

(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2009-128090

(P2009-128090A)

(43) 公開日 平成21年6月11日(2009.6.11)

(51) Int.Cl.  
G01N 23/04 (2006.01)

F I  
G O I N 23/04

テーマコード(参考)  
2G001

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2007-301264 (P2007-301264)  
(22) 出願日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(71) 出願人 307038698  
コアスタッフ株式会社  
東京都豊島区高田 3-14-29 グレイ  
スビル2F  
(74) 代理人 100082658  
弁理士 伊藤 儀一郎  
(72) 発明者 戸澤 正紀  
東京都豊島区高田 3-30-14-702  
Fターム(参考) 2G001 AA01 BA11 CA01 FA01 HA13  
JA09 JA11 KA03 LA11 MA05  
PA03 PA11

(54) 【発明の名称】 テーピングIC対応自動X線検査装置

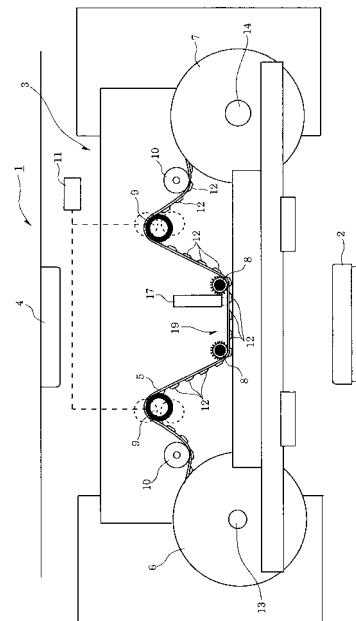
(57) 【要約】

【課題】テープ状の包装体に包装されたIC製品の検査に際し、テープ状の包装体に包装されたままで連続的に包装されたIC製品のX線装置が可能とされたテーピングIC対応自動X線検査装置を提供することを目的とする。

【解決手段】X線照射部と、X線が照射されて検査が行われる検査部と、被検査体の画像を撮影するデジタルカメラとを備え、検査部は、テーピングICが巻き取られたセットリールと、一対の駆動用スプロケット間に配置されたX線被照射部等を有し、巻き取られたテープに間隔をあけて取り付けられたICを検査部において順次X線を照射すると共に、照射画像をデジタルカメラで撮影し、撮影された検査画像と、予めセットされたリファレンス画像を比較して、検査してなり、検査不合格品にはマーキング部によりマーキングされる、ことを特徴とする。

【選択図】

図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

下方位置に設置され、上方に向けて X 線を照射する X 線照射部と、中間位置に設置され、前記 X 線が下方より照射されて検査が行われる検査部と、上方位置に設置され、X 線が照射された検査部における被検査体の画像を撮影するデジタルカメラと、を備え、

前記検査部は、両脇に設けられたテーピング IC が巻き取られたセットリールと、前記テーピング IC の巻き取り用リールと、前記セットリール及び巻き取り用リール間に設けられ、テーピング IC を巻き取り用リール側に送り出す一対の駆動用スプロケットと、一対の駆動用スプロケット間に配置された X 線被照射部とを有し、

巻き取られたテープに間隔をあけて取り付けられた IC を前記検査部において順次 X 線を照射すると共に、該照射画像を前記デジタルカメラで撮影し、撮影された検査画像と、予めセットされたリファレンス画像を比較して、検査してなり、検査不合格品にはマーキング部によりマーキングされる、

ことを特徴とするテーピング IC 対応自動 X 線検査装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は IC など半導体が良品かあるいは欠陥品であるかを検査する X 線検査装置にかかり、特にリールに巻き取られてなるテーピング IC 製品を巻き取られたテーピング状態のままテープに取り付けられた IC の X 線検査が可能とされたテーピング IC 対応自動 X 線検査装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

近年、半導体、抵抗器、コンデンサーなど電子部品のチップ化の推進に伴い、これら電子部品の量産化とそのパッケージのための自動挿入機械、ならびに使用時の自動取出し機械に関連し、効率化が図れる前記チップをテーピング包装化する技術がますます要請されるに至っている。

しかして、この種のチップ化された小型電子部品のテーピング包装体には、電子部品を収納するための凹部を有するエンボステープ（キャリアテープ）と、該エンボステープの凹部に電子部品が収納されたあとに該凹部をシールするためのシールテープ（カバーテープ）とから構成されるものなどが存在する。

そして、前記エンボステープの縁部には、これら電子部品の自動装入および取出し機の搬送に便利なように送り穴が設けられたりしており、これらテーピング包装体にはテーピング用リールに巻き取られて保管、移送されるのが近年一般的となっている。

**【0003】**

ここで、各種の電子機器の自動生産化を図る為に、回路基板に対してチップ状電子部品の自動装着を行うことが提案されている。この回路基板に対してのチップ状電子部品の自動装着工程における電子部品の取り扱いを容易に行い得るようになるためにも、個々のチップ状電子部品をテープ状の包装体（搬送体）で包装したテーピング包装体が利用されているわけである。

そして、テーピング包装体の形態で順次送り出されて来るチップ状電子部品を、自動的に所定の回路基板に装着される自動装着が行われるのである。

**【0004】**

この様なチップ状電子部品の自動装着に利用されるテーピング包装体は、例えば、チップ状電子部品装填用の凹部を、テープの長手方向に対して一定の間隔で有するプラスチック製のキャリアテープあるいはチップ状電子部品装填用の穿孔を一定の間隔で形成し、例えば、紙と熱可塑性樹脂フィルムが複合したボトムテープを熱融着することにより、穿孔の片側を封じたキャリアテープ紙に、所定のチップ状電子部品を装填した後、その上方を表面フィルムで被覆することによって形成されているのである。

**【0005】**

10

20

30

40

50

ところで、半導体集積回路の製造において、半田ボールやピン、ボンディングワイヤ等の非破壊検査は品質管理の上できわめて重要な事項とされている。しかしながら、近年の集積度の向上により、画像を用いた目視検査はすでに限界に近づいていると言われている。そこで、近年では、画像処理技術を応用した検査の自動化が試みられているわけである。例えばワークの位置合わせ、ソケットピンのピッチや長さの計測、BGAパッケージの半田ボール検査などが画像処理技術を応用した自動X線検査装置で行われている。例えば、IC内のボンディングワイヤは、チップとリードフレームの端子間を結線した金属線であり、半導体パッケージ内で例えば3次元的に配線されていることがある。そこで、ワイヤの流れや変形、切断は主に樹脂封止時に発生し、ワイヤの細線化に伴い最も品質管理すべき項目の一つとなっているのが近年の現状なのである。

10

【0006】

しかるに、IC製品に関する画像処理技術を応用したX線検査装置はすでに存在するものの、テープ状の包装体に包装されたIC製品に関しての画像処理技術を応用したX線検査装置は存在せず、通常は、巻いたテープをほどこき、その後テープ内に包装されたICチップを検査トレイに並べ、通常のIC製品に関するX線検査装置で検査を行っているのが現状であった。

【0007】

【特許文献1】特開2003-222599号公開公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0008】

かくして、本発明は、前記従来課題を解決するために創案されたものであって、テープ状の包装体に包装されたIC製品の検査に際し、巻いたテープをほどこき、その後テープ内に包装されたICチップを検査トレイに並べ、X線検査を行うことなく、テープ状の包装体に包装されたままで連続的に包装されたIC製品のX線装置が可能とされたテーピングIC対応自動X線検査装置を提供することを目的とするものである

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置は、

下方位置に設置され、上方に向けてX線を照射するX線照射部と、中間位置に設置され、前記X線が下方より照射されて検査が行われる検査部と、上方位置に設置され、X線が照射された検査部における被検査体の画像を撮影するデジタルカメラと、を備え、

30

前記検査部は、両脇に設けられたテーピングICが巻き取られたセトリールと、前記テーピングICの巻き取り用リールと、前記セトリール及び巻き取り用リール間に設けられ、テーピングICを巻き取り用リール側に送り出す一対の駆動用スプロケットと、一対の駆動用スプロケット間に配置されたX線被照射部とを有し、

巻き取られたテープに間隔をあけて取り付けられたICを前記検査部において順次X線を照射すると共に、該照射画像を前記デジタルカメラで撮影し、撮影された検査画像と、予めセットされたリファレンス画像を比較して、検査してなり、検査不合格品にはマーキング部によりマーキングされる、

40

ことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0010】

本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置であれば、テープ状の包装体に包装されたIC製品の検査に際し、巻いたテープをほどこき、その後テープ内に包装されたICチップを検査トレイに並べ、X線検査を行うことなく、テープ状の包装体に包装されたままで連続的に包装されたIC製品のX線装置が可能となるとの優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、本発明を図に示す実施例に基づいて説明する。

50

本発明によるテーピングＩＣ対応自動Ｘ線検査装置１は、下方位置に設置され、上方に向けてＸ線を照射するＸ線照射部２と、中間位置に設置され、前記Ｘ線が下方より照射されて検査が行われる検査部３と、上方位置に設置され、Ｘ線が照射された検査部３における被検査体の画像を撮影するデジタルカメラ４とを備えて構成されている。

【００１２】

ここで、前記検査部３の構成を説明すると、図１に示すように、まず、検査部３は、図１に向かって左側脇にはテーピングＩＣ５が巻き取られたセットリール６と、右側脇には前記セットリール６に巻き取られたテーピングＩＣ５を走行させて、再度巻き取る巻き取り用リール７とを備えている。

また、前記セットリール６及び巻き取り用リール７の間には、テーピングＩＣ５を巻き取り用リール側に送り出す一对の駆動用スプロケット８，８が設けられている。当該一对の駆動用スプロケット８，８は図１から理解されるように、検査部３の略中央部に所定の間隔をあけて配置され、この一对の駆動用スプロケット８，８の前記所定間隔が、後述するＸ線照射部２からのＸ線が透過するＸ線被照射部１９となっている。

【００１３】

また、符号９及び符号１０は、セットリール６及び巻き取りリール７間でテープ長手方向へ移動するテーピングＩＣ５に所定のテンションを与えるべく設けられた可動テンションローラー及び固定テンションローラーである。

そして、前記可動テンションローラー９，９にはテンション制御部１１が接続され、セットされたテーピングＩＣ５のテープテンションを検知し、最適なテンションを与えるべく可動ローラー９，９を可動させて制御するよう構成されている。

【００１４】

ここで、テーピングＩＣ５には、巻き取られたテープの長手方向に所定の間隔をあけてＩＣ１２が複数包装されて取り付けられており、本発明による装置１では、前記包装されたＩＣ１２を、包装したままで、かつテープに取り付けられたままで前記検査部３において順次Ｘ線を照射し、連続的に製品検査できるよう構成したものである。

しかして、本発明によるテーピングＩＣ対応自動Ｘ線検査装置１の使用状態につき、図５のフローなどを参照して説明すると、まず、テーピングＩＣ５を巻き取ってあるセットリール６を図１に向かって左側リール保持部１３にセットする。次いで、右側リール保持部１４に巻き取りリール７をセットし、テーピングＩＣ５の先端を該巻き取りリール７に巻き取らせておく。

【００１５】

なお、検査部３においてはテーピングＩＣ５を図１，図２に示すように可動テンションローラー９，９及び固定テンションローラー１０，１０間に配置し、所定のテンションを付加してスムーズに走行できるように構成しておくものとする。

なお、テーピングＩＣ５を巻き取ってあるセットリール６の径の大きさに関しては、テーピングＩＣ５の種類によって様々である。径の大きいタイプの製品もあり、また比較的径が小さいタイプもあり、テープＩＣ製品の種類によって各種存在する。しかして、本発明の装置１では、実際に市販されている各種の径の大きさのセットリール６でもセットできて検査できるように構成した。

しかしながら、巻き取りリール７についてはセットリール６径のものと必ず同じ径のものを使用しなければならない。

【００１６】

ついで、テープに包装してあるＩＣ１２を適正なＸ線被照射部１９に設置すべく、例えばマニュアル操作で、テープの長手方向へ移動させ、所定の適正な検査部位に移動させ、セットする。

その後、テープに包装されている複数のＩＣ１２間の間隔（ピッチ長）を計測すると共に、計測すべき複数のＩＣ１２の個数を数え、それらの数値を操作盤より操作してコンピュータ１６に入力するのである。すると、コンピュータ１６側ではそれらの数値から、テープの走行駆動を制御し、入力されたピッチ長で移動させると共に、入力された個数分の自

10

20

30

40

50

動検査が行われることとなる。

【0017】

以上の状態から、操作盤25を操作し自動検査処理を実行する。すると前述した制御の状態、例えば、巻き取りリール7側に設けられた駆動モータが駆動し、テーピングIC5の自動検査が開始される。

しかして、テープに包装してあるIC12が適正なX線被照射部8に移動すると、下方よりX線照射部2よりX線が透過され、その透過画像がデジタルカメラ4により撮影される。

【0018】

ここで、図3から理解されるように、本装置1には例えば液晶ディスプレイなどで構成された表示部28が取り付けられており、該表示部28には予め当該IC12についての良品製品であるリファレンス画像26が予め保存されて、表示されている。

そして、該リファレンス画像26とデジタルカメラ4で撮影された検査画像27とが対比され、後述する画像処理装置24による所定の画像処理判定により、正常製品か欠陥製品かが瞬時に判定出来るように構成されている。また、かかる判定の様子は表示部28によりリアルタイムで確認できるものとされている。

【0019】

ところで、当該判定方法は様々な手法があるが、一例を挙げるならば、IC12のボンディングワイヤ位置あるいはボンディングワイヤ間の間隔を比較判定する検査方法が挙げられる。

デジタルカメラ4による画像は大量の画素（ピクセル）で構成されており、例えば、IC12のボンディングワイヤ位置あるいはボンディングワイヤ間の間隔に比例する画素数を計測することにより、例えばボンディングワイヤの位置比較あるいは間隔比較が容易になし得るのである。本発明による装置1では、例えばリファレンス画像26上に8カ所程度の検査箇所を設定し、検査画像との比較検査が出来るよう構成してある。

【0020】

そして、本装置1のコンピュータ16内には千個以上の品種（IC12）の検査画像27を設定保存することが可能とされており、またそれらのデータをCFカードなどに保存しておくことが出来る様になっている。

また、前記したが、本装置1では、多岐にわたるリール径のセトリール6に関するテープIC5の検査が可能とされており、また間隔をおいて包装された複数のIC12のピッチサイズ、検査個数を予め設定出来る様構成され、これにより、リールの自動送りや自動検査が実行出来るようになっている。

【0021】

ここで、画像判定により、検査画像が欠陥製品であると判定されたとき、近傍位置に設けられたマーキング部17によりテープ上に自動的にその旨がマーキングされ、当該IC12が欠陥製品と認識されるものとなる。

【0022】

ところで、本装置1は、テーピングIC5についてのみ、検査できるのではなく、図6のフローに示されるように、トレイ18上に設置された複数のIC12についても連続して自動検査できる装置でもある。

すなわち、図2から理解されるように、装置1の検査部3の前方には、トレイ18が設けられており、しかも、このトレイ18は縦横、すなわちX軸方向及びY軸方向に移動可能とされている。

【0023】

よって、このトレイ18を予め設定された移動距離でX軸方向及びY軸方向に移動させ、トレイ18上に設置された複数のIC12を自動的に連続して検査できる構成となっている。

すなわち、トレイ18上に設置された複数のIC12・・・の縦横のピッチ長を計測すると共に、縦横に並べられた個数を数え、それらの数値を操作盤より操作してコンピュータ

10

20

30

40

50

16に入力する。すると、コンピュータ16側ではそれらの数値から、トレイ18を縦横、すなわちX軸方向及びY軸方向への走行駆動を制御し、入力されたピッチ長で縦横、すなわちX軸方向及びY軸方向へ移動させると共に、入力された個数分の検査が行われることとなる。

【0024】

ここで、本発明による装置1の概略構成は、図7に示すように構成されている。符号20はコンピュータ16の制御部を示す。そして、符号21は操作スイッチなどの入力部を示す。しかして、該入力部21の入力操作により制御部20が各種の制御作業が行われる。

例えば、符号22は前述したトレイ18の縦、横及び上下方向の調整機構であり、該調整機構22が制御部20により制御される。

【0025】

また、符号23はリール用モータであり、該リール用モータ23の回転制御が制御部20で行われている。

符号17は、検査後に欠陥品と認定された場合に、該当のテープ箇所にマーキングするマーキング部であり、該マーキング部17の作動も制御部20により制御されている。

【0026】

次に、符号24は画像処理装置を示し、該画像処理装置24により、デジタルカメラ4から順次取り込まれた検査画像27が次々とリファレンス画像28と対比され、正常品か否かが検査されるものとなる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図1】本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置の構成を説明する説明図(その1)である。

【図2】本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置の構成を説明する説明図(その2)である。

【図3】本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置の構成を説明する説明図(その3)である。

【図4】本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置における表示部の構成を説明する説明図である。

【図5】本発明による本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置の動作を説明するフローチャート(その1)である。

【図6】本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置の動作を説明するフローチャート(その2)である。

【図7】本発明によるテーピングIC対応自動X線検査装置の構成を説明するブロック図である。

【符号の説明】

【0028】

- |    |                   |  |
|----|-------------------|--|
| 1  | テーピングIC対応自動X線検査装置 |  |
| 2  | X線照射部             |  |
| 3  | 検査部               |  |
| 4  | デジタルカメラ           |  |
| 5  | テーピングIC           |  |
| 6  | セットリール            |  |
| 7  | 巻き取りリール           |  |
| 8  | 駆動用スプロケット         |  |
| 9  | 可動テンションローラー       |  |
| 10 | 固定テンションローラー       |  |
| 11 | テンション制御部          |  |
| 12 | IC                |  |

10

20

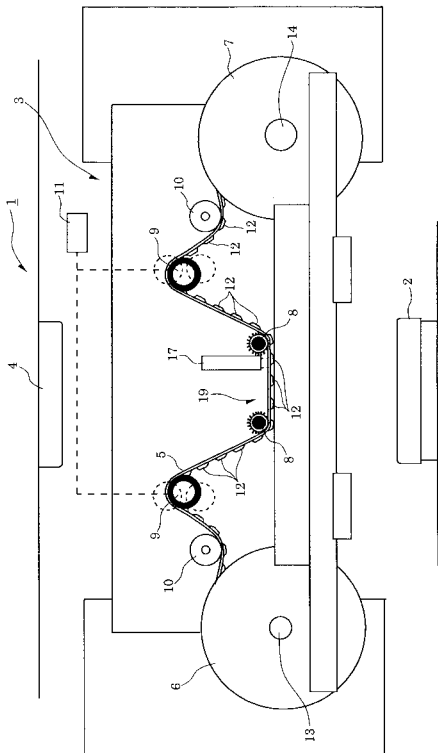
30

40

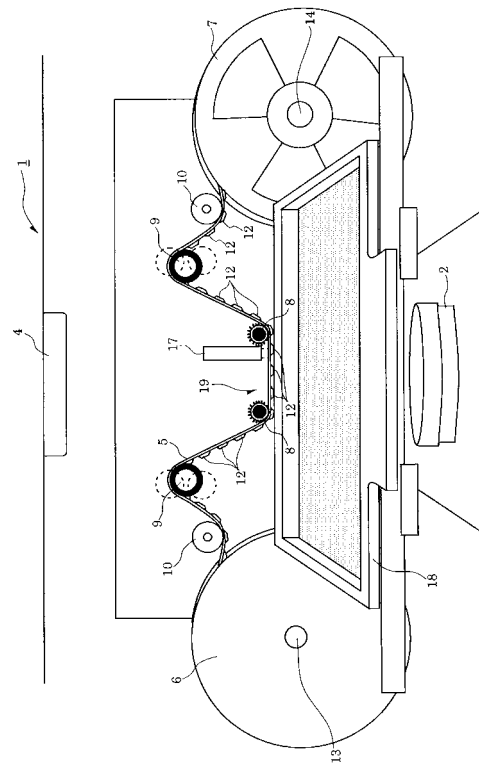
50

- 1 3 左側リール保持部
- 1 4 右側リール保持部
- 1 6 コンピュータ
- 1 7 マーキング部
- 1 8 トレイ
- 1 9 X線被照射部
- 2 0 制御ボックス
- 2 1 入力部
- 2 2 調整機構
- 2 3 リール用モータ
- 2 4 画像処理装置
- 2 5 操作盤
- 2 6 リファレンス画像
- 2 7 検査画像
- 2 8 表示部

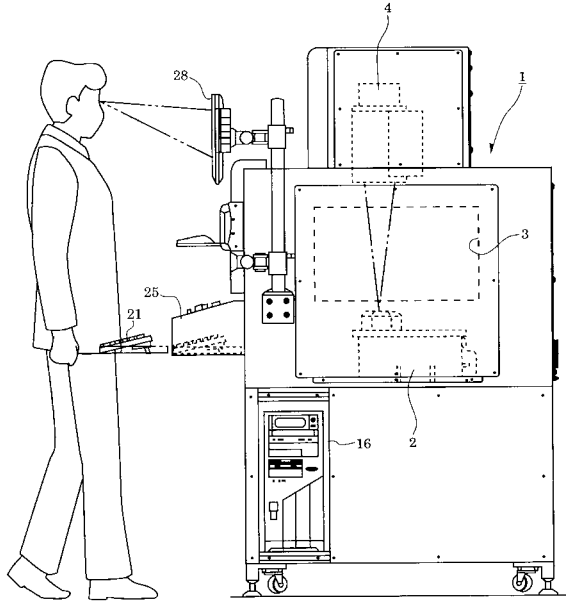
【 図 1 】



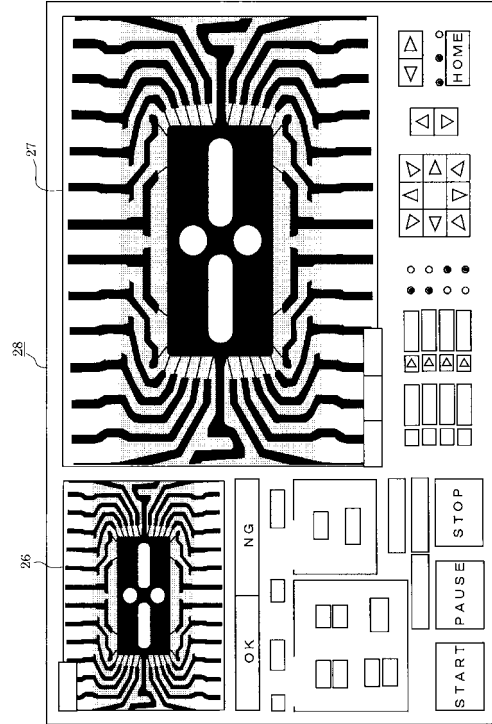
【 図 2 】



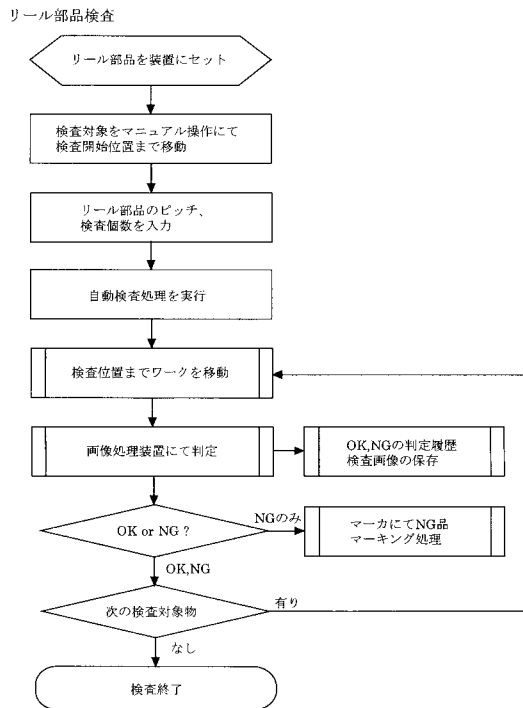
【 図 3 】



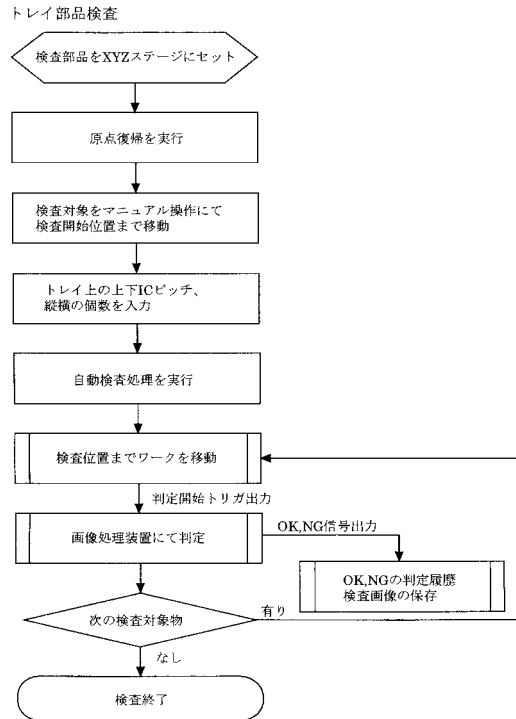
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

