(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2006-186395
(P2006-186395A)
(43)公開日　平成18年7月13日(2006.7.13)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
H01L 21/60 (2006.01)	H01L 21/60 321Y	

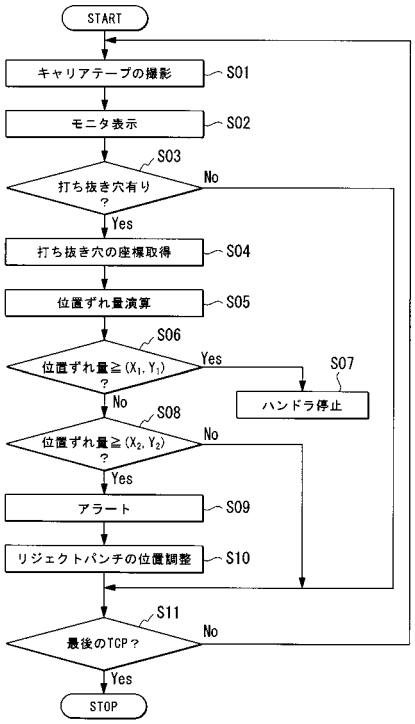
審査請求 未請求　請求項の数 10　ＯＬ　公開請求　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2006-58085(P2006-58085)
(22)出願日　平成18年3月3日(2006.3.3)

(71)出願人　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　100112830
弁理士　鈴木　啓靖
(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
(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

(54)【発明の名称】ＴＣＰハンドリング装置およびＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法

(57)【要約】
【課題】打ち抜き穴の位置不良を検出することのできるＴＣＰハンドリング装置およびＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法を提供する。
【解決手段】ＴＣＰが複数形成されたキャリアテープ５をテストヘッド１０に電気的に接続されているプローブカード８に搬送し、複数のＴＣＰを順次試験に付すことのできるＴＣＰハンドラ２であって、試験後にキャリアテープ５から所定のＴＣＰを打ち抜くことのできるリジェクトパンチ２６ｂと、その打ち抜きによって形成された打ち抜き穴５３を撮像することのできるカメラ６ｃと、カメラ６ｃで撮像された打ち抜き穴５３の画像データから、当該打ち抜き穴５３の位置情報を取得する位置情報取得手段と、その位置情報取得手段で取得した打ち抜き穴５３の位置情報と基準位置情報との比較から、打ち抜き穴５３の位置不良を検出する位置不良検出手段とを備える。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ＴＣＰが複数形成されたキャリアテープをテストヘッドに電気的に接続されているコンタクト部に搬送し、複数のＴＣＰを順次試験に付すことのできるＴＣＰハンドリング装置であって、
試験後にキャリアテープから所定のＴＣＰを打ち抜くことのできる打ち抜き装置と、
前記打ち抜きによって形成された打ち抜き穴を撮像することのできる撮像装置と、
前記撮像装置で撮像された打ち抜き穴の画像データから、当該打ち抜き穴の位置情報を取得する位置情報取得手段と、
前記位置情報取得手段で取得した打ち抜き穴の位置情報と基準位置情報との比較から、打ち抜き穴の位置不良を検出する位置不良検出手段と
を備えたことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置。
【請求項２】
前記基準位置情報は、基準となる打ち抜き穴の位置情報であ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３】
前記基準位置情報は、前記撮像装置で撮影したキャリアテープ上における所定の図形の位置情報であ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４】
前記位置不良検出手段によって打ち抜き穴の位置不良を検出した場合に警報を発する警報装置をさらに備えた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】
前記位置不良検出手段は、前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較から、位置ずれ量の大きい第１の打ち抜き穴位置不良と、位置ずれ量の小さい第２の打ち抜き穴位置不良とを検出することができ、
前記第１の打ち抜き穴位置不良を検出した場合に、ＴＣＰハンドリング装置の駆動を停止し、
前記第２の打ち抜き穴位置不良を検出した場合に、前記警報装置による警報を発することを特徴とする請求項４に記載のＴＣＰハンドリング装置。
【請求項６】
前記打ち抜き装置は、前記位置不良検出手段による前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較に基づいて、打ち抜き位置の位置調整を行うことができ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７】
ＴＣＰハンドリング装置において打ち抜きによってキャリアテープに形成された打ち抜き穴の位置不良を検出する方法であって、
打ち抜きによって形成された打ち抜き穴を撮像するステップと、
前記撮像した打ち抜き穴の画像データから、当該打ち抜き穴の位置情報を取得するステップと、
前記取得した打ち抜き穴の位置情報と基準位置情報との比較から、打ち抜き穴の位置不良を検出するステップと
を備えたことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法。
【請求項８】
打ち抜き穴の位置不良を検出した場合に警報を発するステップをさらに備えたことを特徴とする請求項７に記載のＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法。
【請求項９】
前記打ち抜き穴の位置不良を検出するステップにおいて、前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較から、位置ずれ量の大きい第１の打ち抜き穴位置不良と、位置ずれ量の小さい第２の打ち抜き穴位置不良とを検出し、
その後のステップとして、前記第１の打ち抜き穴位置不良を検出した場合にＴＣＰハン

ドリング装置の駆動を停止し、前記第２の打ち抜き穴位置不良を検出した場合に警報を発するステップをさらに備えたことを特徴とする請求項７に記載のＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法。

【請求項１０】

前記打ち抜き穴の位置不良を検出するステップにおける前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較に基づいて、打ち抜き位置の位置調整を行うステップをさらに備えたことを特徴とする請求項７に記載のＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法。

【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ハンドリング装置であって、試験結果に基づいて所定のＴＣＰを打ち抜いたときに形成される打ち抜き穴の位置不良を検出することのできるＴＣＰハンドリング装置、およびＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出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。そして、試験の結果、不良品であると判断したＴＣＰについては、打ち抜き装置（リジェクトパンチ）によって打ち抜き、キャリアテープから除去している。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、打ち抜き装置による打ち抜き位置がずれると、不良品のＴＣＰの隣に位置している良品のＴＣＰまでカットしてしまうことがある。この場合には、打ち抜き装置によって生じた不良品のＴＣＰが良品のＴＣＰとして流出してしまうこととなる。特に近年では、キャリアテープ上のＴＣＰの密度が高まっているため、かかる問題が起こり易くなっている。

【０００５】

本発明は、このような実状に鑑みてなされたものであり、打ち抜き穴の位置不良を検出することのできるＴＣＰハンドリング装置およびＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出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】

【０００６】

上記目的を達成するために、第１に本発明は、ＴＣＰが複数形成されたキャリアテープをテストヘッドに電気的に接続されているコンタクト部に搬送し、複数のＴＣＰを順次試験に付すことのできるＴＣＰハンドリング装置であって、試験後にキャリアテープから所定のＴＣＰを打ち抜くことのできる打ち抜き装置と、前記打ち抜きによって形成された打ち抜き穴を撮像することのできる撮像装置と、前記撮像装置で撮像された打ち抜き穴の画

像データから、当該打ち抜き穴の位置情報を取得する位置情報取得手段と、前記位置情報取得手段で取得した打ち抜き穴の位置情報と基準位置情報との比較から、打ち抜き穴の位置不良を検出する位置不良検出手段とを備えたことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置を提供する（発明１）。

【０００７】

上記発明（発明１）によれば、打ち抜き穴の位置不良を自動的に検出することができるため、その結果に基づいて、ＴＣＰハンドリング装置を停止したり、打ち抜き装置における打ち抜き穴の位置を調整することで、ＴＣＰの不良品発生を防止することができる。

【０００８】

上記発明（発明１）において、前記基準位置情報は、基準となる打ち抜き穴の位置情報であってもよいし（発明２）、前記撮像装置で撮影したキャリアテープ上における所定の図形の位置情報であってもよい（発明３）。なお、「所定の図形」としては、例えば、スプロケットの歯が係合する孔（パーフォレーション）や、アライメントマーク等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。

【０００９】

上記発明（発明１）においては、前記位置不良検出手段によって打ち抜き穴の位置不良を検出した場合に警報を発する警報装置をさらに備えていることが好ましい（発明２）。

【００１０】

上記発明（発明４）において、前記位置不良検出手段は、前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較から、位置ずれ量の大きい第１の打ち抜き穴位置不良と、位置ずれ量の小さい第２の打ち抜き穴位置不良とを検出することができ、前記第１の打ち抜き穴位置不良を検出した場合に、ＴＣＰハンドリング装置の駆動を停止し、前記第２の打ち抜き穴位置不良を検出した場合に、前記警報装置による警報を発するようにしてもよい（発明５）。ここで、「位置ずれ量の大きい」とは、例えば既にＴＣＰの不良品が発生しているか、すぐにＴＣＰの不良品が発生し得る程に位置ずれ量の大きいことをいい、「位置ずれ量の小さい」とは、例えばすぐにＴＣＰの不良品が発生する程ではないが、位置ずれが始まっていると認識できる程度に位置ずれ量が小さいことをいう。

【００１１】

上記発明（発明５）によれば、打ち抜き穴の位置ずれ量が大きい場合には、ＴＣＰの不良品の多量発生を防止することができ、打ち抜き穴の位置ずれ量が小さい場合には、試験装置の稼働率をなるべく高く維持しつつ、ＴＣＰの不良品の発生を未然に防止することができる。

【００１２】

上記発明（発明１）において、前記打ち抜き装置は、前記位置不良検出手段による前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較に基づいて、打ち抜き位置の位置調整を行うことができてもよい（発明６）。

【００１３】

かかる発明（発明６）によれば、ＴＣＰの不良品発生を未然に防止することができ、かつ試験装置の動作を停止する必要がないため、試験のスループットを向上させることができる。

【００１４】

第２に本発明は、ＴＣＰハンドリング装置において打ち抜きによってキャリアテープに形成された打ち抜き穴の位置不良を検出する方法であって、打ち抜きによって形成された打ち抜き穴を撮像するステップと、前記撮像した打ち抜き穴の画像データから、当該打ち抜き穴の位置情報を取得するステップと、前記取得した打ち抜き穴の位置情報と基準位置情報との比較から、打ち抜き穴の位置不良を検出するステップとを備えたことを特徴とするＴＣＰハンドリング装置における打ち抜き穴不良検出方法を提供する（発明７）。

【００１５】

上記発明（発明７）においては、打ち抜き穴の位置不良を検出した場合に警報を発するステップをさらに備えていることが好ましい（発明８）。

【００１６】
上記発明（発明７）においては、前記打ち抜き穴の位置不良を検出するステップにおいて、前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較から、位置ずれ量の大きい第１の打ち抜き穴位置不良と、位置ずれ量の小さい第２の打ち抜き穴位置不良とを検出し、その後のステップとして、前記第１の打ち抜き穴位置不良を検出した場合にＴＣＰハンドリング装置の駆動を停止し、前記第２の打ち抜き穴位置不良を検出した場合に警報を発するステップをさらに備えていてもよい（発明９）。
【００１７】
上記発明（発明７）においては、前記打ち抜き穴の位置不良を検出するステップにおける前記打ち抜き穴の位置情報と前記基準位置情報との比較に基づいて、打ち抜き位置の位置調整を行うステップをさらに備えていてもよい（発明１０）。
【発明の効果】
【００１８】
本発明によれば、打ち抜き穴の位置不良を検出することができ、それに基づいて、打ち抜き穴の位置不良に起因するＴＣＰの不良品発生の防止を図ることができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１９】
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、同実施形態に係るＴＣＰハンドラにおいて撮像装置によって撮像したキャリアテープ（打ち抜き穴）の画像を示す図であり、図３は、同実施形態に係るＴＣＰハンドラにおける打ち抜き穴不良検出動作を説明するフローチャートである。
【００２０】
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。
【００２１】
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。
【００２２】
テストヘッド１０の上部には、ＴＣＰの外部端子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が搭載されている。
【００２３】
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の両端部には、図２に示すように、パーフォレーション５２が形成されている。
【００２４】
図１に示すように、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。
【００２５】
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５１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５１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。
【００２６】
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。

【００２７】

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。

【００２８】

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。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とともに、ボールねじ３２が螺合しているプッシャ本体部３３が２本のＺ軸方向のリニアモーションガイド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を駆動させることにより、リニアモーションガイド３７にガイドされながら上下方向（Ｚ軸方向）に移動可能となっている。

【００２９】

このプッシャ本体部３３の下端部には、エアを吸引することによりキャリアテープ５を吸着保持することのできる吸着プレート３４が設けられている。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。

【００３０】

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。

【００３１】

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る。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。本実施形態におけるリジェクトパンチ２６ｂは、打ち抜き位置をＸ軸／Ｙ軸方向に調整する機能を備えている。

【００３２】

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は、キャリアテープ５を撮影し、その画像データを画像処理装置に送るものであり、ＴＣＰの有無の判断に利用される。第２カメラ６ｂは、ＴＣＰの外部端子およびプローブカード８のプローブ８１の先端部を撮影し、その画像データを画像処理装置に送るものであり、ＴＣＰとプローブ８１の位置合わせ等に利用される。第３カメラ６ｃは、キャリアテープ５を撮影し、その画像データを画像処理装置に送るものであり、後述するように、打ち抜き穴の有無の判断や、打ち抜き穴の位置情報の取得に利用される。各カメラ６ａ，６ｂ，６ｃが撮影した画像は、モニタ（図示せず）に表示させることができる。

【００３３】

キャリアテープ５を挟んで第２カメラ６ｂに対向する位置には、バックライト６１が設けられている。このバックライト６１によってキャリアテープ５に光を照射すると、キャリアテープ５に形成された打ち抜き穴５３から光が透過し、第２カメラ６ｂによって明瞭な打ち抜き穴５３の画像を取得することができる（図２参照）。

【００３４】

上記画像処理装置は、第３カメラ６ｃが取得した打ち抜き穴５３の画像データから当該打ち抜き穴５３の重心の座標（絶対座標）を算出することができる。また、上記画像処理

装置は、基準となる打ち抜き穴の基準座標を記憶しており、当該基準座標と打ち抜き穴５３の重心座標とから打ち抜き穴５３の位置ずれ量を演算することができる。さらに、上記画像処理装置は、位置ずれ量の基準値を２種類、すなわち位置ずれ量の大きい第１の基準値（X_1，Y_1）および位置ずれ量の小さい第２の基準値（X_2，Y_2）を記憶している。

【００３５】

なお、ＴＣＰハンドラ２は、スピーカ、ブザー、警告灯等の警報装置（図示せず）を備えている。

【００３６】

以上説明した試験装置１では、キャリアテープ５上のＴＣＰをプローブカード８上まで搬送し、プッシャユニット３によってプローブカード８に対し押圧する。これにより、ＴＣＰの外部端子がプローブカード８のプローブ８１にコンタクトする状態になる。この状態で、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。

【００３７】

上記でフェイル判定を行ったＴＣＰについては、リジェクトパンチ２６ｂによって打ち抜き、キャリアテープ５から除去する。ここで、ＴＣＰハンドラ２における打ち抜き穴不良検出動作を、図３のフローチャートを参照しながら説明する。

【００３８】

キャリアテープ５がプッシャユニット３からマークパンチ２６ａおよびリジェクトパンチ２６ｂを通って送られてきたら、第３カメラ６ｃはキャリアテープ５を撮影し（ステップＳ０１）、得られた画像データを画像処理装置に送信するとともに、その画像をモニタに表示させる（ステップＳ０２）。モニタに表示される画像例を図２に示す。図２では、リジェクトパンチ２６ｂによってＴＣＰを打ち抜いて形成された打ち抜き穴５３がキャリアテープ５に形成されている。

【００３９】

画像処理装置は、受信した画像データに基づいて、打ち抜き穴５３の有無を判断する（ステップＳ０３）。打ち抜き穴５３が無いと判断した場合には（ステップＳ０３－Ｎｏ）、後述するステップＳ１１にスキップする。打ち抜き穴５３が有ると判断した場合には（ステップＳ０３－Ｙｅｓ）、その打ち抜き穴５３の重心座標を取得する（ステップＳ０４）。

【００４０】

そして、画像処理装置は、基準となる打ち抜き穴の基準座標と、取得した打ち抜き穴５３の重心座標とから、打ち抜き穴５３のＸ軸方向およびＹ軸方向の位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）を演算し（ステップＳ０５）、その位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）が第１の基準値（X_1，Y_1）以上かどうかを判断する（ステップＳ０６）。具体的には、$\Delta X \geqq X_1$、$\Delta Y \geqq Y_1$の少なくとも一方を満たすかどうかを判断する。第１の基準値X_1は、例えば０．５ｍｍ、第１の基準値Y_1は、例えば０．２ｍｍとすることができる。

【００４１】

位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）が第１の基準値（X_1，Y_1）以上の場合（ステップＳ０６－Ｙｅｓ）には、位置ずれ量が大きくＴＣＰの不良品が発生している又は発生する確率が高いため、ＴＣＰハンドラ２の動作を停止する（ステップＳ０７）。このＴＣＰハンドラ２の自動停止により、オペレータ（試験装置１の近くにいないことが多い）による手動停止を待つことなく、ＴＣＰの不良品が多量発生することを防止することができる。

【００４２】

一方、位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）が第１の基準値（X_1，Y_1）未満の場合（ステップＳ０６－Ｎｏ）には、画像処理装置は、続いて位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）が第２の基準値（X_2，Y_2）以上かどうかを判断する（ステップＳ０８）。具体的には、$\Delta X \geqq X_2$、$\Delta Y \geqq Y_2$の少なくとも一方を満たすかどうかを判断する。第２の基準値X_2は、例えば

０．３ｍｍ、第２の基準値$Ｙ_2$は、例えば０．１ｍｍとすることができる。

【００４３】

位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）が第２の基準値（$Ｘ_2$，$Ｙ_2$）未満の場合（ステップＳ０８－Ｎｏ）には、後述するステップＳ１１にスキップする。

【００４４】

一方、位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）が第２の基準値（$Ｘ_2$，$Ｙ_2$）以上の場合には、ＴＣＰハンドラ２は警報を発する（ステップＳ０９）。この警報により、オペレータは打ち抜き穴５３の位置がずれ始めていることを知ることができる。

【００４５】

次いで、リジェクトパンチ２６ｂは、上記位置ずれ量（ΔＸ，ΔＹ）に基づいて、打ち抜き位置をＸ軸方向および／またはＹ軸方向に調整し、正規の位置に戻す（ステップＳ１０）。このリジェクトパンチ２６ｂの打ち抜き位置の自動調整により、ＴＣＰの不良品発生を未然に防止することができ、かつＴＣＰハンドラ２の動作を停止する必要がないため、試験のスループットを向上させることができる。

【００４６】

なお、リジェクトパンチ２６ｂの打ち抜き位置は、上記のように自動調整可能でなく、手動で調整可能であってもよい。この場合には、上記警報に基づいてオペレータはＴＣＰハンドラ２の動作を一時停止し、リジェクトパンチ２６ｂの打ち抜き位置を手動で調整する。この場合であっても、ＴＣＰの不良品発生を未然に防止することができる。また、打ち抜き穴５３の位置ずれ量が小さい場合にＴＣＰハンドラ２を自動停止させないことにより、稼動率を高く維持することができる。

【００４７】

ＴＣＰハンドラ２は、第３カメラ６ｃの位置にあるＴＣＰ（打ち抜かれている場合も含む）が最後のＴＣＰかどうかを判断し（ステップＳ１１）、最後のＴＣＰであると判断した場合には（ステップＳ１１－Ｙｅｓ）、打ち抜き穴不良検出動作を終了する。一方、最後のＴＣＰでないと判断した場合には（ステップＳ１１－Ｎｏ）、キャリアテープ５を送り、ステップＳ０１に戻って上記動作を繰り返し行う。

【００４８】

上記のように動作するＴＣＰハンドラ２によれば、打ち抜き穴の位置不良を検出することができ、それにより、ＴＣＰの不良品の多量発生の防止または不良品発生の未然防止を図ることができる。

【００４９】

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。

【００５０】

例えば、カメラ６ｃおよび画像処理装置によって取得する打ち抜き穴５３の重心座標は絶対座標ではなく、所定のパーフォレーション５２に対する相対座標であってもよい。この場合には、所定のパーフォレーション５２の位置座標（重心座標）も、打ち抜き穴５３の重心座標と同様に第３カメラ６ｃおよび画像処理装置によって取得することができる。

【００５１】

また、打ち抜き穴の位置ずれ量の基準値は１種類だけにしてもよく、その場合、位置ずれ量が基準値以上であるときに、ＴＣＰハンドラ２の動作を停止させてもよいし、警報を発するようにしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【００５２】

本発明は、打ち抜き穴の位置不良によるＴＣＰの不良品流出の防止に有用である。

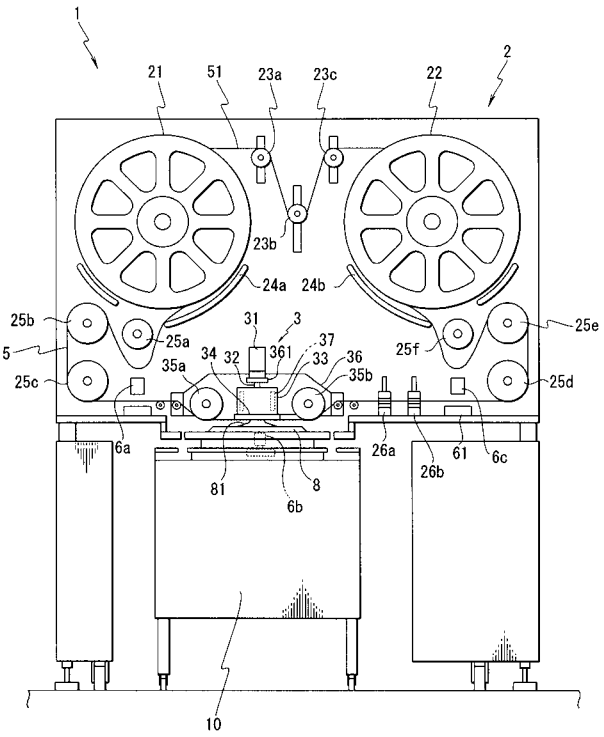
【図面の簡単な説明】

【００５３】

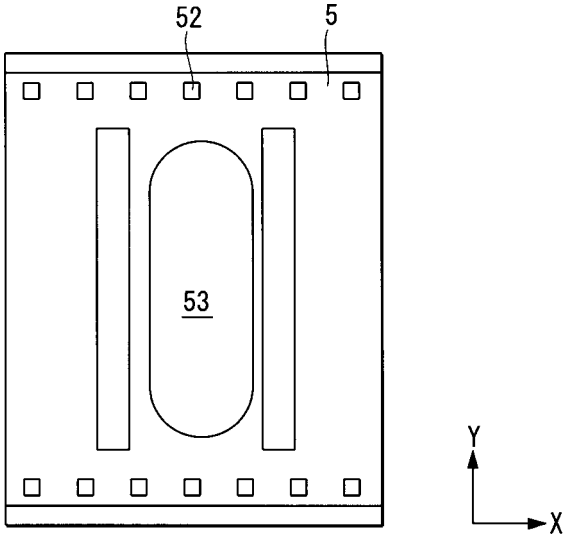
【図１】本発明の一実施形態に係るＴＣＰハンドラを含むＴＣＰ用の試験装置の全体正面

図である。
【図２】同実施形態に係るＴＣＰハンドラにおいて撮像装置によって撮像したキャリアテープ（打ち抜き穴）の画像を示す図である。
【図３】同実施形態に係るＴＣＰハンドラにおける打ち抜き穴不良検出動作を説明するフローチャートである。
【符号の説明】
【００５４】
１…ＴＣＰ用の試験装置
　１０…テストヘッド
２…ＴＣＰハンドラ
　２１…巻出リール
　２２…巻取リール
３…プッシャユニット
５…キャリアテープ
　５２…パーフォレーション
　５３…打ち抜き穴
６ａ，６ｂ，６ｃ…カメラ
８…プローブカード

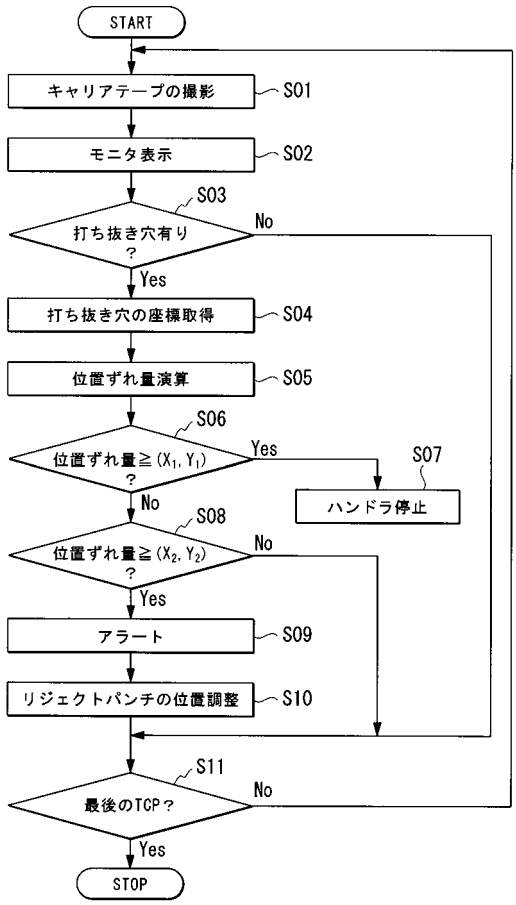
【図１】



【図２】



【図３】


START
キャリアテープの撮影
S01
モニタ表示
S02
S03
打ち抜き穴有り？
No
Yes
打ち抜き穴の座標取得
S04
位置ずれ量演算
S05
S06
位置ずれ量≧(X1, Y1)？
Yes
S07
ハンドラ停止
No
S08
位置ずれ量≧(X2, Y2)？
No
Yes
アラート
S09
リジェクトパンチの位置調整
S10
S11
最後のTCP？
No
Yes
STOP