(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4829889号
(P4829889)
(45)発行日　平成23年12月7日(2011.12.7)　(24)登録日　平成23年9月22日(2011.9.22)

(51)Int.Cl.　F I
G01R 31/26 (2006.01)　G01R 31/26 Z

請求項の数 11　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願2007-531998(P2007-531998)
(86)(22)出願日　平成17年8月25日(2005.8.25)
(86)国際出願番号　PCT/JP2005/015479
(87)国際公開番号　WO2007/023556
(87)国際公開日　平成19年3月1日(2007.3.1)
審査請求日　平成20年6月26日(2008.6.26)

(73)特許権者　390005175
株式会社アドバンテスト
東京都練馬区旭町１丁目３２番１号
(74)代理人　100108833
弁理士　早川　裕司
(74)代理人　100132207
弁理士　太田　昌孝
(72)発明者　大西　武士
東京都練馬区旭町１丁目３２番１号　株式会社アドバンテスト内
(72)発明者　村野　寿
東京都練馬区旭町１丁目３２番１号　株式会社アドバンテスト内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ＴＣＰハンドリング装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
同時に試験する複数のＴＣＰに対応するプローブカードを適用し、キャリアテープ上の複数のＴＣＰの外部端子と、プローブカードの接触端子とを電気的に接触させることにより、複数のＴＣＰを同時に試験に付することができるＴＣＰハンドリング装置であって、
最初の試験で複数のＴＣＰを同時に試験し、前記同時試験で不良判定を受けた不良判定ＴＣＰを、当該不良判定ＴＣＰが接触した接触端子とは異なる別の接触端子の位置へ移動させた後、当該別の接触端子を適用して再度試験に付すことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置。
【請求項２】
キャリアテープの搬送方向に対して直列に並んだ複数のＴＣＰ、キャリアテープの搬送方向に対して並列に並んだ複数のＴＣＰ、又はキャリアテープの搬送方向に対して直列に並んだ複数のＴＣＰ及び搬送方向に対して並列に並んだ複数のＴＣＰ、を同時に試験に付すことを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項３】
キャリアテープには、各ＴＣＰ毎に各ＴＣＰの位置を特定する位置決め用のアライメントマークが設けられており、
同時に試験に付される複数のＴＣＰの外部端子と対応する接触端子の位置決めは、少なくとも一の前記アライメントマークに基づいて行うことを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。

【請求項４】
前記不良判定ＴＣＰを再度試験に付するときに、前記不良判定ＴＣＰと共に押圧される未検査のＴＣＰを同時に試験に付すことを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項５】
前記不良判定ＴＣＰを再度試験に付するときに、前記不良判定ＴＣＰと共に押圧される検査済みのＴＣＰを試験の実行から除外することを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項６】
前記同時試験で不良判定を受けた不良判定ＴＣＰに対して、当該不良判定ＴＣＰが接触した接触端子により、少なくとも１回の再試験を行うことを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項７】
前記不良判定ＴＣＰの外部端子と当該外部端子に接触する接触端子との押圧条件を変更して、前記再試験を行うことを特徴とする請求項６に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項８】
前記不良判定ＴＣＰの外部端子と当該外部端子に接触する接触端子との接触抵抗を測定して、許容可能な接触抵抗値を超えるものが検出された場合に、前記押圧条件を変更して、前記再試験を行うことを特徴とする請求項７に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項９】
ＴＣＰの外部端子と当該外部端子に接触する接触端子との電気的接触状態を検出するコンタクトチェック機能を利用して、何れかの接触端子の接触不良が検出されるまで、プローブカードを移動させるプローブカードステージをＸ軸方向及び／又はＹ軸方向へ微動させて移動可能領域を求め、
前記移動可能領域における中央位置を特定し、
前記特定した中央位置に基づいてＴＣＰの位置決めを行うことを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項１０】
前記ＴＣＰハンドリング装置は、複数のＴＣＰを同時に吸着して前記接触端子に押圧する吸着・押圧部材を備えており、
前記吸着・押圧部材は、同時に試験するＴＣＰの配列に対応して少なくとも２分割されており、
前記分割された吸着・押圧部材は、同時に試験するＴＣＰのピッチに対応し得るように、相互の間隔が調整可能となっていることを特徴とする請求項１に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項１１】
複数のＴＣＰを同時に試験に付することができるＴＣＰハンドリング装置であって、
最初の試験で複数のＴＣＰを同時に試験し、前記同時試験で不良判定を受けた不良判定ＴＣＰを、当該不良判定ＴＣＰが接触したプローブカードの接触端子とは異なる別の接触端子を適用して、再度試験に付すことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＩＣデバイスの１種であるＴＣＰ（Tape Carrier Package）やＣＯＦ（Chip On Film）（以下、ＴＣＰ、ＣＯＦ、その他ＴＡＢ（Tape Automated Bonding）実装技術によって製造されたデバイスを纏めて「ＴＣＰ」という。）を試験するのに用いられるＴＣＰハンドリング装置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ＩＣデバイスや

その中間段階にあるデバイス等の性能や機能を試験する電子部品試験装置が必要であり、ＴＣＰの場合には、ＴＣＰ用の試験装置が使用される。

【０００３】

ＴＣＰ用の試験装置は、一般的にテスタ本体と、テストヘッドと、ＴＣＰハンドリング装置（以下「ＴＣＰハンドラ」という場合がある。）とから構成される。このＴＣＰハンドラは、テープ（フィルムの概念も含むものとする。以下同じ。）上にＴＣＰが複数形成されたキャリアテープを搬送して、テストヘッドに電気的に接続されているプローブカードのプローブにキャリアテープを押圧し、ＴＣＰの外部端子をプローブにコンタクトさせることにより、複数のＴＣＰを順次試験に付す機能を備えている。

【０００４】

そして、試験においてＴＣＰに必要な性能や機能が確認されると、パス判定（良品判定）がなされる一方、確認できない場合はフェイル判定（不良判定）がなされる。ただし、フェイル判定は、ＴＣＰ自体が不良品である場合の他、プローブカードに対するＴＣＰの位置決めが的確でないことに伴う不良発生もあり、またコンタクト状態における接触抵抗が大きいことに伴う不良発生もある。位置決め不良等が原因でフェイル判定を受けたＴＣＰの中には良品が含まれているので、再試験を行って良品を見つけ出すことができれば、ＴＣＰの歩留まりを向上させることができる。

【０００５】

ここで、キャリアテープには、各ＴＣＰ毎に位置決め用のマーク（アライメントマーク）が１箇所又は複数箇所付与されており、このアライメントマークを基準にして位置決めが行われる。すなわち、プローブカードに対するＴＣＰの位置を、カメラなどを用いてアライメントマークを基準にして確認すると共に、必要に応じて位置ずれを補正したりしているが、それでも位置決め不良が原因でフェイル判定がなされる場合がある。

【０００６】

また、プローブカードに設けられている多数のプローブピンは、数十万回の試験によって、ＴＣＰの外部端子にコンタクトする先端部の位置が当初の状態から変わり、ばらつきが生じる。これに伴い、フェイル判定がなされる場合がある。さらに、プローブピンの先端にゴミが付着したり、プローブピンの先端における接触抵抗が増加したりして、コンタクト状態が不安定な状態になることでフェイル判定がなされる場合がある。また、キャリアテープの種類やキャリアテープ面の反射条件によっては、カメラによりアライメントマークの輪郭が明瞭に検出できない場合もある。

【０００７】

ＴＣＰがフェイル判定を受けた場合、作業者が試験装置を一旦停止させて、フェイル判定を受けたＴＣＰの外部端子とプローブとの位置関係を確認し、その位置関係が適正でない場合は、両者が確実に接触するように手作業で位置合わせを行った後、再試験を行う。そして、再試験でパス判定となったＴＣＰを良品とする。このような作業者による確認作業によりＴＣＰの歩留まりが向上できるものの、試験装置の停止時間が長くなるので試験のスループットが低下する難点がある。

【０００８】

ところで、同時に２つ以上のＴＣＰの試験を行うことができる、プローブカードとテストヘッドを備えたＴＣＰ用の試験装置がある。このように同時に２つ以上のＴＣＰの試験を行うことで、試験のスループットを向上させることができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

ところが、同時に試験を行うＴＣＰの数を複数にすると、一括してコンタクトする領域が広くなる。特に、一層の多ピン化及び狭ピッチ化が進むＴＣＰの試験においては、同時に試験に付する全てのＴＣＰの位置決めを正確に行うことは容易でない。複数個のＴＣＰを同時に試験すると、位置決め不良が原因で良品のＴＣＰがフェイル判定となる頻度が増える。フェイル判定がなされる頻度が増えると、試験装置を一時停止させて作業者が確認

したり手作業によって位置合わせを行う頻度が高くなり、その分、試験のスループットが低下する。つまり、同時に試験に付するＴＣＰの数を増やしてスループットを向上させようとしても、それに伴い試験装置の一時停止頻度も増えるので、試験装置の可動時間が低下して、必ずしも十分なスループット向上効果が得られない。

【００１０】

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、各回の試験において同時に２つ以上のＴＣＰを試験に付すことができるＴＣＰハンドリング装置について、試験のスループットがより向上可能なＴＣＰハンドリング装置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】

【００１１】

上記目的を達成するために、第１に本発明は、同時に試験する複数のＴＣＰに対応するプローブカードを適用し、キャリアテープ上の複数のＴＣＰの外部端子と、プローブカードの接触端子とを電気的に接触させることにより、複数のＴＣＰを同時に試験に付することができるＴＣＰハンドリング装置であって、最初の試験で複数のＴＣＰを同時に試験し、前記同時試験で不良判定を受けた不良判定ＴＣＰを、当該不良判定ＴＣＰが接触した接触端子とは異なる別の接触端子の位置へ移動させた後、再度試験に付すことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置を提供する（発明１）。

【００１２】

上記発明（発明１）によれば、不良判定を受けたＴＣＰを、ＴＣＰハンドリング装置を停止させることなく自動的に再試験に付すことができる。すなわち、ＴＣＰが実際には良品であるにもかかわらず、種々の原因によって不良判定がなされることがあるが、上記発明（発明１）によれば、再試験によって良品であると判定できることがあり、デバイス製造の歩留まりが向上する。また、上記発明（発明１）によれば、ＴＣＰハンドリング装置を停止させることなく自動的に再試験を行うことができるので、試験のスループットが向上する。

【００１３】

なお、ここでいう再試験は、最初の試験の次に行われる２回目の試験だけでなく、異なる接触端子群を用いることができる限り、３回目以降の試験も含まれる。例えば、接触端子群が３つである場合、再試験を２回行うことができることになる。

【００１４】

上記発明（発明１）においては、キャリアテープの搬送方向に対して直列に並んだ複数のＴＣＰ、キャリアテープの搬送方向に対して並列に並んだ複数のＴＣＰ、又はキャリアテープの搬送方向に対して直列に並んだ複数のＴＣＰ及び搬送方向に対して並列に並んだ複数のＴＣＰ、を同時に試験に付すようにしてもよい（発明２）。

【００１５】

上記発明（発明１）において、キャリアテープには、各ＴＣＰ毎に各ＴＣＰの位置を特定する位置決め用のアライメントマークが設けられており、同時に試験に付される複数のＴＣＰの外部端子と対応する接触端子の位置決めは、少なくとも一の前記アライメントマークに基づいて行うようにしてもよい（発明３）。かかるＴＣＰハンドリング装置によれば、キャリアテープの位置決めを短時間で行うことができ、また、本発明の効果は、かかるＴＣＰハンドリング装置において顕著に現れる。

【００１６】

上記発明（発明１）においては、前記不良判定ＴＣＰを再度試験に付するときに、前記不良判定ＴＣＰと共に押圧される未検査のＴＣＰを同時に試験に付してもよい（発明４）。

【００１７】

例えば、試験を行ったときに１つのＴＣＰが不良判定を受けた場合、次の試験で再試験に付されるＴＣＰは１つである。したがって、コンタクト部においてＴＣＰにコンタクトできるポジションが例えば２つであれば、再試験に付されるＴＣＰの他に、再試験の対象でないＴＣＰもコンタクト部にコンタクトされることとなる。このとき、試験に一度も付

されていないＴＣＰがコンタクト部にコンタクトされることがあるが、再試験時にこのＴＣＰを最初の試験に付するようにすると、再試験を行うと同時に最初の試験をも行うことができ、試験のスループットがさらに向上する。

【００１８】

上記発明（発明１）においては、前記不良判定ＴＣＰを再度試験に付するときに、前記不良判定ＴＣＰと共に押圧される検査済みのＴＣＰを試験の実行から除外することが好ましい（発明５）。

【００１９】

上記発明（発明１）においては、前記同時試験で不良判定を受けた不良判定ＴＣＰに対して、当該不良判定ＴＣＰが接触した接触端子により、少なくとも１回の再試験を行うことが好ましい（発明６）。かかる再試験により、簡単に良品判定が得られることがあり、この場合にはＴＣＰのポジション変更動作を行う必要がなく、試験のスループットをより向上させることができる。

【００２０】

上記発明（発明１）においては、前記不良判定ＴＣＰの外部端子と当該外部端子に接触する接触端子との押圧条件を変更して、前記再試験を行うようにしてもよい（発明７）。かかる再試験により、簡単に良品判定が得られることがあり、この場合にはＴＣＰのポジション変更動作を行う必要がなく、試験のスループットをより向上させることができる。

【００２１】

上記発明（発明７）においては、前記不良判定ＴＣＰの外部端子と当該外部端子に接触する接触端子との接触抵抗を測定して、許容可能な接触抵抗値を超えるものが検出された場合に、前記押圧条件を変更して、前記再試験を行ってもよい（発明８）。かかる再試験により、簡単に良品判定が得られることがあり、この場合にはＴＣＰのポジション変更動作を行う必要がなく、試験のスループットをより向上させることができる。

【００２２】

上記発明（発明１）においては、ＴＣＰの外部端子と当該外部端子に接触する接触端子との電気的接触状態を検出するコンタクトチェック機能を利用して、何れかの接触端子の接触不良が検出されるまで、プローブカードを移動させるプローブカードステージをＸ軸方向及び／又はＹ軸方向へ微動させて移動可能領域を求め、前記移動可能領域における中央位置を特定し、前記特定した中央位置に基づいてＴＣＰの位置決めを行うようにしてもよい（発明９）。かかる発明によれば、接触端子の最適な位置決めを行うことができるため、不良判定となる発生頻度が低減し、歩留りと試験のスループットが向上する。

【００２３】

上記発明（発明１）において、前記ＴＣＰハンドリング装置は、複数のＴＣＰを同時に吸着して前記接触端子に押圧する吸着・押圧部材を備えており、前記吸着・押圧部材は、同時に試験するＴＣＰの配列に対応して少なくとも２分割されており、前記分割された吸着・押圧部材は、同時に試験するＴＣＰのピッチに対応し得るように、相互の間隔が調整可能となっていてもよい（発明１０）。かかる発明によれば、複数のＴＣＰ間のピッチを対応する接触端子群のピッチに一致させる調整を行うことができる。

【００２４】

第２に本発明は、複数のＴＣＰを同時に試験に付することができるＴＣＰハンドリング装置であって、最初の試験で複数のＴＣＰを同時に試験し、前記同時試験で不良判定を受けた不良判定ＴＣＰを、当該不良判定ＴＣＰが接触したプローブカードの接触端子とは異なる別の接触端子を適用して、再度試験に付すことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置を提供する（発明１１）。

【００２５】

上記発明（発明１１）によれば、不良判定を受けたＴＣＰを、ＴＣＰハンドリング装置を停止させることなく自動的に再試験に付すことができる。したがって、デバイス製造の歩留まりが向上するとともに、ＴＣＰハンドリング装置を停止させる必要がなく、試験のスループットが向上する。

【発明の効果】
【００２６】
本発明のＴＣＰハンドリング装置によれば、同時に２つ以上のＴＣＰを試験するにあたり、デバイス製造の歩留まりとともに、試験のスループットを向上させることができる。
【図面の簡単な説明】
【００２７】
【図１】本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラを含むＴＣＰ用の試験装置の全体正面図である。
【図２】同ＴＣＰ用の試験装置におけるプローブカードステージの平面図である。
【図３】本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラの動作を示すフローチャート図である。
【図４】本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラの再試験時の動作を示すフローチャート図である。
【図５】本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラの再試験時の別態様の動作を示すフローチャート図である。
【符号の説明】
【００２８】
１　ＴＣＰ用の試験装置
２　ＴＣＰハンドラ
３　プッシャユニット
５　キャリアテープ
７　プローブカードステージ
８　プローブカード
１０　テストヘッド
２１　巻出リール
２２　巻取リール
８１　プローブ（接触端子）
【発明を実施するための最良の形態】
【００２９】
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ＴＣＰハンドラを含むＴＣＰ用の試験装置の全体正面図であり、図２は、プローブカードステージの平面図であり、図３は、本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラの動作を示すフローチャート図であり、図４は、本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラの再試験時の動作を示すフローチャート図であり、図５は、本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラの再試験時の別態様の動作を示すフローチャート図である。
【００３０】
まず、本発明の実施形態に係るハンドラを備えたＴＣＰ用の試験装置の全体構成について説明する。
【００３１】
図１に示すように、ＴＣＰ用の試験装置１は、図示しないテスタ本体と、テスタ本体に電気的に接続されたテストヘッド１０と、テストヘッド１０の上側に設けられたＴＣＰハンドラ２とから構成される。
【００３２】
ＴＣＰハンドラ２は、キャリアテープ５を搬送することにより、キャリアテープ５上にその長手方向に沿って一列に並んで形成されている各ＴＣＰを順次試験に付するものである。なお、キャリアテープ５としては、その長手方向に沿って２列又は複数列の配列でＴＣＰが形成されているものもある。例えば、同時に試験するＴＣＰが４個の場合、１列４個の配列や、２列２個単位の配列がある。
【００３３】

図２に示すように、キャリアテープ５における各ＴＣＰ毎に、ＴＣＰ近傍の所定位置に、アライメントマーク５１が設けられている。

【００３４】

なお、本実施形態のＴＣＰハンドラ２は、ＴＣＰを２個ずつ試験に付するものであるが、本発明は、ＴＣＰを２個ずつ試験に付する装置に限定されるものではなく、キャリアテープ５上において直列方向および／または並列方向に並んだ３個以上のＴＣＰを同時に試験に付するハンドラをも含むものである。

【００３５】

ＴＣＰハンドラ２は、巻出リール２１と巻取リール２２とを備えている。巻出リール２１には試験前のキャリアテープ５が巻き取られており、キャリアテープ５は、巻出リール２１から巻き出され、試験に付された後に巻取リール２２に巻き取られるように搬送される。

【００３６】

巻出リール２１と巻取リール２２との間には、キャリアテープ５から剥離した保護テープ５２を、巻出リール２１から巻取リール２２に架け渡す３個のスペーサロール２３ａ，２３ｂ，２３ｃが設けられている。各スペーサロール２３ａ，２３ｂ，２３ｃは、保護テープ５２の張力を調整することができるように、それぞれ上下動できるようになっている。

【００３７】

巻出リール２１の下側には、テープガイド２４ａ、巻出リミットローラ２５ａ、イン側サブスプロケット２５ｂおよびイン側ガイドローラ２５ｃが設けられており、巻出リール２１から巻き出されたキャリアテープ５は、テープガイド２４ａによってガイドされつつ、巻出リミットローラ２５ａ、イン側サブスプロケット２５ｂおよびイン側ガイドローラ２５ｃを経てプッシャユニット３に搬送される。

【００３８】

巻取リール２２の下側には、テープガイド２４ｂ、巻取リミットローラ２５ｆ、アウト側サブスプロケット２５ｅおよびアウト側ガイドローラ２５ｄが設けられており、プッシャユニット３において試験に付された後のキャリアテープ５は、アウト側ガイドローラ２５ｄ、アウト側サブスプロケット２５ｅおよび巻取リミットローラ２５ｆを経て、テープガイド２４ｂによってガイドされつつ、巻取リール２２に巻き取られる。

【００３９】

イン側ガイドローラ２５ｃと、アウト側ガイドローラ２５ｄとの間には、プッシャユニット３が設けられている。そして、プッシャユニット３の前段側（図１中左側）には第１カメラ６ａが、プッシャユニット３の下側（後述するプローブカードステージ７の内側）には第２カメラ６ｂが、プッシャユニット３の後段側（図１中右側）には第３カメラ６ｃが設けられている。また、プッシャユニット３と第３カメラ６ｃとの間には、マークパンチ２６ａおよびリジェクトパンチ２６ｂが設けられている。

【００４０】

マークパンチ２６ａは、試験の結果に基づいて、該当するＴＣＰにつき所定の位置に１個または複数個の孔を開けるものであり、リジェクトパンチ２６ｂは、試験の結果不良品であると判断されたＴＣＰを打ち抜くものである。なお、マークパンチ２６ａやリジェクトパンチ２６ｂは、動作させないように個別に制御することもできる。

【００４１】

各カメラ６ａ，６ｂ，６ｃは、図示しない画像処理装置に接続されている。第１カメラ６ａおよび第３カメラ６ｃは、キャリアテープ５上におけるＴＣＰの有無やマークパンチ２６ａによる孔の位置や数を判断するためのものである。また、第２カメラ６ｂは、キャリアテープ５上のアライメントマークの位置情報やＴＣＰとプローブとの位置ずれの情報を取得したり、撮影した画像をモニタ表示して作業者がコンタクト状況を把握できるようにするものである。本実施形態における第２カメラ６ｂは、視野内の複数の対象についての位置ずれ情報を取得することができるものである。

【００４２】
第２カメラ６ｂは、ＴＣＰのテストパッドとプローブ８１（プローブピンともいう）との位置関係を正確に取得する必要性から、狭い撮像視野となっている。このため、第２カメラ６ｂはカメラステージ６１上に搭載されており、カメラステージ６１が有するアクチュエータによって平面視縦横方向（Ｘ軸－Ｙ軸方向）および上下方向（Ｚ軸方向）に移動可能となっている。これにより、キャリアテープにおける試験領域の全体に移動できるので、ＴＣＰにおける所望のテストパッドとプローブ８１との位置関係や、アライメントマーク５１の位置を鮮明に撮像することができる。
【００４３】
ここで、第２カメラ６ｂに関しては、所望の解像度を維持した状態で、画像処理に使用する画像処理領域よりも、例えば数倍以上広い撮像視野まで撮像可能な高解像度のカメラを適用してもよい。この場合には、カメラステージ６１を移動させる頻度を低減させることができるので、カメラステージ６１の移動に係る処理時間が短くなる。また、カメラステージ６１の移動回数が少なくなることに伴って、移動量の誤差要因が低減でき、したがって、より微細ピッチのＴＣＰについても精度良く位置決めできる。さらに、所望の解像度を維持した状態でデジタルズームが可能となるため、目的とするテストパッド、プローブ８１およびアライメントマーク５１の相対的な位置関係を容易に把握特定することができ、多数個のテストパッドとプローブ８１との位置ずれ補正を処理できる。また、複数箇所のアライメントマーク５１を容易に検出できるようになるため、複数箇所のアライメントマーク５１に基づいて位置決めを行うことができる。また、従来では、作業者がコンタクト状況を確認するためにモニタに表示された画面をスクロールするときに、目的の位置を見逃すことがあったが、デジタルズームで適宜拡大／縮小表示できるので、作業者が利用し易いモニタ表示を行うことができる。
【００４４】
プッシャユニット３のフレーム（プッシャフレーム）３６には、ボールねじ３２を回転させることのできるサーボモータ３１がブラケット３６１を介して取り付けられている。そして、ボールねじ３２が螺合するプッシャ本体部３３がＺ軸方向に延びる２本のリニアモーションガイド（以下「ＬＭガイド」という。）３７を介して取り付けられている。このプッシャ本体部３３は、サーボモータ３１を駆動させると、ＬＭガイド３７にガイドされながら上下方向（Ｚ軸方向）に移動する。
【００４５】
このプッシャ本体部３３の下端部には、負圧源（図示省略）に接続されてＴＣＰを吸引することによりキャリアテープ５を吸着保持して固定状態とすることのできる吸着プレート３４が設けられている。
【００４６】
プッシャ本体部３３の前段側（図１中左側）には、テンションスプロケット３５ａが設けられており、プッシャ本体部３３の後段側（図１中右側）には、メインスプロケット３５ｂが設けられている。
【００４７】
また、プッシャユニット３の下側であって、テストヘッド１０の上部には、図２に示されるように、２つのＴＣＰの外部端子（以下「テストパッド」ということがある。）とコンタクトし得る多数本のプローブ（接触端子）８１を備えたプローブカード８が搭載されたプローブカードステージ７が設置されている。プローブカードステージ７は、複数のボールネジを介してサーボモータに接続されており（図示省略）、サーボモータの駆動により、プローブカード８を水平方向（ＸＹ平面方向）に移動させることができるとともに、プローブカード８を垂直軸回り（Ｚ軸回り）に回転させることができる。
【００４８】
複数のプローブ８１を備えたプローブカード８は、ピンによってプローブカードステージ７のカードリングに着脱自在に取り付けられている（図示省略）。本実施形態におけるプローブカード８は、キャリアテープ５の搬送方向に直列に並んだ２つのＴＣＰを同時に

試験できるように、２つのプローブ群（前側のポジション８ａのプローブ群／後側のポジション８ｂのプローブ群）を備えている。なお、キャリアテープ５に２列のＴＣＰを配列するキャリアテープ５の場合には、これに対応して４つのプローブ群を有するプローブカードを適用する。

【００４９】

前側のポジション８ａと後側のポジション８ｂとの間隔は、キャリアテープ５の搬送方向に対してＴＣＰの１ピッチ分の間隔に設定されている。このＴＣＰの１ピッチ分の間隔は、試験対象のデバイスの品種、形状、キャリアテープの種類等によって異なる場合があるので、前側のポジション８ａと後側のポジション８ｂとの間隔が手動又は自動で変更できるピッチ変更機構を備えることが望ましい。

【００５０】

プローブカード８の各プローブ８１は、テストヘッド１０を介してテスタ本体に電気的に接続されており、プローブカード８の下側であって、プローブカードステージ７の内側には第２カメラ６ｂが位置している。

【００５１】

このような装置では、プッシャユニット３は、プローブカードステージ７まで搬送されてきたキャリアテープ５を、吸着・支持しながらテストヘッド１０上のプローブカード８に押圧する。すると、キャリアテープ５上の２つのＴＣＰが、プローブカード８上の対応するポジション８ａ，８ｂに配置されたプローブ８１にコンタクトする状態になる。この状態でまず、微少な直流電流を各ＩＣ端子へ印加して、ＴＣＰの内部回路（例えば保護用のダイオード）に流れる電流の有無や電圧値の測定からコンタクトチェックを行い、全てのテストパッドが電気的にプローブ８１に接触していることや隣接ピン間のショートの有無を確認する。その後に、テスタ本体からのテスト信号をＴＣＰに印加し、ＴＣＰから読み出した応答信号をテストヘッド１０を通じてテスタ本体に送る。この応答信号に基づいてＴＣＰの性能や試験等を試験し、ＴＣＰについてパス判定（良品判定）またはフェイル判定（不良判定）を行う。

【００５２】

次に、ＴＣＰハンドラ２の使用方法および動作について説明する。

ＴＣＰハンドラを使用する場合には、ＴＣＰハンドラ２を実稼動させる前に、あらかじめ初期設定を行う必要がある。すなわち、ＴＣＰの品種や、それに伴ってプローブカード８を変更した場合には、ＴＣＰのテストパッドと対応するプローブカード８のプローブ８１とがコンタクトするように、プッシャステージ４およびプローブカードステージ７の基準位置を決定し、登録する必要がある（この位置を「登録位置」という）。

【００５３】

例えば、マニュアル操作にて作業者が、複数箇所（例えば３箇所）のプローブ８１とそれに対応するテストパッドとを選択して粗位置を定め、次いで、第２カメラ６ｂおよび画像処理装置を利用して、それぞれのプローブ８１ができる限り各テストパッドの中央に位置するように、プッシャステージ４および／またはプローブカードステージ７を手動制御又は自動制御で移動させることにより、基準位置を決定し登録する。なお、所望により、上記粗位置の決定についても、マニュアル操作ではなく自動制御により行ってもよい。

【００５４】

このとき、第２カメラ６ｂの視野内における所定の対象の位置座標を併せて登録する。本実施形態では、キャリアテープ５におけるアライメントマーク５１の位置座標を登録する。

【００５５】

次に、ＴＣＰハンドラ２の実稼動時の動作を図３のフローチャートを参照しながら説明する。ここでは、キャリアテープ５の長手方向に沿って一列に並んだ２個のＴＣＰを同時に試験するものとする。また、キャリアテープ５の位置決めを行うアライメントマーク５１は、図２に示すように、１個のＴＣＰに対して上下（Ｙ軸方向）に２箇所存在するため、同時に試験する２個のＴＣＰでは合計４箇所のアライメントマーク５１が存在するが、

本実施形態では、前側のポジション８ａに有る１個のアライメントマーク５１を適用してＴＣＰの位置決めをするものとする。

【００５６】

ＴＣＰハンドラ２はその制御手段を備えており、ＴＣＰハンドラ２を実稼動可能な状態にすると、まずプッシャステージ４およびプローブカードステージ７が登録位置に移動する（ステップＳ０１）。そして、巻出リール２１および巻取リール２２が所定角度回転してキャリアテープ５を移動させ、１個目および２個目のＴＣＰを吸着プレート３４の下側の所定位置まで搬送する（ステップＳ０２）。

【００５７】

吸着プレート３４の下側にＴＣＰが搬送されると、プッシャユニット３のサーボモータ３１を駆動して吸着プレート３４がＺ軸下方向に移動する。移動した吸着プレート３４は、キャリアテープ５を吸着し、撮像位置まで下降する（ステップＳ０３）。

【００５８】

この状態で第２カメラ６ｂは撮像を行い（ステップＳ０４）、画像情報を画像処理装置に送信する。画像処理装置は、受信した画像情報から、あらかじめ登録された所定の対象の位置座標と、実際に撮像した対象の位置座標との位置ずれの情報を取得する。例えば本実施形態では、ポジション８ａに対応する登録されたアライメントマークの位置座標と、実際に撮像したポジション８ａに対応するアライメントマーク５１の位置座標との位置ずれの情報を取得する。

【００５９】

画像処理装置は、所得した位置ずれ情報に基づいて、Ｘ軸方向、Ｙ軸方向および垂直軸回りの位置ずれ量を演算し、補正の必要があるか判断する（ステップＳ０５）。判断の結果、補正の必要がある場合は必要な補正動作を行う（ステップＳ０６）。

【００６０】

補正動作が終了すると、プッシャユニット３のサーボモータ３１が作動し、プッシャ本体部３３を介して吸着プレート３４がさらにＺ軸方向に移動する。キャリアテープ５を吸着した吸着プレート３４は、コンタクト位置まで下降することとなり、キャリアテープ搬送方向Ａ（図２参照）の前側に位置する１個目のＴＣＰは、プローブカード８上の、対応する前側のポジション８ａに配置されたプローブ８１に対して押圧され、キャリアテープ搬送方向Ａの後側に位置する２個目のＴＣＰは、プローブカード８上の、対応する後側のポジション８ｂに配置されたプローブ８１に対して押圧される（ステップＳ０７）。

【００６１】

そして、各ＴＣＰのテストパッドがプローブ８１にコンタクトすると、各ＴＣＰにとっての最初の試験（以下「本試験」と称することがある。）が実行される（ステップＳ０８）。試験では、先ずコンタクトチェックを行って、全てのテストパッドがプローブ８１に電気的に接触していることを確認し、吸着プレート３４の複数回の上下動作を行っても接触不良が検出される場合にはフェイル判定する。

【００６２】

コンタクトチェックが正常な場合には、各ＴＣＰにテスタ本体からテストヘッド１０を通じてテスト信号が印加され、各ＴＣＰから読み出された応答信号がテストヘッド１０を通じてテスタ本体に送られる。テスタ本体では、この応答信号に基づいて各ＴＣＰの良否判定やランク分け等を判断し、ＴＣＰについてパス判定（良品判定）またはフェイル判定（不良品判定）を行う（ステップＳ０９）。

【００６３】

本試験の結果、パス判定を受けたＴＣＰがあるときは、パス判定を受けたＴＣＰのみについて、マークパンチ２６ａが駆動する（ステップＳ１０）。なお、マークパンチ２６ａは、動作させない制御形態もある。

【００６４】

ここで、先の本試験の結果を参照し（ステップＳ１１）、いずれか一方または両方のＴＣＰがフェイル判定を受けていた場合は、後述する再試験動作（ステップＳ２１～ステッ

プＳ３６）を実行する。なお、フェイル判定となった場合には、所望により、この段階で例えば１回再試験を行って、パス判定に変化するかの制御動作を追加してもよい。

【００６５】

一方、両ＴＣＰがパス判定を受けていた場合は、プッシャユニット３のサーボモータ３１が駆動し、プッシャ本体部３３を介して吸着プレート３４をＺ軸上方向に移動させるとともに、プッシャステージ４およびプローブカードステージ７が登録位置に移動する（ステップＳ１２）。そして、吸着プレート３４は、キャリアテープ５の吸着を停止してキャリアテープ５を解放するとともに、さらにＺ軸上方向に移動する（ステップＳ１３）。

【００６６】

そして、本試験を行ったＴＣＰが最後のデバイスであるか否かを判断し（ステップＳ１４）、最後のデバイスであると判断した場合には、主動作を終了し、最後のデバイスでないと判断した場合には、ステップＳ０２に戻って次の２個のＴＣＰを試験する。

【００６７】

次に再試験動作を説明する。ここで、上記試験の結果、２個のＴＣＰのフェイル判定の組み合わせは、キャリアテープ搬送方向Ａの前側のポジション８ａのＴＣＰのみがフェイル判定となる場合と、後側のポジション８ｂのＴＣＰのみがフェイル判定となる場合と、両方のポジション８ａ，８ｂのＴＣＰがフェイル判定となる場合とがあり、動作が各々異なる。

【００６８】

再試験動作では、まず、先に説明したステップＳ１２およびステップＳ１３と同様の動作を実行して、吸着プレート３４によるキャリアテープ５の吸着を停止してキャリアテープ５を解放する（ステップＳ２１）。

【００６９】

次に、キャリアテープ搬送方向Ａの前側のポジション８ａに位置するＴＣＰ（ここでは１個目のＴＣＰ）が最初の試験でパス判定を受けているか、フェイル判定を受けているか判断する（ステップＳ２２）。ここで、前側のポジション８ａに位置するＴＣＰが最初の試験でパス判定を受けている場合は、後述のステップＳ２８を実行する。一方、前側のポジション８ａに位置するＴＣＰがフェイル判定を受けている場合は、テンションスプロケット３５ａと共にメインスプロケット３５ｂをＴＣＰの１ピッチ分、逆転させてキャリアテープ５を逆方向に移動させ（ステップＳ２３）、プローブカード８の前側のポジション８ａに位置していたＴＣＰを後側のポジション８ｂに移動させる。そして、先に説明したステップＳ０３からステップＳ０７と同様の動作を実行し、当該ＴＣＰの外部端子を、後側のポジション８ｂのプローブ８１に接触させる（ステップＳ２４）。

【００７０】

そして、後側のポジション８ｂのプローブ８１にコンタクトしたＴＣＰに対して再試験を実行し（ステップＳ２５）、当該ＴＣＰについてパス判定またはフェイル判定を行う（ステップＳ２６）。ここで、再試験のコンタクトチェックで接触不良が検出された場合、直ちにフェイル判定する第１の処理形態と、キャリアテープ５側を微動させたり、プローブカードステージ７側を微動させて、接触不良が無くなる位置が存在するかの試行動作を行う第２の処理形態とがあるが、第２の処理形態を行うことが望ましい。

【００７１】

再試験の結果、再試験に付したＴＣＰが２度目のフェイル判定を受けたときは、不良品として確定させ、リジェクトパンチ２６ｂを駆動する（ステップＳ２７ａ）。一方、２度目でパス判定を受けたときは、そのＴＣＰについて良品として確定させ、マークパンチ２６ａを駆動する（ステップＳ２７ｂ）。

【００７２】

次に、ステップ２２又はステップ２５で、当初における前側のポジション８ａに位置するＴＣＰがパス判定を受け、且つ、後側のポジション８ｂに位置していたＴＣＰがパス判定を受けた場合には、ステップＳ１２を実行する（ステップＳ２８）。

【００７３】

一方、後側のポジション８ｂに位置していたＴＣＰがフェイル判定を受けていた場合は、先に説明したステップＳ１２およびステップＳ１３と同様の動作を実行して、吸着プレート３４によるキャリアテープ５の吸着を停止してキャリアテープ５を解放する（ステップＳ２９）。続いて、テンションスプロケット３５ａと共にメインスプロケット３５ｂをＴＣＰの１ピッチ分、キャリアテープ５を前進させて、後側のポジション８ｂに位置していたＴＣＰを前側のポジション８ａに移動させる（ステップＳ３０）。そして、先に説明したステップＳ０３からステップＳ０７と同様の動作を実行して、当該ＴＣＰの外部端子を、前側のポジション８ａのプローブ８１に接触させる（ステップＳ３１）。

【００７４】

そして、前側のポジション８ａのプローブ８１にコンタクトしたＴＣＰに対して再試験を実行し（ステップＳ３２）、当該ＴＣＰについてパス判定またはフェイル判定を行う（ステップＳ３３）。

【００７５】

この再試験の結果、再試験に付したＴＣＰが２度目のフェイル判定を受けたときは、不良品として確定させ、リジェクトパンチ２６ｂを駆動する（ステップＳ３４ａ）。一方、２度目でパス判定を受けたときは、そのＴＣＰについて良品として確定させ、マークパンチ２６ａを駆動する（ステップＳ３４ｂ）。そして、ステップＳ１２を実行する。

【００７６】

このように、本実施形態のＴＣＰハンドラ２によれば、最初の試験においてフェイル判定を受けたＴＣＰを、ＴＣＰハンドラを停止させることなく自動的に再試験に付することができる。また、フェイル判定の原因として、一方のポジションのプローブ８１に起因するＴＣＰのコンタクト不良や位置決め不良があるが、本実施形態のＴＣＰハンドラのように、最初の試験におけるプローブカード上のポジションとは異なる他のポジションのプローブ８１で再試験を行うことにより、良好なコンタクト状態となる可能性がある。これにより、本来良品であるＴＣＰが再試験によって良品と判定できるようになる結果、ＴＣＰの歩留まりが向上できる。しかも、先に説明したように、試験装置を停止させることなく自動的に再試験を行うことができるので、試験装置の稼働率が向上する結果、試験のスループットが向上する。

【００７７】

特に本実施形態では、一方のポジション８ａに対応するアライメントマーク５１を利用してＴＣＰの位置決めを行っているため、他方のポジション８ｂに位置するＴＣＰは相対的に位置決め不良になり易い。しかし、このような場合でも、ＴＣＰをポジション８ａに移動させた後、当該ＴＣＰのアライメントマーク５１を利用してＴＣＰの位置決めが行われる結果、当該ＴＣＰは、より正確な位置決め状態が得られ、したがって効果的にパス判定を得ることができる。

【００７８】

また、フェイル判定の原因は、ＴＣＰの位置決め不良の場合だけでなく、各ポジション８ａ，８ｂに多数本設けられているプローブ８１の何れかで、針先劣化が起こっている場合や、押圧力不足に伴って接触抵抗値が増大している場合があるが、本実施形態のＴＣＰハンドラ２によれば、良好なポジション側で再試験することにより、効果的にパス判定を得ることができる。これにより、良品のＴＣＰを不良品として処理される問題が解消され、歩留まりの向上効果が得られる。更に、作業者が試験装置を一旦停止させる必要がなくなり、装置の稼働率を向上させることができる。

【００７９】

ここで、ステップＳ３２の再試験は、プローブカード８上の前側のポジション８ａに位置するＴＣＰに対して再試験を行う工程であるが、このとき、プローブカード８上の後側のポジション８ｂには、まだ試験に付されていないＴＣＰ（ここでは３個目）がコンタクトされる。したがって、このステップＳ３２の再試験を行うときに、同時に、プローブカード８上の後側のポジション８ｂに位置するＴＣＰを最初の試験に付してもよい。

【００８０】

この場合、ステップＳ３２～ステップＳ３４の工程Ｅ１に替えて、次に説明する工程Ｅ２（ステップＳ４１～ステップＳ４５；図５参照）を実行する。すなわち、再試験に付されたＴＣＰ（ここでは２個目）だけでなく、同時に、キャリアテープ搬送方向Ａの後側に位置しておりプローブカード８上の後側のポジション８ｂに位置するＴＣＰ（ここでは３個目）について試験を行う（ステップＳ４１）。

【００８１】

そして、まずは再試験に付したＴＣＰについて判定を行う（ステップＳ４２）。この結果、再試験に付したＴＣＰがフェイル判定を受けたときは、不良品として確定させ、リジェクトパンチ２６ｂを駆動する（ステップＳ４３ａ）。一方、再試験に付したＴＣＰがパス判定を受けたときは、良品として確定させ、マークパンチ２６ａを駆動する（ステップＳ４３ｂ）。

【００８２】

そして、再試験と同時に行った最初の試験に付したＴＣＰ（ここでは３個目のＴＣＰ）がパス判定を受けているか判断する（ステップＳ４４）。当該ＴＣＰがパス判定を受けている場合は、良品として確定させ、マークパンチ２６ａを駆動させ（ステップＳ４５）、次いでステップＳ１２を実行する。一方、当該ＴＣＰがフェイル判定を受けている場合は、ステップＳ２９を実行する。

【００８３】

このように、再試験と同時に最初の試験を行うようにすると、試験のスループットをより向上させることができる。

【００８４】

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をも含む趣旨である。

【００８５】

例えば、上述の試験動作において、プローブカード８上の両方のポジション８ａ，８ｂにおけるＴＣＰの判定を同時に行い、両方のポジション８ａ，８ｂのＴＣＰが共にフェイル判定となった場合には、前後のポジション８ａ，８ｂのＴＣＰを交互に入れ替えて再試験動作を行ってもよい。なお、両方のポジション８ａ，８ｂのＴＣＰが共にフェイル判定となった段階で、上記入れ替えを行う前に、プッシャユニット３を複数回上下動作させて再度試験を行うことが望ましく、これによりパス判定が得られることがある。

【００８６】

また、位置ずれ補正時には、後側のポジション８ｂに対応する登録されたアライメントマークの位置座標と、実際に撮像した後側のポジション８ｂに対応するアライメントマーク５１の位置座標との位置ずれの情報を取得するようにしてもよい。また、前側のポジション８ａに対応するアライメントマーク５１の位置ずれ量と後側のポジション８ｂに対応するアライメントマーク５１の位置ずれ量の平均値を用いてもよい。

【００８７】

また、上記実施形態では、一方のポジション８ａに対応するアライメントマーク５１を利用してＴＣＰの位置決めを行っているため、他方のポジション８ｂに位置するＴＣＰは相対的に位置決め不良になり易いが、他方のポジション８ｂに対応する他方のアライメントマーク５１も、必要とする場合に利用してもよい。例えば、後側のポジション８ｂのＴＣＰでフェイル判定が発生した場合に、後側のアライメントマーク５１に基づいて位置決めを行った後、ＴＣＰを移動させない状態で再試験を行うようにしてもよく、それによってパス判定が得られる場合がある。これによれば、カメラステージ６１を大きく移動させて２カ所のアライメントマーク５１の位置を求める移動動作を大幅に減らすことができ、第２カメラ６ｂの移動時間に伴うスループットの低下を最小に抑えられるため、実用的である。

【００８８】

また、数万回の押圧ストレスに伴って、多数本のプローブ８１は変形してくるため、Ｔ

ＣＰのテストパッドと接触する全てのプローブ８１が、対応する各テストパッドの中央からずれたばらつき状態になってくる。そこで、何れかのプローブ８１で接触不良が検出されるまで、プローブカードステージ７をＸ軸方向及びＹ軸方向へ順次微動させて移動可能領域を求め、現状のプローブ８１における最良の中央位置を特定する。これに基づいてＴＣＰの位置決めを行うことで、現状の現状のプローブ８１における最適な位置決めを行うことができる。また、所望により、得られた移動可能領域情報と中央位置情報を保存しておき、試験実施時において、それらの情報を利用して位置補正することで、最適な位置決めを行うことができる。これにより、フェイル判定となる発生頻度が低減し、歩留りと試験のスループットが向上する。

【００８９】

また、各テストパッドと、当該テストパッドに接触する各プローブ８１との間に生ずる接触抵抗値は、数万回の押圧ストレス、プローブ８１の先端部の位置ずれ、形状変化、弾性特性の変動、電気的な接触部位の状態等に伴って、ばらついたり、増大したりする。そこで、フェイル判定が発生したＴＣＰのプローブ８１に対して、当該プローブ８１で許容可能な範囲内で、プッシャユニット３の吸着プレート３４の押圧方向の高さ条件を変更して、再試験を実行するようにしてもよい。この再試験でパス判定が得られた場合は、そのＴＣＰを良品として確定することができる。

【００９０】

また、コンタクトチェックにより接触抵抗値を実用的に測定できるＴＣＰの場合には、フェイル判定が出された後、現状の押圧状態のままで、コンタクトチェックを実行して、各々の接触抵抗値を測定するようにしてもよい。そして、ＴＣＰの各ＩＣ端子の種類（入力ピン，出力ピン，電源ピン）で異なる許容可能な最大抵抗値に基づいて、接触抵抗値の良否判断を行い、第１に、異常な接触抵抗値のプローブ８１が検出された場合には、プッシャユニット３を上下動作させて、当該プローブ８１の接触抵抗を再度測定し、正常状態に回復した場合にはこの状態で再試験を実行する。第２に、接触抵抗値が正常だった場合には、当該ＴＣＰは不良品の可能性が高いため、別のプローブ８１へ移動させて再試験をする。

【００９１】

また、吸着プレート３４は、ＴＣＰの配列方向（Ｘ軸方向，Ｙ軸方向）に対応して分割された構造となっていてもよく、更に、分割された吸着プレートが相対的に移動可能な微動機構（図示省略）を備えていてもよい。このような分割移動構造により、複数のＴＣＰ間のピッチを対応するプローブ群のピッチに一致させる調整を行うことができる。なお、キャリアテープ５の薄いフィルムは、ピッチ調整により湾曲した状態となるが、その調整幅は数十ミクロン程度であるので実用的に実施できる。但し、プローブカード側のプローブ８１のＴＣＰ間ピッチは、例えば数十ミクロン程度狭く形成しておくことが望ましい。

【００９２】

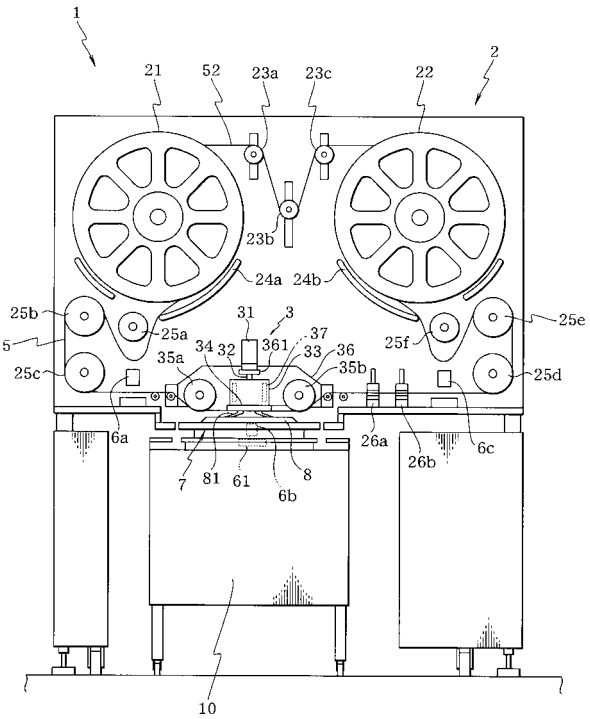
上記のような分割移動構造によれば、多数個（２，４，８，１６個）のＴＣＰを同時に試験する場合において、熱膨張に伴うＴＣＰ間ピッチの変動や、狭ピッチで位置精度が要求されるＴＣＰや、多ピンで大型のＴＣＰのＴＣＰ間ピッチが広くなる場合や、キャリアテープ５のフィルムの伸び変動などに、的確に対応することができる。この結果、位置ずれに伴う不良判定となる発生頻度を一層低減できるため、より多数個（４，８，１６個）のＴＣＰを同時に試験することができ、したがって試験の信頼性及びスループットを向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

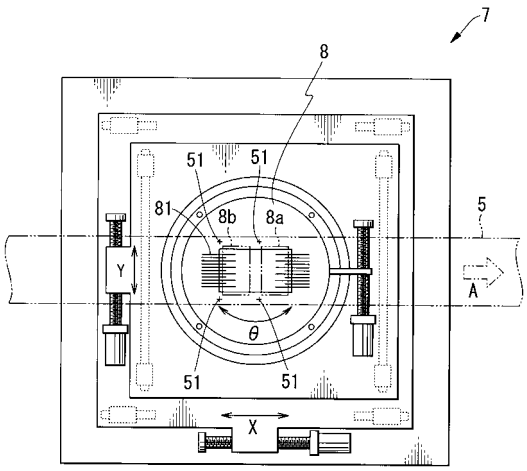
【００９３】

本発明に係るＴＣＰハンドリング装置は、デバイス製造の歩留りおよび試験のスループットを向上させ、効率良くＴＣＰ試験を行うのに有効である。

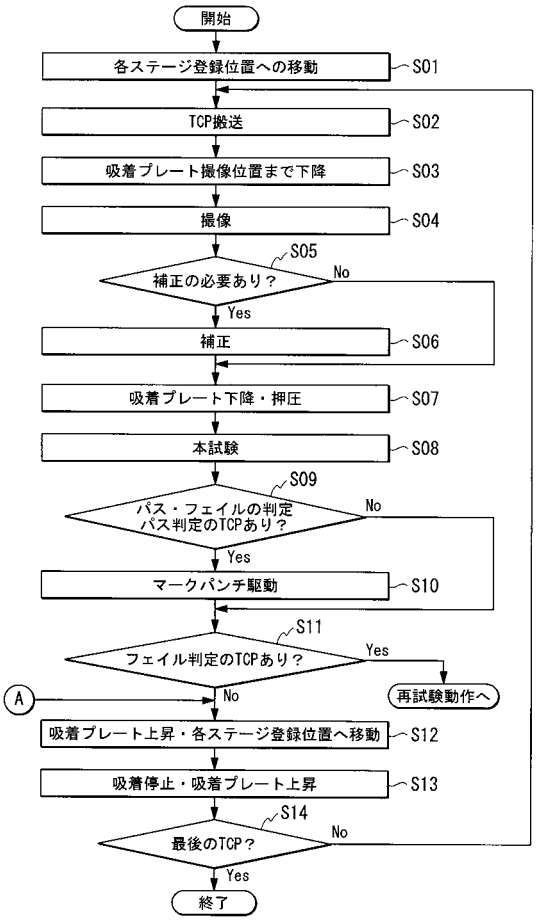
【図１】


1
2
21
52
23a
23c
22
23b
24a
24b
25b
25a
5
25c
31
3
37
34
32
361
33
36
35a
35b
25e
25f
25d
6a
26a
26b
6c
7
81
61
6b
8
10

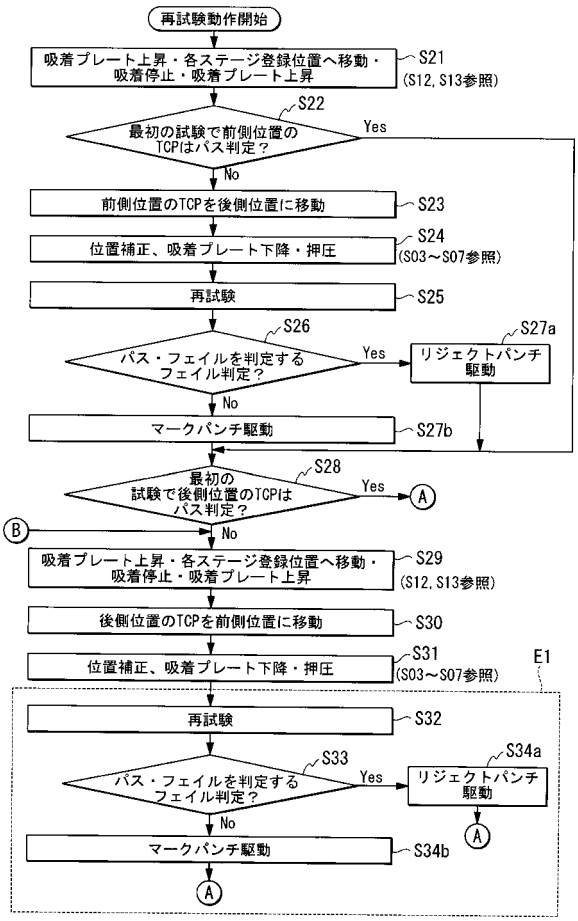
【図２】


7
8
51
51
81
8b
8a
5
Y
A
θ
51
51
X

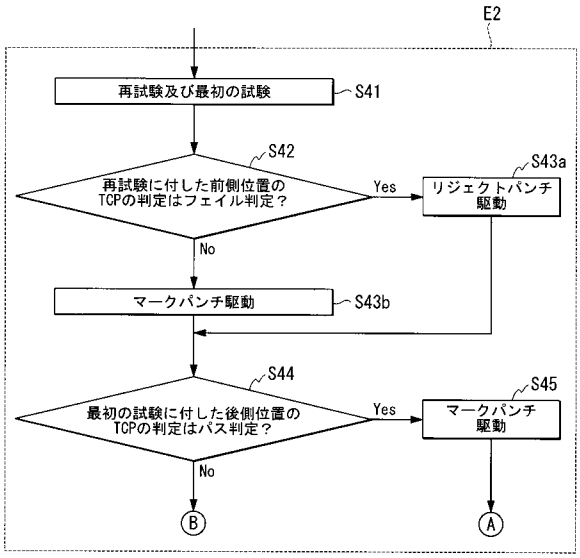
【図３】


開始
各ステージ登録位置への移動
S01
TCP搬送
S02
吸着プレート撮像位置まで下降
S03
撮像
S04
S05
補正の必要あり？
No
Yes
補正
S06
吸着プレート下降・押圧
S07
本試験
S08
S09
パス・フェイルの判定
パス判定のTCPあり？
No
Yes
マークパンチ駆動
S10
S11
フェイル判定のTCPあり？
Yes
No
再試験動作へ
A
吸着プレート上昇・各ステージ登録位置へ移動
S12
吸着停止・吸着プレート上昇
S13
S14
最後のTCP？
No
Yes
終了

【図４】


再試験動作開始
吸着プレート上昇・各ステージ登録位置へ移動・
吸着停止・吸着プレート上昇
S21
(S12, S13参照)
S22
最初の試験で前側位置の
TCPはパス判定？
Yes
No
前側位置のTCPを後側位置に移動
S23
位置補正、吸着プレート下降・押圧
S24
(S03～S07参照)
再試験
S25
S26
パス・フェイルを判定する
フェイル判定？
Yes
S27a
リジェクトパンチ
駆動
No
マークパンチ駆動
S27b
S28
最初の
試験で後側位置のTCPは
パス判定？
Yes
A
B
No
吸着プレート上昇・各ステージ登録位置へ移動・
吸着停止・吸着プレート上昇
S29
(S12, S13参照)
後側位置のTCPを前側位置に移動
S30
位置補正、吸着プレート下降・押圧
S31
(S03～S07参照)
E1
再試験
S32
S33
パス・フェイルを判定する
フェイル判定？
Yes
S34a
リジェクトパンチ
駆動
A
No
マークパンチ駆動
S34b
A

【図５】


E2
再試験及び最初の試験
S41
S42
再試験に付した前側位置の
TCPの判定はフェイル判定？
Yes
S43a
リジェクトパンチ
駆動
No
マークパンチ駆動
S43b
S44
最初の試験に付した後側位置の
TCPの判定はパス判定？
Yes
S45
マークパンチ
駆動
No
B
A

フロントページの続き

(72)発明者　近藤　雅史
東京都練馬区旭町１丁目３２番１号　株式会社アドバンテスト内
(72)発明者　今泉　勝博
東京都練馬区旭町１丁目３２番１号　株式会社アドバンテスト内

審査官　中村　直行

(56)参考文献　国際公開第２００４／１０９３０４（WO，Ａ１）
特開平０１－１２５８４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－２７１４２８（ＪＰ，Ａ）
特開２０００－２０６１８１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
G01R　31/26
G01R　31/28　- 31/3193
H01L　21/66