

(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2007-187630

(P2007-187630A)

(43) 公開日 平成19年7月26日(2007.7.26)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO 1 N 21/956 (2006.01)	GO 1 N 21/956 Z	2 F 0 6 5
GO 1 B 11/24 (2006.01)	GO 1 B 11/24 K	2 G 0 5 1
	GO 1 B 11/24 F	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-7656 (P2006-7656)
 (22) 出願日 平成18年1月16日 (2006.1.16)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100078145
 弁理士 松村 修
 (72) 発明者 清井 清美
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 Fターム(参考) 2F065 AA49 AA56 BB02 BB22 BB23
 CC25 FF02 FF41 HH13 HH15
 JJ03 JJ05 JJ09 JJ26 LL00
 LL21 PP12
 2G051 AA73 AB01 AB02 BB01 BB03
 CA04 CA07 CB08 DA07 EB01
 ED04 ED22

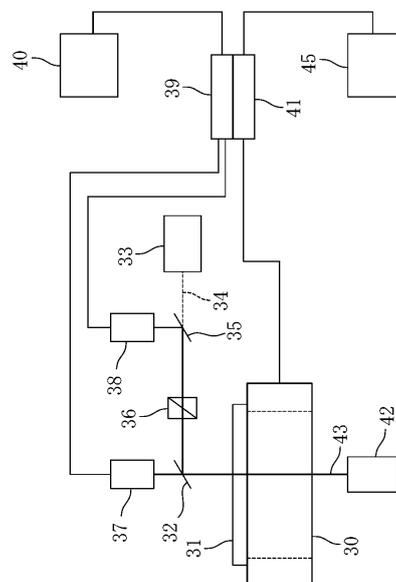
(54) 【発明の名称】 パターンの欠陥検出方法およびパターンの欠陥検出装置

(57) 【要約】

【課題】液晶ディスプレイ、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイ等のフラットパネル型ディスプレイに用いられるガラス基板上のTFT回路のパターンの欠陥が、基板に異物が付着した場合に、このパターンがショート欠陥かオープン欠陥かを識別する。

【解決手段】反射光源33からの反射照明光34をハーフミラー32によってステージ30上のパネル31の表面に導き、このパネル31の反射光を第1の撮像カメラ38に取込む。またステージ30の下側の透過光源42からの透過光43によって、パネル31の透過観察像を取込み、この透過観察像をハーフミラー32を通して第2の撮像カメラ37に取込み、画像制御ユニット39によって第1の撮像カメラ38からの映像信号と第2の撮像カメラ37からの映像信号とを処理して、基板31に異物が付着していた場合に、パターンがショート欠陥かオープン欠陥かを識別する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を検出するパターンの欠陥検出方法において、

欠陥が発見された位置の反射光による画像データと透過光による画像データとを用いて、前記パターンの欠陥の種類を特定することを特徴とするパターンの欠陥検出方法。

【請求項 2】

透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を検出するパターンの欠陥検出方法において、

欠陥が発見された位置の反射光による画像データを取得し、次いでその位置の透過光による画像データを取得し、さらに欠陥がない位置の透過光による画像データを取得し、前記欠陥位置の透過光による画像データと前記欠陥がない位置の透過光による画像データとを比較して前記パターンの欠陥の種類を特定することを特徴とするパターンの欠陥検出方法。

10

【請求項 3】

前記欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較において、対応するパターンが同一諧調で連続していないときには、短絡していないものとすることを特徴とする請求項 2 に記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 4】

前記欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較において、対応するパターンが同一諧調で連続しているときには、短絡しているものとすることを特徴とする請求項 2 に記載のパターンの欠陥検出方法。

20

【請求項 5】

前記欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較において、対応するパターンが分断されているときには、断線しているものとすることを特徴とする請求項 2 に記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 6】

前記反射光による画像データからパネル上に異物があるかないかの判別を行なうとともに、異物があると判断された場合と異物がないと判断された場合のそれぞれについて短絡と断線の判別を行なうことを特徴とする請求項 2 に記載のパターンの欠陥検出方法。

30

【請求項 7】

前記異物があるかないかの判断を、異物データベースとの比較によって行なうことを特徴とする請求項 6 に記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 8】

前記短絡の判別をショート欠陥データベースとの比較によって行なうことを特徴とする請求項 6 に記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 9】

前記断線の判別をオープン欠陥データベースとの比較によって行なうことを特徴とする請求項 6 に記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 10】

前記異物があるかないかの判断において異物があると判断された場合に、所定の諧調でパターンのブロックを作成し、該ブロックの輪郭から非連続部分があるかどうかの判断を行なって非連続部分がある場合には、断線と判断し、非連続部分がない場合には、パターンの配線が互いに接続されている場合に短絡と判断し、パターンの配線が互いに接続されていない場合には異物があると判断することを特徴とする請求項 7 に記載のパターンの欠陥検出方法。

40

【請求項 11】

パターンの欠陥検出よりも前の工程の処理または装置の管理のために検出結果を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 の何れかに記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 12】

50

パターンの欠陥および異物の修正または除去のために検出結果を用いることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 の何れかに記載のパターンの欠陥検出方法。

【請求項 13】

パターンが形成された透明または半透明のパネルを載置しておく中空、透明、または半透明のステージと、

前記パネルに対してその表面に反射光を照射する反射光源と、

前記パネルに対して前記ステージを通して透過光を照射する透過光源と、

前記反射光源による反射光で照射された反射画像を取込む第 1 の撮像手段と、

前記透過光源による透過光で透過された透過画像を取込む第 2 の撮像手段と、

前記第 1 の撮像手段からの映像信号と前記第 2 の撮像手段からの映像信号とが入力され、これら 2 種類の映像信号を処理する画像制御ユニットと、
を有するパターンの欠陥検出装置。 10

【請求項 14】

前記ステージが光を透過するガラスから構成され、X 軸方向、Y 軸方向、Z 軸方向に位置調整可能であることを特徴とする請求項 13 に記載のパターンの欠陥検出装置。

【請求項 15】

前記反射光源がステージに対して上方に配置され、前記透過光源がステージに対して下方に配置されることを特徴とする請求項 13 に記載のパターンの欠陥検出装置。

【請求項 16】

前記パネルからの反射光と透過光とが、ハーフミラーによって前記第 1 の撮像手段と前記第 2 の撮像手段とにそれぞれ導かれることを特徴とする請求項 13 に記載のパターンの欠陥検出装置。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パターンの欠陥検出方法およびパターンの欠陥検出装置に係り、とくに透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を検出するパターンの欠陥検出方法、およびパターンの欠陥検出装置に関する

【背景技術】

【0002】

CRT (Cathode Ray Tube、陰極線管) に代えて、偏平なパネル状のディスプレイが用いられる傾向にある。このような薄型のフラットパネル型ディスプレイ (FPD、Flat Panel Display) には、液晶ディスプレイ (LCD、Liquid Crystal Display) やプラズマディスプレイ、有機 EL ディスプレイ (OLED、Organic Electroluminescence Display) 等がある。これらのディスプレイは、主としてガラス板を基板とし、駆動回路に TFT (Thin Film Transistor) と呼ばれる半導体素子を形成した TFT 基板を用いたものがある。TFT 基板は、スパッタや CVD (Chemical Vapour Deposition) と呼ばれる手法によって製膜した配線材料や半導体材料を、フォトリソグラフィと呼ばれる半導体プロセスを用いて、TFT 回路および配線パターンを形成して得られる。 30 40

【0003】

TFT 基板におけるパターンを形成する際に、ダストと呼ばれる異物に起因して、総じて欠陥と呼ばれるパターンの欠陥 (白欠陥) や、余分な残留 (黒欠陥) を生じると、パターンから成る回路の断線や短絡を生じ、TFT 回路として機能しなくなってしまう。この欠陥および欠陥を生じさせる異物を検出するために、光学的な欠陥検査が行なわれる。

【0004】

一般的な欠陥検査の構成は、XYZ ステージ上に検査を行なうガラス板を載置し、反射光源によって上記の基板を照射し、この基板の所定の位置から得られる反射光を検査用カメラに取込み、これによってパターン画像を取得するようにしている。なお検査用カメラ 50

には、CCDエリアセンサ、CCDラインセンサ、あるいはTDI等が用いられ、得られた画像情報は画像処理ユニットによって展開され、検査が行なわれる。このときの検査は、基本ブロックと周辺ブロックによる隣接比較検査や基準画像との比較方式が用いられ、ある強度のレベル以上に差がある部位を欠陥と判断する。

【0005】

欠陥の検出には、反射光検査以外に、透過光を用いた透過光検査や、反射光・透過光の両方を用いて照射して検査する方法（特開2001-305074号公報）が提案されている。この手法によって、反射光のみで検出する欠陥や透過光のみで検出する欠陥だけでなく、それぞれで検出できなかった欠陥を検出することができるようになる。しかし、上記の検査方法は、パターンと同じ膜での欠陥を想定した検査手法であるために、検出された欠陥の種類を分類することができない問題がある。

10

【0006】

従来、検出された欠陥を、欠陥数をモニタすることで、工程や特定設備の管理指標として用いることが一般的である。最近ではパネルの収率を向上させるために、欠陥を修復（リペア）するケースが増えている。リペアを行なうには、作業者が欠陥画像を見て、経験および知見から種類を判別する分類作業が必要になる。この分類を誤ったり、リペアを行なう必要のない欠陥までリペア工程に回す等することで効率を低下させてしまう。つまり、欠陥を適切に分類できたかどうか、リペア効率に影響を与えてしまう。

【0007】

分類作業は、取得した画像データを用いて行なう。ここで画像データを取得する方法を説明する。欠陥検査装置で検出された欠陥は、検査倍率を向上させたレビュー装置等を用いて欠陥を拡大観察する。例えば、検査・レビュー一体型装置の場合のレビュー画像取得方法を説明する。基板から得られた反射光を検査用カメラに導入し、欠陥の画像を取得する。ここで得られた欠陥情報には、欠陥位置情報と欠陥サイズとが含まれる。欠陥は、検査時に得られた画像を人が任意の種類に分類する。あるいは、検査時の画像から自動的に欠陥を分類する欠陥自動分類プログラムによって分類される。

20

【0008】

検査時の視野サイズは、長辺が例えば10～60mmのサイズである。このときに、検出したい欠陥は、サイズを例えば5 μ mとすると、視野サイズに対して1/2000～1/12000と小さく、欠陥サイズや形状あるいは欠陥特有のコントラストの変化から欠陥の識別を行なうことが困難である。そこで欠陥の分類精度を向上させるために、視野サイズを、例えば長辺が0.25～0.1mmとし、観察（レビュー）することで、欠陥の拡大画像を取得することができる。拡大観察した画像から欠陥の形態が分かり易くなり、分類精度を向上させることができる。

30

【0009】

しかし、反射光画像だけでは、パターン上に異物が付着している場合に、異物下のパターンが断線しているのかショートしているのか、あるいは異物が付着しているだけなのかを判断することができなかった。とくにパターン上に異物が付着した場合に、パターンの表面の一部の色が変色する欠陥が生じた場合には、パターンの形状不良か、異物の付着かの判断をすることができない問題があった。

40

【0010】

また反射光画像の他に透過光を用いて画像を取得した透過光画像や反射光・透過光の両方を同時に照射して画像を得る方法があるが、透過画像や反射透過同時照射画像それぞれでは、欠陥として認識できるものの、欠陥のZ方向（パターンの膜厚方向）の位置関係が明らかでないために、異物かどうかの分類ができない問題があった。

【特許文献1】特開2001-305074号公報

【特許文献2】特開2004-101194号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

50

本願発明の課題は、透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を確実に検出することができるようにしたパターンの欠陥の検出方法および検出装置を提供することである。

【0012】

本願発明の別の課題は、透明または半透明のパネルのパターン上に異物が付着していた場合に、パターンがショート欠陥かオープン欠陥かを識別できるパターンの欠陥検出方法および検出装置を提供することである。

【0013】

本願発明のさらに別の課題は、この欠陥の検出よりも前の工程の処理または装置の管理のために検査結果を用いることができるようにしたパターンの欠陥検出方法および検出装置を提供することである。

10

【0014】

本願発明のさらに別の課題は、パターンの欠陥および異物の修正または除去のために、この検査結果を用いることができるようにしたパターンの欠陥検出方法および検出装置を提供することである。

【0015】

本願発明の上記の課題および別の課題は、以下に述べる本願発明の技術的思想、およびその実施の形態によって明かにされる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

本願の主要な発明は、透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を検出するパターンの欠陥検出方法において、

20

欠陥が発見された位置の反射光による画像データと透過光による画像データとを用いて、前記パターンの欠陥の種類を特定することを特徴とするパターンの欠陥検出方法に関するものである。

【0017】

本願の別の主要な発明は、透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を検出するパターンの欠陥検出方法において、

欠陥が発見された位置の反射光による画像データを取得し、次いでその位置の透過光による画像データを取得し、さらに欠陥がない位置の透過光による画像データを取得し、前記欠陥位置の透過光による画像データと前記欠陥がない位置の透過光による画像データとを比較して前記パターンの欠陥の種類を特定することを特徴とするパターンの欠陥検出方法に関するものである。

30

【0018】

ここで、前記欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較において、対応するパターンが同一諧調で連続していないときには、短絡していないものとしてよい。また前記欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較において、対応するパターンが同一諧調で連続しているときには、短絡しているものとしてよい。また前記欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較において、対応するパターンが分断されているときには、断線しているものとしてよい。また前記反射光による画像データからパネル上に異物があるかないかの判別を行なうとともに、異物があると判断された場合と異物がないと判断された場合のそれぞれについて短絡と断線の判別を行なってよい。

40

【0019】

また、前記異物があるかないかの判断を、異物データベースとの比較によって行なってよい。また前記短絡の判別をショート欠陥データベースとの比較によって行なってよい。また前記断線の判別をオープン欠陥データベースとの比較によって行なってよい。また前記異物があるかないかの判断において異物があると判断された場合に、所定の諧調でパターンのブロックを作成し、該ブロックの輪郭から非連続部分があるかどうかの判断を行なって非連続部分がある場合には、断線と判断し、非連続部分がない場合には、パターンの配線が互いに接続されている場合に短絡と判断し、パターンの配線が互いに接続されてい

50

ない場合には異物があると判断してよい。またパターンの欠陥検出よりも前の工程の処理または装置の管理のために検出結果を用いてよい。またパターンの欠陥および異物の修正または除去のために検出結果を用いてよい。

【0020】

検査装置に関する主要な発明は、パターンが形成された透明または半透明のパネルを載置しておく中空、透明、または半透明のステージと、

前記パネルに対してその表面に反射光を照射する反射光源と、

前記パネルに対して前記ステージを通して透過光を照射する透過光源と、

前記反射光源による反射光で照射された反射画像を取込む第1の撮像手段と、

前記透過光源による透過光で透過された透過画像を取込む第2の撮像手段と、

10

前記第1の撮像手段からの映像信号と前記第2の撮像手段からの映像信号とが入力され、これら2種類の映像信号を処理する画像制御ユニットと、

を有するパターンの欠陥検出装置に関するものである。

【0021】

ここで、前記ステージが光を透過するガラスから構成され、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向に位置調整可能であることが好適である。また前記反射光源がステージに対して上方に配置され、前記透過光源がステージに対して下方に配置されてよい。また前記パネルからの反射光と透過光とが、ハーフミラーによって前記第1の撮像手段と前記第2の撮像手段とにそれぞれ導かれてよい。

【0022】

20

本願発明の好ましい態様は、欠陥（パターン形状不良）と付着異物とを従来よりも確実に分別するための取得画像入手方法、欠陥の分類方法の改良に関する。ここでとくに、検査装置で検出された欠陥に対して、反射光で取得した画像データと、透過光で取得した画像データとを比較し、欠陥の種類を特定する。ここで特定する欠陥の種類は、異物・白欠陥（オープン欠陥など）・黒欠陥（ショート欠陥など）とし、とくに異物とその他の欠陥とを分類する。また上記の分類によって得られたデータを用いて、検査以前の工程のプロセスおよび装置の管理を行なう。また上記の分類したデータを用いて、欠陥および異物の修正、あるいは除去を行なう。

【0023】

このような態様によると、パネルに異物が付着していた場合に、パターンがショート欠陥かオープン欠陥かを識別することが可能になる。そして、欠陥のリペアを行なう場合に、上記の識別によってリペアの対象の欠陥を絞込むことができ、無駄な欠陥の確認を減らし、タクトタイムの短縮を図ることができる。また、付着物が異物のみと判断された場合に同種類の欠陥（異物）をモニタすることで、特定異物の管理を行なうことができる。その変動から、装置やプロセスの悪化を把握し、歩留まり低下を抑え、効率向上を図ることができる。

30

【発明の効果】**【0024】**

本願の主要な発明は、透明または半透明のパネルに形成されたパターンの欠陥を検出するパターンの欠陥検出方法において、欠陥が発見された位置の反射光による画像データを取得し、次いでその位置の透過光による画像データを取得し、さらに欠陥がない位置の透過光による画像データを取得し、欠陥位置の透過光による画像データと欠陥がない位置の透過光による画像データとを比較してパターンの欠陥の種類を特定するようにしたものである。

40

【0025】

このようなパターンの欠陥検出方法によると、欠陥位置の透過光による画像データと欠陥がない位置の透過光による画像データとの比較によって、パターンの欠陥の検出が正確に特定されることになる。

【0026】

欠陥検出装置に関する主要な発明は、パターンが形成された透明または半透明のパネル

50

を載置しておく中空、透明、または半透明のステージと、パネルに対してその表面に反射光を照射する反射光源と、パネルに対して前記ステージを通して透過光を照射する透過光源と、反射光源による反射光で照射された反射画像を取込む第1の撮像手段と、透過光源による透過光で透過された透過画像を取込む第2の撮像手段と、第1の撮像手段からの映像信号と第2の撮像手段からの映像信号とが入力され、これら2種類の映像信号を処理する画像制御ユニットと、を有するものである。

【0027】

このようなパターンの欠陥検出装置によると、反射光源からの反射光によって得られた反射画像を第1の撮像手段に取込み、透過光源によって得られた透過画像を第2の撮像手段に取込み、画像制御ユニットで第1の撮像手段からの映像信号と第2の撮像手段からの映像信号とを処理することによって、パターンの欠陥の検出を行なうことが可能になる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下本願発明を図示の実施の形態によって説明する。図1は本実施の形態に係るパターンの欠陥検出方法を実施するための、パターンの欠陥検出装置の概略をブロック図によって示したものである。この装置は、透明なガラス板から成るステージ30を備えている。このステージ30上には、パターンが形成された透明なパネル31が載置される。すなわちパネル31がワークを構成している。

【0029】

上記ステージ30上のパネル31に対して反射光を照射するための反射光源33がステージ30の斜め上方に配置される。反射光源33からの反射照明光34の光軸方向前方には、ハーフミラー35、光学フィルタ36、ハーフミラー32が配される。そして上記ハーフミラー32の上方に第2の撮像カメラ37が配され、別のハーフミラー35の上方に第1の撮像カメラ38が配される。上記一对の撮像カメラ37、38はそれぞれ画像制御ユニット39と接続され、第1の撮像カメラ38および第2の撮像カメラ37からの映像信号がこの画像制御ユニット39で信号処理されるようになっている。そして画像制御ユニット39は表示装置から成るモニタ40に接続される。そしてステージ30はコントローラ41によって、X軸方向、Y軸方向、およびZ軸方向の位置調整が行なわれる。また上記ステージ30の下方には透過光源42が配され、この透過光源42からの透過光43がステージ30を透過し、パネル31を下方から照射するようになっている。また上記画

20

30

【0030】

このように本実施の形態においては、XYZステージ30を中空あるいは観察光に対して透明性のガラス製のステージとしている。照明は、反射照明光34を出射する反射光源33の他に、ステージ30に対して下方から透過光43を照射する透過光源42を設ける。欠陥検査によって検出された欠陥は、ステージ30を欠陥位置に移動し、任意の拡大倍率に対物レンズを設定し、反射光源33からの反射光34を用いて得られる反射観察像を、ハーフミラー32を反射して光学フィルタ36を通してハーフミラー35で反射させて第1の撮像カメラ38に取込んで取得する。次いで反射光源33からの反射照明光34を遮断し、透過光源42を用いて透過光43を下方から照射し、パネル31の下面から透過

40

【0031】

上記のような動作を、欠陥のない無欠陥位置についても同様に行ない、欠陥のない同形状の位置(無欠陥位置)の反射観察像と透過観察像とを取得する。無欠陥位置は、画素寸法の整数倍に移動した、例えばXY両方向とも1画素隣の位置とする。

【0032】

図2はこのような操作によって得られた反射画像を示しており、第1の撮像カメラ38によって取込まれた映像である。これに対して図3は、透過光源42からの透過光43を

50

用いて、このパネル 3 1 に対して下方から光を照射して得られたときの透過画像であって、第 2 の撮像カメラ 3 7 に取込まれた観察を示している。すなわちここでは、1 つの欠陥に対して、反射観察像と透過観察像とをそれぞれ取得して欠陥の検出を行なうようにしている。

【 0 0 3 3 】

図 4 はこのような 2 種類の観察像を用いた欠陥検出方法の全体のプロセスを示しており、制御用コンピュータ 4 5 による制御動作を示している。この動作は、ステージ 3 0 の X 軸方向および Y 軸方向の位置調整によって、欠陥位置への移動を行ない、この後に第 1 の撮像カメラ 3 8 によって反射光観察像を取得し、次いで第 2 の撮像カメラの 3 7 によって透過光観察像を取得している。そしてこの後にステージ 3 0 の X 軸方向および Y 軸方向の位置調整によって、無欠陥位置へ移動させ、再び第 1 の撮像カメラ 3 8 によって反射光観察像を取得し、第 2 の撮像カメラ 3 7 によって透過光観察像を取得する。

10

【 0 0 3 4 】

図 5 は欠陥位置の反射光観察像、透過光観察像、無欠陥位置の反射光観察像、透過光観察像を用いて、欠陥の分類を行なう動作を示している。すなわちここでは、まず欠陥位置の反射光観察像によって、異物の有無の判断を行なう。ここで異物がないと判断された場合には、次いでショート判定を行ない、ショート判定で Yes となった場合にはショート欠陥と認定する。これに対してショート判定で No と判断された場合には、オープン判定を行ない、オープン欠陥かどうかの判別を行なう。

【 0 0 3 5 】

上記反射光観察像による観察で、異物が存在すると判断された場合には、欠陥位置の透過光観察像を用いて、ショート判定を行ない、ここで Yes と判断された場合には異物有りショート欠陥とする。これに対してショート判定で No と判断された場合には、オープン判定を行ない、ここで Yes と判断された場合には、異物有りオープン欠陥とし、No と判断された場合には、異物と判断する。

20

【 0 0 3 6 】

図 6 は、上記図 5 における異物の有無の分類と、異物無しの場合における識別と、異物無しでショート無しの場合の識別との動作を示している。これを順を追って説明する。

【 0 0 3 7 】

図 6 A に示す異物有無の分類は、欠陥部を抽出し、この後に欠陥部の特徴抽出を行ない、さらに異物のデータベースとの比較を行なう。そしてデータベースとの比較において異物データと類似しているかどうかによって判断を行ない、Yes と判断された場合には異物有り欠陥とする。これに対して No と判断された場合には異物無し欠陥とする。

30

【 0 0 3 8 】

図 6 B は、異物無し欠陥の判断のサブルーチンを示しており、欠陥部の抽出を行ない、欠陥部分の特徴抽出を行ない、さらにショート欠陥データベースとの比較を行なう。このようなデータベースとの比較によって、ショート欠陥と類似しているかどうかの識別を行ない、Yes の場合にはショート欠陥と判別する。これに対して No の場合には異物無しショート無し欠陥と判別する。

【 0 0 3 9 】

次に図 6 C は、異物無しショート無し欠陥の判別を示しており、欠陥部の抽出を行ない、欠陥部分の特徴抽出を行ない、この後オープン欠陥データベースとの比較を行なう。そしてこの比較において、オープン欠陥と類似しているかどうかの判断を行ない、Yes の場合にはオープン欠陥と判断し、No の場合にはその他の欠陥と判断する。

40

【 0 0 4 0 】

図 1 0 は異物付着欠陥の透過画像を用いた分類フローの詳細を示しており、ここでは配線パターンの諧調を設定し、諧調から配線パターンのブロックを作成する。そして輪郭から非連続部分を抽出し、非連続部分がある場合には、異物有りオープン欠陥と判別する。これに対して上記非連続部分があるかどうかの判別において No と判断された場合には、次いで配線同士の接続があるかどうかの判別を行ない、Yes と判断された場合には異物

50

有りショート欠陥と判別する。これに対してNoと判断された場合には、異物とする。

【0041】

次に図2に示す反射観察像と図3に示す透過観察像とを用いた判別動作について具体的に説明する。反射光観察像で図2Dに示す画像が得られたとする。この場合に対応する個所の透過光観察像を取得したときに、図3Aの画像が得られたとする。透過率あるいは光の諧調が同レベルの面積を1つの島として認識させると、図3A中で幾つかのブロック15、16、17が形成される。このマップと無欠陥位置の透過観察像である図3Bと比較し、パターン18とパターン19が同一諧調でしかも一体化していなければ、ショートしていないものと判断する。

【0042】

また図3Cのマップが得られ、ブロック15、16、17ができた場合に、同様に無欠陥位置の透過観察像図4Bと比較し、パターン18と19とが同一諧調で一体化していなければショートしていると判断する。

【0043】

また図3Dのマップが得られ、ブロック15、16、17ができた場合に、無欠陥位置の透過観察像である図3Bと比較し、1つの連続したパターンであるはずのパターン18あるいは19がそれぞれ分断されていれば、断線していると判断する。

【0044】

以上本願発明を図示の実施の形態によって説明したが、本願発明は上記実施の形態によって限定されることなく、本願に含まれる発明の技術的思想の範囲内において各種の変更が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0045】

本願発明は、液晶ディスプレイやプラズマディスプレイ、あるいは有機ELディスプレイ等のフラットパネル型ディスプレイにおける、ガラス基板上に形成されたTFT等の回路パターンの欠陥の検出に用いることができる。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】パターンの欠陥検出装置の構成を示すブロック図である。

【図2】このパターン欠陥検出装置によって得られる反射観察像の平面図である。

【図3】このパターン欠陥検出装置によって得られる透過観察像の平面図である。

【図4】反射観察像と透過観察像の取込みの動作を示すフローチャートである。

【図5】欠陥の分類動作を示すフローチャートである。

【図6】異物の有無の分類(A)と、異物無し欠陥の判別(B)と、異物無しショート無し欠陥の判別(C)の動作を示すフローチャートである。

【図7】異物有ショートの判断を示すフローチャートである。

【符号の説明】

【0047】

30...ステージ、31...パネル(ワーク)、32...ハーフミラー、33...反射光源、34...反射照明光、35...ハーフミラー、36...光学フィルタ、37...第2の撮像カメラ、38...第1の撮像カメラ、39...画像制御ユニット、40...モニタ(表示装置)、41...コントローラ、42...透過光源、43...透過光、45...制御用コンピュータ

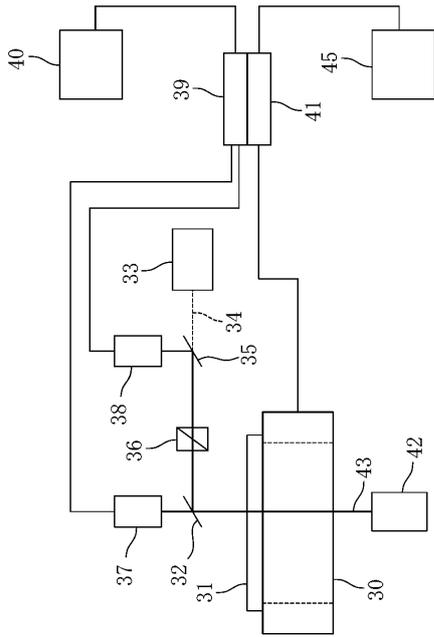
10

20

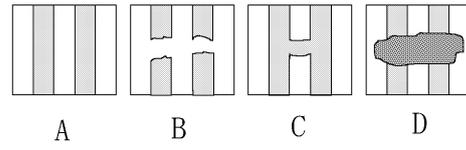
30

40

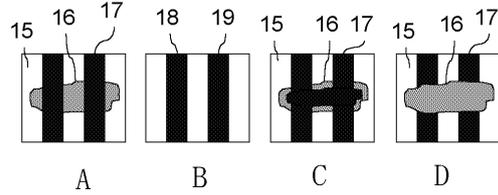
【 図 1 】



【 図 2 】



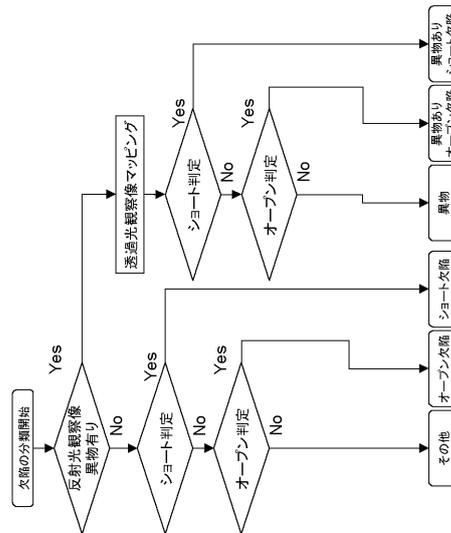
【 図 3 】



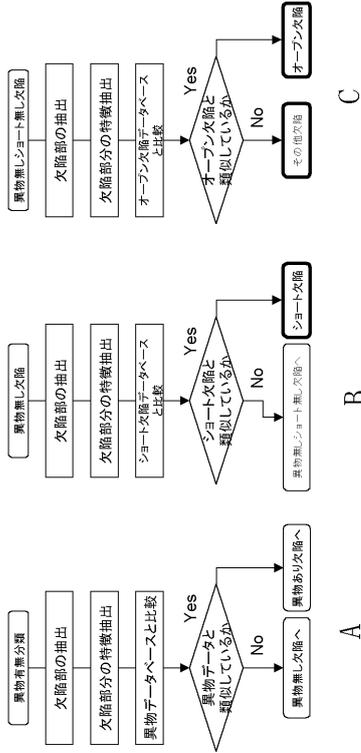
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

