

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4275582号  
(P4275582)

(45) 発行日 平成21年6月10日(2009.6.10)

(24) 登録日 平成21年3月13日(2009.3.13)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 N 21/956 (2006.01)

GO 1 N 21/956

B

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-183624 (P2004-183624)	(73) 特許権者	597028081 株式会社メガトレード 京都府京都市伏見区竹田段川原町5
(22) 出願日	平成16年6月22日(2004.6.22)	(74) 代理人	100111349 弁理士 久留 徹
(62) 分割の表示	特願2003-425497 (P2003-425497) の分割	(72) 発明者	笹井 昌年 京都府京都市南区上鳥羽錦町11番地の2 株式会社 メガトレード内
原出願日	平成15年12月22日(2003.12.22)	審査官	荒巻 慎哉
(65) 公開番号	特開2005-181285 (P2005-181285A)	(56) 参考文献	特開平11-337498 (JP, A)
(43) 公開日	平成17年7月7日(2005.7.7)		
審査請求日	平成18年12月18日(2006.12.18)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に形成されたパターン領域の形成状態を検査する基板検査装置において、  
検査対象となるパターン領域を縮小処理した内側領域を生成し、当該内側領域の検査データを生成する内側領域データ生成手段と、検査対象となるパターン領域を拡大処理し、当該拡大処理された領域から前記縮小処理された領域までの間の領域である外側領域の検査データを生成する外側領域データ生成手段と、前記内側領域データ生成手段によって生成された内側領域の検査データとあらかじめ設定された内側の基準検査データとを比較することによって内側領域の良否を判定する内側判定手段と、前記外側領域データ生成手段によって生成された外側領域の検査データとあらかじめ設定された外側の基準検査データとを比較することによって外側領域の良否を判定する外側判定手段とを備えてなることを特徴とする基板検査装置。

【請求項2】

前記外側判定手段が、パターン領域の輪郭の法線方向に沿った輝度変化に基づいて外側領域の検査データを生成し、当該検査データとあらかじめ設定された外側の基準検査データとを比較することによって外側領域の良否を判定するものである請求項1に記載の基板検査装置。

【請求項3】

前記外側判定手段が、パターン領域の輪郭の法線方向に沿った位置-輝度グラフの変曲点を抽出し、当該変曲点の位置とあらかじめ設定された外側領域の変曲点の位置とを比較

することによって外側領域の良否を判定するものである請求項 1 に記載の基板検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント基板上に形成されたパッドや配線パターンなどの形成状態を検査する基板検査装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般に、プリント基板には、その表面にパッド、配線パターン、レジスト、シルク印刷などが設けられており、これらのパッドや配線パターンなどは、基板検査装置に取り付けられることによって検査される。このプリント基板のパッドや配線パターンなどを検査する基板検査装置については、従来より種々のものが提案されており、例えば、下記の特許文献 1、2 に記載されるような装置などが存在する。

【0003】

この特許文献 1 に記載された基板検査装置は、撮像されたプリント基板の画像に対して、プリント基板上のパターン領域を識別する領域識別部と、各パターン領域に対し欠陥の検出処理を行う検査処理部を有する検査部を備えてなるもので、領域分割部で各パターン領域毎に異なる色に基づいて領域情報を作成した後、検査処理部で各パターン領域毎の異なるデザインルールの適用や、正規の参照画像と比較することによって各パターン領域毎の欠陥検出を行えるようにしたものである。そして、このように構成することによって、微細な欠陥をも問題とされるパターン領域に対しては厳しい検査基準を適用し、また、比較的大きな欠陥が許容されるパターン領域に対しては緩やかな検査基準を適用して欠陥検出を効率よく行えるようにしたものである。

【0004】

また、特許文献 2 に記載された配線パターン検査方法は、配線パターンの中心部に対応する必要不可欠な領域を示す致命領域パターンと、被検査物上の配線パターンから得られた検査パターンとを比較して、両パターンの不一致により欠陥を検出するようにしたものである。そして、特に、この特許文献 2 においては、同特許文献 2 の図 14 に示されるように、致命領域パターン P2 を侵すような欠けが存在する場合は欠陥と判定し、逆に致命領域パターン P2 を侵さないような小さな欠けが存在する場合は欠陥と判定しないようにしたものである。

【特許文献 1】特開平 11 337498 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 241130 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、プリント基板上に形成されたパッドや配線パターン（以下、「パターン領域」と称する）には、生成過程においてその表面に擦り傷やムラを生じ、また、輪郭部分に欠けや突出部分などを生ずることが多い。そして、このうち輪郭部分に生じた欠けや突出部分については、隣接するパッドや配線パターンなどと短絡を生ずる可能性があるため、より厳密に検査する必要がある一方、パッドの表面については、ある程度の擦り傷などが存在していても品質上問題がなければこれを良品として取り扱いたい場合がある。これに対して、従来のプリント基板の検査方法では、パターン領域を全体としてしか検査していなかったため、パターン領域の内側部分と外側部分とをそれぞれ別に細かく検査することができなかった。

【0006】

また、特許文献 2 における検査方法は、致命領域パターンを侵す欠けが存在するか否かを検出するものであって、配線パターンの外側領域だけを独立して検査するものではない。このため、この特許文献 2 における検査方法では、パッドや配線パターンの外側領域に短絡を生じうる可能性のある突起などが存在している場合、この突起によって致命領域パ

ターンを侵されるようなことはないので、欠陥と判定することはできなかった。

【0007】

そこで、本発明は上記課題に着目してなされたもので、基板の表面に形成されたパターン領域をより精密に、かつ、効率よく検査できる基板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】

【0008】

すなわち、本発明は上記課題を解決するために、基板上に形成されたパターン領域の形成状態を検査する基板検査装置において、検査対象となるパターン領域を縮小処理した内側領域を生成し、当該内側領域の検査データを生成する内側領域データ生成手段と、検査対象となるパターン領域を拡大処理し、当該拡大処理された領域から前記縮小処理された領域までの間の領域である外側領域の検査データを生成する外側領域データ生成手段と、前記内側領域データ生成手段によって生成された内側領域の検査データとあらかじめ設定された内側の基準検査データとを比較することによって内側領域の良否を判定する内側判定手段と、前記外側領域データ生成手段によって生成された外側領域の検査データとあらかじめ設定された外側の基準検査データとを比較することによって外側領域の良否を判定する外側判定手段を設けるようにしたものである。

【0009】

このように構成すれば、例えば、比較的大きな欠陥が許容されるパッドや配線パターンの内側部分について緩やかな検査基準を適用し、また、微細な欠陥も問題とされるドットや配線パターンの外側部分についてはより厳しい検査基準を適用することなどにより、より精密かつ効率よく基板の欠陥を検出することができるようになる。

【0010】

また、このような発明において、外側判定手段で、パターン領域の輪郭の法線方向に沿った輝度変化に基づいて外側領域の検査データを生成し、当該検査データとあらかじめ設定された外側の基準検査データとを比較することによって外側領域の良否を判定するようにする。

さらには、外側判定手段で判定する場合、パターン領域の輪郭の法線方向に沿った位置-輝度グラフの変曲点を抽出し、当該変曲点の位置とあらかじめ設定された外側領域の変曲点の位置とを比較することによって外側領域の良否を判定する。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、基板上に形成されたパターン領域の形成状態を検査する基板検査装置において、検査対象となるパターン領域を縮小処理した内側領域を生成し、当該内側領域の検査データを生成する内側領域データ生成手段と、検査対象となるパターン領域を拡大処理し、当該拡大処理された領域から前記縮小処理された領域までの間の領域である外側領域の検査データを生成する外側領域データ生成手段と、前記内側領域データ生成手段によって生成された内側領域の検査データとあらかじめ設定された内側の基準検査データとを比較することによって内側領域の良否を判定する内側判定手段と、前記外側領域データ生成手段によって生成された外側領域の検査データとあらかじめ設定された外側の基準検査データとを比較することによって外側領域の良否を判定する外側判定手段を設けるようにしたので、例えば、比較的大きな欠陥が許容されるパターン領域の内側領域について緩やかな検査基準を適用し、また、微細な欠陥も問題とされるパターン領域の外側領域について厳しい検査基準を適用することなどにより、より精密かつ効率よく基板の欠陥を検出することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の一実施の形態について図面を用いて説明する。図1は、本実施の形態における基板検査装置1のブロック図を示し、図2は、内側領域データ生成手段7のブロック図の詳細を示したものである。また、図3は、プリント基板2上に形成されたパターン

10

20

30

40

50

領域と検査領域との関係を示し、図3(a)は基準となるプリント基板(以下「基準プリント基板」と称する)2aと内側領域および外側領域の位置関係を示す図である。また、図3(b)は検査対象となるプリント基板2bと内側領域および外側領域の関係を示す図である。さらに、図4は、内側領域の形成状態を判別する際に利用されるヒストグラムを示す図である。また、図5は、外側領域における位置-輝度グラフを示すものであり、この座標系におけるパターン領域の輪郭部分の位置を算出するものである。さらに、図6および図7はこの基板検査装置1の動作を示すフローチャートを示したものである。

【0013】

この実施形態における基板検査装置1は、カメラなどの撮像手段3を用いてプリント基板2のパターン領域20(図3参照)の画像を取得し、そのパターン領域20の内側と外側とを異なる検査基準で検査するようにしたものである。なお、図3において、太い実線およびその内側が、プリント基板2上に形成されたパターン領域20を示す。以下、本実施の形態における基板検査装置1の構成について詳細に説明する。

10

【0014】

図1において、撮像手段3は、検査対象となるプリント基板2、もしくは、基準となるプリント基板2aの表面を撮像するもので、この実施の形態では、256階調のグレースケールによってその表面の画像を取得する。

【0015】

前処理手段4は、このCCDカメラによって撮像されたプリント基板2の画像についてA/D変換などの処理を行い、この処理されたデータを一旦画像メモリ5に記憶する。

20

【0016】

輪郭抽出手段6は、前処理手段4で処理された画像データからパターン領域20の輪郭20aを抽出するもので、取得された256階調のグレースケールの画像を所定の閾値を用いて二値化し、この二値化された画像について黒から白、もしくは白から黒へ変化する部分を輪郭20a部分として、その位置に関するデータを生成する。

【0017】

内側領域データ生成手段7は、この抽出された輪郭20a部分を内側に縮小処理し、図3(a)の内側破線部分の内側領域21b内(右斜下方向の斜線部)の輝度に関するデータを生成する。具体的には、縮小処理された内側領域21bについてのヒストグラムを生成し、このヒストグラムのうち、あらかじめ明るい側と暗い側に設定された2つの基準値と比較するためのデータを生成する。図2に、この内側領域データ生成手段7の詳細のブロック図を示す。この内側領域データ生成手段7は、第一の計数手段70と、ヒストグラム修正手段71と、第二の計数手段72とを備えてなる。

30

【0018】

このうち第一の計数手段70は、この画像メモリ5に記憶されているプリント基板2の画像のうち、例えば、輝度150から250までの画素を抽出してそれぞれ計数し、基準プリント基板2aのヒストグラムおよび、検査対象となるプリント基板2bのヒストグラムを生成する。図4(a)(b)(c)にこのヒストグラムを示す。図4(a)(b)(c)において、細い実線は基準プリント基板2aのヒストグラムを示し、また、太い実線は検査対象となるプリント基板2bのヒストグラムを示す。そして、この基準プリント基板2aのヒストグラムは記憶手段8に記憶され、一方、検査対象のプリント基板2bのヒストグラムについては、次のヒストグラム修正手段71によって基材の色、レジストの色、パッドの表面の擦り傷の有無などに基づいて修正処理がなされる。

40

【0019】

このヒストグラム修正手段71は、基準プリント基板2aに対するヒストグラムの基準平均輝度 $Ave_0$ を算出するとともに、検査対象となるプリント基板2bのヒストグラムの平均輝度 $Ave_1$ を算出し、この平均輝度 $Ave_1$ を $Ave_0$ に合致させるように検査対象のプリント基板2bの各輝度の画素数を修正する。これを図4(b)(c)の太い実線で示されるヒストグラムに基づいて説明すると、まず、 $Ave_0 - Ave_1$ を算出し、検査対象となるプリント基板2bの各画素の輝度を だけシフトさせて、太い実線の

50

ヒストグラムを太い破線で示されるようなヒストグラムにシフトさせる。そして、この修正されたヒストグラムに基づき、基準プリント基板 2 a のヒストグラムに比べてどの程度明るい側にシフトしているかを示すためのデータ、もしくは、どの程度暗い側にシフトしているかを示すためのデータである内側基準データを生成する。

#### 【 0 0 2 0 】

第二の計数手段 7 2 は、具体的には、まず、ヒストグラムのシフトの許容範囲を示すための内側基準データを生成する。具体的には、図 4 ( a ) に示すように、基準プリント基板 2 a のヒストグラムに対してあらかじめ暗い側に設定された第一の輝度 P 1 の画素数を計数し、その画素数に輝度 1 5 0 から P 1 までの輝度幅を乗じた値 S 1 ( 図 4 における矩形状面積部分 ) を演算するとともに、第二の輝度 P 2 に対する画素数を計数し、その画素数に輝度 P 2 から 2 5 0 までの輝度幅を乗じた値 S 2 ( 同じく矩形状面積部分 ) を演算する。そして、これを内側基準データとして記憶手段 8 に格納する。そして、検査対象となるプリント基板 2 b については、修正されたヒストグラムを用い、前記第一の輝度 P 1 よりも暗い各輝度の画素数をそれぞれ計数して加算し、これを S 1 ' とし、記憶手段 8 に格納するとともに、第二の輝度 P 2 よりも明るい各輝度の画素数をそれぞれ計数して加算し、これを S 2 ' とする。そして、この S 1 ' 、 S 1 および S 2 ' 、 S 2 を用いて内側領域 2 1 b の形成状態の良否を判定できるようにする。

#### 【 0 0 2 1 】

内側判定手段 9 は、この第二の計数手段 7 2 によって計数された基準プリント基板 2 a の内側基準データである画素数 S 1 ・ S 2 と、検査対象となるプリント基板 2 b の内側検査データである画素数 S 1 ' ・ S 2 ' とを比較する。そして、画素数 S 1 よりも S 1 ' の方が大きい場合は、不良品である旨を出力手段 1 2 を介して出力し、また、画素数 S 2 よりも S 2 ' の方が大きい場合も同様に不良品である旨を出力手段を介して出力する。

#### 【 0 0 2 2 】

次に、外側領域データ生成手段 1 0 の構成について説明する。外側領域データ生成手段 1 0 は、パターン領域 2 0 の輪郭 2 0 a 部分の形成状態を判定するためのデータを生成するもので、基準となる外側領域データ ( 以下、「外側基準データ」と称する ) と、検査対象のプリント基板 2 b の外側検査データを生成する。図 3 を用いてこの外側領域データ生成手段 1 0 の処理の概要を示す。

#### 【 0 0 2 3 】

外側領域データ生成手段 1 0 は、まず、外側基準データを生成すべく、図 3 ( a ) の外側破線部分に示すように輪郭 2 0 a を外側に拡大処理するとともに、前記輪郭抽出手段 6 で抽出された輪郭 2 0 a 部分についてのスプライン 2 0 b を生成し、そのスプライン 2 0 b の法線方向 2 0 c における前記内側領域 2 1 b と拡大処理された輪郭 2 2 a との間の領域 ( 以下「リング状領域」と称する ) 2 2 b における輝度に関するグラフを生成する。図 5 にこの位置 - 輝度に関するグラフを示す。図 5 において、原点は内側領域 2 1 b の輪郭 2 0 a 部分に設定され、外側領域の方向をプラス側に設定している。通常、パターン領域 2 0 の内側は金属で形成されているため輝度が高くなり、逆に、パターン領域 2 0 の外側はレジストなどで形成されているため輝度が小さくなる。そして、このグラフの変曲点、がパターン領域 2 0 の輪郭 2 0 a 部分となる。そして、外側領域データ生成手段 1 0 は、スプライン 2 0 b 方向に数画素ずつずらした全ての座標系における変曲点を検出して、これを外側基準データとして記憶手段 8 に格納する。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、この外側領域データ生成手段 1 0 は、検査対象となるプリント基板 2 b の外側検査データを生成する。具体的には、図 3 ( b ) に示すように、前記リング状領域 2 2 b を検査対象のパターン領域 2 0 に重ね合わせ、図 5 に示すように、前記スプライン 2 0 b の法線方向 2 0 c の輝度に関するグラフを生成する。そして、そのグラフの変曲点 x、すなわち、検査対象となるパターン領域 2 0 のこの座標系における輪郭 2 0 a の位置を検出し、スプライン 2 0 b 方向に数画素ずつずらしたそれぞれの座標系における変曲点 x の位置を検出して外側検査データを生成する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

外側判定手段 1 1 は、このように生成された外側基準データと外側検査データとを比較し、各法線方向 2 0 c におけるそれぞれの変曲点  $x_0$ 、 $x$  の距離  $|x - x_0|$  があらかじめ定められた基準値 0 内に収まっているか否かを判定する。そして、 $|x - x_0| > 0$  である場合は、輪郭 2 0 a 部分に欠けや突出部分を生じているとして不良品である旨を出力手段 1 2 を介して出力し、また、 $|x - x_0| = 0$  である場合は、輪郭 2 0 a 部分に欠けや突出部分を生じていないとして良品である旨を出力手段 1 2 を介して出力する。

## 【 0 0 2 6 】

次に、このように構成された基板検査装置 1 の処理フローについて図 6、図 7 を用いて説明する。まず、図 6 に、検査対象となるプリント基板 2 b を検査する際に必要となる基準データを生成するフローを示し、図 7 に、検査対象となるプリント基板 2 b を検査する場合のフローを示す。

< 内側基準データの生成および外側基準データの生成フロー >

## 【 0 0 2 7 】

まず、内側基準データを生成する場合、基準プリント基板 2 a を、その表面に形成された図示しない基準マークなどを用いて所定の基板検査装置 1 の位置に取り付け、撮像手段 3 を用いてその基準プリント基板 2 a の表面の画像を取得する (ステップ S 1)。そして、この取得された画像を前処理手段 4 によって A/D 変換し (ステップ S 2)、その変換した画像情報を画像メモリ 5 に書き込む。そして、このように取得された画像を所定の輝度値を用いて二値化し、黒から白、もしくは、白から黒に変化する部分を輪郭 2 0 a 部分として記憶手段 8 に格納する (ステップ S 3)。

## 【 0 0 2 8 】

次に、この輪郭 2 0 a 部分について縮小処理を行い (ステップ S 4)、この縮小された内側領域 2 1 b について 2 5 6 階調のグレースケールのうち輝度 1 5 0 から 2 5 0 までの輝度の各画素数を計数し、図 4 (a) に示すようなヒストグラムを生成する (ステップ S 5)。次いで、まず、この生成されたヒストグラムから基準平均輝度  $Ave_0$  を求める (ステップ S 6)。そして、あらかじめ設定された第一の輝度  $P_1$  および第二の輝度  $P_2$  に対して、その第一の輝度  $P_1$  ・第二の輝度  $P_2$  の画素数を計数し、第一の輝度  $P_1$  の画素数に輝度 1 5 0 から  $P_1$  までの輝度幅を乗じた画素数  $S_1$ 、および、第二の輝度  $P_2$  の画素数に輝度  $P_2$  から 2 5 0 までの輝度幅を乗じた画素数  $S_2$  を演算し (ステップ S 7)、これらの画素数  $S_1 \cdot S_2$  を内側基準データとして記憶手段 8 に格納する (ステップ S 8)。

## 【 0 0 2 9 】

次に、外側基準データを生成するに際しては、まず、輪郭 2 0 a 部分について拡大処理を行い (ステップ S 9)、縮小領域から外側のリング状領域 2 2 b の画素に関する情報を収集する。そして、図 5 に示すように、輪郭 2 0 a のスプライン 2 0 b の法線方向 2 0 c についての位置 - 輝度グラフを生成し (ステップ S 1 0)、このグラフのうち、輝度の微分値が最も大きく変化する変曲点の位置  $x_0$  を演算する。そして、これをスプライン 2 0 b 方向に数画素ずつずらした各座標系における変曲点の位置に関する情報を外側基準データとして記憶手段 8 に格納する (ステップ S 1 1)。

## 【 0 0 3 0 】

そして、この基準プリント基板 2 a を基板検査装置 1 から取り外し、検査対象となるプリント基板 2 b の検査を行えるようにする。

< 検査対象となるプリント基板 2 の検査処理 >

## 【 0 0 3 1 】

次に、検査対象となるプリント基板 2 b の形成状態を検査する場合、同様にして、まず、基準マークを用いて基板検査装置 1 の所定の位置に取り付け、そのプリント基板 2 b の表面の画像を取得する (ステップ T 1)。そして、この取得された画像を前処理手段 4 によって A/D 変換し (ステップ T 2)、その情報を画像メモリ 5 に書き込む。

## 【 0 0 3 2 】

10

20

30

40

50

そして、既に記憶手段 8 に格納されている基準プリント基板 2 a の内側領域 2 1 b の位置情報を読み出し、これを検査対象となるプリント基板 2 b のパターン領域 2 0 に重ね合わせて (ステップ T 3)、その内側の画素に関する情報を収集する。そして、同様に、この領域について 2 5 6 階調のグレースケールにて輝度 1 5 0 から 2 5 0 までの輝度の画素数を計数し、図 4 ( b ) ( c ) の太い実線に示すようなヒストグラムを生成するとともに (ステップ T 4)、この生成されたヒストグラムから平均輝度  $Ave_1$  を算出する (ステップ T 5)。次いで、この算出された平均輝度  $Ave_1$  と前記基準プリント基板 2 a の基準平均輝度  $Ave_0$  との差を計算し、ステップ T 3 で生成されたヒストグラムの各輝度をこの分だけシフトさせた修正処理を行う (ステップ T 6)。そして、この修正されたヒストグラムに基づき、あらかじめ設定されている第一の輝度  $P_1$  よりも暗い輝度の各画素数  $S_1'$  を計数するとともに、第二の輝度  $P_2$  よりも明るい輝度の各画素数  $S_2'$  を計数し (ステップ T 7)、内側基準データ  $S_1$ 、 $S_2$  との判定により (ステップ T 8)、そのプリント基板 2 b が不良品である旨の出力を行う (ステップ T 9)。また、検査対象となるプリント基板 2 b の画素数  $S_2'$  が基準プリント基板 2 a の画素数  $S_2$  よりも大きい場合も同様に (ステップ T 7)、そのプリント基板 2 b について不良品である旨の出力を行う (ステップ T 9)。すなわち、第一の基準画素数  $S_1$  よりも  $S_1'$  の方が大きい場合は、研磨によるスリ傷以上に欠損を生じている可能性が高いため、これを不良品であると判定し、また、第二の基準画素数  $S_2$  よりも  $S_2'$  の方が大きい場合は、パッドに突起などが存在している可能性が高いため、これを不良品と判定する。一方、 $S_1' = S_1$ 、かつ、 $S_2' = S_2$  であれば (ステップ T 8)、そのプリント基板 2 b は良品であると判定し、その旨を出力する (ステップ T 10)。

#### 【 0 0 3 3 】

次に、輪郭 2 0 a 部分の形成状態を検査すべく、基準プリント基板 2 a のリング状領域 2 2 b を検査対象のパターン領域 2 0 b に重ね合わせたリング状領域内 2 2 b の画素に関する情報を収集する (ステップ T 11)。そして、このリング状領域 2 2 b について、基準プリント基板 2 a のスプライン 2 0 b の法線方向 2 0 c の輝度に関する位置 - 輝度グラフを生成し (ステップ T 12)、そのグラフにおける変曲点を検出する (ステップ T 13)。これと同様の処理をスプライン 2 0 b 方向に数画素ずつずらして行い、この検出された変曲点の位置  $x$  と既に記憶手段 8 に格納されている変曲点の位置  $x_0$  との距離  $\Delta x$  との比較判定を行い (ステップ T 14)、この距離が所定の閾値  $\Delta x_0$  を超えている場合は、不良品である旨の出力を行い (ステップ T 15)、一方、この検出された変曲点の位置と既に記憶手段 8 に格納されている変曲点との距離が所定の閾値  $\Delta x_0$  の範囲内である場合は、良品である旨の出力を行う (ステップ T 16)。

#### 【 0 0 3 4 】

このように上記実施形態によれば、プリント基板 2 b 上に形成されたパッドや配線パターンなどのパターン領域 2 0 の形成状態を検査する基板検査装置において、検査対象となるパターン領域 2 0 を縮小処理した内側領域 2 1 b を生成し、当該内側領域 2 1 b の検査データを生成する内側領域データ生成手段 7 と、検査対象となるパターン領域 2 0 を拡大処理し、当該拡大処理された領域から前記縮小処理された領域までの間の領域である外側領域の検査データを生成する外側領域データ生成手段 10 と、前記内側領域データ生成手段 7 によって生成された内側領域の検査データとあらかじめ設定された内側の基準検査データとを比較することによって内側領域の良否を判定する内側判定手段 9 と、前記外側領域データ生成手段 10 によって生成された外側領域の検査データとあらかじめ設定された外側の基準検査データとを比較することによって外側領域の良否を判定する外側判定手段 11 を設けるようにしたので、比較的大きな欠陥が許容されるパターン領域 2 0 の内側領域 2 1 b については緩やかな検査基準を適用し、また、微細な欠陥も問題とされるパターン領域 2 0 のリング状領域 2 2 b については厳しい検査基準を適用することにより、プリント基板 2 b の欠陥検出を精密かつ効率よく行うことができるようになる。

#### 【 0 0 3 5 】

なお、本発明は上記実施の形態に限定されることなく、種々の形態で実施することがで

10

20

30

40

50

きる。

【0036】

例えば、上記実施の形態では、プリント基板2の検査を例にあげて説明したが、これに限らず、ガラス基板のパターンを検査する場合についても適用することもできる。

【0037】

また、上記実施の形態では、内側領域データとしてヒストグラムのシフトを示すデータとし、また、外側領域データとしてパターン領域20の輪郭20aの位置を示すデータとしたが、これに限らず、内側と外側の領域を異なる基準値を用いて検査するような方法であれば、どのような方法を採用しても良い。

【図面の簡単な説明】

10

【0038】

【図1】本発明の一実施の形態における基板検査装置のブロック図

【図2】同形態における内側領域データ生成手段の詳細ブロック図

【図3】同形態におけるパターン領域と検査領域との関係を示す図

【図4】同形態における内側領域のヒストグラムを示す図

【図5】同形態における外側領域の位置 輝度グラフを示す図

【図6】同形態における基準データを生成するためのフローチャート

【図7】同形態におけるプリント基板を検査する際のフローチャート

【符号の説明】

【0039】

20

1・・・基板検査装置

2a、2b・・・プリント基板（2a：基準プリント基板、2b：検査対象となるプリント基板）

7・・・内側領域データ生成手段

9・・・内側判定手段

10・・・外側領域データ生成手段

11・・・外側判定手段

20・・・パターン領域

21a・・・内側領域の輪郭

21b・・・内側領域

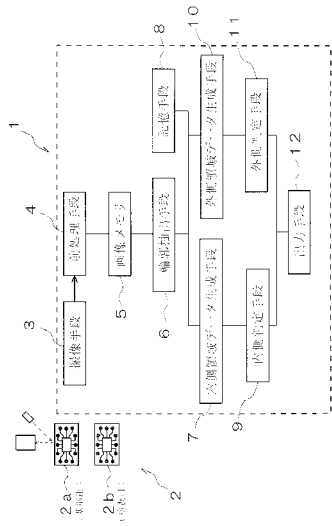
22a・・・外側領域の輪郭

22b・・・リング状領域

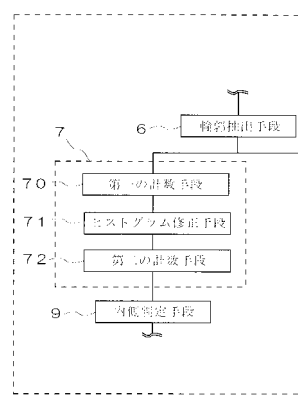
30



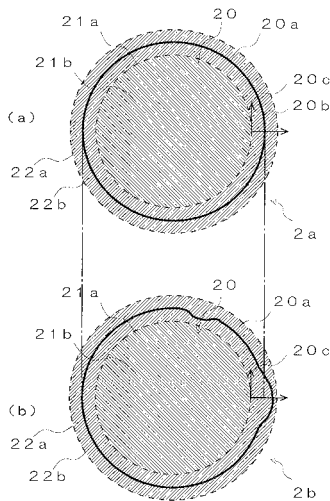
【図1】



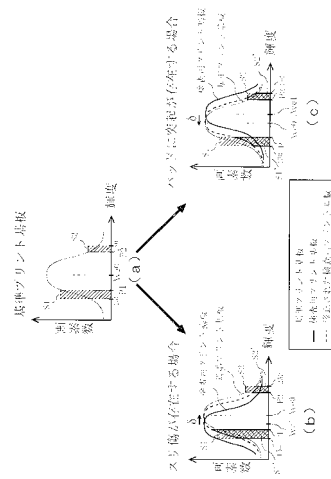
【図2】



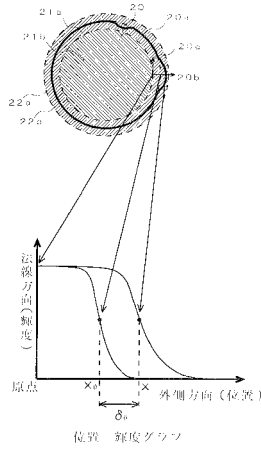
【図3】



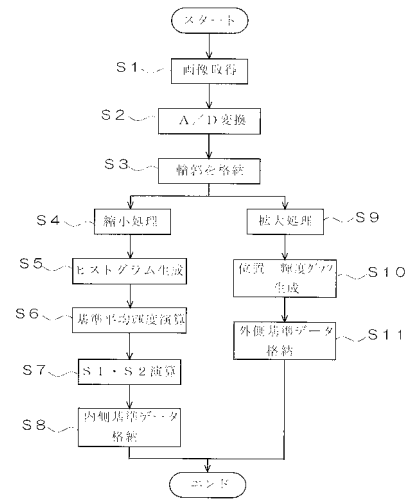
【図4】



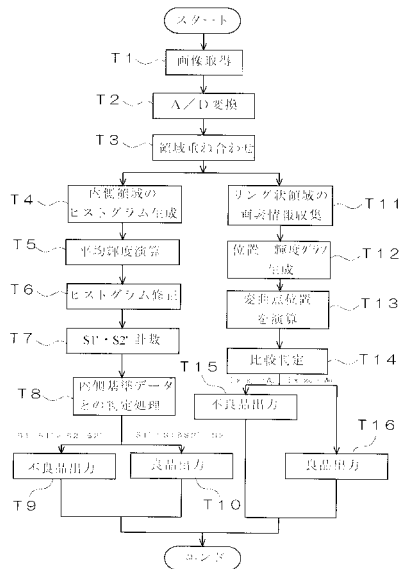
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

IPC G01N21/84 - 21/958

DB名 特許ファイル(PATOLIS)