 つのコーナ部を基準に平面方向に位置決めして保持する位置決め動作手段とを設けたことを特徴とするトレイの取り扱い装置。

20

【請求項 19】

トレイステージにトレイを吸着して保持する吸着孔を設けてある請求項 11 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のトレイの取り扱い装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はトレイの支持方法と装置、これによるトレイの取り扱い装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

集積回路を持った半導体素子いわゆる IC チップや異形なコネクタなどの各種電子部品は、回路基板に仮装着したり実装したりする作業機や、半導体ウエハをダイシングして個々の半導体素子に切り離したものを、その半導体素子に設けられた電極に回路基板の電極や導体ランドとの電氣的接続や金属接合を図る金属バンプを形成したりする前作業機において、自動的に高速に取り扱われる。前記作業機や前作業機に電子部品を供給したり、前記前作業機で必要な前作業を受けた電子部品を次の作業に供したりするための 1 つの荷姿として、電子部品をトレイの一方向、あるいは縦横に並ぶ凹部に収容して一括に取り扱えるようにすることが従来から行われている。

40

【0003】

トレイを所定の位置および向きに位置決めしさえすれば、トレイ上における多数の凹部の位置および向きは一義的に決定し、そこに収納されている電子部品を作業機や前作業機で部品 1 つずつピックアップしていくべき各位置および向き、あるいはトレイの各凹部に 1 つずつ収納していくべき各位置および向きが特定するので、作業機や前作業機の作業プログラムに従って電子部品を失敗率少なく取り扱うことができる。そこで、従来、図 14 に

50

示すようなトレイスステージ a により図 1 5、図 1 6 に示すようにトレイ b を支持して取り扱うのに、トレイ b の下面にトレイ b の外形に相似な凹部 c が形成され、この凹部 c をトレイスステージ a に嵌め合わせることにによりトレイ b を位置決めして保持できるようにしている。

【 0 0 0 4 】

一方、トレイ供給部やトレイ収納部は、トレイ b の供給や収納に供するほか、トレイ b が空になったときの補給やトレイ b が満杯になったときの取り出しなどの作業が付帯し、作業機や前作業機での部品の供給位置や収納位置に位置すると能率よく機能させにくい。そこで、トレイ供給部では、図 1 5 に示すように電子部品 d を上面に多数並ぶ凹部 e 内に収納しているトレイ b を 1 枚ずつ取り出した後、作業機や前作業機に設定される部品供給位置に持ち運んで、電子部品 d の供給に供し、電子部品 d の供給を終えると空になったトレイ b をトレイ収納部に持ち運んで収納することを繰り返す。また、トレイ供給部では、電子部品 d を収納していない空のトレイ b を 1 枚ずつ取り出した後、作業機に設定された部品収納位置に持ち運んで、電子部品 d の収納に供し、電子部品 d の収納を終えると満杯になったトレイ b をトレイ収納部に持ち運んで収納することを繰り返す。また、トレイスステージはトレイ供給部に段積み収納されたトレイ b を下方から取り出したり、支持しているトレイ b をトレイ収納部に下方から送り込んで段積み収納されるようにするため、電子部品 d を収容しているトレイ b を上げたり、下げたりすることも行われる。

【 0 0 0 5 】

このように電子部品 d を収納したトレイ b を図 1 4 に示すように直交する X Y 2 方向に持ち運んだり、Z 方向に上げたり、下げたりする取り扱いに際し、トレイ b の支持が不安定であると、トレイ b がガタツキ、凹部 e 内に電子部品 d がうまく収納できなく、収納している電子部品 d の凹部 e からの飛び出しやトレイ b からの脱落の原因になり、作業目的が首尾よく達成できない。今日、高速運転化の要求のなかで特に問題になってきている。

【 0 0 0 6 】

そこで、従来、図 1 4、図 1 5 に示すようにトレイスステージ a に設けた吸引口 f を通じてトレイ b をトレイスステージ a に吸着し安定に保持することが行われている。また、図 1 6 に示すようにトレイスステージ a に凹部 c を嵌め合わせて支持されたトレイ b の 1 つのコーナ部を、その側方に設けられたエアシリンダ g のピストン h に連結した位置決めプッシャ j により押圧してトレイスステージ a の 1 つのコーナ部との間で挟持し、トレイ b をトレイスステージ a の 1 つのコーナ部を基準に位置決めすると同時に、トレイ b をトレイスステージ a と位置決めプッシャ j との間で挟持して安定に保持できるようにすることも行われている。

【 0 0 0 7 】

【 発明が解決しようとする課題 】

ところで、図 1 5 の位置決めによる支持方法では、トレイ b の位置決めが凹部 c とトレイスステージ a との嵌り合いによるが、近時の電子部品 d の微小化、集積密度、回路基板への実装密度が高まるなか、部品を作業機や前作業機に供給するときや、前作業機での作業後の電子部品 d を受け入れて収納するときの位置決めに高い位置精度が要求されるので、前記嵌め合いのクリアランス、およびトレイ b の凹部 e と電子部品 d との嵌め合いの許容範囲が 0 . 3 mm ~ 0 . 1 mm 程度と小さい。このため、トレイ b をトレイスステージ a に嵌め合わせるのに高精度な位置精度が必要となり、高速化の妨げになったり、トレイの嵌め合わせ支持を失敗することがときとして生じる。前記クリアランスの許容度を広げると電子部品 d を供給したり収納したりするときの位置精度が十分得られなくなる。また、トレイの下面は各種形態の補強リブが設けられる場合があり、この補強リブが形成している格子目が大きいものであると吸着保持する際のエアのリーク量が多く吸着保持できない難点がある。

【 0 0 0 8 】

また、図 1 6 に示す位置決め方法では、トレイ b の位置決め精度が高くトレイ b を安定に保持することはできるが、エアシリンダ g が側方へ大きく張り出すので、まわりの邪魔に

10

20

30

40

50

なり装置の上での占有スペースが大きくなり装置の大型化を招く。装置の大型化は装置自体のコスト上昇の原因になるのは勿論であるが、半導体素子をダイシングしたフリップチップタイプの半導体素子に金属バンプを形成する前作業機などはクリーンルームで用いられ、クリーンルームでは一例として600m²の広さで月単位の光熱に必要なランニングコストが3000万円にも及び、装置の占有面積の増大は大きな問題である。

【0009】

本発明の目的は、トレイの凹部を十分な遊びを持って失敗なく容易に嵌め合わせて、しかも、特定の位置に遊びなく位置決めして安定に保持できるトレイの支持方法と装置、これによるトレイの取り扱い装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明のトレイの支持方法は、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うようにトレイステージで支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイステージの対角位置にある2つのコーナ部で内側への後退位置にあるようにした位置決め部材の一方を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材を前記一方の位置決め部材よりも弱く進出させることにより、トレイステージに嵌り合った凹部の対応する2つのコーナ部の間で突っ張らせて、トレイを前記一方の位置決め部材を基準に平面方向に位置決めして保持することを1つの特徴としている。

【0011】

このような構成では、トレイステージの対角位置で後退位置にあるようにした2つの位置決め部材は、トレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部に対し、トレイステージとともに十分な遊びを持つようにされても、一方の位置決め部材を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材を前記一方の位置決め部材よりも弱く進出させるときの進出ストロークによって、前記遊びを越えてトレイステージに嵌り合った凹部の対応する2つのコーナ部の間で突っ張らせることにより、トレイを前記1つの位置決め部材を基準に平面方向に遊びなく位置決め保持し、高い位置精度でトレイに収容した部品のピックアップや、部品の収納に安定して供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイの凹部と位置決め部材を含むトレイステージとの間の嵌め合いの遊びが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、2つの位置決め部材は上記のようにトレイステージとともにトレイの凹部に位置して機能するので、支持部はトレイの凹部を嵌め合わせて支持する範囲内に収まり大型化しない。

【0012】

このような方法は、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージを備え、このトレイステージの対角位置にある2つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けた位置決め部材と、これら位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、一方の位置決め部材を所定位置まで進出させて、トレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部の対応する1つのコーナ部を外側に向け押動させるのに併せ、他方の位置決め部材を前記一方の位置決め部材よりも弱く進出させて前記トレイの凹部の対応する今1つのコーナ部を押動して突っ張らせることにより前記トレイを前記一方の位置決め部材を基準に平面方向に位置決めして保持する、位置決め動作手段とを設けたトレイの支持装置によって実現することができる。

【0013】

この支持装置を、部品を収納したトレイまたは空のトレイを段積みして収納し、下方よりトレイを1枚ずつ取り出し部品の供給または収納に供せるようにしたトレイ供給部と、このトレイ供給部から取り出され、部品の供給または収納に供された後のトレイを下方より1枚ずつ受け入れて段積みし収納するトレイ収納部と、トレイステージをトレイ供給部と部品の供給または収納位置およびトレイ収納部に移動させる移動手段と、この移動手段上でトレイステージを上下動させる上下動手段とを備えたトレイ取り扱い装置に装備して用

10

20

30

40

50

いることができる。

【0014】

これにより、トレイステージは、移動手段によりトレイ供給部、部品の供給または収納部、およびトレイ収納部に適宜移動させられ、トレイ供給部では上下動手段により移動手段上で上動されてトレイ供給部に下方から臨んでそこに段積みされているトレイの最下のものの1枚をその下面の凹部が十分な遊びを持って容易に失敗なく嵌り合うように受載して確実に受け取り、かつ受載したトレイを上記のように遊びなく位置決め保持することで、これに続くトレイステージの、受載したトレイ引出しのための下動、部品の供給または収納部、およびトレイ収納部への移動、トレイ収納部でのトレイを収納するための上動における必要な移動範囲において、トレイのガタツキや位置ずれ、脱落なく高速に取り扱って作業能率を向上することができ、同時に、トレイステージによるトレイの前記位置決めが高精度であることによりトレイステージの位置に対しトレイの位置が一義的に決まっているので、トレイステージを所定位置に移動させればトレイを部品の供給または収納位置およびトレイ収納部に対し精度よく位置決めして、トレイに収納している部品のピックアップやトレイの凹部への部品の収納を位置精度よく失敗なく達成されるようにすることができるし、トレイ収納部ではトレイを位置精度よく引っ掛かりなどなく下方から確実に収納することができる。

10

【0015】

本発明のトレイの支持方法は、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うようにトレイステージで支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイステージの1つのコーナ部に内側への後退位置にあるようにした位置決め部材を所定位置まで進出させて、トレイステージに嵌り合った凹部の対応する1つのコーナ部を外側に向け押動することにより、トレイのこの押動位置に対応した外側コーナ部をこれを外側から受け止めるようにトレイステージにあるストッパに押し付けて、トレイをこのストッパを基準に平面方向に位置決めして保持することを別の特徴としている。

20

【0016】

このような構成では、トレイステージの1つのコーナ部で後退位置にあるようにした位置決め部材は、トレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と、トレイステージとともに十分な遊びを持つようにされても、その位置決め部材を進出させるときの進出ストロークによって、前記遊びを越えてトレイステージに嵌り合った凹部の対応する1つのコーナ部を外方に押動することができ、この押動によって、トレイステージとの間で十分な遊びを持って受け入れたトレイを、前記1つのコーナ部に対応するトレイの外部のコーナ部を外側から受け止めるようにトレイステージにあるストッパにトレイを押し付け、このストッパを基準に前記トレイを平面方向に遊びなく位置決め保持し、高い位置精度でトレイに收容した部品のピックアップや、部品の収納に安定して供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイの凹部と位置決め部材やストッパを含むトレイステージとの間の嵌め合いの遊びが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、1つの位置決め部材は上記のようにトレイステージとともにトレイの凹部に位置して機能するし、ストッパはトレイステージから所定量離れた近くにあればよいので、支持部はトレイの凹部を嵌め合わせて支持する範囲にほぼ収まり装置の大型化を招くことはない。

30

40

【0017】

このような方法は、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージを備え、トレイステージの1つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けられた位置決め部材と、トレイステージに凹部で嵌め合わされるトレイの前記位置決め部材の位置に対応した外側コーナ部をトレイステージとの間で遊びを持って受け入れるとともに外側から所定位置に受け止めるようにトレイステージに設けられたストッパと、前記位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌め合わされるトレイと前記ストッパとの間で遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、その位置決め部材を進出させて対応する前記トレイの外側コーナ部を前記ストッパに押し付けて、トレ

50

イを前記ストッパを基準に平面方向に位置決めして保持する、位置決め動作手段とを設けたトレイの支持装置により実現することができ、これを上記のようなトレイの取り扱い装置に装備してトレイを取り扱うのに、トレイステージでの高精度な位置決め保持により、ガタツキや位置ずれ、脱落なく高速に行って作業能率を向上できるし、トレイに収納している部品のピックアップやトレイの凹部への部品の収納を位置精度よく失敗なく達成されるようにすることができ、また、トレイ収納部ではトレイを位置精度よく引っ掛かりなどなく下方から確実に収納することができる。

【0018】

これらの発明において、さらに、トレイステージの前記位置決め部材が設けられた1つのコーナ部と対角位置となる今1つのコーナ部で内側への後退位置にあるようにした今1つの位置決め部材を、前記他方の位置決め部材よりも弱く進出させてトレイの凹部の対応する今1つのコーナ部を外側に向け押圧して突っ張らせ、トレイを平面方向に保持すると、この弱く進出した位置決め部材の突っ張りが前記他方の位置決め部材による位置決め保持に協働してトレイの平面方向の保持を、上記のような特長を損なわずにより強固にすることができる。

【0019】

本発明のトレイの支持方法は、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うようにトレイステージで支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイステージの1つのコーナ部に内側への後退位置にあるようにした位置決め部材を進出させて、トレイステージに嵌り合った凹部の対応する1つのコーナ部を外側に向け押動することにより、この凹部の反対側の今1つのコーナ部をトレイステージの対応する1つのコーナ部に押し付けて突っ張らせ、トレイをトレイステージの前記凹部の反対側の今1つのコーナ部が押し付けられる1つのコーナ部を基準に平面方向に位置決めして保持することを今1つの特徴としている。

【0020】

このような構成では、トレイステージの1つのコーナ部で後退位置にあるようにした位置決め部材は、トレイステージに嵌め合わされるトレイの凹部と、トレイステージとともに十分な遊びを持つようにされても、その位置決め部材を進出させるときの進出ストロークによって、前記遊びを越えてトレイステージに嵌り合った凹部の対応する1つのコーナ部を外方に押動して、トレイステージとの間で十分な遊びを持って受け入れたトレイの凹部の前記位置決め部材と反対の側にある1つのコーナ部をトレイステージの対応する1つのコーナ部に押し付け突っ張らせることにより、前記トレイをトレイステージの前記1つのコーナ部を基準に平面方向に遊びなく位置決め保持し、高い位置精度でトレイに収容した部品のピックアップや、部品の収納に供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイの凹部と位置決め部材を含むトレイステージとの間の嵌め合いの遊びが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、1つの位置決め部材は上記のようにトレイステージとともにトレイの凹部内に位置して機能するので、支持機構はトレイの凹部を嵌め合わせて支持する範囲にほぼ収まり装置の大型化を招くようなことはない。

【0021】

このような方法は、角型のトレイをその下面のトレイの外形に相似な凹部が嵌り合うように支持するトレイステージを備え、トレイステージの1つのコーナ部に内外方向に進退できるように設けられた位置決め部材と、この位置決め部材を後退位置に保持してトレイステージに嵌り合った凹部と遊びを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、その位置決め部材を進出させて前記凹部の対応する1つのコーナ部を外側に向け押動することにより、この凹部の反対側の今1つのコーナ部をトレイステージの対応する1つのコーナ部に押し付けて突っ張らせ、トレイをトレイステージの前記凹部の反対側の今1つのコーナ部が押し付けられる1つのコーナ部を基準に平面方向に位置決めして保持する位置決め動作手段とを設けた支持装置により実現することができ、これを上記のようなトレイの取り扱い装置に装備してトレイを取り扱うのに、トレイステージでの高精度な位置決め保持により

、ガタツキや位置ずれ、脱落なく高速に取り扱って作業能率を向上できるし、トレイに収納している部品のピックアップやトレイの凹部への部品の収納を位置精度よく失敗なく達成されるようにすることができ、また、トレイ収納部ではトレイを位置精度よく引っ掛かりなどなく下方から確実に収納することができる。

【 0 0 2 2 】

なお、トレイステージによりトレイを吸着して保持するようにすると、トレイの保持がより確実になり、取り扱いやすくなる。

【 0 0 2 3 】

本発明のそれ以上の目的および特徴は、以下の詳細な説明および図面の記載によって明らかになる。本発明の各特徴は、可能な限りそれ単独で、あるいは種々な組み合わせで複合して用いることができる。

10

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態に係るトレイの支持方法と装置、これらによるトレイの取り扱い装置につき、図 1 ~ 図 1 3 を参照してその実施例とともに詳細に説明し、本発明の理解に供する。

【 0 0 2 5 】

本実施の形態は、集積回路を持った図 1 に示すような半導体素子 1 を作業対象であるワークとしてトレイ 3 5 の凹部 3 5 a に収納して取り扱い、半導体素子 1 の一面にある電極上に従来のバンプボンディング法により図 3 に示すような金属バンプ 3 を形成する前作業に供した後、形成した金属バンプ 3 の高さを矯正するレベリング処理を行い、それを、再度トレイ 3 5 に収納して取り扱い、回路基板への仮装着や金属バンプ 3 と回路基板の電極や導体ランドなどとの摩擦による金属接合を図る実装といった後作業に供せるようにするボンディング装置の場合の一例であり、図 1 3 にその全体構成を示してある。

20

【 0 0 2 6 】

これについて説明すると図 1 3 に示すボンディング装置 C は、上記金属バンプ 3 のレベリングを行うレベリング機構 B を機台 3 1 の上に設置し、その横に半導体素子 1 を位置決めおよび吸着して金属バンプ 3 を形成するボンディングステージ 3 2 を設け、これに、受載した半導体素子 1 をバンプボンディングのために加熱するヒータを内蔵しており、かつ前記位置決めのための位置規正機構 3 3 が付帯している。レベリング機構 B はレベリングヘッド A とこれに対向するレベリング位置とこのレベリング位置から外れたワーク交換位置との間で移動されるレベリングステージ 7 とを有し、レベリングヘッド A はレベリングステージ 7 が半導体素子 1 を受載してレベリング位置に達する都度上方から半導体素子 1 の金属バンプ 3 を押圧して所定高さに矯正する。

30

【 0 0 2 7 】

ボンディングステージ 3 2 の上方にはそこに位置決めし吸着された半導体素子 1 の電極の上に、その位置の画像認識のもとに金属バンプ 3 を形成するボンディングヘッド 3 4 が設けられ、従来の方法と同様に金属ワイヤの先端にスパークによる金属ボールを形成し、それをキャピラリにて半導体素子 1 の電極上に押し付けながら加熱と超音波振動などにより金属どうしを摩擦接合させて後、接合された金属ボールから後続のワイヤを切断してバンプボンディングを行うようにしている。

40

【 0 0 2 8 】

ボンディングステージ 3 2 の一方の横には、金属バンプ 3 が形成されていない半導体素子 1 を収容したトレイ 3 5 を多段に収納してバンプボンディングのために供給する第 1 のトレイ供給部 3 6 および半導体素子 1 の供給を終えた空のトレイ 3 5 を多段に収納する第 1 のトレイ収納部 3 7 が設けられている。これら第 1 のトレイ供給部、収納部 3 6、3 7 の部分からボンディングステージ 3 2 の近傍までの範囲に、図 5 ~ 図 7 に示すようなトレイステージ 3 8 が X 方向駆動シリンダ 3 9 b および Y 方向駆動シリンダ 3 9 c を持った X Y 移動手段 3 9 により直交する X Y 2 方向に移動され、かつ上下動手段 3 9 a によって X Y 移動手段 3 9 の上で Z 方向に上下動されるように設けられている。

50

【 0 0 2 9 】

トレイスステージ 3 8 は図 1 1 に 1 ~ 3 に示すように X Y 移動手段 3 9 および上下動手段 3 9 a と協働して、第 1 のトレイ供給部 3 6 から 1 枚ずつトレイ 3 5 を下方に取り出し、それをボンディングステージ 3 2 の近くに移送して半導体素子 1 を供給し、供給し終わると空になったトレイ 3 5 を第 1 のトレイ収納部 3 7 の下に移送してそこに収納した後、第 1 のトレイ供給部 3 6 に戻って次のトレイ 3 5 を取り出し、半導体素子 1 を供給することを繰り返す。

【 0 0 3 0 】

トレイスステージ 3 8 による半導体素子 1 の部品供給位置とボンディングステージ 3 2 との間の上方には、ワーク取り扱いヘッド 4 1 が X Y 移動手段 4 2 により直交する X Y 2 方向に移動されるように設けられている。ワーク取り扱いヘッド 4 1 は供給される半導体素子 1 を吸着や掴持して保持し上動することでピックアップし、ワーク取り扱いヘッド 4 1 の移動によりボンディングステージ 3 2 上の所定位置に持ち運んだとき下動して保持を解き移載することを繰り返し、多数の半導体素子 1 を順次に自動的に能率よく取り扱いボンディングステージ 3 2 上でのパンプボンディングに確実に供する。

10

【 0 0 3 1 】

ボンディングステージ 3 2 とレベリング機構 B のワーク交換位置との間にはワーク取り扱いヘッド 4 3 が X Y 移動手段 4 4 によって直交する X Y 2 方向に移動されるように設けられ、ボンディングステージ 3 2 上の金属パンプ 3 が形成された半導体素子 1 を吸着や掴持して保持し上動することでピックアップし、ワーク取り扱いヘッド 4 3 の移動によりレベリング機構 B のワーク交換位置にあるレベリングステージ 7 の上に持ち運んだとき下動して保持を解き移載することを繰り返し、金属パンプ 3 が形成される多数の半導体素子 1 を順次に自動的に能率よく取り扱いレベリングステージ 7 上でのパンプ高さの矯正に連続して確実に供する。

20

【 0 0 3 2 】

レベリングステージ 7 のワーク交換位置の横には、空のトレイ 3 5 を多段に収納してパンプ高さを矯正された半導体素子 1 の収納に供する第 2 のトレイ供給部 5 1 と、パンプ高さ矯正後の半導体素子 1 を収納し終えたトレイ 3 5 を多段に収納していく第 2 のトレイ収納部 5 2 とが設けられ、第 2 のトレイ供給、収納部 5 1、5 2 の下にも図 8 に示すようなトレイスステージ 6 1 が X 方向駆動シリンダ 6 2 b および Y 方向駆動シリンダ 6 2 c を持った X Y 移動手段 6 2 により直交する X Y 2 方向に移動され、かつ上下動手段 6 2 a によって X Y 移動手段 6 2 の上で Z 方向に上下動されるように設けられている。

30

【 0 0 3 3 】

前記ワーク取り扱いヘッド 4 3 は X Y 移動手段 4 4 により移動されて、ワーク交換位置にあるレベリングステージ 7 上のパンプ高さ矯正後の半導体素子 1 をピックアップし、それを部品収納位置にあるトレイスステージ 6 1 上に持ち運んで移載することにより収納することをも繰り返す。

【 0 0 3 4 】

トレイスステージ 6 1 は X Y 移動手段 6 2 および上下動手段 6 2 a の協働により、図 1 1 に 1 ~ 3 に示すように第 2 のトレイ供給部 5 1 に収納されている空のトレイ 3 を下方から引き出して、ワーク取り扱いヘッド 4 1 によって持ち運ばれてくるパンプ高さ矯正後の半導体素子 1 の収納に供し、半導体素子 1 が満杯になったときそのトレイ 3 5 を第 2 のトレイ収納部 5 2 に移送してそこに下方から収納した後、第 2 のトレイ供給部 5 1 に戻って空のトレイ 3 5 を引き出し、パンプ高さ矯正後の半導体素子 1 の収納に供することを繰り返す。

40

【 0 0 3 5 】

第 1、第 2 のトレイ供給部 3 6、5 1 はトレイ 3 5 を多段に段積みする図 9、図 1 0 に示すようなケーシング 6 3 が図 7、図 8 に示す X Y 移動手段 3 9、6 2 の横にあるポール 6 6 の上端の取り付けフレーム 6 7 にボルトとめなどして設けられている。ケーシング 6 3 は段積みされるトレイ 3 5 がいわゆる荷崩れしないための案内機能、および保持機能を発

50

揮するものであるが、トレイ 3 5 の補給や種類換え時の取出しに便利のように前側が大きく開放した形態をなしているが、単なる筒状や前だけが開放するなど各種の形態が選択できるし、場合によっては開閉扉を設けることもできる。

【 0 0 3 6 】

ケーシング 6 3 の側板の下にはトレイ 3 5 を下方から支持して段積みさせる支持片 6 4 が、スライドアーム 6 5 により開閉されてケーシング 6 3 の内側に出没するように設けられ、支持片 6 4 がケーシング 6 3 の外側に没した開き状態にて、トレイステージ 3 8、6 1 が持ち運んできて上動により持ち上げるトレイ 3 5 を下方より受け入れた後、ケーシング 6 3 内に突出する閉じ状態とされることで受け入れたトレイ 3 5 の下方に移動してそれを受け止め支持し、収納状態にする。このトレイ 3 5 の収納状態で先に収納されたトレイ 3 5 があると、前記受け入れるトレイ 3 5 により持ち上げられて段積み状態となり、受け入れたトレイ 3 5 とともに段積み状態に支持される。

10

【 0 0 3 7 】

スライドアーム 6 5 は図 1 0 に示すように、ケーシング 6 3 の背面にねじ止めなどして取り付けられるガイド 6 8 に沿って往復移動する左右のスライダ 6 9 に連結され、これらスライダ 6 9 間に働かせたばね 7 1 により前記支持片 6 4 を常時閉じ状態に保つように付勢されている。これに伴いトレイステージ 3 8、6 1 には図 5 に示すようにエアシリンダ 7 3 により上下動されるプッシャ 7 2 が設けられている。

【 0 0 3 8 】

トレイステージ 3 8、6 1 がケーシング 6 3 に下方から進入して段積みされているトレイ 3 5 を受載したとき、前記プッシャ 7 2 が上動されて左右のスライダ 6 9 の間に進入してそれらをばね 7 1 に抗して左右に押し退けることにより、スライドアーム 6 5 を介し支持片 6 4 を開き状態にする。これにより、トレイステージ 3 8、6 1 が下動してトレイ 3 5 を支持片 6 4 に邪魔されないでケーシング 6 3 の下に引き出せるようにする。トレイ 3 5 の 1 枚が支持片 6 4 の下に引き出された時点でプッシャ 7 2 は下動されて支持片 6 4 の開き操作を解除し、支持片 6 4 がばね 7 1 により再度閉じられてトレイステージ 3 8、6 1 により下方に引き出された 1 枚のトレイ 3 5 から上のトレイ 3 5 を再度支持する段積み収納状態に復帰されるようにする。

20

【 0 0 3 9 】

第 1、第 2 のトレイ収納部 3 7、5 2 も第 1、第 2 のトレイ供給部 3 6、5 1 と同じ構造を有し、トレイステージ 3 8、6 1 とは全く逆の動作順でトレイ 3 5 の収納が行われるようにすることができる。しかし、第 1、第 2 のトレイ収納部 3 7、5 2 はトレイステージ 3 8、6 1 により持ち上げられ下方から押し入れられるトレイ 3 5 を受け入れて順次に段積みしながら脱落しないように最下のトレイ 3 5 を支持すればよいだけであるので、前記支持片 6 4 は支持位置への復動習性を持った退避タイプのものとしておける。

30

【 0 0 4 0 】

具体的には、左右の支持片 6 4 はトレイ 3 5 が押し入れられるときだけ図 1 2 (b) に破線で示すように上方へ観音開き方式に退避しながらトレイ 3 5 を受け入れ、受け入れたトレイ 3 5 が自身よりも上位にまで持ち上げられたときに、図 1 2 (b) に実線で示すようにトレイ 3 5 の下に自動復帰し、トレイステージ 3 8、6 1 が次の動作に転じるために下動する際にトレイ 3 5 を支持片 6 4 上が受け止めて支持する段積み収納状態になるようにする。

40

【 0 0 4 1 】

なお、半導体素子 1 をトレイ 3 5 から取り出しパンプボンディングに供するワークの取り扱い、パンプ形成後の半導体素子 1 をパンプ高さの矯正に供するワークの取り扱い、パンプ高さ矯正後の半導体素子 1 をトレイに収納するワークの取り扱いのそれぞれは、上記にかかわらずそれぞれ個別のワーク取り扱い機構により行ったり、種々に共用して行ったりすることができる。また、本発明はこれらに限られることはなく、各種部品をトレイ 3 5 に収納して取り扱い、あるいは各種部品をトレイ 3 5 に収納するいずれか一方、または双方を行う自動作業機に適用して有効であり、本発明の範疇に属する。

50

【 0 0 4 2 】

上記のボンディング装置Cにおいてトレイスステージ38、61によりトレイ35を上記のように取り扱うのに、図1、図2に示す実施の形態1におけるトレイの支持方法は、角型のトレイ35をその下面のトレイ35の外形に相似な凹部35bが嵌り合うようにトレイスステージ38、61で支持して位置ずれなく取り扱うが、そのため特に、トレイスステージ38、61の対角位置にある2つのコーナ部81、82で常時内側への後退位置にあるようにした位置決め部材83、84を用いる。これら位置決め部材83、84の一方の位置決め部材83を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材84を前記一方の位置決め部材83よりも弱く進出させることにより、トレイスステージ38、61に嵌り合った凹部35bの対応する2つのコーナ部35b1、35b2の間で突っ張らせて、トレイ35を前記一方の位置決め部材83を基準に平面方向に位置決めして保持する。

10

【 0 0 4 3 】

このように、トレイスステージ38、61の対角位置で常時後退位置にあるようにした位置決め部材83、84は、トレイスステージ38、61に嵌め合わされるトレイ35の凹部35bと、トレイスステージ38、61とともに図1に示すように十分な遊びSを持つようにされても、一方の位置決め部材83を所定位置まで進出させるのに併せ、他方の位置決め部材84を前記一方の位置決め部材83よりも弱く進出させるときの進出ストロークによって、前記遊びSを越えてトレイスステージ38、61に嵌り合った凹部35bの対応する2つのコーナ部35b1、35b2の間で突っ張らせることにより、トレイ35を前記他方の位置決め部材84に打ち勝つ力関係で所定位置に進出している一方の位置決め部材83を基準に平面方向に遊びなく位置決め保持することができる。

20

【 0 0 4 4 】

これにより、トレイスステージ38、61は高い位置精度でトレイ35に収容した半導体素子1のピックアップや、金属バンプ3を形成しレベリング処理した後の半導体素子1の収納に安定して供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイ35の凹部35bと位置決め部材83、84を含むトレイスステージ38、61との間の嵌め合いの遊びSが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、2つの位置決め部材83、84は上記のようにトレイスステージ38、61とともにトレイ35の凹部35b内に位置して機能するので、トレイスステージ61におけるトレイ35の支持部Dはトレイ35の凹部35bを嵌め合わせて支持する範囲内に収まり装置の大型化を招くようなことはない。

30

【 0 0 4 5 】

このような支持のために、上記トレイスステージ38、61には、トレイスステージ38、61のトレイ支持盤38a、61aの対角位置にある2つのコーナ部81、82に位置決め部材83、84を内外方向に進退できるように設けて、図1に示す位置決め動作手段85により、これら位置決め部材83、84を常時後退位置に保持してトレイスステージ38、61のトレイ支持盤38a、61aに嵌め合わされるトレイ35の凹部35bと遊びSを持つ位置決め解除状態とし、必要の都度、一方の位置決め部材83を所定位置まで進出させて、トレイ支持盤38a、61aに嵌め合わされるトレイ35の凹部35bの対応する1つのコーナ部35b1を外側に向け押動させるのに併せ、他方の位置決め部材84を前記一方の位置決め部材83よりも弱く進出させて前記トレイ35の凹部35bの対応する今1つのコーナ部35b2を押動して突っ張らせるようにする。

40

【 0 0 4 6 】

位置決め動作手段85は、支持盤38a、61a内に外方から彫り込んだ形のシリンダボア86内に位置決め部材83、84のピストン部83a、84aを外方より挿入し、ばね87により常時後退位置にあるように付勢している。このばね付勢のためにトレイ35のコーナ部81、82の外側に位置するばね座88が支持盤38a、61aにねじ89でねじ止めして設けられ、これらのばね座88と対応する位置決め部材83、84との間にばね87を働かせてある。

【 0 0 4 7 】

50

位置決め動作手段 8 5 はさらに、必要に応じ支持盤 3 8 a、6 1 a 内に設けたエア通路 9 1 を電磁弁 9 0 などで開いて各シリンダボア 8 6 内にエア圧を働かせることにより各位置決め部材 8 3、8 4 を進出させて前記トレイ 3 5 の位置決め保持を行わせる。ここで、位置決め動作手段 8 5 は、位置決め部材 8 3 の進出力よりも位置決め部材 8 4 の進出力を上記のように弱くするのに、ピストン部 8 3 a、8 4 a の受圧面 8 3 b、8 4 b の大きさを違わせてある。具体的には位置決め部材 8 3 の受圧面 8 3 b の面積よりも位置決め部材 8 4 の受圧面 8 4 b の面積が小さくなるようにしてある。これにより、同じ加圧エアを働かせて 2 つの位置決め部材 8 3、8 4 の進出力に差を持たせることができる。図 1、図 2 に示す実施例ではさらに、ばね 8 7 による位置決め部材 8 3 の復元力よりも位置決め部材 8 4 の復元力の方が大きくなるようにすることによっても、位置決め部材 8 4 の進出力が位置決め部材 8 3 のそれよりも小さくなるようにしている。しかし、いずれか一方によっても同じ結果を得ることはできる。

10

【0048】

前記進出力の大きな位置決め部材 8 3 を進出させる所定位置は、この位置決め部材 8 3 と対向しているばね座 8 8 をストッパに共用して受け止め規正するようにしている。各位置決め部材 8 3、8 4 のトレイ押圧部 8 3 c、8 4 c はいずれもトレイ 3 5 の凹部 3 5 b のコーナ部 3 5 b 1、3 5 b 2 の形状に対応した角形をなしているが、円弧状や球状の面形状でもよくコーナ部 3 5 b 1、3 5 b 2 を振れや偏心なく押圧できればよい。ピストン部 8 3 a、8 4 a の外周部にはシリンダボア 8 6 との間で外部へのエア漏れを防止するシール部材 9 2 が装着されている。

20

【0049】

しかし、上記した具体的な構造は図示し、説明したところのものに限られることはなく、種々に変更することができる。

【0050】

なお、位置決め部材 8 3、8 4 による位置決めのための挙動が、トレイ 3 5 やそれに収容された半導体素子 1 に悪影響するような場合、位置決め部材 8 3、8 4 の初期動作や終期動作の速度を低減したり、進出力の弱い位置決め部材 8 3 を先に進出させておき、進出力の強い位置決め部材 8 3 を遅れて進出させることにより、進出力の弱い位置決め部材 8 4 の進出力を緩衝に利用しながら進出力の強い位置決め部材 8 3 の進出により前記緩衝のもと最終的に無理なく位置決め保持するようにしたりすることも有効である。また、トレイ 3 5 の凹部 3 5 a に収容した半導体素子 1 がトレイ 3 5 に静電的に吸着などしてピックアップしにくくするようなことがある場合、位置決め部材 8 3、8 4 を適度な速度と回数で小刻みに往復移動させることによりそのような吸着状態を解除して、半導体素子 1 がピックアップされやすくなることことができる。

30

【0051】

トレイ 3 5 に対し上記のような位置決め保持機能を持ったトレイステージ 3 8、6 1 は、XY 移動手段 3 9、6 2 により第 1、第 2 のトレイ供給部 3 6、5 1、半導体素子 1 の供給または収納位置、および第 1、第 2 のトレイ収納部 3 7、5 2 に適宜移動され、第 1、第 2 のトレイ供給部 3 6、5 1 では上下動手段 3 9 a、6 2 a により XY 移動手段 3 9、6 2 上で上動されて第 1、第 2 のトレイ供給部 3 6、5 1 に下方から臨んでそこに段積みされているトレイ 3 5 の最下のもの 1 枚をその下面の凹部 3 5 b が十分な遊びをもって容易に失敗なく嵌り合うように受載して確実に受け取ることができ、かつ受載したトレイ 3 5 を上記のように遊びなく位置決め保持することで、これに続くトレイステージ 3 8、6 1 の、受載したトレイ引出しのための下動、半導体素子 1 の供給または収納位置、および第 1、第 2 のトレイ収納部 3 7、5 2 への移動、この第 1、第 2 のトレイ収納部 3 7、5 2 でのトレイ 3 5 の収納のための上動におけるトレイ 3 5 を取り扱う必要移動範囲で、トレイ 3 5 のガタツキや位置ずれ、脱落なく高速に取り扱って作業能率を向上することができる。同時に、トレイステージ 3 8、6 1 を半導体素子 1 の供給または収納位置、および第 1、第 2 のトレイ収納部 3 7、5 2 の各位置に移動させるのに、トレイステージ 3 8、6 1 によるトレイ 3 5 の前記位置決めが高精度であることによりトレイステージ 3 8、6

40

50

1の位置に対しトレイ35の位置が一義的に決まっているので、トレイスステージ38、61を所定位置に移動させればトレイ35を半導体素子1の供給または収納位置および第1、第2のトレイ収納部37、52に対し精度よく位置決めして、トレイ35に収納している半導体素子1のピックアップやトレイ35の凹部35aへの半導体素子1の収納を位置精度よく失敗なく達成されるようにすることができるし、第1、第2のトレイ収納部37、52ではトレイ35を位置精度よく引っ掛かりなどなく下方から確実に収納することができる。

【0052】

図12(a)(b)にこの場合の第1、第2のトレイ供給部36、51でのトレイ35の取り出しと、第1、第2のトレイ収納部37、52でのトレイ35の収納におけるトレイ35に対する位置決め保持とその解除のタイミングの一例を示している。これについて説明すると、図12(a)に示す第1、第2のトレイ供給部36、51側では、トレイスステージ38、61の上昇時、位置決め部材83、84は後退位置にあって位置決め解除状態とされたままで上段に達して収納されているトレイ35を受載し、受載後下降するとき支持片64の下となる中段にて位置決め部材83、84を進出させてトレイ35を位置決め保持し、持ち運び高さとなる下段にまで下動する。

【0053】

以降トレイスステージ38、61はトレイ35を位置決め保持したまま取り扱い、図12(b)に示す第1、第2のトレイ収納部37、52に至って上動されるとき、下段から中段に上動したとき進出位置のままの位置決め部材83、84を後退させてトレイ35の位置決め保持を解いた後、上段に達して位置決め保持を解除したトレイ35を収納し、この状態で下動して収納を終える。

【0054】

なお、図1、図2に示す実施例では、さらに支持盤38a、61aにトレイ35をエアにより吸着保持する吸引孔93も設けてあり、位置決め動作手段85が必要の都度電磁弁94を開いてトレイ35を吸着保持できるようにしてある。この吸着保持によりトレイの保持がより確実になり、取り扱いやすくなるので、トレイ35の種類や取り扱いの状態などにより用いて有効である。

【0055】

図3に示す実施の形態2のトレイの支持方法は、角型のトレイ35をその下面のトレイ35の外形に相似な凹部35bが嵌り合うようにトレイスステージ38、61で支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイスステージ38、61の1つのコーナ部81に常時内側への後退位置にあるようにした1つの位置決め部材83を所定位置まで進出させて、トレイスステージ38、61に嵌り合った凹部35bの対応する1つのコーナ部35b1を外側に向け押動することにより、トレイ35のこの押動位置に対応した外側コーナ部101をこれを外側から受け止めるようにトレイスステージ38、61にあるストッパ102に押し付けて、トレイ35をこのストッパ102を基準に平面方向に位置決めして保持するようにしてある。

【0056】

このように、トレイスステージ38、61の1つのコーナ部81で常時後退位置にあるようにした位置決め部材83は、トレイスステージ38、61に嵌め合わされるトレイ35の凹部35bと、トレイスステージ38、61とともに十分な遊びSを持つようにされても、その位置決め部材83を進出させるときの進出ストロークによって、前記遊びSを越えてトレイスステージ38、61に嵌り合った凹部35bの対応する1つのコーナ部35b1を外方に押動することができ、この押動によって、トレイスステージ38、61との間で十分な遊びSを持って受け入れたトレイ35を、前記1つのコーナ部35b1に対応するトレイ35の外部のコーナ部101をストッパ102に押し付け、このストッパ102を基準に前記トレイ35を平面方向に遊びなく位置決め保持し、高い位置精度でトレイ35に収容した半導体素子1のピックアップや、半導体素子1の収納に安定して供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイ35の凹部35bと位置決め部材83やストッ

10

20

30

40

50

パ１０２を含むトレイスステージ３８、６１との間の嵌め合いの遊びＳが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、１つの位置決め部材８３は上記のようにトレイスステージ３８、６１とともにトレイ３５の凹部３５ｂ内に位置して機能するし、ストッパ１０２はトレイスステージ３８、６１から所定量離れた近くにあればよいので、支持機構Ｄはトレイ３５の凹部３５ｂを嵌め合わせて支持する範囲にほぼ収まり装置の大型化を招くようなことはない。

【００５７】

この場合、前記１つの位置決め部材８３を設けるだけでよいが、図示する実施例ではさらに、トレイスステージ３８、６１の前記位置決め部材８３が設けられた１つのコーナ部８１と対角位置となる今１つのコーナ部８２で常時内側への後退位置にあるようにした今１つの位置決め部材８４を、前記位置決め部材８３よりも弱く進出させてトレイ３５の凹部３５ｂの対応する今１つのコーナ部３５ｂ２を外側に向け押圧して突っ張り、トレイ３５を平面方向に保持するようにしてある。

【００５８】

これにより、前記位置決め部材８４が前記位置決め部材８３と協働した突っ張りによりトレイ３５の平面方向の保持を、上記のような特長を損なわずにより強固にすることができる。

【００５９】

なお、他の構造および奏する作用は実施の形態１の場合と特に変わるところはなく、同じ部材には同一の符号を付し、重複する図示および説明は省略する。

【００６０】

図４に示す実施の形態３のトレイの支持方法は、角型のトレイ３５をその下面のトレイ３５の外形に相似な凹部３５ｂが嵌り合うようにトレイスステージ３８、６１で支持して位置ずれなく取り扱うのに、トレイスステージ３８、６１の１つのコーナ部８１に常時内側への後退位置にあるようにした位置決め部材８３を進出させて、トレイスステージ３８、６１に嵌り合った凹部３５ｂの対応する１つのコーナ部３５ｂ１を外側に向け押動することにより、この凹部３５ｂの反対側の今１つのコーナ部３５ｂ２をトレイスステージ３８、６１の対応する１つのコーナ部８２に押し付けて突っ張らせ、トレイ３５をトレイスステージ３８、６１の前記１つのコーナ部８２を基準に平面方向に位置決めして保持する。

【００６１】

このように、トレイスステージ３８、６１の１つのコーナ部８１で常時後退位置にあるようにした位置決め部材８３は、トレイスステージ３８、６１に嵌め合わされるトレイ３５の凹部３５ｂと、トレイスステージ３８、６１とともに十分な遊びＳを持つようにされても、その位置決め部材８３を進出させるときの進出ストロークによって、前記遊びＳを越えてトレイスステージ３８、６１に嵌り合った凹部３５ｂの対応する１つのコーナ部３５ｂ１を外方に押動して、トレイスステージ３８、６１との間で十分な遊びＳを持って受け入れたトレイ３５の凹部３５ｂの前記位置決め部材８３と反対の側にある１つのコーナ部３５ｂ２をトレイスステージ３８、６１の対応する１つのコーナ部８２に押し付け突っ張らせることにより、前記トレイ３５をトレイスステージ３８、６１の前記１つのコーナ部８２を基準に平面方向に遊びなく位置決め保持し、高い位置精度でトレイ３５に収容した半導体素子１のピックアップや、半導体素子１の収納に供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイ３５の凹部３５ｂと位置決め部材８３を含むトレイスステージ３８、６１との間の嵌め合いの遊びＳが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、１つの位置決め部材８３は上記のようにトレイスステージ３８、６１とともにトレイ３５の凹部３５ｂ内に位置して機能するので、支持機構Ｄはトレイ３５の凹部３５ｂを嵌め合わせて支持する範囲内に収まり装置の大型化を招くようなことはない。

【００６２】

なお、他の構造および奏する作用は実施の形態１の場合と特に変わるところはなく、同じ

10

20

30

40

50

部材には同一の符号を付し、重複する図示および説明は省略する。

【0063】

【発明の効果】

上記の説明で明かなように、本発明のトレイの支持方法および装置によれば、トレイを特定の部材や部分を基準に平面方向に遊びなく位置決め保持し、高い位置精度でトレイに収容した部品のピックアップや、部品の収納に安定して供することができ、同時に、高い位置精度を得るためにトレイの凹部とトレイステージとの間の嵌め合いの遊びが小さくなって嵌め合いのために作業速度が低下したり、嵌め合いの失敗が生じたりするようなことも回避することができる。しかも、位置決め機能はトレイステージがトレイの凹部内に位置して、または凹部内にほぼ位置して達成されるので、支持機構はトレイの凹部を嵌め合

10

【0064】

また、トレイ取り扱い装置においては、トレイステージが受載したトレイ引出しのための下動、部品の供給または収納部、およびトレイ収納部への移動、トレイ収納部でのトレイを収納するための上動における必要な移動範囲においてトレイを位置決め保持状態にして、トレイのガタツキや位置ずれ、脱落なく高速に取り扱って作業能率を向上することができ、同時に、トレイの前記位置決めが高精度であることにより、トレイステージを所定位置に移動させればトレイを部品の供給または収納位置およびトレイ収納部に対し精度よく位置決めして、トレイに収納している部品のピックアップやトレイの凹部への部品の収納

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1に係るトレイの支持方法およびその装置を示し、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【図2】図1の装置の分解斜視図である。

【図3】本発明の実施の形態2に係るトレイの支持方法およびその装置を示し、(a)は平面図、(b)は断面図である。

【図4】本発明の実施の形態3に係るトレイの支持方法およびその装置を示し、(a)は平面図、(b)は断面図である。

30

【図5】図1の装置を採用したトレイステージの斜視図であり、トレイ位置決め保持機構を除いては、図3、図4の装置と共通している。

【図6】図5のトレイステージの分解斜視図である。

【図7】図5のトレイステージをトレイ供給部に適用した状態の移動手段を示す斜視図である。

【図8】図5のトレイステージをトレイ収納部に適用した状態の移動手段を示す斜視図である。

【図9】トレイ供給部のケーシングの斜視図である。

【図10】図9のケーシングの分解斜視図である。

【図11】トレイステージのトレイ供給部側とトレイ収納部側での移動手順例を示す平面図である。

40

【図12】トレイステージのトレイ取出しおよびトレイ収納の手順と位置決め保持およびその解除とのタイミング例を示す説明図である。

【図13】図5のトレイステージを採用したボンディング装置の斜視図である。

【図14】従来のトレイステージを示す斜視図である。

【図15】従来のトレイステージのトレイの位置決め保持方法を示す断面図である。

【図16】従来のトレイステージの今1つのトレイの位置決め保持方法を示す断面図である。

【符合の説明】

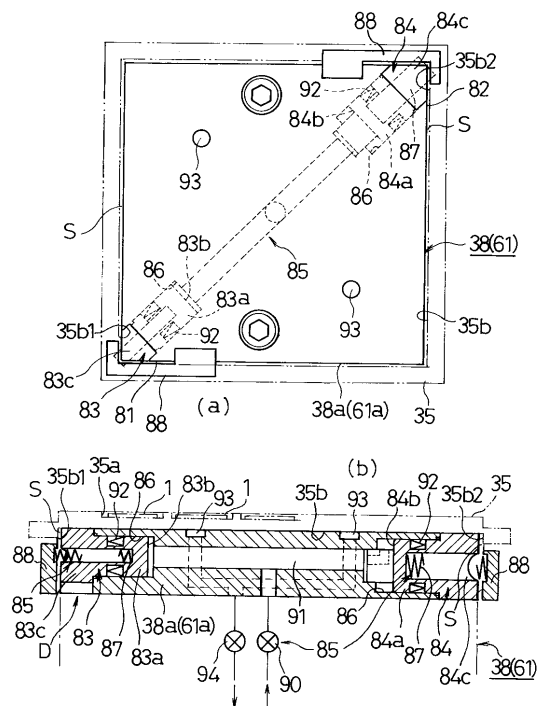
1 半導体素子

50

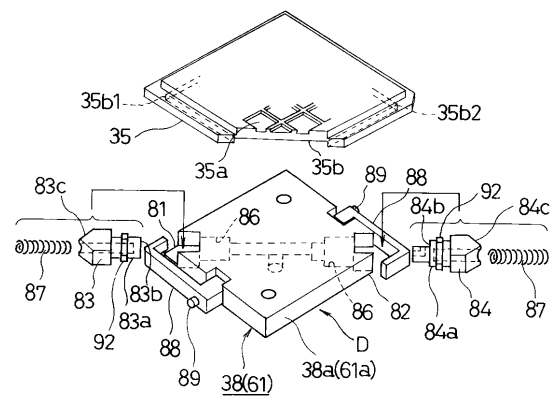
3 5 トレイ
 3 5 b 凹部
 3 5 b 1、3 5 b 2 コーナ部
 3 6 第 1 のトレイ供給部
 3 7 第 1 のトレイ収納部
 3 8、6 1 トレイステージ
 3 9、6 2 X Y 移動手段
 3 9 a、6 2 a 上下動手段
 5 1 第 2 のトレイ供給部
 5 2 第 2 のトレイ収納部
 8 1、8 2 コーナ部
 8 3、8 4 位置決め部材
 8 5 位置決め動作手段
 8 7 ばね
 8 8 ばね座
 9 0 電磁弁
 9 1 エア通路
 9 3 吸引孔
 9 4 電磁弁

10

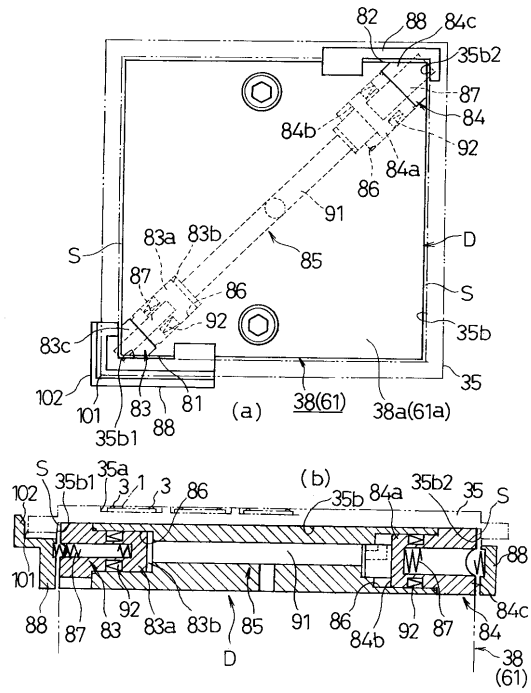
【 図 1 】



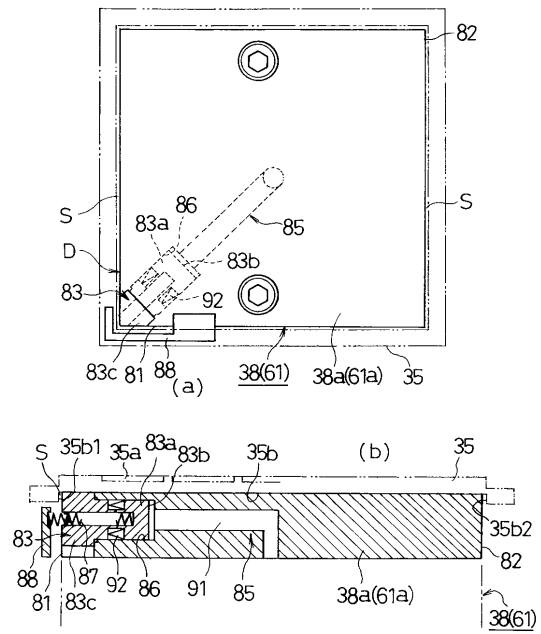
【圖 2】



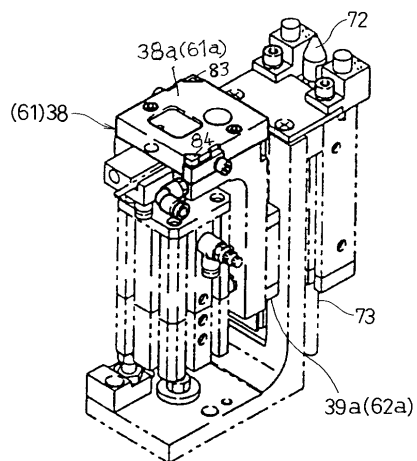
【図 3】



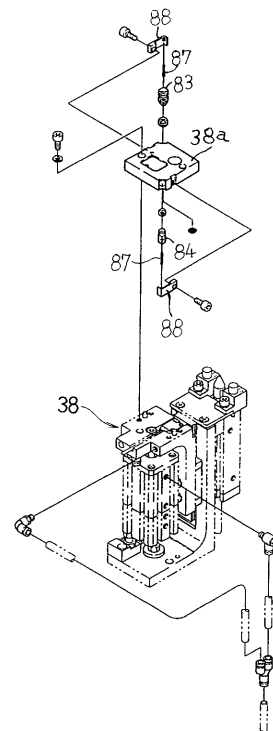
【図 4】



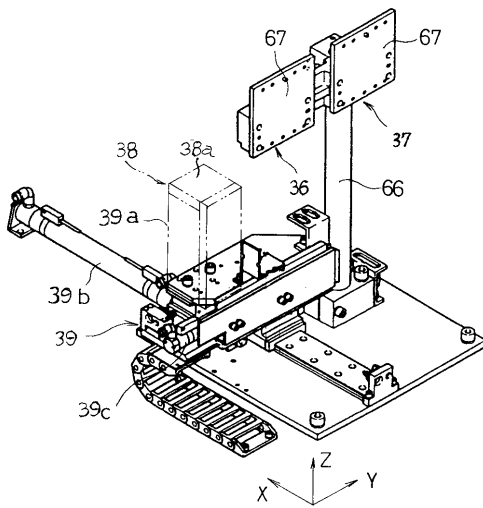
【図 5】



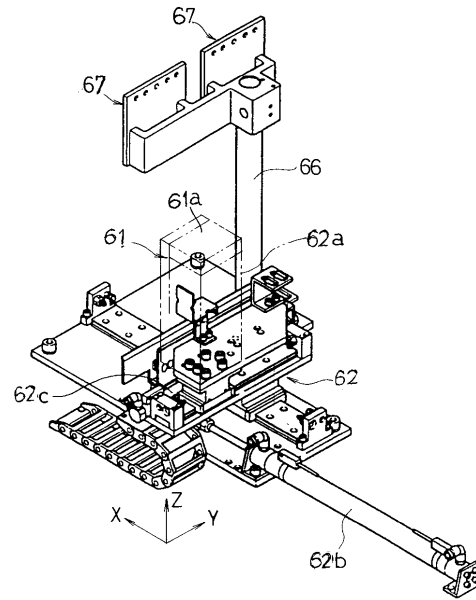
【図 6】



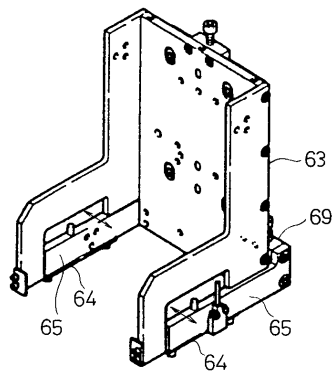
【図 7】



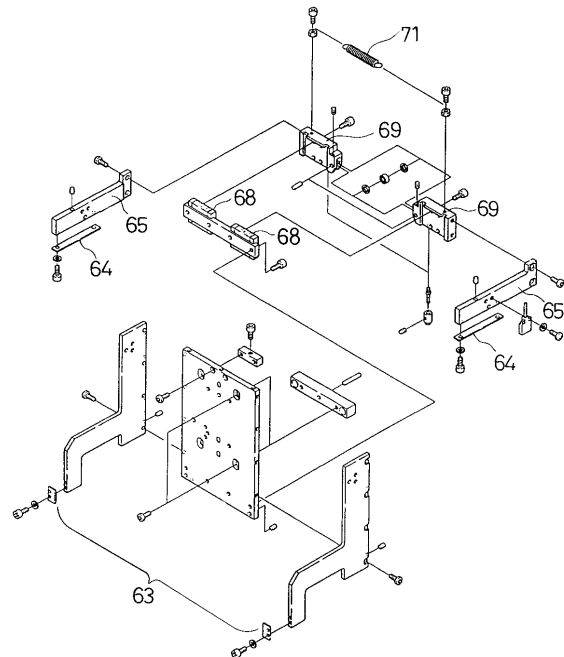
【図 8】



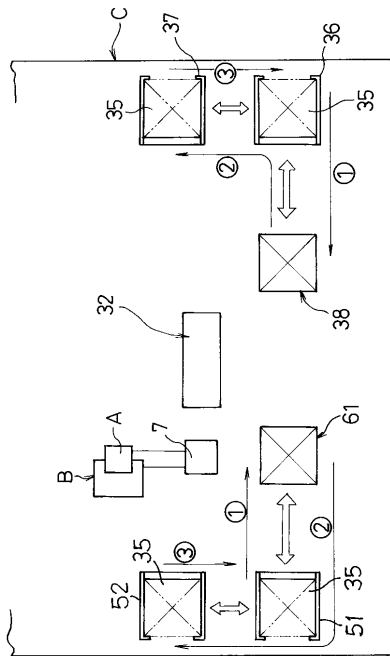
【図 9】



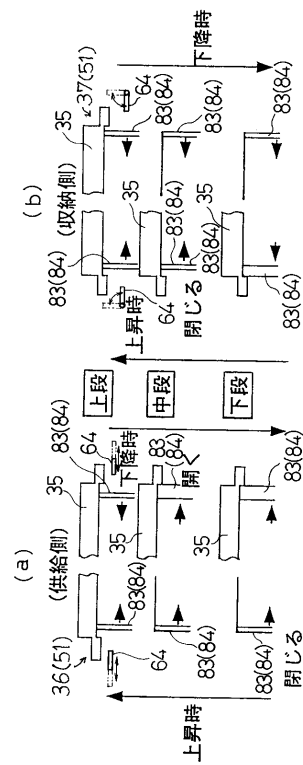
【図 10】



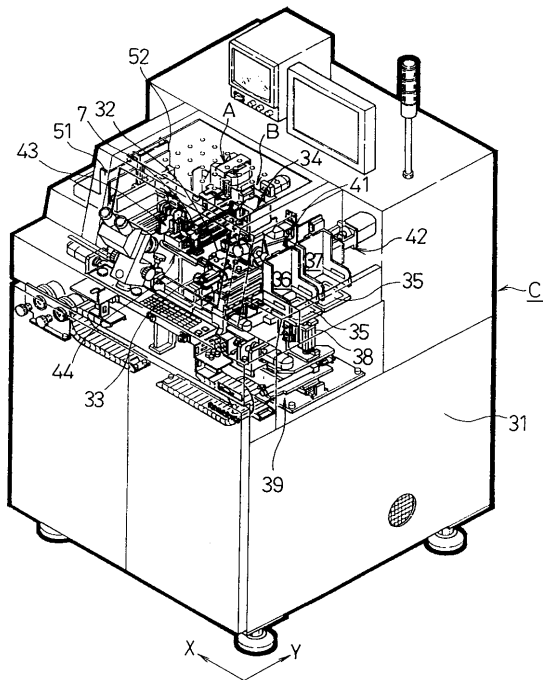
【図 1 1】



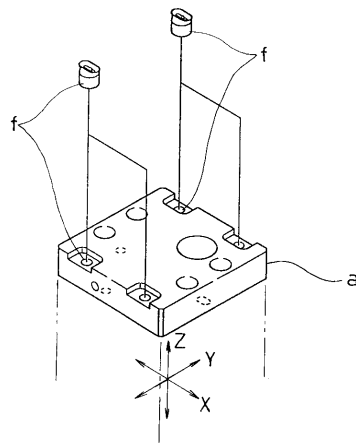
【図 1 2】



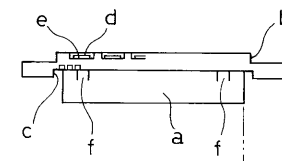
【図 1 3】



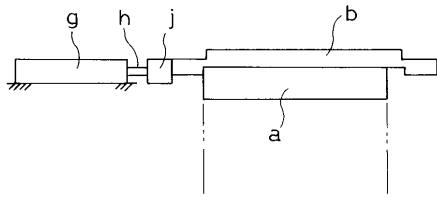
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 16】



フロントページの続き

- (72)発明者 今西 誠
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 金山 真司
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
- (72)発明者 仕田 智
大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

審査官 柿崎 拓

- (56)参考文献 特開平 0 7 - 2 3 7 7 0 8 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 3 5 7 2 7 (J P , A)
特開平 0 8 - 3 3 5 6 2 1 (J P , A)
特開昭 5 9 - 2 2 7 1 9 5 (J P , A)
実開平 0 3 - 0 5 0 3 3 5 (J P , U)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H01L 21/68