(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2017-32373
(P2017-32373A)
(43)公開日　平成29年2月9日(2017.2.9)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
G01R 31/26	(2014.01)	G01R 31/26	Z	2G003

審査請求 未請求　請求項の数 11　ＯＬ　（全 19 頁）

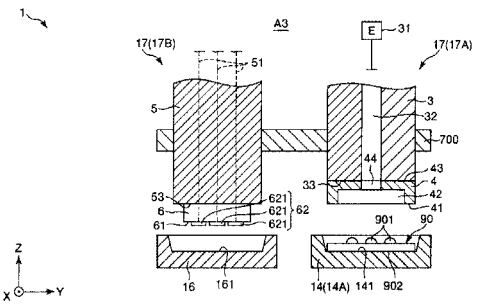
(21)出願番号　特願2015-151715 (P2015-151715)
(22)出願日　平成27年7月31日 (2015.7.31)

(71)出願人　000002369
セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区新宿四丁目１番６号
(74)代理人　100116665
弁理士　渡辺　和昭
(74)代理人　100164633
弁理士　西田　圭介
(74)代理人　100179475
弁理士　仲井　智至
(72)発明者　清水　惣太
長野県諏訪市大和３丁目３番５号　セイコーエプソン株式会社内

Ｆターム(参考)　2G003 AA09　AD01　AG03　AG11　AH04

(54)【発明の名称】電子部品搬送装置および電子部品検査装置

(57)【要約】
【課題】例えば種々のＩＣデバイスに応じて、各アームに異なる処理を行わせることができる電子部品搬送装置および電子部品検査装置を提供すること。
【解決手段】電子部品検査装置１は、ＩＣデバイス９０に対して第１の処理を行うことが可能な第１部材４と、第１部材４を配置可能な検査用アーム１７Ａと、ＩＣデバイス９０に対して第２の処理を行うことが可能な第２部材６と、第２部材６を配置可能な検査用アーム１７Ｂと、ＩＣデバイス９０を検査する検査部１６と、を有している。
【選択図】図１０



【特許請求の範囲】
【請求項１】
電子部品に対して第１の処理を行うことが可能な第１部材と、
前記電子部品に対して第２の処理を行うことが可能な第２部材と、
少なくとも第１アームと第２アームとを有し、
前記第１アームに前記第１部材を配置した場合、前記第２アームには前記第２部材を配置し、
前記第１アームに前記第２部材を配置した場合、前記第２アームには前記第１部材を配置する、
ことを特徴とする電子部品搬送装置。
【請求項２】
前記電子部品を載置可能な電子部品載置部を有し、
前記第１部材は、前記電子部品を把持可能で、前記電子部品載置部に前記電子部品を載置可能であり、
前記第２部材は、前記電子部品載置部に載置された前記電子部品を押圧可能である請求項１に記載の電子部品搬送装置。
【請求項３】
前記第１部材は、検査後に前記電子部品載置部から前記電子部品を取り出し可能である請求項２に記載の電子部品搬送装置。
【請求項４】
前記第１部材は、前記電子部品を吸着する吸着部を有する請求項１ないし３のいずれか１項に記載の電子部品搬送装置。
【請求項５】
前記第２部材は、前記電子部品に当接可能な端子部を有する請求項１ないし４のいずれか１項に記載の電子部品搬送装置。
【請求項６】
前記端子部は、前記電子部品を検査可能な検査部に接続可能である請求項５に記載の電子部品搬送装置。
【請求項７】
前記電子部品は、突出した凸部を有し、
前記第１部材は、前記凸部を収納可能な凹部を有する請求項１ないし６のいずれか１項に記載の電子部品搬送装置。
【請求項８】
前記電子部品の一方の面には電極端子が形成され、前記一方の面とは反対側の他方の面には光が照射された場合に電気信号を発生する素子を有する請求項１ないし７のいずれか１項に記載の電子部品搬送装置。
【請求項９】
前記電子部品は撮像可能である請求項１ないし８のいずれか１項に記載の電子部品搬送装置。
【請求項１０】
前記電子部品はＣＣＤデバイスである請求項１ないし９のいずれか１項に記載の電子部品搬送装置。
【請求項１１】
電子部品に対して第１の処理を行うことが可能な第１部材と、
前記電子部品に対して第２の処理を行うことが可能な第２部材と、
少なくとも第１アームと第２アームと、
前記電子部品を検査する検査部と、を有し、
前記第１アームに前記第１部材を配置した場合、前記第２アームには前記第２部材を配置し、
前記第１アームに前記第２部材を配置した場合、前記第２アームには前記第１部材を配

置する、
　ことを特徴とする電子部品検査装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
　本発明は、電子部品搬送装置および電子部品検査装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
　従来から、例えばＩＣデバイス等の電子部品の電気的特性を検査する電子部品検査装置が知られており、この電子部品検査装置には、検査が行われるＩＣソケットまでＩＣデバイスを搬送する２本の搬送ハンドが組み込まれている（例えば、特許文献１参照）。これら２本の搬送ハンドは、ＩＣデバイスを吸着により把持するという同じ機能を有している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】特開２００２－１４８３０７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
　しかしながら、２本の搬送ハンドのうち、一方の搬送ハンドを別の用途に用いたい、すなわち、エンドエフェクターである２本の搬送ハンドの機能を互いに異なるものとしたい場合があったが、特許文献１に記載の電子部品検査装置では、機能が互いに異なるエンドエフェクターを装着するのは不可能であった。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
　本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下のものとして実現することが可能である。
【０００６】
　本発明の電子部品搬送装置は、電子部品に対して第１の処理を行うことが可能な第１部材と、
　前記電子部品に対して第２の処理を行うことが可能な第２部材と、
　少なくとも第１アームと第２アームとを有し、
　前記第１アームに前記第１部材を配置した場合、前記第２アームには前記第２部材を配置し、
　前記第１アームに前記第２部材を配置した場合、前記第２アームには前記第１部材を配置する、
　ことを特徴とする。
【０００７】
　これにより、ユーザーニーズ、すなわち、電子部品の種類に応じて、処理が異なる２つの部材を各アームに配置し、取り付けることができる。そして、この状態では、当該異なる２つの部材を、例えば１つの共通の領域内で発揮させることができ、よって、電子部品の検査等を迅速に行なうことができる。
【０００８】
　本発明の電子部品搬送装置では、前記電子部品を載置可能な電子部品載置部を有し、
　前記第１部材は、前記電子部品を把持可能で、前記電子部品載置部に前記電子部品を載置可能であり、
　前記第２部材は、前記電子部品載置部に載置された前記電子部品を押圧可能であるのが好ましい。
　これにより、第１部材による処理と第２部材による処理との差別化が図られる。

【０００９】
本発明の電子部品搬送装置では、前記第１部材は、検査後に前記電子部品載置部から前記電子部品を取り出し可能であるのが好ましい。
【００１０】
これにより、電子部品を取り出す処理を行なう第１部材とは別に設けるのが省略され、よって、電子部品搬送装置の構成を簡単なものとすることができる。
【００１１】
本発明の電子部品搬送装置では、前記第１部材は、前記電子部品を吸着する吸着部を有するのが好ましい。
【００１２】
これにより、第１部材は、電子部品を吸着によって把持して、そのまま当該電子部品を持ち上げることができる。
【００１３】
本発明の電子部品搬送装置では、前記第２部材は、前記電子部品に当接可能な端子部を有するのが好ましい。
【００１４】
これにより、例えば電子部品搬送装置を電子部品の電気的特性の検査に用いる場合、当該検査を行なうことができる。
【００１５】
本発明の電子部品搬送装置では、前記端子部は、前記電子部品を検査可能な検査部に接続可能であるのが好ましい。
【００１６】
これにより、例えば電子部品搬送装置を電子部品の電気的特性の検査に用いる場合、当該検査を行なうことができる。
【００１７】
本発明の電子部品搬送装置では、前記電子部品は、突出した凸部を有し、
前記第１部材は、前記凸部を収納可能な凹部を有するのが好ましい。
【００１８】
これにより、第１部材と電子部品との間に間隙が生じるのが防止され、よって、例えば第１部材が電子部品を吸着するよう構成されている場合、当該電子部品に対する第１部材での吸引を過不足なく行なうことができる。
【００１９】
本発明の電子部品搬送装置では、前記電子部品の一方の面には電極端子が形成され、前記一方の面とは反対側の他方の面には光が照射された場合に電気信号を発生する素子を有するのが好ましい。
これにより、電子部品をその一方の面を上方に向けて搬送することができる。
【００２０】
本発明の電子部品搬送装置では、前記電子部品は撮像可能であるのが好ましい。
これにより、電子部品を安全に搬送することができる。
【００２１】
本発明の電子部品搬送装置では、前記電子部品はＣＣＤデバイスであるのが好ましい。
これにより、電子部品を安全に搬送することができる。
【００２２】
本発明の電子部品検査装置は、電子部品に対して第１の処理を行うことが可能な第１部材と、
前記電子部品に対して第２の処理を行うことが可能な第２部材と、
少なくとも第１アームと第２アームと、
前記電子部品を検査する検査部と、を有し、
前記第１アームに前記第１部材を配置した場合、前記第２アームには前記第２部材を配置し、

前記第１アームに前記第２部材を配置した場合、前記第２アームには前記第１部材を配置する、
ことを特徴とする。
【００２３】
これにより、ユーザーニーズ、すなわち、電子部品の種類に応じて、処理が異なる２つの部材を各アームに配置し、取り付けることができる。そして、この状態では、当該異なる２つの部材を、例えば１つの共通の領域内で発揮させることができ、よって、電子部品の検査等を迅速に行なうことができる。
【図面の簡単な説明】
【００２４】
【図１】図１は、本発明の電子部品検査装置の実施形態を正面側から見た概略斜視図である。
【図２】図２は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図３】図３は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図４】図４は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図５】図５は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図６】図６は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図７】図７は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図８】図８は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図９】図９は、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。
【図１０】図１０は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１１】図１１は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１２】図１２は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１３】図１３は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１４】図１４は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１５】図１５は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１６】図１６は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１７】図１７は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１８】図１８は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図１９】図１９は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図２０】図２０は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。

【図２１】図２１は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図２２】図２２は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図２３】図２３は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図２４】図２４は、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。
【図２５】図２５は、図１に示す電子部品検査装置が備えるモニターに表示されるフォームの一例である。
【発明を実施するための形態】
【００２５】
以下、本発明の電子部品搬送装置および電子部品検査装置を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。
【００２６】
図１は、本発明の電子部品検査装置の実施形態を正面側から見た概略斜視図である。図２～図９は、それぞれ、図１に示す電子部品検査装置全体の作動状態を順に示す概略平面図である。図１０～図２４は、それぞれ、図１に示す電子部品検査装置の検査領域内での作動状態を順に示す側面図（Ｘ方向の正側から見た図）である。図２５は、図１に示す電子部品検査装置が備えるモニターに表示されるフォームの一例である。なお、以下では、説明の便宜上、図１に示すように、互いに直交する３軸をＸ軸、Ｙ軸およびＺ軸とする。また、Ｘ軸とＹ軸を含むＸＹ平面が水平となっており、Ｚ軸が鉛直となっている。また、Ｘ軸に平行な方向を「Ｘ方向」とも言い、Ｙ軸に平行な方向を「Ｙ方向」とも言い、Ｚ軸に平行な方向を「Ｚ方向」とも言う。また、電子部品の搬送方向の上流側を単に「上流側」とも言い、下流側を単に「下流側」とも言う。また、本願明細書で言う「水平」とは、完全な水平に限定されず、電子部品の搬送が阻害されない限り、水平に対して若干（例えば５°未満程度）傾いた状態も含む。
【００２７】
図１～図９に示す検査装置（電子部品検査装置）１は、電子部品であるＩＣデバイス９０の電気的特性を検査・試験（以下単に「検査」と言う）するための装置である。図１０～図２４に示すように、本実施形態では、ＩＣデバイス９０は、ＣＣＤデバイスである。このＩＣデバイス９０は、片方の面９０２が撮像（受光）面であり、その反対の面にボール状の端子（凸部）９０１を有している。そして、このような構成のＩＣデバイス９０を検査するためには、端子９０１側を上にする必要がある。この場合、検査装置１は、ためです。そして、面９０２側（下方）に検査用の光源（図示せず）が配置されている。ＣＣＤデバイスであるＩＣデバイス９０は、面９０２に前記光源からの光を当てたときに各端子９０１に正しい信号が出力されるかどうかの試験が行われる。
【００２８】
図２～図９に示すように、検査装置１は、トレイ供給領域Ａ１と、デバイス供給領域（以下単に「供給領域」と言う）Ａ２と、検査領域Ａ３と、デバイス回収領域（以下単に「回収領域」と言う）Ａ４と、トレイ除去領域Ａ５とに分けられている。そして、ＩＣデバイス９０は、トレイ供給領域Ａ１からトレイ除去領域Ａ５まで前記各領域を順に経由し、途中の検査領域Ａ３で検査が行われる。このように検査装置１は、各領域でＩＣデバイス９０を搬送する電子部品搬送装置と、検査領域Ａ３内で検査を行なう検査部１６と、制御部８０を備えたものとなっている。また、図１に示すように、検査装置１は、モニター３００と、シグナルランプ４００とを備えている。さらに、検査装置１は、最外装がカバーで覆われており、当該カバーには、例えばフロントカバー７０、サイドカバー７１、サイドカバー７２、リアカバー７３、トップカバー７４がある。
【００２９】
なお、検査装置１は、トレイ供給領域Ａ１、トレイ除去領域Ａ５が配された方（図２中

（図３～図９についても同様）の下側）が正面側となり、その反対側、すなわち、検査領域Ａ３が配された方（図２中の上側）が背面側として使用される。

【００３０】

トレイ供給領域Ａ１は、未検査状態の複数のＩＣデバイス９０が配列されたトレイ（配置部材）２００が供給される給材部である。トレイ供給領域Ａ１では、多数のトレイ２００を積み重ねることができる。トレイ２００には、行列状に配置された複数個の凹部（ポケット）２０１が形成されている。そして、各凹部２０１には、ＩＣデバイス９０を１つずつ載置、収納することができる。

【００３１】

供給領域Ａ２は、トレイ供給領域Ａ１からのトレイ２００上に配置された複数のＩＣデバイス９０がそれぞれ検査領域Ａ３まで供給される領域である。なお、トレイ供給領域Ａ１と供給領域Ａ２とをまたぐように、トレイ２００を１枚ずつ水平方向に搬送するトレイ搬送機構１１Ａ、１１Ｂが設けられている。トレイ搬送機構１１Ａは、トレイ２００を、当該トレイ２００に載置されたＩＣデバイス９０ごとＹ方向に移動させることができる移動部である。これにより、ＩＣデバイス９０を安定して供給領域Ａ２に送り込むことができる。また、トレイ搬送機構１１Ｂは、空のトレイ２００を移動させることができる移動部である。

【００３２】

供給領域Ａ２には、温度調整部（ソークプレート）１２と、デバイス搬送アーム（供給用アーム）１３と、トレイ搬送機構（第１搬送装置）１５とが設けられている。

【００３３】

温度調整部１２は、複数のＩＣデバイス９０が載置される載置部（電子部品載置部）であり、当該複数のＩＣデバイス９０を加熱または冷却することができる。これにより、ＩＣデバイス９０を検査に適した温度に調整することができる。図２に示す構成では、温度調整部１２は、Ｙ方向に２つ配置、固定されている。そして、トレイ搬送機構１１Ａによってトレイ供給領域Ａ１から搬入された（搬送されてきた）トレイ２００上のＩＣデバイス９０は、いずれかの温度調整部１２に搬送され、載置される。また、温度調整部１２には、行列状に配置された複数個の凹部（ポケット）１２１が形成されている。そして、各凹部１２１には、ＩＣデバイス９０を１つずつ載置、収納することができる。

【００３４】

デバイス搬送アーム１３は、供給領域Ａ２内でＸ方向、Ｙ方向、Ｚ方向にそれぞれ移動可能に支持されている。これにより、デバイス搬送アーム１３は、トレイ供給領域Ａ１から搬入されたトレイ２００と温度調整部１２との間のＩＣデバイス９０の搬送と、温度調整部１２とデバイス供給部１４との間のＩＣデバイス９０の搬送とを担うことができる。

【００３５】

トレイ搬送機構１５は、全てのＩＣデバイス９０が除去された状態の空のトレイ２００を供給領域Ａ２内でＸ方向に搬送させる機構である。そして、この搬送後、空のトレイ２００は、トレイ搬送機構１１Ｂによって供給領域Ａ２からトレイ供給領域Ａ１に戻される。

【００３６】

検査領域Ａ３は、ＩＣデバイス９０を検査する領域である。この検査領域Ａ３には、検査部１６と、検査用アーム１７とが設けられている。また、供給領域Ａ２と検査領域Ａ３とをまたぐように往復動するデバイス供給部（供給シャトル）１４や、検査領域Ａ３と回収領域Ａ４とをまたぐように往復動するデバイス回収部（回収シャトル）１８も設けられている。なお、検査領域Ａ３は、隔壁７５とリアカバー７３とによって気密性が保たれている。

【００３７】

デバイス供給部１４は、温度調整されたＩＣデバイス９０が載置され、当該ＩＣデバイス９０を検査部１６近傍まで搬送する（移動させる）ことができる移動部である。このデバイス供給部１４は、供給領域Ａ２と検査領域Ａ３との間をＸ方向に沿って水平方向に移

動可能に支持されている。また、図２に示す構成では、デバイス供給部１４は、Ｙ方向に２つ配置されており、それぞれ独立して移動することができる。温度調整部１２上のＩＣデバイス９０は、いずれかのデバイス供給部１４に搬送され、載置される。以下、これら２つのデバイス供給部１４のうち、Ｙ方向の正側に位置するデバイス供給部１４を「デバイス供給部１４Ａ」と言い、Ｙ方向の負側に位置するデバイス供給部１４を「デバイス供給部１４Ｂ」と言うことがある。また、デバイス供給部１４には、本実施形態ではＸ方向に配置された２つの凹部（ポケット）１４１が形成されている。そして、各凹部１４１には、ＩＣデバイス９０を１つずつ載置、収納することができる。なお、凹部１４１の配置態様は、Ｘ方向に２つに限定されないのは言うまでもない。また、凹部１４１は、前記光源からの光を透過するよう構成されている。この構成としては、特に限定されず、例えば、貫通孔を形成したり、透明な材料で構成したりすることが挙げられる。

【００３８】

検査部１６は、ＩＣデバイス９０の電気的特性を検査・試験するユニットである。検査部１６は、テスター（図示せず）を含み、当該テスターが備える検査制御部に記憶されているプログラムに基づいて、ＩＣデバイス９０の検査を行なうことができる。なお、検査部１６では、温度調整部１２と同様に、ＩＣデバイス９０を加熱または冷却して、当該ＩＣデバイス９０を検査に適した温度に調整することができる。また、検査部１６には、本実施形態ではＸ方向に配置された２つの凹部（ポケット）１６１が形成されている。そして、各凹部１６１には、ＩＣデバイス９０を１つずつ載置、収納することができる。なお、凹部１６１の配置態様は、Ｘ方向に２つに限定されないのは言うまでもない。また、凹部１６１は、前記光源からの光を透過するよう構成されている。この構成としては、特に限定されず、例えば、貫通孔を形成したり、透明な材料で構成したりすることが挙げられる。

【００３９】

検査用アーム１７は、検査領域Ａ３内でＹ方向、Ｚ方向にそれぞれ移動可能に支持されている。図２に示す構成では、検査用アーム１７は、Ｙ方向に２つ配置されている。以下、これら２つの検査用アーム１７のうち、Ｙ方向の正側に位置する検査用アーム１７を「検査用アーム（第１アーム）１７Ａ」と言い、Ｙ方向の負側に位置する検査用アーム１７を「検査用アーム（第２アーム）１７Ｂ」と言うことがある。図１０～図２４に示すように、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとは、連結部７００を介して連結されており、一括してＹ方向に移動することができる。なお、検査用アーム１７ＡのＺ方向への移動と、検査用アーム１７ＢのＺ方向への移動とは、独立して行なうことができる。そして、後述するように検査装置１では、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとは、互いに異なる機能を有する構成となっている。

【００４０】

デバイス回収部１８は、検査部１６での検査が終了したＩＣデバイス９０が載置され、当該ＩＣデバイス９０を回収領域Ａ４まで搬送する（移動させる）ことができる移動部である。このデバイス回収部１８は、検査領域Ａ３と回収領域Ａ４との間をＸ方向に沿って水平方向に移動可能に支持されている。また、図２に示す構成では、デバイス回収部１８は、デバイス供給部１４と同様に、Ｙ方向に２つ配置されており、検査部１６上のＩＣデバイス９０は、いずれかのデバイス回収部１８に搬送され、載置される。この搬送は、検査用アーム１７によって行なわれる。以下、これら２つのデバイス回収部１８のうち、Ｙ方向の正側に位置するデバイス回収部１８を「デバイス回収部１８Ａ」と言い、Ｙ方向の負側に位置するデバイス回収部１８を「デバイス回収部１８Ｂ」と言うことがある。検査装置１では、デバイス供給部１４Ａとデバイス回収部１８Ａとが連結して、一括して同方向に移動することができ、デバイス供給部１４Ｂとデバイス回収部１８Ｂとが連結して、一括して同方向に移動することができる。また、デバイス回収部１８には、本実施形態ではＸ方向に配置された２つの凹部（ポケット）１８１が形成されている。そして、各凹部１８１には、ＩＣデバイス９０を１つずつ載置、収納することができる。なお、凹部１８１の配置態様は、Ｘ方向に２つに限定されないのは言うまでもない。

【００４１】
回収領域Ａ４は、検査が終了した複数のＩＣデバイス９０が回収される領域である。この回収領域Ａ４には、回収用トレイ１９と、デバイス搬送アーム（回収用アーム）２０と、トレイ搬送機構（第２搬送装置）２１とが設けられている。また、回収領域Ａ４には、空のトレイ２００も用意されている。
【００４２】
回収用トレイ１９は、ＩＣデバイス９０が載置される載置部（電子部品載置部）であり、回収領域Ａ４内に固定され、図２に示す構成では、Ｘ方向に沿って３つ配置されている。回収用トレイ１９には、行列状に配置された複数個の凹部（ポケット）１９１が形成されている。そして、各凹部１９１には、ＩＣデバイス９０を１つずつ載置、収納することができる。
【００４３】
また、空のトレイ２００も、ＩＣデバイス９０が載置される載置部（電子部品載置部）であり、Ｘ方向に沿って３つ配置されている。
【００４４】
そして、回収領域Ａ４に移動してきたデバイス回収部１８上のＩＣデバイス９０は、これらの回収用トレイ１９および空のトレイ２００のうちのいずれかに搬送され、載置される。これにより、ＩＣデバイス９０は、検査結果ごとに回収されて、分類されることとなる。
【００４５】
デバイス搬送アーム２０は、回収領域Ａ４内でＸ方向、Ｙ方向、Ｚ方向にそれぞれ移動可能に支持されている。これにより、デバイス搬送アーム２０は、ＩＣデバイス９０をデバイス回収部１８から回収用トレイ１９や空のトレイ２００に搬送することができる。
【００４６】
トレイ搬送機構２１は、トレイ除去領域Ａ５から搬入された空のトレイ２００を回収領域Ａ４内でＸ方向に搬送させる機構である。そして、この搬送後、空のトレイ２００は、ＩＣデバイス９０が回収される位置に配されることとなる、すなわち、前記３つの空のトレイ２００のうちのいずれかとなり得る。このように検査装置１では、回収領域Ａ４にトレイ搬送機構２１が設けられ、その他に、供給領域Ａ２にトレイ搬送機構１５が設けられている。これにより、例えば空のトレイ２００のＸ方向への搬送を１つの搬送機構で行なうよりも、スループット（単位時間当たりのＩＣデバイス９０の搬送個数）の向上を図ることができる。
【００４７】
なお、トレイ搬送機構１５、２１の構成としては、特に限定されず、例えば、トレイ２００を吸着する吸着部材と、当該吸着部材をＸ方向に移動可能に支持するボールネジ等の支持機構とを有する構成が挙げられる。
【００４８】
トレイ除去領域Ａ５は、検査済み状態の複数のＩＣデバイス９０が配列されたトレイ２００が回収され、除去される除材部である。トレイ除去領域Ａ５では、多数のトレイ２００を積み重ねることができる。
【００４９】
また、回収領域Ａ４とトレイ除去領域Ａ５とをまたぐように、トレイ２００を１枚ずつ水平方向に搬送するトレイ搬送機構２２Ａ、２２Ｂが設けられている。トレイ搬送機構２２Ａは、トレイ２００を、当該トレイ２００に載置された検査済みのＩＣデバイス９０ごとＹ方向に移動させることができる移動部である。これにより、検査済みのＩＣデバイス９０を回収領域Ａ４からトレイ除去領域Ａ５に搬送することができる。また、トレイ搬送機構２２Ｂは、ＩＣデバイス９０を回収するための空のトレイ２００を、トレイ除去領域Ａ５から回収領域Ａ４に移動させることができる移動部である。
【００５０】
制御部８０は、例えば、駆動制御部を有している。駆動制御部は、例えば、トレイ搬送

機構１１Ａ、１１Ｂと、温度調整部１２と、デバイス搬送アーム１３と、デバイス供給部１４と、トレイ搬送機構１５と、検査部１６と、検査用アーム１７と、デバイス回収部１８と、デバイス搬送アーム２０と、トレイ搬送機構２１と、トレイ搬送機構２２Ａ、２２Ｂの各部の駆動を制御する。

【００５１】

なお、前記テスターの検査制御部は、例えば、図示しないメモリー内に記憶されたプログラムに基づいて、検査部１６に配置されたＩＣデバイス９０の電気的特性の検査等を行なう。

【００５２】

オペレーターは、モニター３００を介して、検査装置１の作動時の温度条件等を設定したり、確認したりすることができる。このモニター３００は、例えば液晶画面で構成された表示画面３０１を有し、検査装置１の正面側上部に配置されている。図１に示すように、トレイ除去領域Ａ５の図中の右側には、モニター３００に表示された画面を操作する際に用いられるマウスを載置するマウス台６００が設けられている。

【００５３】

また、シグナルランプ４００は、発光する色の組み合わせにより、検査装置１の作動状態等を報知することができる。シグナルランプ４００は、検査装置１の上部に配置されている。なお、検査装置１には、スピーカー５００が内蔵されており、このスピーカー５００によっても検査装置１の作動状態等を報知することもできる。

【００５４】

図１０～図２４に示すように、検査用アーム１７Ａは、ヘッド３を有し、当該ヘッド３に第１部材（第１機能部）４を配置して装着することができる。また、検査用アーム１７Ｂは、ヘッド５を有し、当該ヘッド５に第２部材（第２機能部）６を配置して装着することができる。図２に示すように、第１部材４は、Ｘ方向に２つ並べて装着され、第２部材６も、Ｘ方向に２つ並べて装着される。

【００５５】

第１部材４は、ＩＣデバイス９０の種類ごとに交換される、いわゆる「チェンジキット」と呼ばれるものであり、ＩＣデバイス９０に対して第１の処理を行うことが可能である、すなわち、所定の第１の機能を有している。また、第２部材６も、ＩＣデバイス９０の種類ごとに交換される、いわゆる「チェンジキット」と呼ばれるものであり、ＩＣデバイス９０に対して第２の処理を行うことが可能である、すなわち、所定の第２の機能を有している。

【００５６】

第１部材４および第２部材６により、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとは、互いに異なる機能を発揮することができる。このように検査装置１では、ユーザーニーズ、すなわち、検査対象であるＩＣデバイス９０の種類に応じて、機能が異なる２つのチェンジキットを取り付けて、当該異なる２つの機能が１つの共通の領域（検査領域Ａ３）内で発揮されることとなる。

図１０（図１１～図２４についても同様）に示すように、検査用アーム１７Ａのヘッド３は、エジェクター３１に接続された流路３２を有している。また、ヘッド３の下面３３は、平面となっており、流路３２のエジェクター３１と反対側の部分が開口している。

【００５７】

第１部材４は、平板状をなし、ヘッド３の下面３３に、例えばボルト（図示せず）によって着脱自在に装着される。また、第１部材４は、下面４１に開口する凹部４２と、凹部４２から上面４３に貫通する貫通孔４４とを有している。この第１部材４をヘッド３に装着した装着状態では、凹部４２が貫通孔４４を介してヘッド３の流路３２と連通する。そして、第１部材４の下面４１をＩＣデバイス９０に当接させつつ、エジェクター３１を作動させることにより、第１部材４は、ＩＣデバイス９０を吸着によって把持して、そのまま当該ＩＣデバイス９０を持ち上げることができる（例えば図１２参照）。このように、第１部材４は、ＩＣデバイス９０を吸着する吸着部となっている。

【００５８】
　また、前述したように、ＩＣデバイス９０は、多数の端子９０１を有しており、当該端子９０１側が鉛直上方に向けられる。第１部材４の下面４１をＩＣデバイス９０に当接させた状態では、多数の端子９０１は、第１部材４の凹部４２に収納される。これにより、第１部材４とＩＣデバイス９０との間に間隙が生じるのが防止され、よって、ＩＣデバイス９０に対する第１部材４での吸引を過不足なく行なうことができる。
【００５９】
　検査用アーム１７Ｂのヘッド５は、検査部１６の前記テスターに電気的に接続されるケーブル５１を有している。また、ヘッド５の下面５３は、平面となっており、第２部材６が装着される。
【００６０】
　第２部材６は、平板状をなし、ヘッド５の下面５３に、例えばボルト（図示せず）によって着脱自在に装着される。また、第２部材６は、下面６１に設けられた多数のプローブピン６２１で構成された端子部６２を有している。この第２部材６をヘッド５に装着した装着状態では、各プローブピン６２１は、ケーブル５１を介して検査部１６の前記テスターに電気的に接続される。そして、各プローブピン６２１がＩＣデバイス９０の各端子９０１に当接することにより、ＩＣデバイス９０の検査を行なうことができる（図１７参照）。
【００６１】
　図２５に示すように、モニター３００の表示画面３０１には、操作フォーム８が映し出される。操作フォーム８には、第１メニュー群８１と、第２メニュー群８２と、動作設定フォーム９とが含まれている。
【００６２】
　第１メニュー群８１には、ボタン８１１～ボタン８１８が含まれており、ボタン８１１が「Start」、ボタン８１２が「End」、ボタン８１３が「Shut Down」、ボタン８１４が「Device Set」、ボタン８１５が「Unit Set」、ボタン８１６が「Handler Set」、ボタン８１７が「Maintenance」、ボタン８１８が「Calculator」と割り振られている。そして、ボタン８１４を操作すれば、第２メニュー群８２が表示される。
【００６３】
　第２メニュー群８２には、ボタン８２１～ボタン８２１１が含まれており、ボタン８２１が「Tray Form」、ボタン８２２が「Tray Assign」、ボタン８２３が「Plate Form」、ボタン８２４が「Temp. Offset」、ボタン８２５が「Contact」、ボタン８２６が「Tester I/F」、ボタン８２７が「Bin」、ボタン８２８が「Set up」、ボタン８２９が「Load./Unld.」、ボタン８２１０が「ESD」、ボタン８２１１が「Scan Mode」と割り振られている。そして、ボタン８２８を操作すれば、動作設定フォーム９が表示される。
【００６４】
　動作設定フォーム９には、搬送アーム動作条件設定モード９１、検査条件設定モード９２、デバイス供給部・デバイス回収部動作条件設定モード９３、検査用アーム動作条件設定モード９４が含まれている。
【００６５】
　搬送アーム動作条件設定モード９１は、デバイス搬送アーム１３、デバイス搬送アーム２０でのＩＣデバイス９０の把持動作の条件を一括設定するモード「Handling Mode」であり、チェックボックス９１１～９１５が含まれている。チェックボックス９１１は「2-site」、チェックボックス９１２は「Square 4-site(2×2)」、チェックボックス９１３は「In-Line 4-site(4×1)」、チェックボックス９１４は「Busy Shuttle(Single,2site CK)」、チェックボックス９１５は「Busy Shuttle(Dual,4site CK)」と割り振られている。そして、チェックボックス９１１～９１５のうちのいずれか１つを選択することができる。
【００６６】
　検査条件設定モード９２は、「Test Site Assign」と割り振られており、検査部１６の

各凹部１６１とテスターのチャンネルとを関係付けるチャンネル設定モード９２１と、検査部１６の凹部１６１同士のピッチ間距離を設定する距離設定モード９２２と、検査部１６の凹部１６１の配置状態を示すイラスト９２３とが含まれている。

【００６７】

チャンネル設定モード９２１には、チェックボックス９２１ａ～９２１ｄが含まれており、それぞれチャンネルを選択することができる。チェックボックス９２１ａは「Socket A」、チェックボックス９２１ｂは「Socket B」、チェックボックス９２１ｃは「Socket C」、チェックボックス９２１ｄは「Socket D」と割り振られている。また、チャンネル設定モード９２１には、選択されたチャンネルを決定するボタン９２１ｅも含まれている。

【００６８】

距離設定モード９２２には、凹部１６１同士のＸ方向のピッチ間距離を設定するチェックボックス９２２ｘと、凹部１６１同士のＹ方向のピッチ間距離を設定するチェックボックス９２２ｙとが含まれている。チェックボックス９２２ｘは「X-pitch」、チェックボックス９２２ｙは「Y-pitch」と割り振られている。

【００６９】

デバイス供給部・デバイス回収部動作条件設定モード９３は、デバイス供給部１４Ａおよびデバイス回収部１８Ａの移動動作の条件と、デバイス供給部１４Ｂおよびデバイス回収部１８Ｂの移動動作の条件とを設定するモード「Shuttle Mode」であり、チェックボックス９３１～９３４が含まれている。チェックボックス９３１は「Normal」、チェックボックス９３２は「One Side」、チェックボックス９３３は「Use Shuttle 1」、チェックボックス９３４は「Use Shuttle 2」と割り振られている。そして、チェックボックス９３１またはチェックボックス９３２を選択することができる。

【００７０】

チェックボックス９３１を選択した場合には、デバイス供給部１４Ａおよびデバイス回収部１８Ａの移動動作と、デバイス供給部１４Ｂおよびデバイス回収部１８Ｂの移動動作とを実行することができる。

【００７１】

また、チェックボックス９３２を選択した場合には、デバイス供給部１４Ａおよびデバイス回収部１８Ａの移動動作か、または、デバイス供給部１４Ｂおよびデバイス回収部１８Ｂの移動動作を実行することができる。この場合、チェックボックス９３３またはチェックボックス９３４を選択することができる。チェックボックス９３３を選択した場合には、デバイス供給部１４Ａおよびデバイス回収部１８Ａの移動動作が実行され、デバイス供給部１４Ｂおよびデバイス回収部１８Ｂの移動動作が停止した状態となる。一方、チェックボックス９３４を選択した場合には、デバイス供給部１４Ｂおよびデバイス回収部１８Ｂの移動動作が実行され、デバイス供給部１４Ａおよびデバイス回収部１８Ａの移動動作が停止した状態となる。

【００７２】

検査用アーム動作条件設定モード９４は、「Dead Bug Motion」と割り振られており、チェックボックス９４１が含まれている。チェックボックス９４１を選択した場合には、検査用アーム１７Ａの移動動作が実行され、検査用アーム１７Ｂの移動動作は停止した状態となる。なお、これとは逆に、チェックボックス９４１を選択した場合には、検査用アーム１７Ｂの移動動作が実行され、検査用アーム１７Ａの動作は停止した状態となってもよい。また、チェックボックス９４１を選択しない場合には、検査用アーム１７Ａの移動動作と、検査用アーム１７Ｂの移動動作とを実行することができる。

【００７３】

以下では、デバイス供給部・デバイス回収部動作条件設定モード９３のチェックボックス９３２、チェックボックス９３３と、検査用アーム動作条件設定モード９４のチェックボックス９４１とを選択した場合の検査装置１の動作状態について、図２～図２４を参照しつつ説明する。

【００７４】
図２に示すように、トレイ供給領域Ａ１内のトレイ２００に載置されていたＩＣデバイス９０は、トレイ搬送機構１１Ａやデバイス搬送アーム１３の所定の動作によって、供給領域Ａ２内に位置しているデバイス供給部１４Ａまで搬送され、当該デバイス供給部１４Ａに載置される。
【００７５】
次に、図３に示すように、ＩＣデバイス９０が載置されたデバイス供給部１４Ａは、検査領域Ａ３まで移動する。これにより、ＩＣデバイス９０は、検査領域Ａ３内に位置することとなる。
【００７６】
また、このとき、図１０に示すように、検査用アーム１７Ａの第１部材４がＩＣデバイス９０の上方に位置しており、検査用アーム１７Ｂの第２部材６が検査部１６の上方に位置している。その後、図１１に示すように、検査用アーム１７Ａは、第１部材４がＩＣデバイス９０に当接するまで下降する。
【００７７】
そして、エジェクター３１を作動させて、第１部材４がＩＣデバイス９０を吸着した状態とし、図１２に示すように、検査用アーム１７Ａを上昇させる。これにより、ＩＣデバイス９０をデバイス供給部１４Ａから持ち上げることができる。
【００７８】
次に、図４、図１３に示すように、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとが同方向に、すなわち、Ｙ方向の負側に移動する。これにより、第１部材４に把持されたＩＣデバイス９０は、検査部１６の上方に位置し、第２部材６は、検査部１６の上方から退避する。
【００７９】
次に、図１４に示すように、検査用アーム１７Ａは、ＩＣデバイス９０が検査部１６に載置され得る位置まで下降する。その後、エジェクター３１による真空破壊を行なうことにより、第１部材４のＩＣデバイス９０に対する吸着が解除される。これにより、ＩＣデバイス９０が検査部１６に載置される。
【００８０】
次に、図１５に示すように、検査用アーム１７Ａを上昇させる。これにより、第１部材４がＩＣデバイス９０から離間して、すなわち、遠ざかっていく。
【００８１】
次に、図５、図１６に示すように、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとが前記と反対方向に、すなわち、Ｙ方向の正側に移動する。これにより、第１部材４は、位置決めされ固定された状態にある検査部１６の上方から退避し、第２部材６は、検査部１６の上方に位置する。
【００８２】
次に、図１７に示すように、検査用アーム１７Ｂは、第２部材６の各プローブピン６２１がＩＣデバイス９０の各端子９０１に当接し、さらに押圧して、所定の押圧力が得られる位置まで下降する。これにより、ＩＣデバイス９０に対する検査が可能な状態となる。そして、この検査が完了した後、図１８に示すように、検査用アーム１７Ｂを上昇させる。これにより、第２部材６がＩＣデバイス９０から離間していく。
【００８３】
次に、図６、図１９に示すように、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとが再度Ｙ方向の負側に移動する。これにより、第１部材４は、検査部１６に載置されているＩＣデバイス９０上方に位置し、第２部材６は、検査部１６の上方から退避する。また、デバイス回収部１８Ａが検査領域Ａ３まで移動する。これにより、デバイス回収部１８Ａは、検査領域Ａ３内に位置することとなる。
【００８４】
次に、図２０に示すように、検査用アーム１７Ａは、第１部材４がＩＣデバイス９０に

当接するまで下降する。そして、エジェクター３１を作動させて、第１部材４がＩＣデバイス９０を吸着した状態とし、図２１に示すように、検査用アーム１７Ａを上昇させる。これにより、ＩＣデバイス９０を持ち上げて、検査部１６から取り出すことができる。

【００８５】

次に、図７、図２２に示すように、検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７ＢとがＹ方向の正側に移動する。これにより、ＩＣデバイス９０を把持した第１部材４は、検査部１６の上方から退避して、デバイス回収部１８Ａの上方に位置するとともに、第２部材６は、検査部１６の上方に位置する。

【００８６】

次に、図２３に示すように、検査用アーム１７Ａは、ＩＣデバイス９０がデバイス回収部１８Ａに載置され得る位置まで下降する。その後、エジェクター３１による真空破壊を行なうことにより、第１部材４のＩＣデバイス９０に対する吸着が解除される。これにより、ＩＣデバイス９０がデバイス回収部１８Ａに載置される。

【００８７】

次に、図２４に示すように、検査用アーム１７Ａを上昇させる。これにより、第１部材４がＩＣデバイス９０から離間していく。なお、ここでは、検査用アーム１７Ａを用いて説明したが、検査用アーム１７Ｂを用いる場合も同様の制御を行なうことができる。

【００８８】

次に、図８に示すように、ＩＣデバイス９０が載置されたデバイス回収部１８Ａは、回収領域Ａ４まで移動する。これにより、ＩＣデバイス９０は、回収領域Ａ４内に位置することとなる。

【００８９】

図９に示すように、デバイス回収部１８Ａに載置されたＩＣデバイス９０は、デバイス搬送アーム２０やトレイ搬送機構２２Ａの所定の動作によって、トレイ除去領域Ａ５まで搬送される。

【００９０】

以上のように、検査装置１では、第１部材４および第２部材６により、検査領域Ａ３内で検査用アーム１７Ａと検査用アーム１７Ｂとが互いに異なる機能を発揮することができる。これにより、ＩＣデバイス９０に応じた（本実施形態では端子９０１が上側に位置したＩＣデバイス９０）の搬送と検査とを迅速に行なうことができる。

【００９１】

以上、本発明の電子部品搬送装置および電子部品検査装置を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではなく、電子部品搬送装置および電子部品検査装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものと置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

【００９２】

また、検査領域内で検査部からＩＣデバイスを取り出すための３つ目の検査用アームをさらに設けてもよい。

【００９３】

また、前記実施形態では、第１部材が装置の背面側のアームに配置され、第２部材が装置の正面側のアームに配置されているが、これに限定されず、第１部材が装置の正面側のアームに配置され、第２部材が装置の背面側のアームに配置されていてもよい。

【００９４】

また、２つの検査用アームは、前記実施形態では連結されたものであるが、これに限定されず、連結されていないものであってもよい。

【００９５】

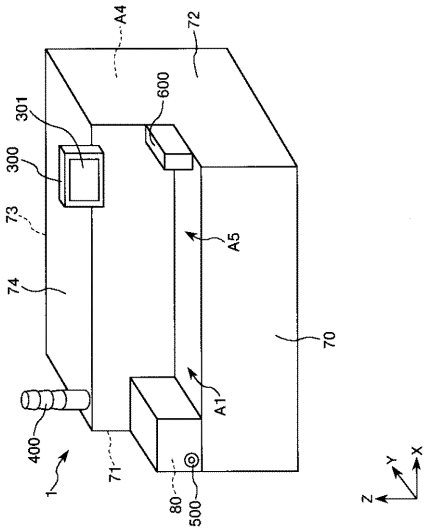
また、検査用アームの設置数は、前記実施形態では２つであったが、これに限定されず、３つ以上であってもよい。

【符号の説明】

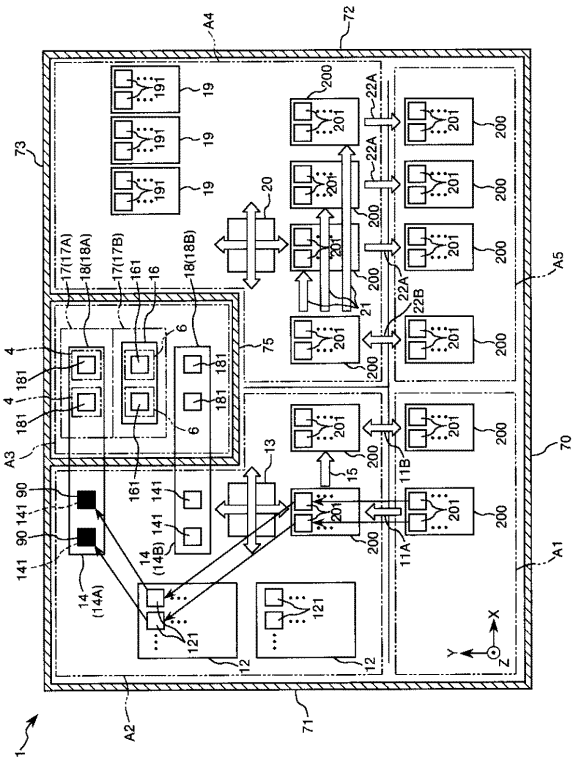
【００９６】

１…検査装置（電子部品検査装置）、１１Ａ、１１Ｂ…トレイ搬送機構、１２…温度調整部（ソークプレート）、１２１…凹部（ポケット）、１３…デバイス搬送アーム（供給用アーム）、１４、１４Ａ、１４Ｂ…デバイス供給部（供給シャトル）、１４１…凹部（ポケット）、１５…トレイ搬送機構（第１搬送装置）、１６…検査部、１６１…凹部（ポケット）、１７、１７Ａ、１７Ｂ…検査用アーム、１８、１８Ａ、１８Ｂ…デバイス回収部（回収シャトル）、１８１…凹部（ポケット）、１９…回収用トレイ、１９１…凹部（ポケット）、２０…デバイス搬送アーム（回収用アーム）、２１…トレイ搬送機構（第２搬送装置）、２２Ａ、２２Ｂ…トレイ搬送機構、３…ヘッド、３１…エジェクター、３２…流路、３３…下面、４…第１部材（第１機能部）、４１…下面、４２…凹部、４３…上面、４４…貫通孔、５…ヘッド、５１…ケーブル、５３…下面、６…第２部材（第２機能部）、６１…下面、６２…端子部、６２１…プローブピン、７０…フロントカバー、７１…サイドカバー、７２…サイドカバー、７３…リアカバー、７４…トップカバー、７５…隔壁、８…操作フォーム、８１…第１メニュー群、８１１、８１２、８１３、８１４、８１５、８１６、８１７、８１８…ボタン、８２…第２メニュー群、８２１、８２２、８２３、８２４、８２５、８２６、８２７、８２８、８２９、８２１０、８２１１…ボタン、９…動作設定フォーム、９１…搬送アーム動作条件設定モード、９１１、９１２、９１３、９１４、９１５…チェックボックス、９２…検査条件設定モード、９２１…チャンネル設定モード、９２１ａ、９２１ｂ、９２１ｃ、９２１ｄ…チェックボックス、９２１ｅ…ボタン、９２２…距離設定モード、９２２ｘ、、９２２ｙ…チェックボックス、９２３…イラスト、９３…デバイス供給部・デバイス回収部動作条件設定モード、９３１、９３２、９３３、９３４…チェックボックス、９４…検査用アーム動作条件設定モード、９４１…チェックボックス、８０…制御部、９０…ＩＣデバイス、９０１…端子、９０２…面、２００…トレイ（配置部材）、２０１…凹部（ポケット）、３００…モニター、３０１…表示画面、４００…シグナルランプ、５００…スピーカー、６００…マウス台、７００…連結部、Ａ１…トレイ供給領域、Ａ２…デバイス供給領域（供給領域）、Ａ３…検査領域、Ａ４…デバイス回収領域（回収領域）、Ａ５…トレイ除去領域

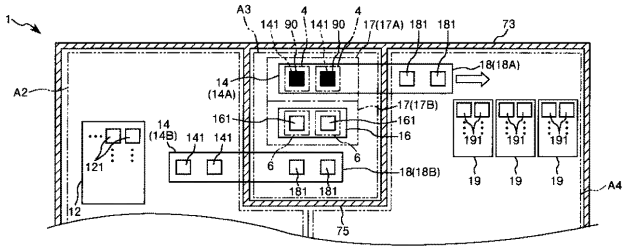
【図１】



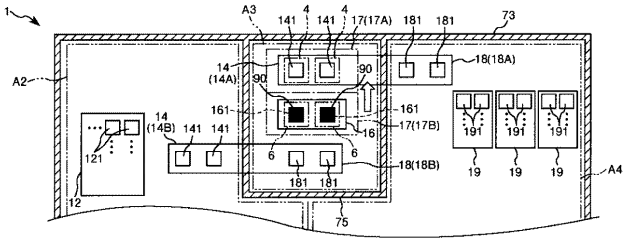
【図２】



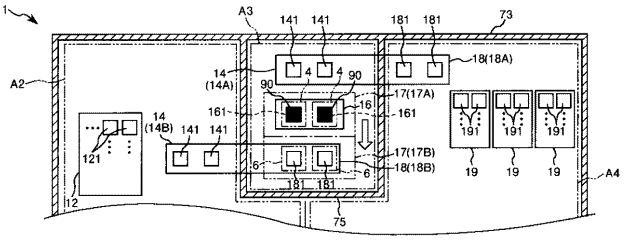
【図３】



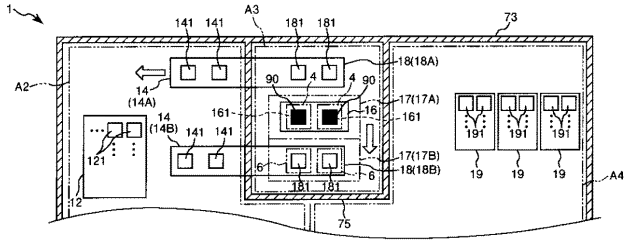
【図５】



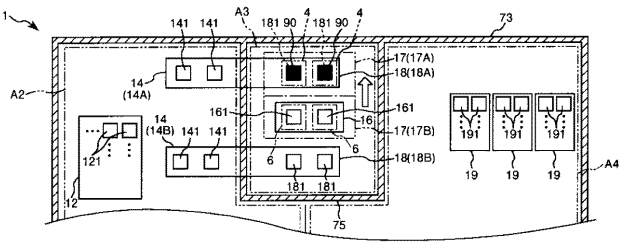
【図４】



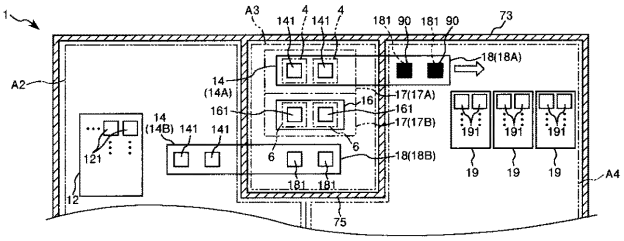
【図６】



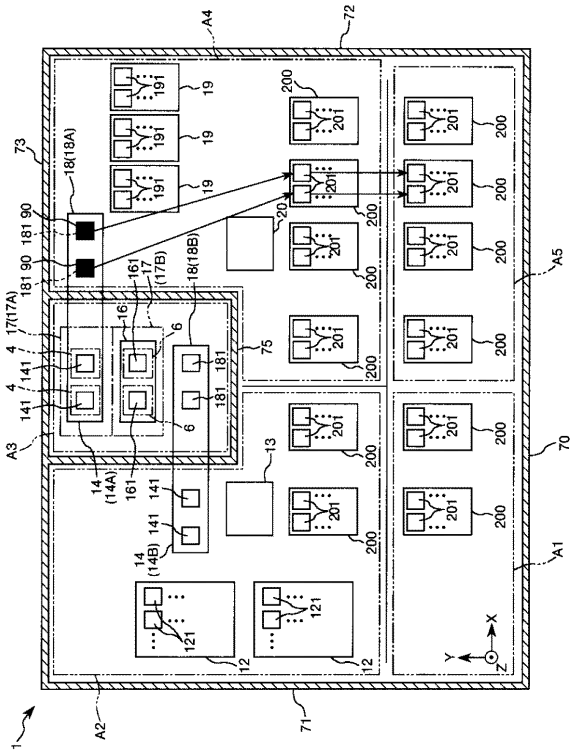
【図７】



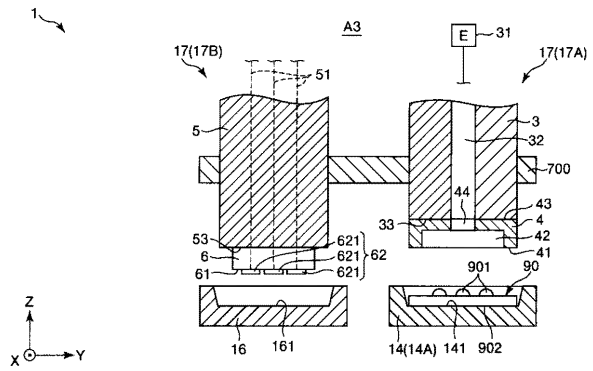
【図８】



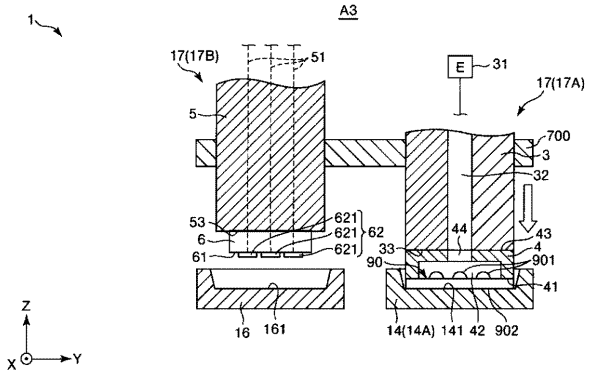
【図９】



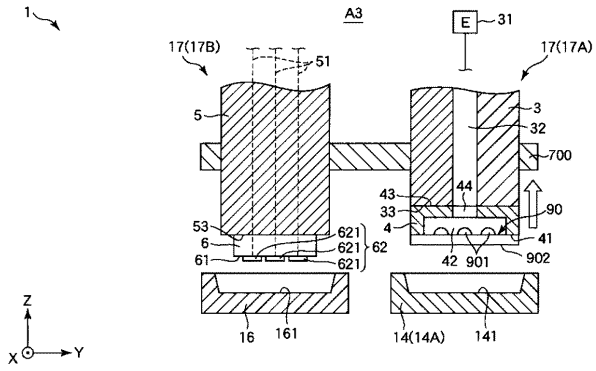
【図１０】



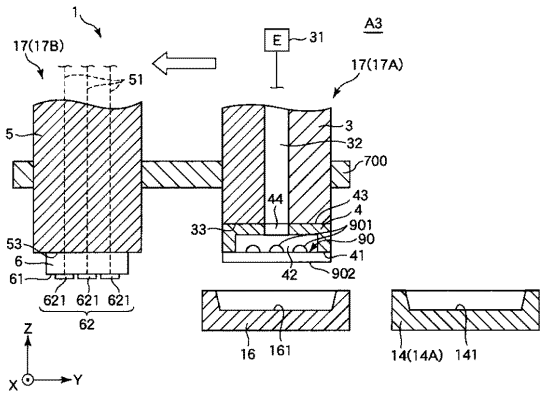
【図１１】



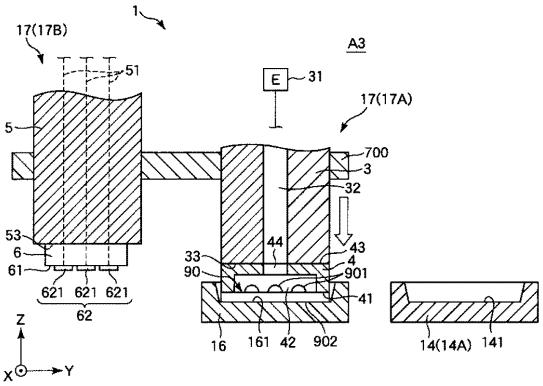
【図１２】



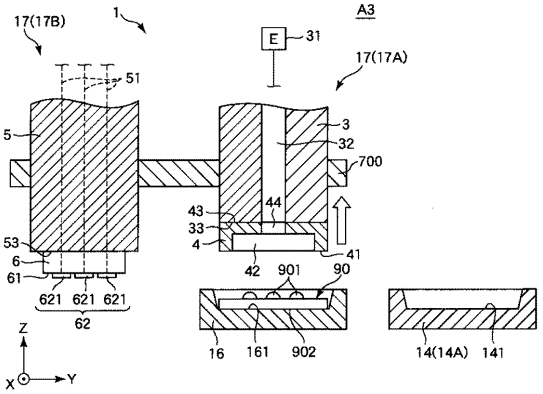
【図１３】



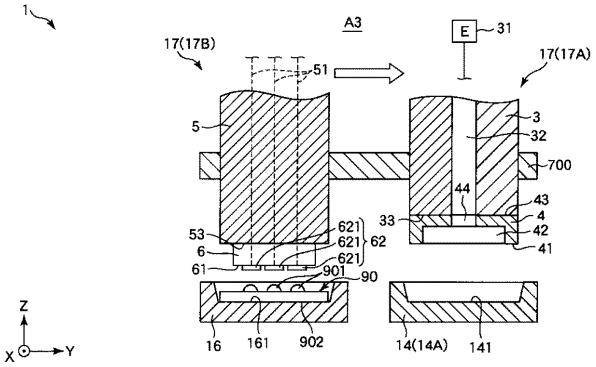
【図１４】



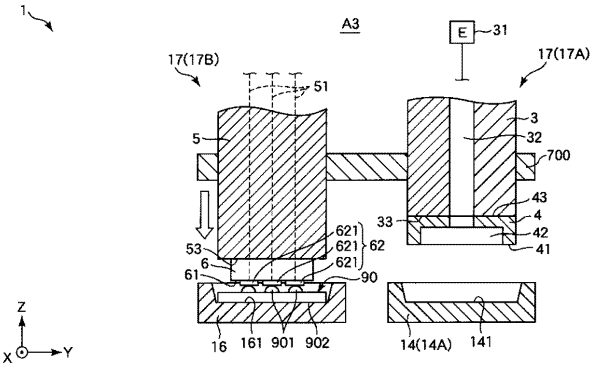
【図１５】



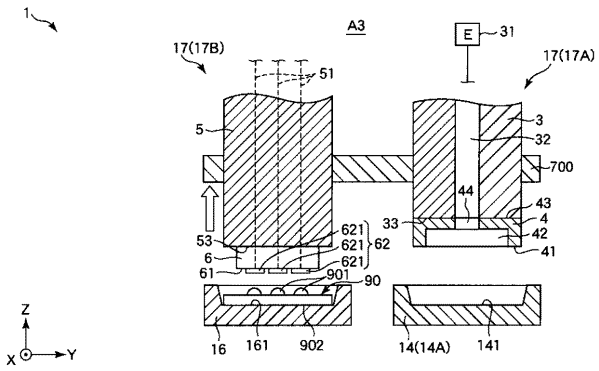
【図１６】



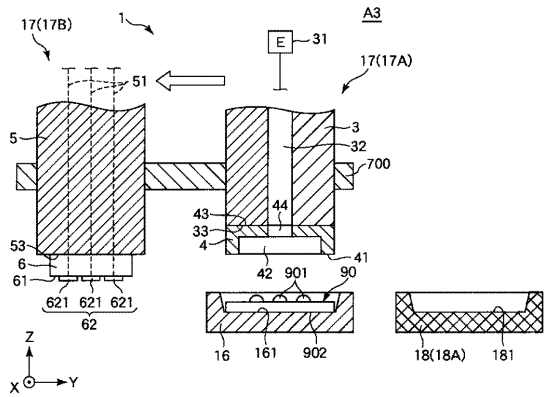
【図１７】



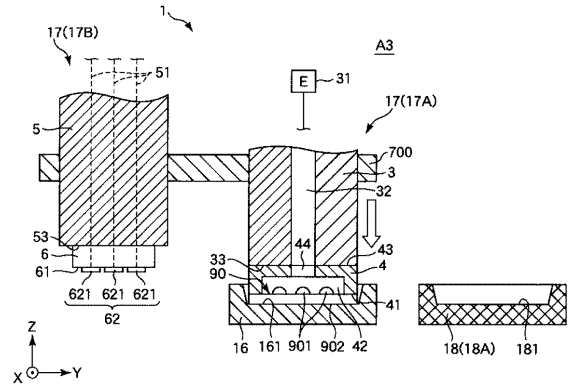
【図１８】



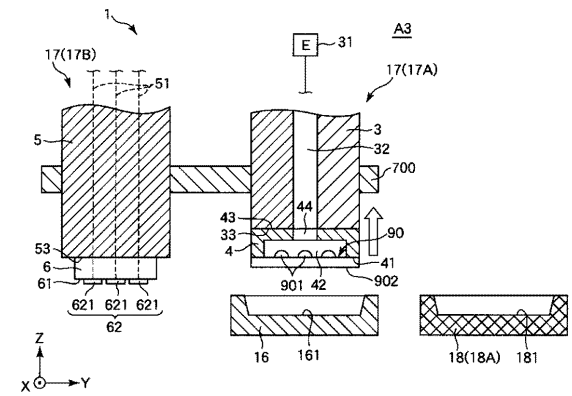
【図１９】



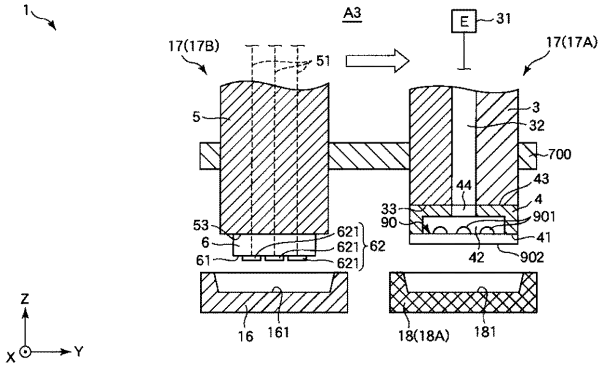
【図２０】



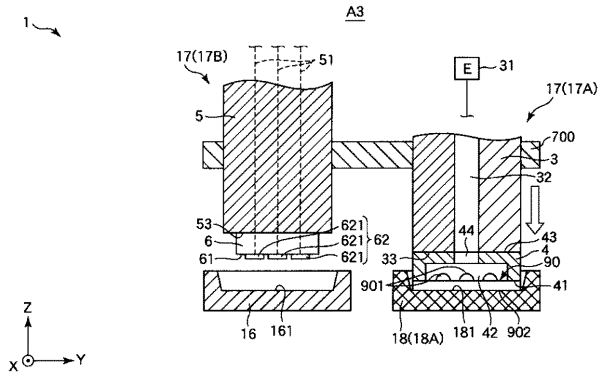
【図２１】



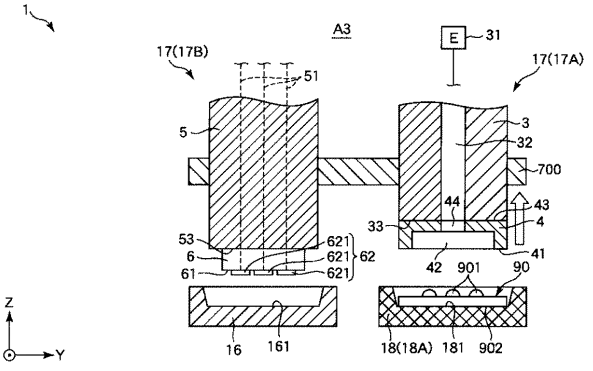
【図２２】



【図２３】



【図２４】



【図２５】

