

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2006年4月20日 (20.04.2006)

PCT

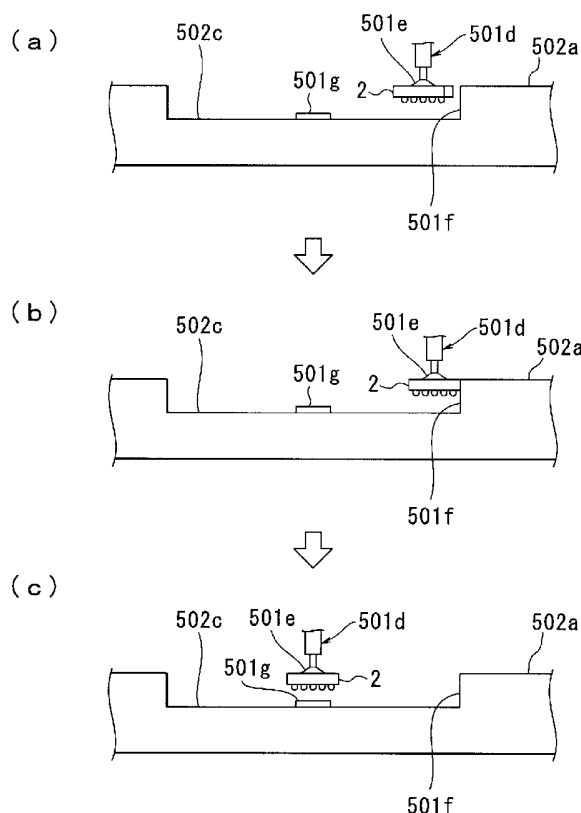
(10) 国際公開番号
WO 2006/040797 A1

- (51) 国際特許分類⁷: G01R 31/26
 (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/014920
 (22) 国際出願日: 2004年10月8日 (08.10.2004)
 (25) 国際出願の言語: 日本語
 (26) 国際公開の言語: 日本語
 (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アドバンテスト (ADVANTEST CORPORATION) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町1丁目3番2号 Tokyo (JP).
 (72) 発明者; および
 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 中嶋治希 (NAKAJIMA, Haruki) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町1丁目3番2号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP). 清川敏之 (KIYOKAWA, Toshiyuki) [JP/JP]; 〒1790071 東京都練馬区旭町1丁目3番2号 株式会社アドバンテスト内 Tokyo (JP).
 (74) 代理人: 早川 裕司, 外 (HAYAKAWA, Yuzi et al.); 〒1070052 東京都港区赤坂六丁目9番5号氷川アネックス2号館501 アークエイディア特許事務所 Tokyo (JP).
 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
 (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD,

/ 続葉有 /

(54) Title: ELECTRONIC COMPONENT HANDLING APPARATUS AND METHOD FOR CORRECTING ELECTRONIC COMPONENT POSITION SHIFT

(54) 発明の名称: 電子部品ハンドリング装置および電子部品の位置ずれ修正方法



(57) Abstract: An IC device (2) is held by suction by a suction pad (501e) of a suction part (501d) of a movable head part (501c) of a loader part transporting apparatus (501). In a recessed part (502c) of a buffer stage (502a), after the IC device (2) is positioned in the vicinity of an inner wall (501f) of the recessed part (502c), the movable head part (501c) is slightly moved in an X axis positive direction, and one side of the IC device (2) held by suction by the suction pad (501e) of the suction part (501d) is made to abut on the inner wall (501f) of the recessed part (502c) of the buffer stage (502a), and inclination of the IC device (2) in θ direction is corrected. Then, the IC device (2) is placed at the center of the recessed part (502c) of the buffer stage (502a).

(57) 要約: ロータ部搬送装置501の可動ヘッド部501cにおける吸着部501dの吸着パッド501eが吸着保持しているICデバイス2を、バッファステージ502aの凹部502c内において、凹部502cの内壁面501fの近傍に位置させた後、可動ヘッド部501cをわずかにX軸正方向に移動させ、吸着部501dの吸着パッド501eが吸着保持しているICデバイス2の一側面を、バッファステージ502aの凹部502cの内壁面501fに当接させることにより、ICデバイス2の θ 方向の傾きを補正する。そしてその後、ICデバイス2をバッファステージ502aの凹部502cの中心に載置する。



SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

電子部品ハンドリング装置および電子部品の位置ずれ修正方法

技術分野

- [0001] 本発明は、電子部品を搬送する途中で電子部品の位置ずれを修正することのできる電子部品ハンドリング装置、および電子部品ハンドリング装置における電子部品の位置ずれ修正方法に関するものである。

背景技術

- [0002] ICデバイス等の電子部品の製造過程においては、最終的に製造された電子部品の性能や機能を試験するために電子部品試験装置が用いられている。
- [0003] 従来の一例としての電子部品試験装置は、電子部品の試験を行うテスト部と、試験前のICデバイスをテスト部に送り込むローダ部と、試験済のICデバイスをテスト部から取り出して分類するアンローダ部とを備えている。そして、ローダ部には、ローダ部とテスト部との間で往復移動可能なバッファステージと、ICデバイスを吸着保持し得る吸着部を備えカスタマトレイからヒートプレート、ヒートプレートからバッファステージまでの領域で移動可能なローダ部搬送装置とが設けられている。また、テスト部には、ICデバイスを吸着保持しテストヘッドのコンタクト部に押し付けることのできるコンタクトアームを備え、テスト部の領域で移動可能なテスト部搬送装置が設けられている。
- [0004] ローダ部搬送装置は、カスタマトレイに収容されているICデバイスを吸着部によって吸着保持してヒートプレート上に載置した後、所定の温度まで加熱されたヒートプレート上のICデバイスを再度吸着部によって吸着保持してバッファステージ上に載置する。そして、ICデバイスを載せたバッファステージは、ローダ部からテスト部側に移動する。次に、テスト部搬送装置は、コンタクトアームによってバッファステージ上のICデバイスを吸着保持してテストヘッドのコンタクト部に押し付け、ICデバイスの外部端子とコンタクト部の接続端子とを接触させる。
- [0005] その状態で、テスト本体からケーブルを通じてテストヘッドに供給されるテスト信号をICデバイスに印加し、ICデバイスから読み出される応答信号をテストヘッドおよびケーブルを通じてテスト本体に送ることにより、ICデバイスの電気的特性を測定する

。

[0006] ここで、上記のようにテスト部搬送装置のコンタクトアームがICデバイスをコンタクト部に押し付けるときに、コンタクトアームにおけるICデバイスの保持位置がずれていると、ICデバイスの外部端子とコンタクト部の接続端子との接触が確実に行われず、試験を正確に実行することができない。

[0007] したがって、コンタクトアームがICデバイスを吸着するときの当該ICデバイスの置き位置、すなわちバッファステージ上におけるICデバイスの位置は、正確に規定する必要がある。

[0008] しかしながら、通常、カスタムトレイやヒートプレートにおけるICデバイスの収容部とICデバイスとの間には所定のクリアランスがあるため、ICデバイスは、ローダ部搬送装置によってバッファステージに載置されるまでに、位置ずれが生じたり、 θ 方向に回転したりする場合がある。

[0009] ところで、従来、電子部品試験装置には、外形等の異なるICデバイスに対応することができるよう、チェンジキットと称される交換可能な部材が設けられていることが多い。外形の異なるICデバイスを試験するときには、このチェンジキットを交換することにより対応し、外形の異なるICデバイス毎に複数種類のチェンジキットを用意しておく必要がある。

[0010] 上記のようなICデバイスの位置ずれの補正方法としては、被試験ICデバイスの外形に対応したテーパ状凹部を有するバッファステージをチェンジキットとして使用し、そのバッファステージのテーパ状凹部にICデバイスを落とし込むことによりICデバイスの位置決めを行う方法や、2本の可動式のバーでICデバイスを挟み込むことにより、ICデバイスの位置ずれを補正する方法がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0011] しかしながら、前者の方法では、外形の異なるICデバイス毎にバッファステージが必要となるため、コストが高く、またICデバイスの品種変更の度にバッファステージを交換する必要があり、作業が煩雑であるという問題があった。また、後者の方法では、2本の可動式のバーを備えた機構を電子部品試験装置に設置するのに製造コストが

かかるとともに、電子部品試験装置が複雑化するという問題があった。

- [0012] 本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、外形の異なる電子部品毎に対応した位置決め構造体を必要とすることなく、電子部品の位置ずれを修正することのできる電子部品ハンドリング装置および電子部品の位置ずれ修正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

- [0013] 上記目的を達成するために、第1に本発明は、電子部品の試験を行うテスト部と、試験前の電子部品を前記テスト部に送り込むローダ部と、試験済の電子部品を前記テスト部から取り出して分類するアンローダ部とを備えた電子部品ハンドリング装置であって、前記ローダ部に設けられた、前記ローダ部と前記テスト部との間で電子部品を受け渡しするバッファステージと、前記ローダ部で電子部品を吸着保持して前記バッファステージ上に載置するローダ部搬送装置と、前記ローダ部搬送装置で吸着保持した電子部品の側面を所定の基準辺または基準面に当接させながら当該電子部品の位置ずれを修正する位置修正装置とを備えることを特徴とする電子部品ハンドリング装置を提供する(発明1)。なお、「ローダ部搬送装置」と「位置修正装置」とは装置として重複し得る(一の装置で構成し得る)ものである。
- [0014] 上記発明(発明1)においては、吸着保持した電子部品の側面を所定の基準辺または基準面に当接させることにより、ローダ部搬送装置における電子部品の保持状態を変え、電子部品の平面視回転方向(θ 方向)の傾き、場合によってはX軸方向またはY軸方向のずれを修正することができる。
- [0015] 上記発明(発明1)においては、前記位置修正装置によって位置ずれが修正され、前記バッファステージ上に載置された電子部品を吸着保持して前記テスト部へ搬送するテスト部搬送装置を備えることが好ましい(発明2)。
- [0016] 上記発明(発明1, 2)において、前記バッファステージには、電子部品を収容し得る凹部が形成されており、前記凹部の内壁が電子部品の位置ずれを修正する前記所定の基準辺または基準面となっていることが好ましい(発明3)。かかる発明(発明3)によれば、電子部品の位置ずれ修正を行った後、短い移動距離で電子部品をバッファステージ上に載置することができるため、ローダ部搬送装置の移動を効率良く短

時間で行うことができる。

- [0017] 上記発明(発明1〜3)において、前記バッファステージにおいて前記電子部品が載置される位置には、電子部品を吸着し得る吸着部が設けられていることが好ましい(発明4)。かかる発明(発明4)によれば、位置ずれ修正を行った電子部品の位置が、電子部品が吸着保持から解放される時などに再度ずれることを防止することができる。
- [0018] 上記発明(発明4)において、前記バッファステージの吸着部には多孔質の弾性体からなる吸着部材が設けられていることが好ましい(発明5)。かかる発明(発明5)によれば、半田ボールを備えたICデバイス等、凹凸を有する電子部品に対しても吸着部材の形状が追従し易く、そのような電子部品をも的確に吸着することができる。
- [0019] 上記発明(発明1〜5)において、前記ローダ部搬送装置は、吸着パッドを有する吸着部を備えており、前記吸着パッドは、高弾性材料から構成されていることが好ましい(発明6)。「高弾性」の程度は、吸着パッドが吸着保持している電子部品が所定の部材に当接した時に変形しない程度の弾性をいうものとする。吸着パッドをかかると高弾性材料で構成することにより、電子部品の当接時に吸着パッドの吸着面が電子部品の保持位置に対してスムーズに滑動できるため、電子部品の位置ずれ補正を的確に行うことができる。
- [0020] 上記発明(発明6)において、前記吸着パッドを構成する高弾性材料は、導電性を有することが好ましい(発明7)。かかる発明(発明7)によれば、吸着パッドにおける静電気の発生を防止することができる。
- [0021] 上記発明(発明3〜7)において、前記ローダ部搬送装置は、電子部品を吸着保持する吸着部を複数備えており、前記バッファステージの凹部は、前記ローダ部搬送装置の吸着部の数に対応する数形成されていることが好ましい(発明8)。かかる発明(発明8)によれば、複数の電子部品の位置ずれ補正を一度に行うことができる。
- [0022] 上記発明(発明1〜8)において、前記位置修正装置は、前記ローダ部搬送装置で吸着保持した電子部品の隣接する二側面を、前記所定の基準辺または基準面および当該所定の基準辺または基準面と隣接する辺または面の二辺または二面に当接させながら、前記電子部品の位置ずれを修正する装置であってもよい(発明9)。かか

る発明(発明9)によれば、電子部品の隣接する二辺の位置を正確に規定することができ、したがって、電子部品の θ 方向、X軸方向およびY軸方向のずれを修正することができる。

[0023] 第2に本発明は、電子部品ハンドリング装置上の第1の位置から電子部品を吸着保持し、吸着保持した前記電子部品の側面を所定の基準辺または基準面に当接させながら前記電子部品の位置ずれを修正し、位置ずれ修正後の前記電子部品を電子部品ハンドリング装置上の第2の位置に載置することを特徴とする電子部品ハンドリング装置における電子部品の位置ずれ修正方法を提供する(発明10)。

[0024] 上記発明(発明10)においては、吸着保持した電子部品の側面を所定の基準辺または基準面に当接させることにより、電子部品の保持状態を変え、電子部品の θ 方向の傾き、場合によってはX軸方向またはY軸方向のずれを修正することができる。

[0025] 上記発明(発明10)においては、前記第2の位置を電子部品ハンドリング装置のバッファステージに形成された凹部とし、前記凹部の内壁を前記所定の基準辺または基準面とすることが好ましい(発明11)。かかる発明(発明11)によれば、電子部品の位置ずれ修正を行った後、短い移動距離で電子部品をバッファステージ上に載置することができるため、電子部品の移動を効率良く短時間で行うことができる。

発明の効果

[0026] 本発明の電子部品ハンドリング装置および電子部品の位置ずれ修正方法によれば、外形の異なる電子部品毎に対応した位置決め構造体を必要とすることなく、電子部品の位置ずれを修正することができる。

発明を実施するための最良の形態

[0027] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明の一実施形態に係るハンドラの平面図、図2は同実施形態に係るハンドラの部分断面側面図(図1におけるI-I断面図)、図3は同ハンドラで用いられるバッファステージの斜視図、図4は同ハンドラで用いられるバッファステージの断面図、図5(a)～(c)は同ハンドラにおけるICデバイスの位置ずれ補正方法を示す側面図、図6(a)～(c)は同ハンドラにおけるICデバイスの位置ずれ補正方法を示す平面図である。

- [0028] 図1及び図2に示すように、本実施形態における電子部品試験装置1は、ハンドラ10と、テストヘッド300と、テスト20とを備え、テストヘッド300とテスト20とはケーブル21を介して接続されている。そして、ハンドラ10の供給トレイ用ストック401に格納された供給トレイ上の試験前のICデバイスを搬送してテストヘッド300のコンタクト部301に押し当て、このテストヘッド300及びケーブル21を介してICデバイスのテストを実行した後、テストが終了したICデバイスをテスト結果に従って分類トレイ用ストック402に格納された分類トレイ上に搭載する。
- [0029] ハンドラ10は、主にテスト部30と、ICデバイス格納部40と、ローダ部50と、アンローダ部60とから構成される。以下、各部について説明する。
- [0030] ICデバイス格納部40
- ICデバイス格納部40は、試験前及び試験後のICデバイスを格納する手段であり、主に供給トレイ用ストック401と、分類トレイ用ストック402と、空トレイ用ストック403と、トレイ搬送装置404とから構成される。
- [0031] 供給トレイ用ストック401には、試験前の複数のICデバイスが搭載された複数の供給トレイが積載されて収納されており、本実施形態においては、図1に示すように、2つの供給トレイ用ストック401が具備されている。
- [0032] 分類トレイ用ストック402は、試験後の複数のICデバイスが搭載された複数の分類トレイが積載されて収納されており、本実施形態においては、図1に示すように4つの分類トレイ用ストック402が具備されている。これら4つの分類トレイ用ストック402を設けることにより、試験結果に応じて、最大4つの分類にICデバイスを仕分けして格納できるように構成されている。
- [0033] 空トレイ用ストック403は、供給トレイ用ストック401に搭載されていた全ての試験前のICデバイス20がテスト部30に供給された後の空トレイを格納する。なお、各ストック401〜403の数は、必要に応じて適宜設定することが可能である。
- [0034] トレイ搬送装置404は、図1においてX軸、Z軸方向に移動可能な搬送手段であり、主にX軸方向レール404aと、可動ヘッド部404bと、4つの吸着パッド404cとから構成されており、供給トレイ用ストック401と、一部の分類トレイ用ストック402と、空トレイ用ストック403とを包含する範囲を動作範囲とする。

- [0035] トレイ搬送装置404においては、ハンドラ10の基台12上に固定されたX軸方向レール404aがX軸方向に移動可能に可動ヘッド部404bを片持ち支持しており、可動ヘッド部404bには図示しないZ軸方向アクチュエータと、先端部に4つの吸着パッド404cが具備されている。
- [0036] トレイ搬送装置404は、供給トレイ用ストッカ401にて空になった空トレイを吸着パッド404cにより吸着し保持し、Z軸方向アクチュエータにより上昇させ、X軸方向レール404a上で可動ヘッド部404bを摺動させることにより空トレイ用ストッカ401に移送する。同様に、分類トレイ用ストッカ402において分類トレイ上に試験後のICデバイスが満載された場合に、空トレイ用ストッカ403から空トレイを吸着し保持し、Z軸方向アクチュエータにより上昇させ、X軸方向レール404a上にて可動ヘッド部404bを摺動させることにより、分類トレイ用ストッカ402に移送する。
- [0037] なお、トレイ搬送装置404の動作範囲は、図2に示すように、後述するローダ部搬送装置501及びアンローダ部搬送装置601の動作範囲とZ軸方向上で重複しないように設けられているため、トレイ搬送装置404と、ローダ部搬送装置501及びアンローダ部搬送装置601の動作が互いに干渉することはない。
- [0038] ローダ部50
- ローダ部50は、試験前のICデバイスをICデバイス格納部40の供給トレイ用ストッカ401からテスト部30に供給するための手段であり、主にローダ部搬送装置501と、2つのローダ用バッファ部502(図1においてX軸負方向の2つ)と、ヒートプレート503とから構成される。
- [0039] 試験前のICデバイスは、ローダ部搬送装置501により供給トレイ用ストッカ401からヒートプレート503に移動され、ヒートプレート503にて所定の温度に加熱された後、再度ローダ部搬送装置501によりローダ用バッファ部502に移動され、そしてローダ用バッファ部502によって、テスト部30に導入される。
- [0040] ローダ部搬送装置501は、ICデバイス格納部40の供給トレイ用ストッカ401の供給トレイ上のICデバイスをヒートプレート503上に移動させるとともに、ヒートプレート503上のICデバイスをローダ用バッファ部502上に移動させる手段であり、主にY軸方向レール501aと、X軸方向レール501bと、可動ヘッド部501cと、吸着部501dとから

構成されている。このローダ部搬送装置501は、供給トレイ用ストッカ401と、ヒートプレート503と、2つのローダ用バッファ部502とを包含する範囲を動作範囲としている。

- [0041] 図1に示すように、ローダ部搬送装置501の2つのY軸方向レール501aは、ハンドラ10の基台12上に固定されており、それらの間にX軸方向レール502bがY軸方向に摺動可能に支持されている。X軸方向レール502bは、Z軸方向アクチュエータ(図示せず)を有する可動ヘッド部501cをX軸方向に摺動可能に支持している。
- [0042] 可動ヘッド部501cは、下端部に吸着パッド501eを有する吸着部501dを4つ備えており、上記Z軸方向アクチュエータを駆動させることにより、4つの吸着部501dをそれぞれ独立してZ軸方向に昇降させることができる。
- [0043] 本実施形態における吸着パッド501eは、吸着保持しているICデバイスが、後述するバッファステージ502aの凹部502cの内壁面501fに当接した時に変形しない程度の弾性を有する高弾性材料から構成されているのが好ましい。これにより、吸着パッド501eを移動させて、当該吸着パッド501eが吸着保持しているICデバイスを上記内壁面501fに当接させた時に、吸着パッド501eの吸着面がICデバイスの保持位置に対してスムーズに滑動できるため、ICデバイスの位置ずれを的確に修正することができる。吸着パッド501eを構成し得る高弾性材料としては、例えば、樹脂材料を使用することができる。
- [0044] また、吸着パッド501eは、静電気の発生を防止するために、導電性を有する材料から構成されるのが好ましい。このような吸着パッド501eは、例えば、樹脂に導電性の粉末を配合して成形することにより、あるいは、成形したパッドに対して導電処理を施すことにより得ることができる。
- [0045] 各吸着部501dは、負圧源(図示せず)に接続されており、吸着パッド501eからエアを吸引して負圧を発生させることにより、ICデバイスを吸着保持することができ、また、吸着パッド501eからのエアの吸引を停止することにより、ICデバイスを解放することができる。
- [0046] ヒートプレート503は、ICデバイスに所定の熱ストレスを印加するための加熱源であり、例えば下部に発熱源(図示せず)を有する金属製の伝熱プレートである。ヒートプ

レート503の上面側には、ICデバイスを落とし込むための凹部503aが複数形成されている。なお、かかる加熱源の替わりに、冷却源が設けられてもよい。

[0047] ロータ用バッファ部502は、ICデバイスをロータ部搬送装置501の動作範囲と、テスト部搬送装置310の動作範囲との間を往復移動させる手段であり、主にバッファステージ502aと、X軸方向アクチュエータ502bとから構成されている。

[0048] ハンドラ10の基台12上に固定されたX軸方向アクチュエータ502bの片側端部にバッファステージ502aが支持されており、図3および図4に示すように、バッファステージ502aの上面側には、ICデバイスを落とし込むための平面視矩形の凹部502cが4つ形成されている。

[0049] バッファステージ502aの凹部502cの平面方向の大きさは、試験対象となる各種ICデバイスの中でも最大のICデバイスを収容できる程度の大きさに設定することができる。これにより、被試験ICデバイス2を外形の異なる種々のICデバイス2に変更する場合であっても、バッファステージ502aを交換する必要がなくなる。例えば、各辺が3.0mm〜20mmの多数種類の外形のICデバイス2に対応させたい場合には、バッファステージ502aの凹部502cは、ICデバイス2のXY軸方向のずれや回転方向(θ 方向)のずれを考慮して、例えば各辺22mm程度の大きさの凹部を形成することができる。

[0050] バッファステージ502aの凹部502cにおける一の内壁面501f(本実施形態では、Y軸方向に沿った面であってX軸正方向側の面)は、ICデバイスの位置ずれを補正するための基準面であって、ICデバイスの側面が当接される壁面となっており、垂直に形成されている。なお、上記内壁面501fに隣接する内壁面501j(本実施形態では、X軸方向に沿った面であってY軸正方向側の面)も、内壁面501fとともに基準面となり得る。

[0051] ICデバイス2を吸着保持した4つの吸着パッド501eは、バッファステージ502a上にて降下してICデバイス2を凹部502c内に位置させた後、基準面方向に移動してICデバイス2を基準面に当接させながら、ICデバイス2の側面が基準面と平行状態になりさらに側面全体が基準面に接するまで移動する。この結果、4個のICデバイスは一括して同時に位置ずれ修正される。

- [0052] 本実施形態におけるバッファステージ502aの凹部502cの底面中央部には、ICデバイスを吸引して吸着することのできる吸着部材501gが設けられている。吸着部材501gは、中央部に吸引孔が形成された略円筒状の形状を有している。この吸着部材501gは、多孔質の弾性体からなるのが好ましく、それによって、外部端子として半田ボールを多数備えたICデバイスの凹凸面に対しても吸着部材501gの形状が追従し易く、ICデバイスを的確に吸着することができる。かかる多孔質の弾性体としては、例えば、ウレタンフォーム等の材料が挙げられる。
- [0053] 本実施形態において、吸着部材501gは、その上端部が凹部502cの底面からICデバイス2のパッケージ底面に接する程度に突出するようにして設けられ、そして底面において固定板501hに支持されるようにしてバッファステージ502aに固定されている。固定板501hの下部は、負圧チューブ501kに接続されている。なお、吸着部材501gから吸引を行うにあたり、バッファステージ502aの下面全体を覆って負圧にする構造としてもよい。
- [0054] ここで、図7(e)に示すように、ICデバイス2の基準面(内壁面501f, 501j)への当接が完了した状態で、当該ICデバイス2を吸着保持できる位置(図7(e)では凹部501cの右上部)に、少なくとも1個の吸着部材501gを追加して配設してもよい。かかる構成においては、ICデバイス2の基準面への当接が完了した状態で吸着部材501gによりICデバイス2を吸着保持しながら、吸着パッド501eによる吸着状態を一旦解放した後、再度吸着パッド501eによりICデバイス2を吸着することにより、吸着パッド501eの弾性変形状態が解消される。この場合には、吸着パッド501eを構成する材料として、高弾性材料を使用しなくてもよい。
- [0055] 上記のようなローダ用バッファ部502を設置することにより、ローダ部搬送装置501とテスト部搬送装置310とが互いに干渉することなく同時に動作することが可能となる。また、本実施形態のように、2つのローダ用バッファ部502を具備させることにより、テストヘッド300に効率良くICデバイスを供給し、テストヘッド300の稼働率を高めることが可能となる。なお、ローダ用バッファ部502の数は2つに限定されず、ICデバイスのテストに要する時間等から適宜に設定することが可能である。
- [0056] テスト部30

テスト部30は、ICデバイスの外部端子をコンタクト部301のコンタクトピンに電氣的に接触させることによりテストを行う手段であり、主にテスト部搬送装置310を備えて構成されている。

- [0057] ロード用バッファ部502で位置ずれが補正された4個の試験前のICデバイスは、テスト部搬送装置310によりテストヘッド300のコンタクト部301まで移動されて4個同時に試験に付され、その後、再度テスト部搬送装置310によりアンロード用バッファ部602に移動され、そしてアンロード用バッファ部602によって、アンロード部60に排出される。
- [0058] テストヘッド300は、本実施形態においては、4つのコンタクト部301を備えており、4つのコンタクト部301は、テスト部搬送装置310の可動ヘッド部312のコンタクトアーム315の配列に実質的に一致するような配列で配置されている。さらに各コンタクト部301には、ICデバイスの外部端子の配列に実質的に一致するような配列の複数のコンタクトピンが具備されている。なお、ICデバイスの品種の変更などにより外部端子の配列が異なった場合には、当該配列に対応するコンタクト部301に交換される。
- [0059] 図2に示すように、テスト部30においては、ハンドラ10の基台12に開口部11が形成されており、その開口部11からテストヘッド300のコンタクト部301が臨出し、ICデバイスが押し当てられるようになっている。
- [0060] テスト部搬送装置310は、ロード用バッファ部502及びアンロード用バッファ部602と、テストヘッド300との間のICデバイスの移動を行う手段である。
- [0061] テスト部搬送装置310は、ハンドラ10の基台12上に固定された2つのY軸方向レール311に、Y軸方向に摺動可能に2つのX軸方向支持部材311aを支持している。各X軸方向支持部材311aの中央部には、可動ヘッド312が支持されており、ロード用バッファ部502及びアンロード用バッファ部602と、テストヘッド300とを包含する範囲を動作範囲とする。なお、一組のY軸方向レール311上で同時に動作する2つのX軸方向支持部材311aのそれぞれに支持される可動ヘッド部312は、互いの動作が干渉することがないように制御されている。
- [0062] 各可動ヘッド部312は主に、Z軸方向アクチュエータ(図示せず)と、コンタクト部301の配列に対応した4つのコンタクトアーム315とを具備しており、コンタクトアーム31

5が保持した4つのICデバイスをY軸方向及びZ軸方向に移動させ、テストヘッド300のコンタクト部301に押し付けることが可能となっている。

[0063] アンローダ部60

アンローダ部60は、試験済みのICデバイスをテスト部30からICデバイス格納部40に排出するための手段であり、主にアンローダ部搬送装置601と、2つのアンローダ用バッファ部602(図1においてX軸正方向の2つ)とから構成される。

[0064] アンローダ用バッファ部602に載置された試験済みのICデバイスは、テスト部30からアンローダ部60に排出され、そして、アンローダ部搬送装置601によりアンローダ用バッファ部602から分類トレイ用ストック402の分類トレイに搭載される。

[0065] アンローダ用バッファ部602は、テスト部搬送装置310の動作範囲とICデバイスをアンローダ部搬送装置601の動作範囲との間を往復移動する手段であり、主にバッファステージ602aと、X軸方向アクチュエータ602bとから構成されている。

[0066] ハンドラ10の基台12上に固定されたX軸方向アクチュエータ602bの片側端部にバッファステージ602aが支持されており、バッファステージ602aの上面側には、ICデバイスを落とし込むための凹部602cが4つ形成されている。

[0067] 上記のようなアンローダ用バッファ部602を設けることにより、アンローダ部搬送装置601とテスト部搬送装置310とが互いに干渉することなく同時に動作することが可能となる。また、2つのアンローダ用バッファ602を具備することにより、テストヘッド300から効率良くICデバイスを排出し、テストヘッド300の稼働率を高めることが可能となる。なお、アンローダ用バッファ部602の数は2つに限定されず、ICデバイスのテストに要する時間等から適宜に設定することが可能である。

[0068] アンローダ部搬送装置601は、アンローダ用バッファ部602上のICデバイスを分類トレイ用ストック402の分類トレイに移動させ搭載する手段であり、主に、Y軸方向レール601aと、X軸方向レール601bと、可動ヘッド部601cと、吸着部601dとから構成されている。このアンローダ部搬送装置601は、2つのアンローダ用バッファ602と、分類トレイ用ストック402とを包含する範囲を動作範囲としている。

[0069] 図1に示すように、アンローダ部搬送装置601の2つのY軸方向レール601aは、ハンドラ10の基台12上に固定されており、それらの間にX軸方向レール602bがY軸方

向に摺動可能に支持されている。X軸方向レール602bは、Z軸方向アクチュエータ(図示せず)を具備した可動ヘッド部601cをX軸方向に摺動可能に支持している。

[0070] 可動ヘッド部601cは、下端部に吸着パッドを有する吸着部601dを4つ備えており、上記Z軸方向アクチュエータを駆動させることにより、4つの吸着部601dをそれぞれ独立してZ軸方向に昇降させることができる。

[0071] 次に、上述したハンドラ10の動作について説明する。

最初に、ローダ部搬送装置501が、4つの吸着部501dの吸着パッド501eにより、ICデバイス格納部40の供給トレイ用ストック401の最上段に位置する供給トレイ上の4つのICデバイスを吸着し、保持する。

[0072] ローダ部搬送装置501は、4つのICデバイスを保持したまま可動ヘッド部501cのZ軸方向アクチュエータにより4つのICデバイスを上昇させ、Y軸方向レール501a上でX軸方向レール501bを摺動させ、X軸方向レール501b上で可動ヘッド部501cを摺動させてローダ部50に移動させる。

[0073] そして、ローダ部搬送装置501は、ヒートプレート503の凹部503aの上方で位置決めを行い、可動ヘッド部501cのZ軸方向アクチュエータを伸長させ、吸着パッド501eを解放してICデバイスをヒートプレート503の凹部503aに落とし込む。ヒートプレート503によってICデバイスが所定の温度まで加熱されたら、再度、ローダ部搬送装置501が加熱された4つのICデバイスを保持して、待機している一方のローダ用バッファ部502の上方に移動する。

[0074] ローダ部搬送装置501は、待機している一方のローダ用バッファ部502のバッファステージ502aの上方で位置決めを行い、可動ヘッド部501cのZ軸方向アクチュエータを伸長させ、図5(a)に示すように、吸着部501dの吸着パッド501eが吸着保持しているICデバイス2を、バッファステージ502aの凹部502c内において、凹部502cの内壁面501fの近傍に位置させる(平面視は図6(a)参照)。このとき、ICデバイス2は、図6(a)に示すように、所望の位置から θ 方向に傾いている場合がある。

[0075] 次に、ローダ部搬送装置501は、図5(b)に示すように、可動ヘッド部501cをわずかにX軸正方向に移動させ、4つの吸着部501dの吸着パッド501eが吸着保持している4つのICデバイス2の一側面を、それぞれバッファステージ502aの凹部502cの

基準面としての内壁面501fに当接させる(平面視は図6(b)参照)。バッファステージ502aの凹部502cの内壁面501fに当接したICデバイス2は、可動ヘッド部501cをさらに所望量X軸正方向に移動させることで、ICデバイス2の当接した側面全体が当該内壁面501fに接触する方向に強制的に移動させられる結果、ICデバイス2の θ 方向(回転方向)の傾きが修正される。同時に、ICデバイス2がX軸正方向にずれていても、そのずれが修正される。

[0076] 上記当接時に、ICデバイス2の被吸着面が、吸着パッド501eの吸着パッド面に対して、吸着状態のまま強制的にスライドさせられる結果、ICデバイス2の回転方向のずれおよびX軸正方向のずれが修正され、ICデバイス2の側面が基準面である内壁面501fの位置にくるように、ICデバイス2は精密に位置決めされる。この結果、4個のICデバイス2が一括して精密に位置決めされる利点が得られる。

[0077] 続いて、ローダ部搬送装置501は、図5(c)に示すように、可動ヘッド部501cをX軸負方向に移動させ、バッファステージ502aの凹部502cの中心で4つの吸着部501dの吸着パッド501eを解放し、図6(c)に示すように、ICデバイス2をバッファステージ502aの凹部502cの中心に載置する。

[0078] それと同時に、バッファステージ502aの凹部502cにおける吸着部材501gにてICデバイス2を吸着保持する。この吸着保持により、吸着パッド501eがICデバイス2を解放するときに、ICデバイス2の位置ずれが発生することを防止することができる。これにより、上記でICデバイス2が精密に位置決めされた状態を維持しつつ、4個のICデバイス2を吸着保持することができる。なお、吸着部材501gでの吸引力に関しては、ICデバイス2を吸着保持できる程度の吸引力を常時与えてもよいし、ICデバイス2が吸着部材501g上に載置された後、吸引力を発生するように吸引を制御してもよい。

[0079] ローダ用バッファ部502は、4つのICデバイス2をバッファステージ502aの凹部502cに吸着保持したまま、X軸方向アクチュエータ502bを伸長させ、ローダ部50のローダ部搬送装置501の動作範囲からテスト部30のテスト部搬送装置310の動作範囲へ4つのICデバイス2を移動させる。

[0080] 次に、ローダ用バッファ部502の上方に位置するテスト部搬送装置310の一方の可

動ヘッド部312のZ軸方向アクチュエータが伸長し、可動ヘッド部312の4つのコンタクトアーム315により、ローダ用バッファ部502のバッファステージ502aの凹部502cに位置する4つのICデバイス2を吸着し、保持する。なお、この時バッファステージ502aの凹部502cの吸着部材501gにおける吸引は停止するのが望ましい。

- [0081] 4つのICデバイスを保持した可動ヘッド部312は、可動ヘッド部312のZ軸方向アクチュエータにより上昇する。
- [0082] 次に、テスト部搬送装置310は、可動ヘッド部312を支持するX軸方向支持部材311aをY軸方向レール311上で摺動させ、可動ヘッド部312のコンタクトアーム315で保持している4つのICデバイスを、テストヘッド300の4つのコンタクト部301の上方に位置決めする。
- [0083] そして、可動ヘッド部312は、Z軸方向アクチュエータを伸長させ、4つのICデバイスの各外部端子を、4つのコンタクト部301の各コンタクトピンに接触させる。この接触の間に、各コンタクトピンを介して電気的な信号の送受信が行われることにより、4つのICデバイスのテストが同時に遂行される。
- [0084] 4つのICデバイスのテストが完了したら、テスト部搬送装置310は、可動ヘッド部312のZ軸方向アクチュエータにより、試験済みの4つのICデバイスを保持したまま上昇させ、可動ヘッド部312を支持するX軸方向支持部材311aをY軸方向レール311上で摺動させて、保持された4つのICデバイスを当該テスト部搬送装置310の動作範囲内で待機している一方のアンローダ用バッファ部602のバッファステージ602aの上方に位置決めする。
- [0085] 次に、可動ヘッド部312は、Z軸アクチュエータ313を伸長させ、吸着パッド317cを解放することによりバッファステージ602aの凹部602cに4つのICデバイスを落とし込む。
- [0086] アンローダ用バッファ部602は、試験済みの4つのICデバイスを搭載したまま、X軸アクチュエータ602bを駆動させ、テスト部30のテスト部搬送装置310の動作範囲から、アンローダ部60のアンローダ部搬送装置601の動作範囲へICデバイスを移動させる。
- [0087] 次に、アンローダ用バッファ部602の上方に位置するアンローダ部搬送装置601の

可動ヘッド部601cのZ軸方向アクチュエータを伸長させ、可動ヘッド部601cの4つの吸着部601dにより、アンローダ用バッファ部602のバッファステージ602aの凹部602cに位置する試験済みの4つのICデバイスを吸着し、保持する。

[0088] アンローダ部搬送装置601は、試験済みの4つのICデバイスを保持したまま可動ヘッド部601cのZ軸方向アクチュエータにより4つのICデバイスを上昇させ、Y軸方向レール601a上でX軸方向レール601bを摺動させ、X軸方向レール601b上で可動ヘッド部601cを摺動させてICデバイス格納部40の分類トレイ用ストック402上に移動させる。そして、各ICデバイスの試験結果に従って、各分類トレイ用ストック402の最上段に位置する分類トレイ上に各ICデバイスを搭載する。

[0089] 以上のように動作するハンドラ10においては、ローダ部50にてICデバイス2をバッファステージ502aに載置するとき、ICデバイス2の θ 方向の傾き、そして場合によってはICデバイス2のX軸正方向のずれを補正することができ、さらにバッファステージ502a上での位置ずれを防止することができるため、その後のテスト部30におけるICデバイス2の外部端子とテストヘッド300のコンタクト部301のコンタクトピンとが正確に位置決めされる結果、コンタクトを確実に行うことが可能となる。そして、このようにICデバイスの正確な位置決めが可能となる結果、特に、今後出現する更なる狭ピッチの外部端子を有するICデバイスについても的確なコンタクトが可能となる。

[0090] さらに、被試験ICデバイス2の品種を変更するとき、バッファステージ502aを交換する必要はなく、多数の異なる外形のICデバイスに対して、1種類のバッファステージ502aを共用することができるという大きな利点が得られる。

[0091] 以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物も含む趣旨である。

[0092] 例えば、ICデバイス2の位置ずれ補正時におけるICデバイス2の側面の当接は、バッファステージ502aの凹部502cにおける別の内壁面、例えば、Y軸方向に沿った面であってX軸負方向側の面やX軸方向に沿った面に対して行ってもよいし、Y軸方向に沿った面のいずれか一方または両方の面、およびX軸方向に沿った面のいず

れか一方または両方の面の両者に対して行ってもよい。

- [0093] また、例えば、ICデバイスの端子間ピッチが比較的広い場合や、ICデバイスの一辺を正確に規定すれば足りる場合には、図7(a)に示すように、基準面は内壁面501fの一辺でよい。一方、ICデバイスの端子間ピッチが比較的狭い場合や、ICデバイスの直交する二辺を正確に規定する必要性がある場合には、図7(b)に示すように、基準面は直交する二辺である内壁面501fおよび内壁面501jとし、ICデバイス2を吸着保持した吸着パッド501eの移動方向は、平面視斜めの方向(X軸・Y軸両方向)とする。
- [0094] さらに、上記実施形態では、吸着部材501gをバッファステージ502aの凹部502c中央部に配設したが、図7(c), (d)に示すように、ICデバイス2の基準面(内壁面501fおよび内壁面501j)への当接が完了した状態で、外形の異なる複数のICデバイス2を吸着保持できる位置に、少なくとも1個(図7(c)では1個、図7(d)では2個となっている)の吸着部材501gを配設する構造としてもよい。この場合には、上述した吸着パッド501eのバッファステージ502a中心への移動工程が削減できる。さらに、基準面への当接が完了した状態で吸着部材501gがICデバイス2を吸着保持しているので、吸着パッド501eの吸着状態解放時の弾性変形に伴うICデバイス2の微小な位置ずれの発生も解消できる利点がある。
- [0095] なお、図7(d)に示すように複数の吸着部材501gを配設する場合、ICデバイス2の外形が小さいときに、ICデバイス2を吸着しない吸着部材501gの吸引口が解放状態となるので、それを防止するために、負圧の流路には、流量を制限する絞り(オリフィス)の構造体を備えることが望ましい。
- [0096] また、バッファステージ502aの凹部502cの基準位置となる内壁面502fは、平面視において所望の角度に傾斜していてもよいし、側面視において所望の角度に傾斜していてもよい。後者の場合は、ICデバイスの側面ではなく、一辺が内壁面502fに当接しながら位置補正が行われる。
- [0097] さらに、ハンドラ10のテスト部30は、ICデバイスの微細な位置ずれを補正することのできるアライメント機構を別途備えていてもよい。

産業上の利用可能性

[0098] 本発明の電子部品ハンドリング装置および電子部品の位置ずれ修正方法は、電子部品の試験を確実に行うのに有用である。

図面の簡単な説明

- [0099] [図1]本発明の一実施形態に係るハンドラの平面図。
[図2]同実施形態に係るハンドラの部分断面側面図(図1におけるI-I断面図)。
[図3]同ハンドラで用いられるバッファステージの斜視図。
[図4]同ハンドラで用いられるバッファステージの断面図。
[図5]同ハンドラにおけるICデバイスの位置ずれ補正方法を示す側面図。
[図6]同ハンドラにおけるICデバイスの位置ずれ補正方法を示す平面図。
[図7]他の実施形態に係るバッファステージの凹部の平面図。

符号の説明

- [0100] 1…電子部品試験装置
2…ICデバイス(電子部品)
10…電子部品ハンドリング装置(ハンドラ)
30…テスト部
310…テスト部搬送装置
50…ローダ部
501…ローダ部搬送装置
501d…吸着部
501e…吸着パッド
502a…バッファステージ
502c…凹部
502f, 501j…内壁面(基準面)
502g…吸着部材
60…アンローダ部

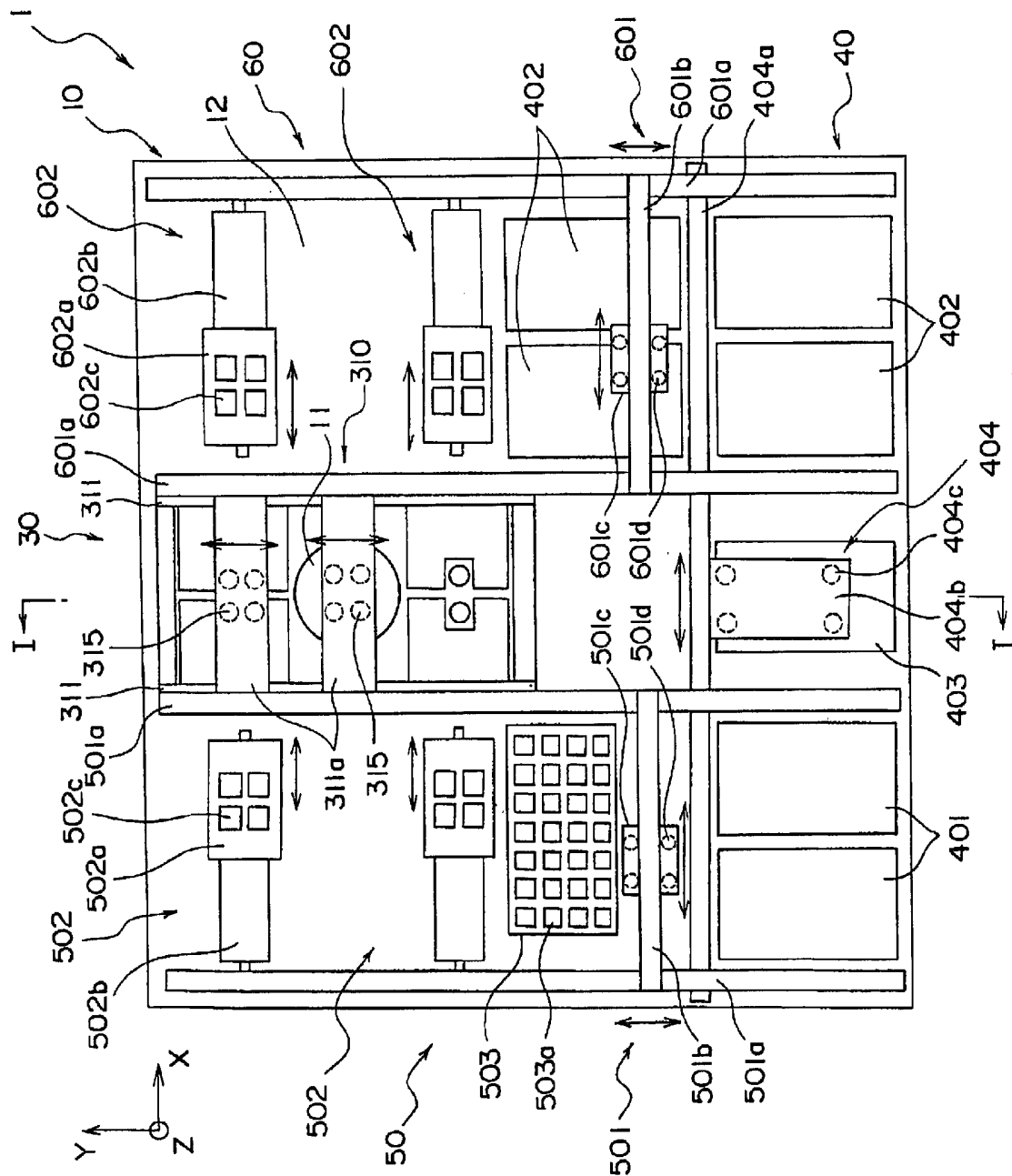
請求の範囲

- [1] 電子部品の試験を行うテスト部と、試験前の電子部品を前記テスト部に送り込むローダ部と、試験済の電子部品を前記テスト部から取り出して分類するアンローダ部とを備えた電子部品ハンドリング装置であって、
前記ローダ部に設けられた、前記ローダ部と前記テスト部との間で電子部品を受け渡しするバッファステージと、
前記ローダ部で電子部品を吸着保持して前記バッファステージ上に載置するローダ部搬送装置と、
前記ローダ部搬送装置で吸着保持した電子部品の側面を所定の基準辺または基準面に当接させながら当該電子部品の位置ずれを修正する位置修正装置と、
を備えることを特徴とする電子部品ハンドリング装置。
- [2] 前記位置修正装置によって位置ずれが修正され、前記バッファステージ上に載置された電子部品を吸着保持して前記テスト部へ搬送するテスト部搬送装置、を備えることを特徴とする請求項1記載の電子部品ハンドリング装置。
- [3] 前記バッファステージには、電子部品を収容し得る凹部が形成されており、前記凹部の内壁が電子部品の位置ずれを修正する前記所定の基準辺または基準面となっている、ことを特徴とする請求項1または2記載の電子部品ハンドリング装置。
- [4] 前記バッファステージにおいて前記電子部品が載置される位置には、電子部品を吸着し得る吸着部が設けられていることを特徴とする請求項1〜3のいずれかに記載の電子部品ハンドリング装置。
- [5] 前記バッファステージの吸着部には多孔質の弾性体からなる吸着部材が設けられていることを特徴とする請求項4に記載の電子部品ハンドリング装置。
- [6] 前記ローダ部搬送装置は、吸着パッドを有する吸着部を備えており、前記吸着パッドは、高弾性材料から構成されていることを特徴とする請求項1〜5のいずれかに記載の電子部品ハンドリング装置。
- [7] 前記吸着パッドを構成する高弾性材料は、導電性を有することを特徴とする請求項6に記載の電子部品ハンドリング装置。
- [8] 前記ローダ部搬送装置は、電子部品を吸着保持する吸着部を複数備えており、前

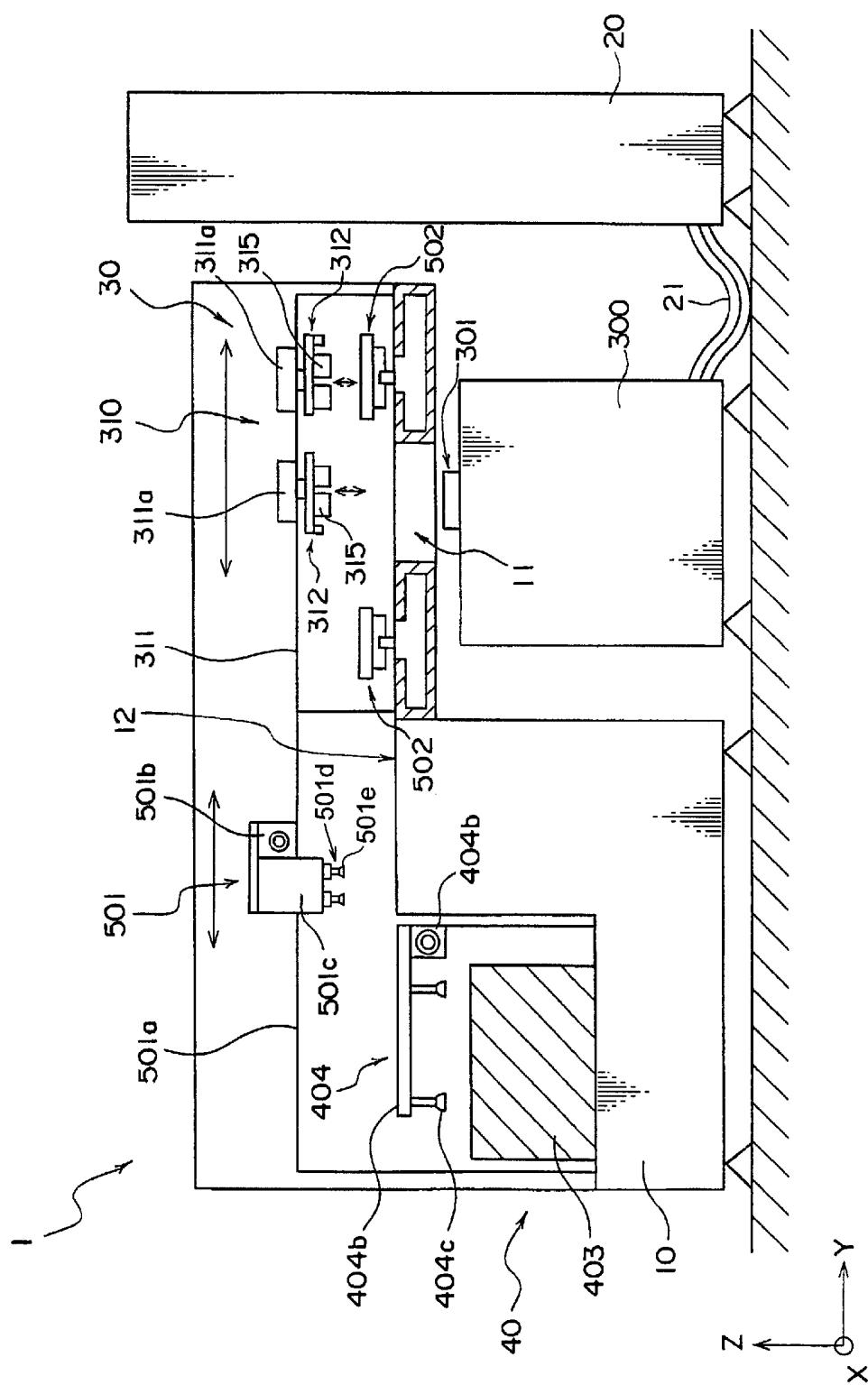
記バッファステージの凹部は、前記ローダ部搬送装置の吸着部の数に対応する数形成されていることを特徴とする請求項3〜7のいずれかに記載の電子部品ハンドリング装置。

- [9] 前記位置修正装置は、前記ローダ部搬送装置で吸着保持した電子部品の隣接する二側面を、前記所定の基準辺または基準面および当該所定の基準辺または基準面と隣接する辺または面の二辺または二面に当接させながら、前記電子部品の位置ずれを修正する装置、であることを特徴とする請求項1〜8のいずれかに記載の電子部品ハンドリング装置。
- [10] 電子部品ハンドリング装置上の第1の位置から電子部品を吸着保持し、
吸着保持した前記電子部品の側面を所定の基準辺または基準面に当接させながら前記電子部品の位置ずれを修正し、位置ずれ修正後の前記電子部品を電子部品ハンドリング装置上の第2の位置に載置する
ことを特徴とする電子部品ハンドリング装置における電子部品の位置ずれ修正方法。
- [11] 前記第2の位置を電子部品ハンドリング装置のバッファステージに形成された凹部とし、前記凹部の内壁を前記所定の基準辺または基準面とすることを特徴とする請求項10に記載の電子部品ハンドリング装置における電子部品の位置ずれ修正方法。

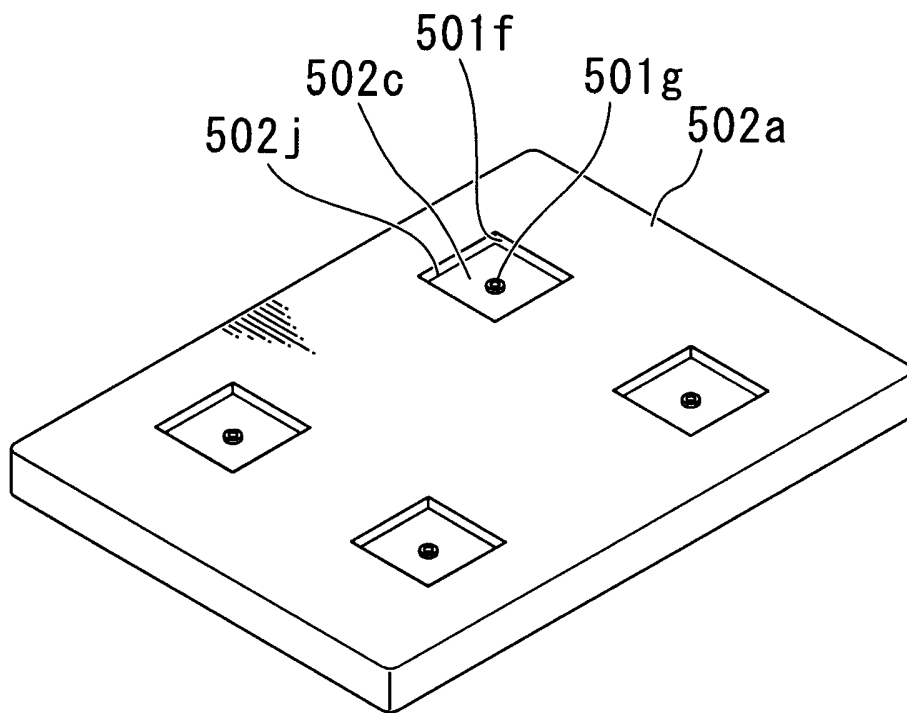
[図1]



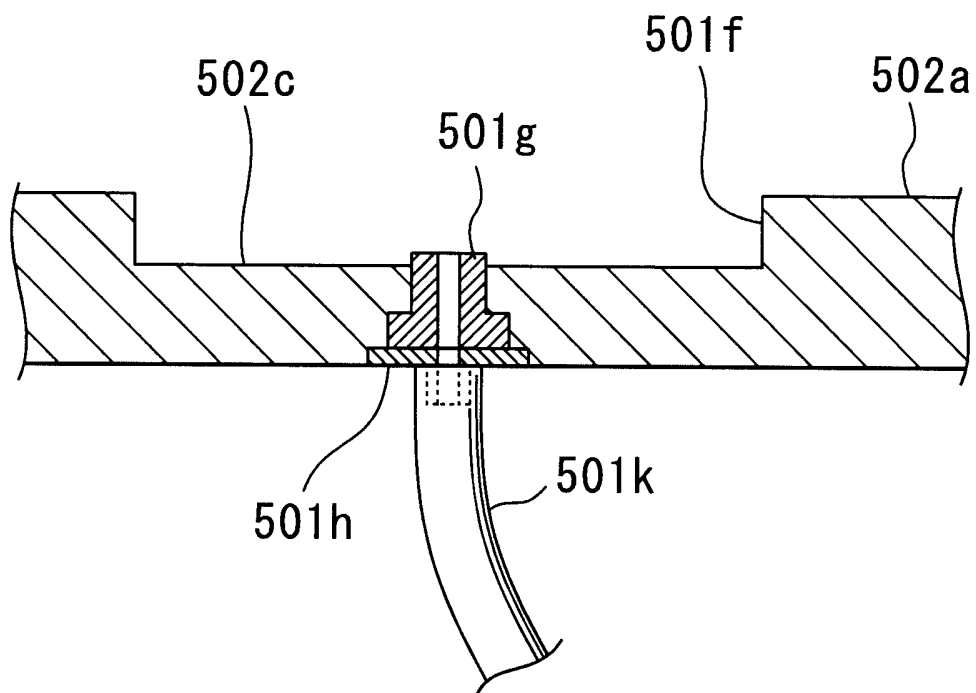
[図2]



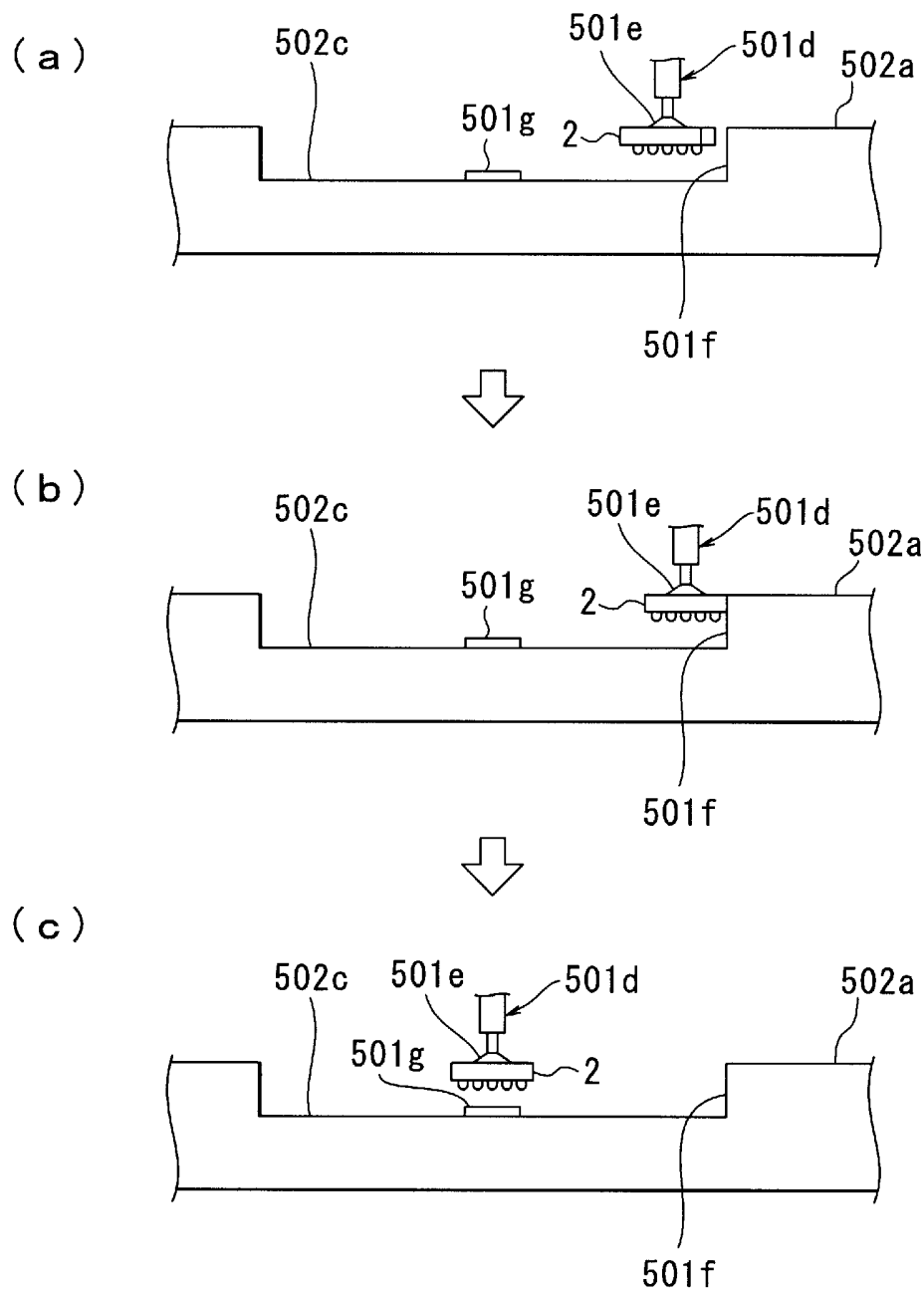
[図3]



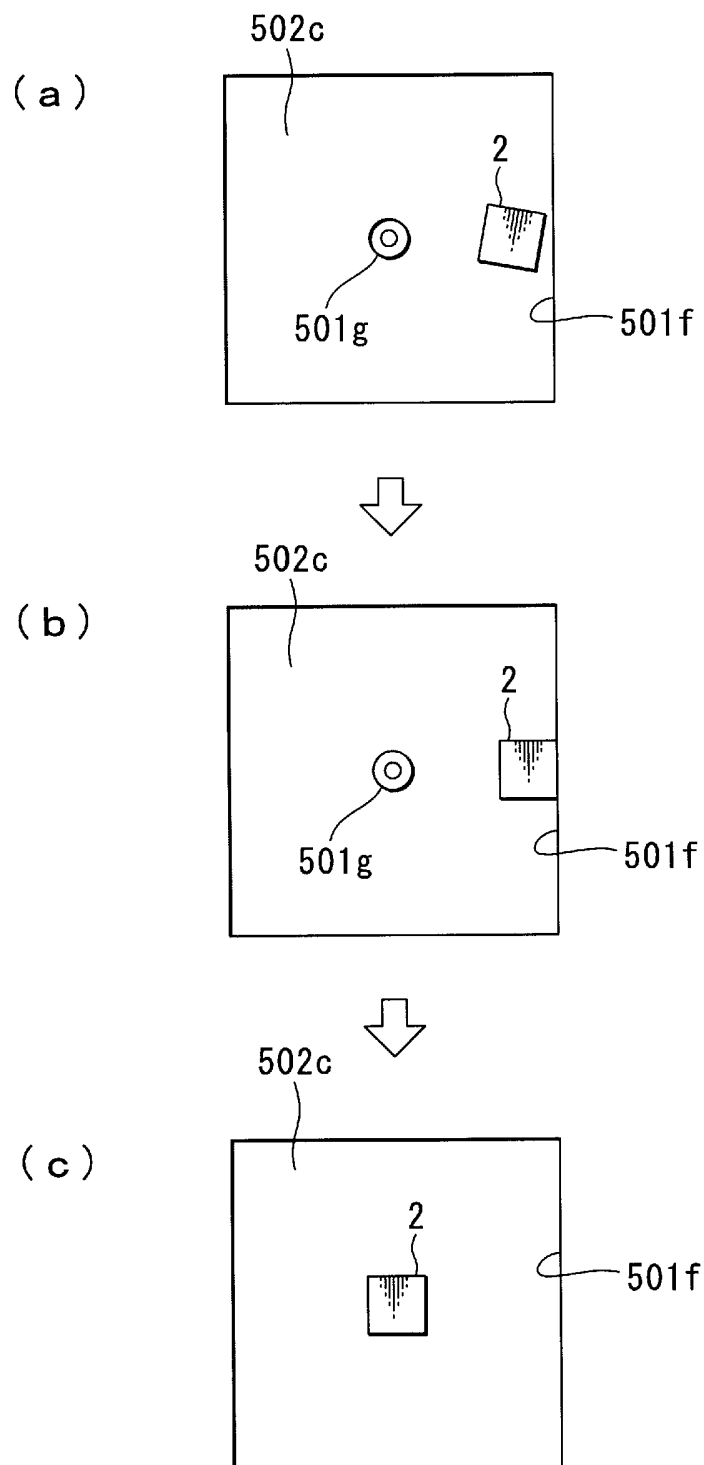
[図4]



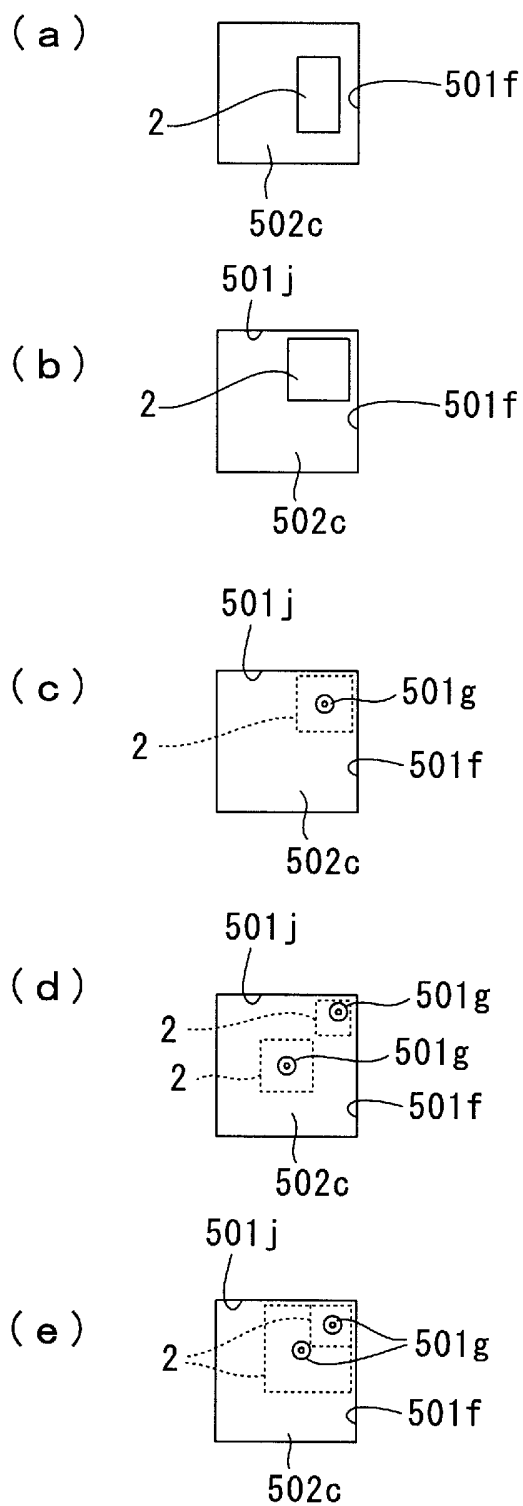
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014920

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01R31/26

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.Cl⁷ G01R31/26

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

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.
X Y	JP 10-123207 A (NEC Corp.), 15 May, 1998 (15.05.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-3, 9 4-8, 10, 11
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 66261/1992 (Laid-open No. 26260/1994) (Ando Electric Co., Ltd.), 08 April, 1994 (08.04.94), Full text; all drawings (Family: none)	4, 8, 10, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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

"T" 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 combination 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
21 December, 2004 (21.12.04)

Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/014920

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-275506 A (NEC Kansai, Ltd.), 22 October, 1993 (22.10.93), Full text; all drawings (Family: none)	5-7
Y	JP 2003-262661 A (Seiko Epson Corp.), 19 September, 2003 (19.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	5-7
A	JP 2003-270295 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 25 September, 2003 (25.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. 7 G01R 31/26

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. 7 G01R 31/26

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004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
X	JP 10-123207 A (日本電気株式会社) 1998.05.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3, 9
Y		4-8, 10, 11
Y	日本国実用新案登録出願 4-66261 号 (日本国実用新案登録出願公開 6-26260 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (安藤電気株式会社) 1994.04.08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	4, 8, 10, 11

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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ー

「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」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日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確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

21. 12. 2004

国際調査報告の発送日

25. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

武田知晋

2S

9805

電話番号 03-3581-1101 内線 3256

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
Y	JP 5-275506 A (関西日本電気株式会社) 1993. 10. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5-7
Y	JP 2003-262661 A (セイコーエプソン株式会社) 2003. 09. 19, 全文, 全図 (ファミリーなし)	5-7
A	JP 2003-270295 A (ヤマハ発動機株式会社) 2003. 09. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-11