

(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2007-206444
(P2007-206444A)

(43) 公開日 平成19年8月16日(2007.8.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/00 (2006.01)	G09F 9/00 352	2G051
H05K 3/22 (2006.01)	H05K 3/22 A	2H088
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 101	5E343
H05K 3/00 (2006.01)	H05K 3/00 Q	5F033
G01N 21/956 (2006.01)	G01N 21/956 Z	5F110
	審査請求 未請求 請求項の数 20 O L	(全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2006-26152 (P2006-26152)
(22) 出願日 平成18年2月2日(2006.2.2)

(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 100122884
弁理士 角田 芳末
(74) 代理人 100133824
弁理士 伊藤 仁恭
(72) 発明者 筒井 亜希子
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) 2G051 AA51 AA65 ED21
2H088 FA11 FA14 FA15 FA16 FA17
FA30 HA01 HA04 HA06 HA08
MA20

最終頁に続く

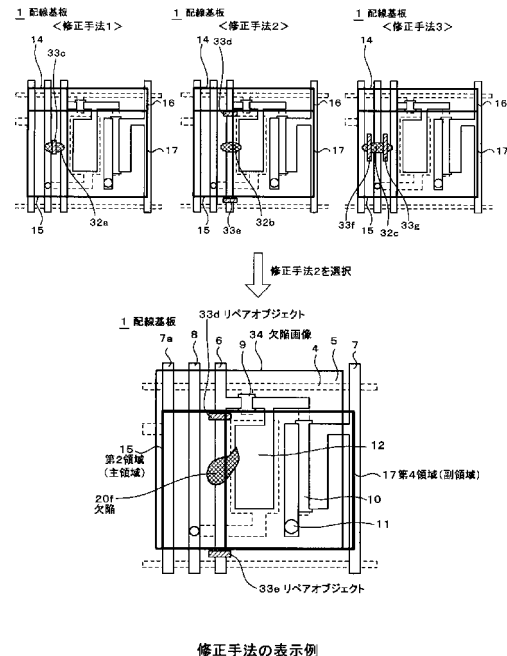
(54) 【発明の名称】 欠陥修正手法の表示方法

(57) 【要約】

【課題】 欠陥修正工程の作業効率の向上、並びにタクトタイムの短縮を図る。

【解決手段】 複数の配線部が繰り返し形成された基板1を撮影した欠陥画像34と欠陥の無い参照画像とを照合して検出された欠陥20fを修正する欠陥修正手法の表示方法であって、検出された欠陥20fの基板1上での位置情報、及びその欠陥が配線部を構成する複数の領域14, 15, 16, 17のいずれに属するかを示す領域情報を抽出する過程と、欠陥20fの特徴情報を抽出する過程と、過去に実施された欠陥修正手法を含む種々の欠陥修正手法が蓄積されたデータベースから、欠陥の位置情報、領域情報及び特徴情報に対応して優先度の高い欠陥修正手法を読み出す過程と、読み出された前記欠陥修正手法に基づいて欠陥の修正を行う過程とを有する。読み出した欠陥修正方法は、欠陥画像34と重ねて表示装置に表示する。

【選択図】 図13



修正手法の表示例

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の配線部が繰り返し形成された基板上の欠陥をレーザ光により修正する手法を表示装置に表示する欠陥修正手法の表示方法であって、

前記基板を撮影した欠陥画像上の前記欠陥が検出された場所に対応して、過去に実施された欠陥修正手法を含む複数の欠陥修正手法が蓄積されたデータベースから、優先度の高い欠陥修正手法を読み出し、

該欠陥修正手法を前記欠陥画像に重ね合わせて前記表示装置に表示することを特徴とする欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 2】

前記欠陥の前記基板上での位置情報、及び前記欠陥が前記配線部を構成する複数の領域のいずれに属するかを示す領域情報を抽出する過程と、

前記欠陥の特徴情報を抽出する過程と、

前記欠陥の位置情報、領域情報及び特徴情報に対応して優先度の高い欠陥修正手法を前記データベースから読み出す過程とを有する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 3】

欠陥の無い配線部の配線パターンを複数の領域に区分して記憶しておき、該記憶された配線部の領域毎に前記欠陥画像と照合し、前記欠陥画像内の欠陥が前記記憶された配線パターンのいずれの領域に属するかを判定することで前記領域情報を抽出する

ことを特徴とする請求項 2 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 4】

前記優先度は、少なくとも検出された欠陥の特徴、過去に実施された回数、前記欠陥の修正難易度のいずれか、もしくはこれらの組み合わせにより決定される

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 5】

前記データベースから読み出した前記欠陥修正手法における修正箇所の一部又は全部を、少なくとも前記欠陥の位置及び特徴に基づき補正して表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 6】

前記表示装置に表示されている欠陥修正手法を、入力装置からの指示により他の欠陥修正手法に変更する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正方法の表示方法。

【請求項 7】

入力装置からの指示に基づき、前記データベースより読み出した前記欠陥修正手法の一部又は全部を変更して表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 8】

前記データベースから複数の欠陥修正手法が読み出された場合、前記複数の欠陥修正手法を表示装置に表示し、入力装置により指定された欠陥修正手法を選択して表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 9】

前記欠陥に対する欠陥修正手法を前記データベースから読み出した後に、前記読み出した欠陥修正手法から他の欠陥修正手法への変更、又は複数読み出された欠陥修正手法の中からの選択、あるいは読み出した欠陥修正手法の一部又は全部の変更が行われた場合、それぞれの内容を前記欠陥が検出された箇所と対応づけて前記データベースに蓄積する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 10】

前記データベースから読み出される欠陥修正手法は、欠陥を模した欠陥オブジェクトと、前記配線部上における前記欠陥オブジェクトの位置及び特徴に応じて修正処置が施され

10

20

30

40

50

る部分を示したリペアオブジェクトとを含むデータファイルである

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 1 1】

前記欠陥修正手法のデータファイルのリペアオブジェクトを前記欠陥画像に重ねて表示装置に表示する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 1 2】

少なくとも前記欠陥の位置及び特徴に基づき、前記欠陥修正手法を表すリペアオブジェクトの一部又は全部の位置を補正する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

10

【請求項 1 3】

前記欠陥画像において、前記欠陥が前記配線部内の配線を短絡させる位置に存在する場合、前記短絡を切断する位置に前記リペアオブジェクトを表示する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 1 4】

入力装置からの指示に基づき、前記欠陥修正手法を表すリペアオブジェクトの一部又は全部の位置を変更する

ことを特徴とする請求項 1 0 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 1 5】

前記検出された欠陥が存在する領域と、前記データベースに蓄積されている欠陥修正手法に紐つけられた領域とが一致する欠陥修正手法を、前記データベースから優先的に読み出す

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

20

【請求項 1 6】

前記検出された欠陥が前記配線部内の複数の領域に跨って存在する場合、当該欠陥の領域情報は欠陥の中心部を含む主領域とそれ以外の副領域に関する情報からなり、

前記欠陥の主領域及び副領域と、前記データベースに蓄積されている欠陥修正手法に紐つけられた主領域及び副領域とが一致する欠陥修正手法を、前記データベースから優先的に読み出す

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

30

【請求項 1 7】

前記検出された欠陥が複数の配線部に跨って存在する場合、当該欠陥の領域情報は欠陥の中心部を含む基準配線部とそれ以外の副配線部からなる補足領域情報を含み、

前記欠陥の前記基準配線部に係る主領域及び前記副配線部に係る副領域と、前記データベースに蓄積されている欠陥修正手法に紐つけられた主領域及び副領域とが一致する欠陥修正手法を、前記データベースから優先的に読み出す

ことを特徴とする請求項 1 5 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 1 8】

前記補足領域情報を構成する基準配線部と前記副配線部との関係は、前記基準配線部に係る前記欠陥の主領域の位置によって決定する

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

40

【請求項 1 9】

前記欠陥の位置及び大きさによって定義する領域情報の数を決定する

ことを特徴とする請求項 1 7 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【請求項 2 0】

前記検出された欠陥が複数の場合、それぞれの欠陥について前記データベースから欠陥修正手法を読み出し、各欠陥修正手法を同時に、もしくは個々に表示装置に表示する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の欠陥修正手法の表示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、フラットパネルディスプレイのＴＦＴ（Thin Film Transistor）基板等の対象基板上に形成されたデバイスパターンや配線パターンにおける欠陥を修正するのに適した手法を表示装置に表示する欠陥修正手法の表示方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

従来、有機ＥＬ（Electro Luminescence）ディスプレイや液晶ディスプレイなどのディスプレイ装置、所謂ＦＰＤ（Flat Panel Display）の製造において、ＦＰＤが大型化するにつれ、その駆動用の配線基板となる所謂ＴＦＴ基板に生じる欠陥箇所が増加し、歩留まりが低下するため、欠陥箇所を修正する欠陥修正工程が必須となっている。

10

欠陥を修正する手法としては、例えばレーザー光照射（レーザーリペア）による短絡箇所の切断や、レーザーＣＶＤ（Chemical Vapor Deposition；化学気相成長）法による断線箇所の結線などが挙げられる。欠陥修正を行う装置の一例として、所用の加工形状に整合したビーム形状で均等なエネルギーのレーザー光を対象物に照射して所定箇所を正確に、かつ能率よく加工し、修正を行うレーザー加工装置がある。

【 0 0 0 3 】

例えば、偏光観察機能を担う構成要素であるアナライザを、加工用レーザー光の光路から分離された観察系専用の光路上に介在させ、欠陥を高精度に発見する偏光観察と欠陥を修正するレーザー加工とを同時に実行できる観察機能付レーザー加工装置が提案されている（例えば、特許文献１を参照）。

20

この特許文献１に記載の観察機能付レーザー加工装置は、標準パターンを記憶しておき、ビデオカメラ部による撮像画像とのマッチングにより自動的に欠陥を発見して起動する装置にも適用することができる。

【 特許文献１ 】 特開平 7 - 1 1 7 3 号 公 報

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

ところで、特許文献１に記載のものは、偏光観察機能を担う構成要素であるアナライザを、加工用レーザー光の光路から分離された観察系専用の光路上に介在させることにより、欠陥を高精度に発見することができるが、その発見した欠陥に対して照射するレーザー光の

30

【 0 0 0 5 】

パルス周期、レーザーパワー、レーザー光のスポット形状や発振時間等の欠陥修正手法の決定をオペレータの経験に頼っている。また単純に欠陥画像（被検査画像）と基準パターンとの差画像を欠陥範囲として修正を行った場合、その欠陥の種類を把握していないと修正に失敗しやすいということがある。

【 0 0 0 6 】

例えば、ディスプレイ用のＴＦＴ基板などの場合には、各画素に対応する配線部内に、信号配線や走査配線のみならず複数の電位供給配線が存在するため、画素内の配線密度の増大化や画素構造の複雑化が著しい。

40

同一の配線に接して生じている欠陥や、配線部内で略同位置に生じている欠陥等の修正においても、周囲に位置している部材の種類や有無に応じてそれぞれ異なる欠陥修正手法を選定することが必要となる。例えば、レーザー光照射による短絡箇所の切断を検討する場合、熱拡散によって周囲の薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）等に変質が生じることを回避する必要がある。

特に、有機ＥＬディスプレイのように配線部（画素）を構成する配線の種類や配置が複雑な場合とか、配線の両端に電源が接続されている電位供給配線などの両側駆動の配線が他の片側駆動配線と混在して配線部を構成している場合などには、欠陥に対する修正手法の選択肢が極端に増大し、これに伴って適切な修正手法を選びとることも困難となる。

【 0 0 0 6 】

このようにディスプレイのパネル製造においては、欠陥の発生態様とこれに対する修正手法（修正手順）の選択肢が増加し、１つの欠陥の修正のために何回ものレーザー光照射を

50

行う必要が生じてレーザ光の照射条件決定までに要する時間が長くなる。

【0007】

パネル製造ラインの欠陥修正工程では、作業者がその場で欠陥を確認して、欠陥修正法を決定し、レーザリペア等の欠陥修正作業を行うため、タクトタイムがかかりすぎ、欠陥修正工程の作業速度がライン全体の量産速度に追いついていない問題がある。

【0008】

そのため、多くのパネル製造工場では、複数台の欠陥修正装置（レーザリペア機）を購入し、各欠陥修正装置を担当する作業者を増員することで、このような問題を回避している。

【0009】

しかしながら、このような回避方法を用いた場合、欠陥修正装置や作業者数の著しい増加により、装置コストや作業者の工数費が膨らみ、利益が著しく低下するという深刻な問題が発生してしまう。

【0010】

本発明は斯かる点に鑑みてなされたものであり、欠陥修正工程の作業効率の向上、並びにタクトタイムの短縮を実現するために、欠陥修正手法を的確にかつ視認性よく表示することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決するため、本発明の欠陥修正手法の表示方法は、複数の配線部が繰り返して形成された基板上の欠陥をレーザ光により修正する手法を表示する際、前記基板を撮影した欠陥画像上の前記欠陥が検出された場所に対応して、過去に実施された欠陥修正手法を含む複数の欠陥修正手法が蓄積されたデータベースから、優先度の高い欠陥修正手法を読み出し、該欠陥修正手法を前記欠陥画像に重ね合わせて前記表示装置に表示することを特徴とする。

【0012】

上記構成によれば、欠陥が検出された箇所に対応して過去に実施した欠陥修正手法や予め登録された欠陥修正手法をデータベースから優先的に呼び出すことができるので、複雑な修正が必要な場合でも、適切な欠陥修正手法が容易かつ精度良く決定される。また、欠陥修正手法を欠陥画像と重ね合わせて表示するので、オペレータが表示装置に表示された内容を容易かつ明確に視認でき、呼び出された欠陥修正手法が適切かどうかを簡単に判別できる。

【発明の効果】

【0013】

本発明の欠陥修正手法の表示方法によれば、欠陥修正手法を的確にかつ視認性よく表示することができるので、欠陥修正工程の作業効率の向上、及びタクトタイムの短縮が実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態例について、添付図面を参照しながら説明する。

本実施形態では、目的とする配線基板がディスプレイ装置を構成する場合について、つまり配線基板を構成する多数の配線部をディスプレイ装置の画素に対応して2次元マトリクス状に多数形成する場合について、説明を行う。

【0015】

図1に、一実施形態に係る配線基板の製造工程のフローチャートを示す。

本実施形態においては、まず、基板上に、走査配線と、層間絶縁膜と、信号配線及び電位供給配線とを、目的とする配線部の主要構成として積層形成することによって、配線部形成工程を行う（ステップS1，S2，S3）。

【0016】

続いて、図2の模式図に示すように、最終的な配線基板1を構成する共通の基板3に対

10

20

30

40

50

し、多数の配線部 2 を光学的に観察して欠陥配線部 2 a を検出する光学検査工程を行う（ステップ S 4）。欠陥配線部 2 a の基板 3 における欠陥位置情報が欠陥修正装置のコンピュータ等の制御部に送られる。この光学検査工程においては、欠陥配線部 2 a に対する撮像によって、欠陥配線部 2 a の存在のみならず、欠陥（パターン欠陥、異物など）及びその位置をはじめとする所謂パターン欠陥分類情報のほか、欠陥のサイズや種類（材料な状態など）等の特徴をも特定する。

【0017】

欠陥修正工程では、欠陥修正装置が上記欠陥位置情報を読み込むことにより、欠陥修正装置のステージが欠陥位置に移動し、観察系で欠陥を確認し、レーザー照射により欠陥を修正することができる。

10

【0018】

後述するように、予めデータベースに蓄積された、過去に実施された欠陥修正手法を含む欠陥修正手法（リペアレシピ）を、光学検査工程で検出された欠陥と、目的とする所定の配線部を構成する複数の領域との位置関係に対応して選択的に読み出して（ステップ S 5）、選択された適切な欠陥修正手法によって、欠陥配線部を修正する欠陥修正工程を行い（ステップ S 6）、所望の配線基板を製造する。

【0019】

本発明では、過去の欠陥修正手法（欠陥修正手順）のデータファイルを呼び出せることで修正工程を大幅に効率化できる。さらに、欠陥位置、サイズ、種類を検出して、適切な修正データが選択されることで欠陥の修正工程の自動化が可能となるものである。

20

【0020】

本実施形態において検査対象とする所定の配線部 2（単位画素）の概略構成を、図 3 A に示す。

この配線部 2 は、基板 3 上に走査配線（破線図示）4 が設けられ、この走査配線 4 上に、層間絶縁膜 5 を介して、信号配線 6，電流供給配線 7，グラウンド電極 8 が、走査配線 4 とは直交する方向に主として延在して配置されている。

信号配線 6 は、グラウンド電極 8 から連結されたキャパシタ（容量素子）12 に対し、第 1 T F T 素子 7 のゲートを介して対向する構成とされ、更にキャパシタ 12 は、電流供給配線 7 がソースとなる第 2 の T F T 素子 10 のゲートとして設けられている。電流供給配線 7 に対して第 2 の T F T 素子 10 を介して対抗する配線は、発光部となる有機 E L 素子（図示せず）のアノード電極 11 に連結されている。

30

【0021】

この配線部 2 における動作は、走査配線 4 を a 1、信号配線 6 を b 1、電位供給配線 7 を b 2、グラウンド配線 8 を b 3、第 1 及び第 2 の T F T 素子 9 及び 10 を T r 1 及び T r 2、アノード電極 11 を有する発光部を E L、キャパシタ 12 を c とすると、図 3 B に示す等価回路図に沿ってなされる。

すなわち、電位供給配線 b 2 には常時電流が供給されており、走査配線 a 1 に走査パルスが印加されかつ信号配線 b 1 に所要の信号が供給されると、第 1 の T F T 素子 T r 1 がオン状態になり、キャパシタ c に所要の信号が書き込まれる。この書き込まれた信号に基づいて第 2 の T F T 素子 T r 2 がオン状態になり、信号量に応じた電流が電位供給配線 b 2 を通して発光部 E L に供給され、発光部 E L における発光表示がなされる。

40

【0022】

図 4 は、図 3 に示した配線部 2（単位画素）を基板上に複数形成した例を示したものである。

本実施形態に係る配線基板の製造方法においては、この配線部を構成する有限数の領域（本例では 4 つ）のうちどの領域で欠陥が生じているかに応じて、つまり光学検査工程で検出された欠陥の位置に応じて、前述した欠陥修正工程でデータベースから読み出す欠陥配線部 2 の修正手法（リペアレシピ）を大別する。

なお以降の説明において、配線部（単位画素）上の欠陥が存在する領域を特に欠陥領域ともいう。

50

【0023】

図5に欠陥配線部2aの一例の構成を示すように、単位画素を以下の4つの領域に分割する。

第1領域14：配線部分（走査線あり）

第2領域15：配線部分（走査線なし）

第3領域16：TFT素子部（走査線あり）

第4領域17：キャパシタ及びTFT素子部（走査線なし）

【0024】

第1領域14及び第2領域15には熱拡散によって変質する部材が存在しないことから、例えば異物などによる短絡箇所にはレーザー光を直接照射して完全修正を行うことが可能な領域である。但し、第1領域14は直下に走査配線4が存在するため、その直上ではレーザー光照射時に注意を要する領域であり、第2領域15は下層に走査配線が存在しないため、例えばより高いエネルギーでレーザー光の照射を行うことが可能な領域となる。

これに対し、第3領域16及び第4領域17は、TFT素子やキャパシタなどの部材が存在する領域であり、これらに新たな欠陥や変質が生じたりすると、完全修復が難しい領域である。更に、第3領域16では下層に走査配線が存在するため、この第3領域16は、可能な限り直接的な修正加工を避け、やむを得ない場合にも低いエネルギーでレーザー光照射を行うなどの配慮が必要となる、更に難しい領域となる。

このように、それぞれの領域によって適宜適切な修正手法を用いてレーザーリペアを行う必要がある。

【0025】

本実施形態に係る欠陥修正工程においては、少なくとも光学検査工程に先立って、前述した本来の等価回路に基づいて欠陥の無い配線部2を有限数の領域に分類することによって、欠陥配線部2aに対しても光学検査工程において、図5に示すように、第1領域14～第4領域17の中どの領域に欠陥20が生じているかを判定することが可能となる。

なお、このように配線部2を有限数の領域に分類することは、予めデータベースに欠陥修正手法を蓄積（記録）する最初の段階で、つまり配線部形成工程に先立って行うことが、生産における垂直立ち上げ（迅速な量産化）などを可能とする上で、より好ましいと考えられる。

【0026】

次に、配線部2を第1領域14～第4領域17に分類した後、画像座標系と、正確な欠陥修正手法を自動選択するのに必要となる欠陥サイズや欠陥種類の情報とを基に、図6に示すように、A1, B1, C1・・・と更に細分化する。

【0027】

本実施形態に係る配線基板の製造工程では、光学検査工程において欠陥の有無のみならずその位置やサイズ及び種類を特定するものであるが、結果の位置を特定する具体的な手段としては、図7に示すように、単位画素に対応する配線部の一角を座標原点(0, 0)とし、(X, Y)の位置にある欠陥20aの座標系情報を(x1, y1)として特定する手法が挙げられる。また、欠陥のサイズや種類を特定する具体的な手法としては、欠陥部における反射率や明暗等の物理的特性の、所定の構成における場合との差を検出する手法が挙げられる。

【0028】

また、前述した第1領域14～第2領域17について領域毎の欠陥情報を検出し、当該検出した欠陥を識別するためには、欠陥画像からどの領域（領域）に欠陥があるか、すなわち欠陥領域を認識する必要がある。

そのため、予め図8のように一画素分の領域登録情報を用意し、各領域の画像を個別に作成する。そして、欠陥画像21の各領域とのパターンマッチング（照合）を行い、欠陥20bの位置を算出する。その際、登録領域情報とパターンマッチングを行う欠陥画像21の領域は、例えば図8の例の第1領域14のように、欠陥が無い箇所がかつ完全に一致する領域とする。欠陥画像21における欠陥の存在する領域（第4領域17）を、マッチ

10

20

30

40

50

ングされた領域（第1領域14）との相対位置から算出することにより、欠陥20bによるパターンマッチングの誤差や欠陥20bのある領域に位置ずれや欠損等がある場合でも、正しい欠陥領域の取得が可能となる。

なお、領域取得の精度を上げる手法として、欠陥画像21と近接する配線部を撮像した画像（もしくは隣接する配線部の画像）を用いて先の登録領域情報の領域毎にパターンマッチングを行うことも挙げられる。

【0029】

また、図9に示すように、欠陥20cが登録領域情報の複数、例えば2つの近接領域に跨って存在する場合、欠陥20cの中心部が含まれる第4領域17を主領域（メイン領域）、それ以外の中心部は含まれないが欠陥20cが存在する第2領域を副領域（サブ領域）と定義する。このように主領域とそれ以外の副領域を定義することで欠陥20cの種類やリペア方法をより詳細なものとして定義できる。

10

【0030】

さらに、副領域は同一画素（同一配線部）内に存在するものの他に、近接画素に跨って存在する場合がある。その場合、図10Aに示すように近接画素（近接配線部）、及び基準画素（基準配線部）からなる補足領域情報を定義する。このとき、近接画素において、基準画素と同様に、基準画素の第1領域14～第4領域17に対応する第5領域24～第8領域27を区分する。

図10Bは、欠陥画像28内に2つの画素に跨って存在する欠陥20dが検出された場合の画素拡張例を示したものである。この例では、欠陥20dの中心部が含まれる図右側の基準画素（基準配線部）に主領域（第2領域15）、及びそれ以外の欠陥20dが含まれる図左側の近接画素（近接配線部）に副領域（第8領域27）を定義している。

20

【0031】

このように、基準画素（基準配線部）を定義し、その基準画素の上下左右に近接画素（近接配線部）の領域を拡張して定義する。基準画素は欠陥20dが存在する主領域である第1領域14位置によって左右、あるいは上下に切り替えて表示することができる。

【0032】

また、拡張する領域は上記図10A、Bの例のように、一画素分をそのまま拡張する他に、欠陥の大きさやリペア箇所によって必要な領域だけ拡張することで、リペア対象の欠陥に係る情報として登録する領域情報を最小限に抑えて参照することができる。つまりある欠陥に係る情報として登録する領域の数を任意に変更することができる。

30

【0033】

その場合、図11Aに示すように近接画素（近接配線部）、及び基準画素（基準配線部）からなる補足領域情報を定義する。近接画素において、基準画素と同様に、基準画素の第1領域14及び第3領域16に対応する第5領域29及び第6領域30を区分する。走査配線部4a、電位供給配線7a、第1のTF T素子9a、第2のTF T素子10a、及びキャパシタ12aは、それぞれ走査配線部4、電位供給配線7、第1のTF T素子9、第2のTF T素子10、及びキャパシタ12に対応する。

【0034】

図11Bは、欠陥画像31内に2つの画素に跨って存在する欠陥20eが検出された場合の領域拡張例を示したものである。この例では、欠陥20eの中心部が含まれる基準画素（基準配線部）に主領域（第4領域17）、及びそれ以外の欠陥20eが含まれる近接画素（近接配線部）に副領域（第6領域30）を定義している。このように、図11Bにおいて欠陥修正手法を決定及び表示するのに最低限必要となる拡張領域は、近接画素の第6領域30であるから、近接画素全体に拡張するのではなく、拡張する領域を第6領域までとする。なお、図11Bの例では、通常の表示画面の形状に合わせて欠陥画像31を矩形に表示するために、第2領域15の下側かつ第6領域30の左側に位置する第5領域29を拡張して表示する。

40

【0035】

図12は、欠陥修正手法を示す欠陥修正情報（以下「リペアレシビ情報」ともいう。）

50

の説明に供する図である。

本発明に係る欠陥修正情報（リペアレシピ情報）は、欠陥を模した欠陥オブジェクトと、配線部上における欠陥オブジェクトの位置及びその特徴に応じて修正処置が施される部分を示したりペアオブジェクトを含むデータファイルである。例えば欠陥オブジェクトは、属する領域、規模、形状、当該欠陥オブジェクトが位置する回路等を示す。またリペアオブジェクトは、その欠陥に対応するレーザ照射の位置、出力等を示す。

【0036】

欠陥修正情報が蓄積されるデータベースの仕様及び欠陥修正手法の表示方法は、欠陥領域と欠陥の位置、大きさ等により欠陥修正手法の内容が異なってくるため、その条件毎に欠陥修正情報を登録する手法をとる。

10

【0037】

具体的には、図12に示すように、過去の例から欠陥修正情報の「レシピ名（もしくはレシピ番号）」、欠陥の領域を示す「領域番号」、副領域があれば「副領域番号」、配線基板1上の基準画素の位置を示す「基準画素番号」、その基準画素の上下、左右の近接画素の有無とその位置を示す「近接画素番号」、並びにレシピ登録される欠陥や欠陥修正手法を表すリペアオブジェクトの「オブジェクト数」をレシピヘッダ情報としてまず登録する。

なお、「欠陥情報」は、外部のADC（欠陥自動分類装置）による分類結果等の欠陥情報である。

【0038】

20

次に、ヘッダ情報に登録されたオブジェクト数だけ欠陥オブジェクト（もしくはリペアオブジェクト）をオブジェクト情報として登録する。オブジェクト情報はレシピヘッダとの照合のための「レシピ名（もしくはレシピ番号）」、配線部内のオブジェクトの位置を示す「座標」、「オブジェクトの形状」、「角度」、「位置補正情報」が基本情報として登録される。これらの登録は欠陥オブジェクト及びリペアオブジェクトの双方について行われる。

なお補正情報は、実際の欠陥画像の欠陥位置との比較による位置補正のための情報であり、後に詳述する。

なお角度とは、XYステージ上における欠陥の正規の位置からの回転角度である。

【0039】

30

図12の例においては、欠陥オブジェクト32、それに対するリペアオブジェクト33a、33bをそれぞれ登録する。欠陥オブジェクト32は第2領域15と第4領域17に架かるので、領域番号として第2領域が、副領域として第4領域の情報が登録される。

【0040】

またオブジェクト情報においては、基準画素に予め原点（図7参照）を設けておき、その原点からの相対座標と角度でオブジェクト位置情報を登録する。データベースからリペアレシピ情報を読み込み、欠陥画像に重ね合わせて欠陥修正情報を表示装置に表示することより、作業員（オペレータ）が視認可能となり欠陥修正手法の内容を確認できる。

【0041】

また欠陥の特徴を示すデータをヘッダ情報もしくは欠陥オブジェクト情報の欠陥情報に、ADC（欠陥自動分類装置）での分類結果等を保持しておくことで、欠陥の特徴から自動リペアレシピ検出も行うことが可能となる。

40

【0042】

データベースに登録された欠陥修正情報を実際の欠陥画像に自動的に反映させる具体的な方法として、以下のようなものが挙げられる。

【0043】

第1に、欠陥画像の欠陥位置の領域を検出し、その欠陥領域をヘッダ情報に有する欠陥修正情報を欠陥修正処理の候補とする方法である。

【0044】

第2に、上記第1の方法に加えて、更に副領域が一致するヘッダ情報を有する欠陥修正

50

情報を候補とする方法である。これは、欠陥が複数の領域に架かる場合に適用される。

【0045】

第3に、上記第1の方法に加えて、欠陥修正情報に登録されている欠陥位置情報（座標系）と欠陥の位置が一致する欠陥修正情報を候補とする方法である。

【0046】

第4に、上記第1の方法に加えて、欠陥修正情報に登録されているADC等の欠陥分類情報など欠陥の特徴が一致する欠陥修正情報を候補とする方法である。

【0047】

これらの諸条件を、基板3の特性を考慮して組み合わせ優先順位付けを行い、欠陥修正情報すなわち欠陥修正手法候補を選出する。選出された欠陥修正情報はリペアオブジェクトのみ欠陥画像に重ね合わせ表示する。

10

【0048】

次に、データベースに登録された欠陥修正情報を実際の欠陥画像に自動的に反映させた例を、図13を参照して説明する。

図13下に示す欠陥画像34の欠陥20fは第2領域15（主領域）と第4領域17（主領域）に分類される。この欠陥位置により、つまり欠陥と有限数領域との位置関係により、図13上に示す修正手法（欠陥修正情報）1～3に示すような第2領域15又は第4領域17も含む領域において生じうる欠陥位置に応じた修正手法1～3の中から、欠陥サイズや欠陥種類について問題ないことを確認して最適な修正手法2のパターンが選択され、読み出される。

20

【0049】

すなわちここで、修正手法1の欠陥オブジェクト32aは、欠陥画像34の欠陥20fと画素座標系が異なっており、グラウンド電極8と信号配線6が短絡している欠陥である。また、修正手法3の欠陥オブジェクト32cは、画素座標系は略一致するものの欠陥サイズが大きく、電流供給配線7a，グラウンド電極8，信号配線6が短絡しているため、やはり異なる。したがって、最適な欠陥修正手法は、欠陥オブジェクト32bの画素座標系の一致及び欠陥サイズの一致による、修正手法2と判断される。

【0050】

そして、選出された修正手法2（欠陥修正情報）は、リペアオブジェクト33d，33eのみ欠陥画像34に重ね合わせ表示する（図13下参照）。このとき、表示されている欠陥画像34の範囲外のリペアオブジェクト33eは表示されないが、出力欠陥修正情報としては保持されている。

30

【0051】

本例において、修正手法2は、信号配線6の上下部のリペアオブジェクト33d，33eをレーザ照射により切断し、完全修正を行うものとなる。信号配線6を一部、リペアオブジェクト33d，33e間で切断しても、図3Bの等価回路に示すように、信号配線6（b1）と第1のTFT素子9（Tr1）の接続が維持されるため、最終的に得るディスプレイ装置全体の非点灯や所謂滅線の発生を回避することができる。

【0052】

なお、修正手法1のリペアオブジェクト33cは、欠陥32aによるグラウンド電極8と信号配線6の短絡部分を切断する処理を示す。また修正手法3のリペアオブジェクト33f，33gは、それぞれ欠陥32cによる電流供給配線7a，グラウンド電極8，信号配線6の短絡部分を切断する処理を示す。

40

【0053】

本実施形態に係る欠陥修正方法によれば、このような配線などに関する情報をも、分類された有限数の領域と欠陥に対応づけて（紐づけて）記録したデータベースを構築することにより、位置関係に対応して選択される欠陥修正手法の読み込みによって欠陥修正工程を自動化することができ、人為的に区別を行う煩雑さを回避することが可能となる。

【0054】

なお、データベースからの修正手順読み出しの際に、修正手法1～3の中に該当する欠

50

陥修正手法がない場合は、最も優先度の高い、例えば使用頻度の高い修正手法あるいは修正難易度が低い修正手法などが自動的に選択され、表示装置へと表示される。

また、対象となる欠陥に対して、適した加工設定ファイル（リペアレシビ情報）が無い場合は、オペレータがマニュアルでレーザ加工条件を設定することが可能であり、更にデータベースにその設定ファイルを追加することもできる。

【0055】

また、欠陥が複数の配線部に跨って存在する場合（図10A, B参照）には、欠陥の基準画素に係る主領域及び近接画素に係る副領域と、データベースに蓄積されている欠陥修正手法に紐つけられた主領域及び副領域とが一致する欠陥修正手法を、データベースから優先的に読み出して表示するようにする。

10

【0056】

ここで、図14～図16を参照して、欠陥オブジェクト及びリペアオブジェクトの補正処理について説明する。

例えば図14に示すように、欠陥画像35の実際の欠陥20gと欠陥修正情報の欠陥情報では、欠陥の位置や面積等のずれがある場合があるため、欠陥の種類のみ情報では他の欠陥の欠陥修正情報が欠陥修正候補として選出されてしまう可能性がある。つまり、実際の欠陥20gに対して適切な欠陥修理が実施されず、誤った箇所にレーザを照射する可能性もある。そのため個々のレシビオブジェクトに補正情報を持たせるようにしている。具体的には、欠陥オブジェクトは欠陥の大きさの最大、最小値及び位置ずれの誤差範囲を、リペアオブジェクトは欠陥への追従情報を持つことにより、欠陥の位置ずれに対応した欠陥修正情報を自動生成する。

20

【0057】

図15は各オブジェクト補正についての説明図であり、Aは欠陥オブジェクトに対するオブジェクト補正情報、Bはリペアオブジェクトに対するオブジェクト補正情報を示すものである。

本実施形態において、欠陥オブジェクト32dは、欠陥最小幅36、欠陥最小高さ37、欠陥位置必須範囲38、欠陥位置誤差範囲39の補正情報を有する。この欠陥位置必須範囲38とは、この範囲内に上記欠陥最小幅36及び欠陥最小高さ37を満たした欠陥が存在する。また、欠陥位置誤差範囲39は、欠陥32dが欠陥位置誤差範囲39を満たしている限りは許容範囲とみなす誤差範囲を示すものである（図15A参照）。またリペア補正範囲40は、欠陥に対してリペアオブジェクトが追従可能な範囲、つまり補正可能な欠陥の位置情報の範囲を指定するものである（図15B参照）。

30

このとき、リペアオブジェクトをどの欠陥に結び付けて補正するかを指定する。指定がなければ欠陥修正箇所、すなわちリペアオブジェクトを固定とする。

【0058】

オブジェクト補正後の修正手法を欠陥画像35に重ねて表示した例を、図16に示す。

本実施形態では、図15のリペアオブジェクト33jが補正されて欠陥20gの位置ずれに対応した位置に配置されたリペアオブジェクト33kとなり、グラウンド電極8と信号配線6の短絡部分をレーザ光により切断し、完全修復することができる。

【0059】

また、領域情報をさらに詳細に定義し、欠陥位置がどの箇所に存在するかを算出し、優先的に表示するレシビ（欠陥修正手法）を生成する方法について説明する。ここでは、一例として、欠陥が配線部の配線を短絡している場合の欠陥修正手法すなわちリペアオブジェクトの表示例について説明する。図17は領域詳細定義に基づく修正手法の選択例を示すものであり、Aは領域詳細定義、Bは欠陥が2つの配線に跨っている場合、Cは欠陥が3つの配線に跨っている場合の選択例をそれぞれ表している。

40

【0060】

図17Aは欠陥画像の一部を抽出した例であり、第1ライン41、第2ライン42、及び第3ライン43はそれぞれ画素配線部の配線である。この例では、第1ライン41は電位供給配線7a、第2ライン42はグラウンド配線8、第3ライン43は信号配線6にそ

50

れぞれ対応している（図 1 6 他参照）。斜線部は修正箇所が稼動する範囲、すなわちリペアオブジェクトの稼動範囲を示している。

【 0 0 6 1 】

欠陥が 2 つの配線部に跨っている場合、つまり図 1 7 B に示すように欠陥 2 0 h が第 1 及び第 2 ライン 4 1 , 4 2 に架かっているときには、リペアオブジェクト 3 3 m を第 1 及び第 2 ライン 4 1 , 4 2 に架かる欠陥 2 0 h による短絡を切断できる位置かつ大きさに設定し、表示装置（図示略）に表示する。

また、欠陥が 3 つの配線部に跨っている場合、つまり図 1 7 C に示すように欠陥 2 0 i が第 1 ~ 第 3 ライン 4 1 , 4 2 , 4 3 に架かっているときには、リペアオブジェクト 3 3 n を第 1 及び第 2 ライン 4 1 , 4 2 に架かる欠陥 2 0 i による短絡を切断できる位置かつ大きさに設定し、リペアオブジェクト 3 3 o を第 2 及び第 3 ライン 4 2 , 4 3 に架かる欠陥 2 0 i による短絡を切断できる位置かつ大きさに設定して、表示装置（図示略）に表示する。

【 0 0 6 2 】

このように欠陥が存在する領域において、当該欠陥が領域内のどの位置にあるか分析することにより、リペアオブジェクトを適切な位置に及び大きさに配置し、表示することができる。したがって、欠陥の状態、例えば短絡形態に応じて欠陥部位へレーザー光を照射することができ、適切に短絡を切断して完全修復することができる。

【 0 0 6 3 】

ところで、実際の欠陥画像では欠陥修正対象箇所は 1 箇所とは限らない。そこで複数の欠陥修正情報を組み合わせて最適とされる欠陥修正情報を自動生成する。

図 1 8 に、2 つの修正手法を組み合わせた例を示す。欠陥画像 4 1 に 2 つの欠陥 2 0 j , 2 0 k が存在し、欠陥 2 0 j は第 2 領域 1 5（主領域）及び第 4 領域 1 7（副領域）に跨っており、欠陥 2 0 k は第 3 領域 1 6（主領域）に属している（図 1 8 下参照）。欠陥 2 0 j 対しては信号配線 6 を上下部で切断するリペアオブジェクト 3 3 d , 3 3 e を有する修正手法 2 が適用され、欠陥 2 0 k に対しては第 1 の T F T 素子 9 及び第 2 の T F T 素子 1 0 間を切断するリペアオブジェクト 3 3 p を有する修正手法 4 が適用される（図 1 8 上参照）。

これら 2 つの修正手法を合体して欠陥画像 4 1 に重ね合わせ表示したものが図 1 8 下に示すものである。なお欠陥画像 4 1 の各欠陥における主領域はそれぞれの欠陥情報として有し、欠陥 2 0 j , 2 0 k 毎に切り替えて個々の欠陥の欠陥修正情報とすることも可能とする（図 1 8 下参照）。つまり、2 つ欠陥情報を合体して 1 つの欠陥修正情報を合体してもよいし、あるいは個々の欠陥毎に欠陥修正情報を持つようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

次に、上述した欠陥修正方法を実行する欠陥検査装置について説明する。

【 0 0 6 5 】

図 1 9 に、液晶ディスプレイ等の T F T 基板上の欠陥を修正するための欠陥修正装置の一例の構成図を示す。

本実施形態に係る欠陥修正装置 1 は所謂レーザーリペア装置であるが、C V D 法などの配線修正手法を行える構成とすることも可能であり、本例に限られるものではない。

【 0 0 6 6 】

欠陥修正装置 1 は、予め欠陥検査装置 2 0 0 によって行われた欠陥検査の結果として、T F T 基板 1 0 6 上の欠陥の位置情報を、欠陥修正装置 1 0 0 内にある全体制御部（以下、「制御部」という。）1 0 2 にて受け取っておく。この制御部 1 0 2 はパーソナルコンピュータ等のコンピュータ（演算処理装置）であり、画像解析及び修正方法生成部 1 0 1 とともに修正方法生成手段を構成する。

【 0 0 6 7 】

まず、制御部 1 0 2 ではステージ制御部 1 0 7 にコマンドを送り、T F T 基板 1 0 6 が搭載された X Y ステージ 1 0 5 を動かし、欠陥検査装置 1 0 0 で検出された欠陥箇所が対物レンズ 1 0 8 の真下になるようにする。次にフォーカスステージ 1 1 0 を動かして対物

10

20

30

40

50

レンズ108とTFT基板106の間隔を調整し、撮像装置117で光学レンズ114gを透過した光の合焦点画像が撮像できるようにする。なお、ここではーフミラー15a、15b、光学レンズ114a、及びランプ109による落射照明により、適切な明るさを持つ画像が得られるようにしている。撮像された欠陥画像は、欠陥画像メモリ118に一旦保存される。

【0068】

次に、制御部102はステージ制御部107にコマンドを送ってXYステージ105を動かす、欠陥箇所の隣接画素もしくは当該欠陥箇所から繰り返しとなるパターン数個分、即ち全く同じ画素パターンとなる位置まで移動した位置が対物レンズ108の真下になるようにして、欠陥の無い参照画像を撮像し、参照画像メモリ119に保存する。ここでいう画素は、図1に示した配線部2に相当するものである。

【0069】

欠陥抽出部120では欠陥画像メモリ118に保存された欠陥画像と、参照画像メモリ119に保存された参照画像とを位置合わせした後に差画像を生成することで、欠陥部位の画像を抽出し、抽出した欠陥部位の画像を詳細位置情報抽出部121及び特徴抽出部122に出力する。

【0070】

詳細位置情報抽出部121は、抽出された欠陥のTFT基板106上における正確な位置をXYステージ105の現在位置及び欠陥画像から算出し、その情報を領域判定部124と修正方法生成部126に送る。

【0071】

領域判定部124は、欠陥の正確な位置と正規画素パターンメモリ22に保存されている正規画素パターン情報を基に、欠陥が正規画素パターンのどの領域に属するかを示す領域情報を出力する。正規画素パターンメモリ123はメモリの一例であり、また正規画素パターンは欠陥の無い単位画素もしくは配線部(図3参照)であって、正規画素パターンメモリ123は正規画素の配線パターンを複数の領域に区分して記憶している。

この領域判定部124は、詳細位置情報抽出部121及び正規画素パターンメモリ123とともに欠陥情報抽出部を構成する。

【0072】

また、特徴抽出部21は欠陥抽出部120で抽出された欠陥の色、大きさ、形状等の特徴情報を数値化して出力する。

【0073】

修正方法生成部126は、詳細位置情報121、領域判定部124及び特徴抽出部122から得られる詳細位置情報、特徴情報、領域情報から、修正機構部104をどのように動作させるかを規定するための適切な欠陥修正情報(リペアレシピ情報)を修正手法データベース125から読み出す。

より具体的には、検出された欠陥の領域情報と欠陥手法に紐づけられた領域情報が一致する欠陥手法の中から、さらに詳細位置情報、特徴情報などに基づいてより優先度の高い欠陥手法を選択して、修正手法データベース125から読み出す(例えば、図13参照)。

制御部102は状況に応じて、位置や特徴等の欠陥情報に基づき欠陥修正情報のリペアオブジェクトの一部を補正することもある(図13~15参照)。また、一つの欠陥修正情報には複数の修正手法が含まれることもある(図18参照)。

【0074】

制御部102は修正方法生成部126によって生成された欠陥修正情報による修正手法を、欠陥画像と重ね合わせてディスプレイ(表示装置)127に表示する。

【0075】

オペレータはディスプレイ127に表示された修正手法を見て問題があると判断すれば、例えばキーボード等の入力装置25により別の修正手法を選択することもできるし、修正手法(欠陥修正情報)の一部又は全部を変更することもできる。更に修正方法生成部1

10

20

30

40

50

26にて修正手法データベース125から複数の欠陥修正手法が読み出された場合、その複数の欠陥修正手法をディスプレイ127に表示してオペレータに選択を促し、入力装置128から指定された欠陥修正手法を選択して、欠陥修正を行う。

【0076】

制御部102は、入力装置128からのコマンド（指令）を受けて欠陥修正手法の選択や変更の履歴を、修正手法データベース125に記録する。修正手法データベース125に蓄積された修正手法は、次回以降の欠陥修正に利用される。

【0077】

最終的に欠陥修正手法が決定されれば、その欠陥修正手法に従って制御部102は、修正機構部制御部116にコマンドを送り、修正機構部104内の各ユニットを動作させ、欠陥の修正を行う。 10

修正機構部4は、レーザ光源113から照射されたレーザビームを光学レンズ114b, 114cにて補正した後に、可変スリット112を通過させ、更に数枚の光学レンズ114d, 114e, 114fを透過させることにより、照射サイズ、角度を変更できるようにしてある。

【0078】

なお、修正方法生成部126によって生成された欠陥修正手法の中の最も優先度の高い修正方法を常に選択することで、オペレータなしに完全自動で欠陥修正することも可能である。

【0079】

以上、本発明に係る欠陥修正手法の表示方法により表示された欠陥修正手法を実行する欠陥修正装置の実施形態を、TFT基板等の欠陥を修正する場合について説明したように、欠陥が検出された箇所に対応して過去に実施した欠陥修正手法や登録された欠陥修正手法を修正手法データベースから優先的に呼び出すことができるので、複雑な修正が必要な場合でも、適切な欠陥修正手法が容易かつ精度良く決定され、欠陥修正装置を操作するオペレータの作業効率が大幅に向上するとともに、タクトタイムの短縮が可能になる。 20

【0080】

また、欠陥修正手法を欠陥画像と重ね合わせて表示できるようにしたので、オペレータが表示された内容を容易かつ明確に視認でき、呼び出された欠陥修正手法が適切かどうかを簡単に判別できる。 30

【0081】

また、欠陥位置が正規の画素パターンのいずれの領域であるか領域判別を行うことにより、画素の回路構成を考慮した適切な欠陥修正手法が選出される。

【0082】

また、欠陥領域内をさらに細分化して欠陥位置の定義づけをすることにより、個々の欠陥の箇所に対して適切な修正方法を自動で算出し、レシピの欠陥位置とのずれがあっても修正箇所を自動補正して出力することで適切な修正手法が選出される。

【0083】

また、実際に使われた回数の多い欠陥修正手法を優先的に選出することで、適切な欠陥修正手法が選出されやすくなり、最終的に欠陥修正工程の自動化が可能となる。 40

【0084】

また、例えば同一の配線に接して生じている欠陥や、配線部内で略同位置に生じている欠陥の修正においても、周囲に位置している部材の種類や有無に応じて異なる修正手順を選定することが、オペレータ（作業員）への負担を軽減しながら、つまり作業効率の向上とともに可能となる。これは特に、本実施形態におけるよりも複雑な配線パターンを有する場合の欠陥配線部についても、前述したように等価回路に基づいて有限数の領域への分類を施して修正を行うようにすることによって、より顕著に改善がなされると考えられる。

【0085】

なお、以上の説明で挙げた使用材料及びその量、処理時間及び寸法などの数値的条件は 50

好適例に過ぎず、説明に用いた各図における寸法形状及び配置関係も概略的なものである。すなわち、本発明は、この実施の形態に限られるものではない。

【0086】

例えば、有限数の領域の数は、分類することによって欠陥のパターンを適切に把握することが可能となる特定の複数であれば良く、本例におけるように、単に複数本の配線のみが設けられただけの領域と、配線とTFT素子や層間絶縁膜を隔てて存在する他の配線との（各々の形状のみならず）配置関係を考慮する必要のある領域とに分類する場合はじめとして、目的に応じた領域分類が可能であるなど、本発明は種々の変形及び変更をなされうる。

【0087】

さらに、上述した実施形態では、フラットパネルディスプレイのガラス基板上に形成されたデザインパターンの欠陥修正を行なう場合について説明したが、修正対象はこの例に限定されるものではなく、例えば半導体ウェハ、フォトマスク、磁気ディスク等、修正対象基板上に所定パターンが形成されたものに適用できる。

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の一実施の形態に係る配線基板の製造工程を示すフローチャートである。

【図2】本発明の一実施の形態に係る配線基板の一例を示す図である。

【図3】Aは本発明の一実施の形態に係る単位画素の概略構成、Bはその等価回路を示す図である。

【図4】本発明の一実施の形態に係る単位画素の繰り返しパターン例を示す図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係る単位画素の領域分割の説明に供する図である。

【図6】本発明の一実施の形態に係る欠陥分類の説明に供する図である。

【図7】本発明の一実施の形態に係る画素座標系の説明に供する図である。

【図8】本発明の一実施の形態に係る欠陥領域の特定の説明に供する図（1）である。

【図9】本発明の一実施の形態に係る欠陥領域の特定の説明に供する図（2）である。

【図10】A、Bはそれぞれ本発明の一実施の形態に係る欠陥領域の拡張（画素拡張）の説明に供する図である。

【図11】A、Bはそれぞれ本発明の一実施の形態に係る欠陥領域の拡張（領域拡張）の説明に供する図である。

【図12】本発明の一実施の形態に係る欠陥修正情報（リペアレシビ情報）の説明に供する図である。

【図13】本発明の一実施の形態に係る欠陥修正情報の例である。

【図14】適切でない欠陥修正手法が選択された例を示す図である。

【図15】本発明の一実施の形態に係るオブジェクト補正についての説明に供する、Aは欠陥に対する欠陥オブジェクトに対するオブジェクト補正情報、Bはリペアオブジェクトに対するオブジェクト補正情報を示す図である。単位画素の繰り返しパターン例を示す図である。

【図16】本発明の一実施の形態に係る補正後の欠陥修正情報の例を示した図である。

【図17】本発明の領域詳細定義に基づく修正手法の表示例を示した図であり、Aは領域詳細定義、Bは欠陥が2つの配線に跨っている場合、Cは欠陥が3つの配線に跨っている場合についてそれぞれ表している。

【図18】本発明の一実施の形態に係る2つの欠陥修正情報を組み合わせた例を示す図である。

【図19】本発明の一実施の形態に係る欠陥修正装置の一例の構成図である。

【符号の説明】

【0089】

1 ... 配線基板、2 ... 配線部（単位画素）、2a ... 欠陥配線部、3 ... 基板、14 ... 第1領域、15 ... 第2領域、16 ... 第3領域、17 ... 第4領域、20a, 20b, 20c, 20d, 20f, 20g, 20h, 20i, 20j, 20k ... 欠陥、21, 22, 28, 34

10

20

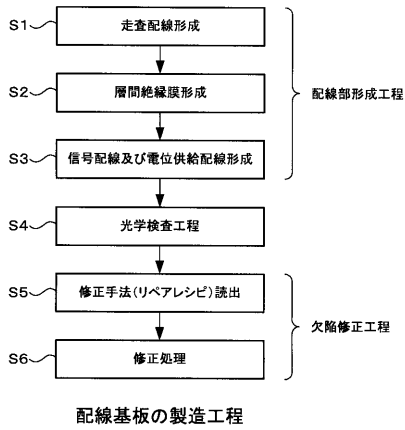
30

40

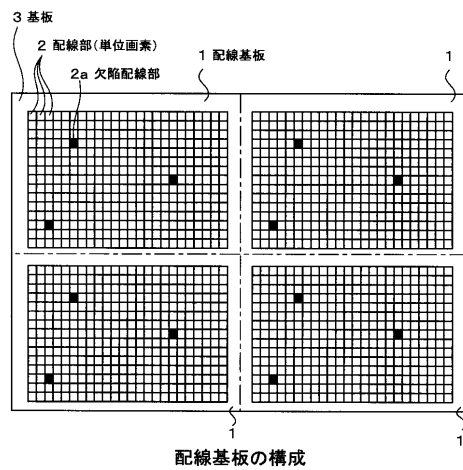
50

, 3 5 , 4 1 ... 欠陥画像、2 4 ... 第 5 領域、2 5 ... 第 6 領域、2 6 ... 第 7 領域、2 7 ... 第 8 領域、3 2 , 3 2 a , 3 2 b , 3 2 c , 3 2 d , 3 2 e ... 欠陥オブジェクト、3 3 a , 3 3 b , 3 3 c , 3 3 d , 3 3 e , 3 3 f , 3 3 g , 3 3 h , 3 3 i , 3 3 j , 3 3 k , 3 3 m , 3 3 n , 3 3 o , 3 3 p ... リペアオブジェクト、3 6 ... 欠陥最小幅、3 7 ... 欠陥最小高さ、3 8 ... 欠陥位置必須範囲、3 9 ... 欠陥位置誤差範囲、4 0 ... リペア補正範囲、4 1 , 4 2 , 4 3 ... 第 1 ~ 第 3 ライン、1 0 0 ... 欠陥修正装置、1 0 2 ... 全体制御部、1 2 5 ... 修正手法データベース、1 2 6 ... 修正方法生成部、1 2 7 ... ディスプレイ、1 2 8 ... 入力装置

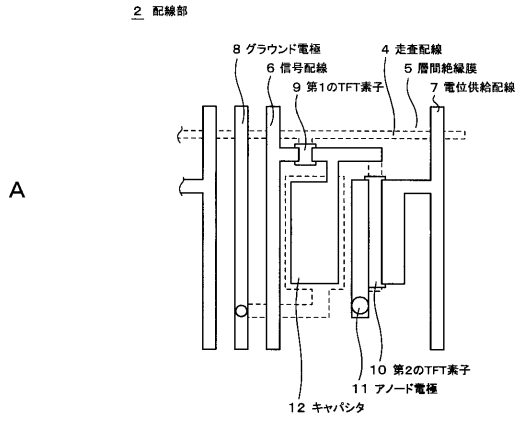
【 図 1 】



【 図 2 】

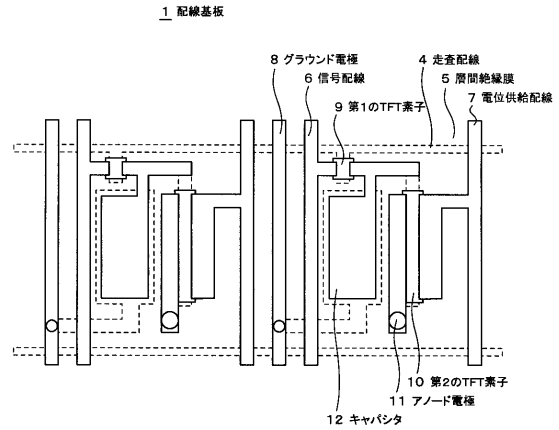


【 図 3 】

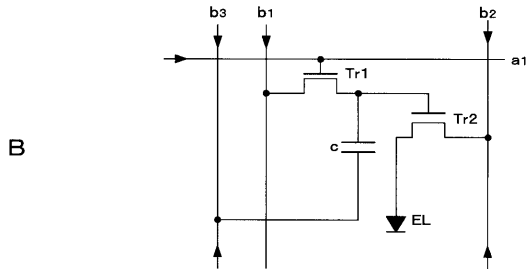


単位画素の構成

【 図 4 】

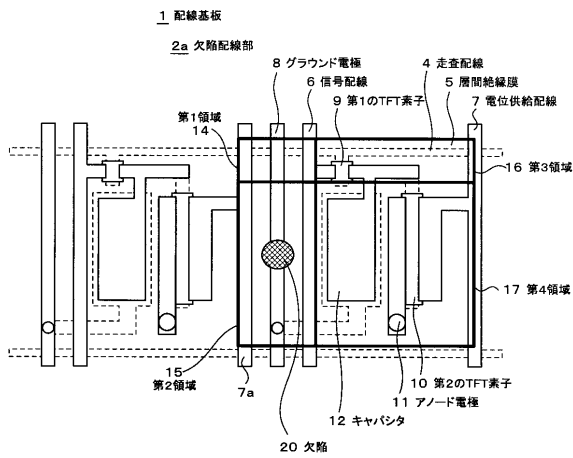


単位画素の繰り返しパターン



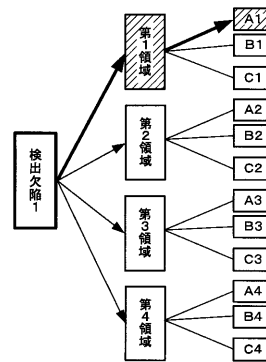
単位画素の等価回路

【 図 5 】



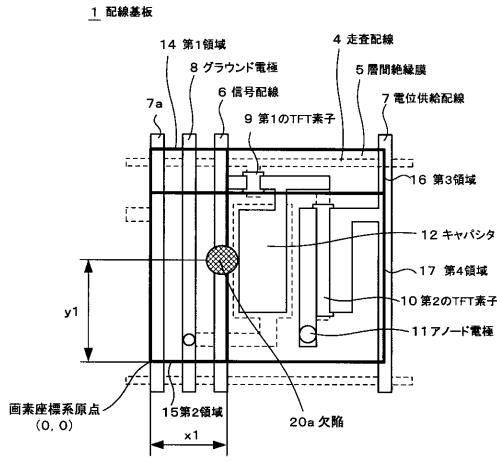
領域分割の説明図

【 図 6 】



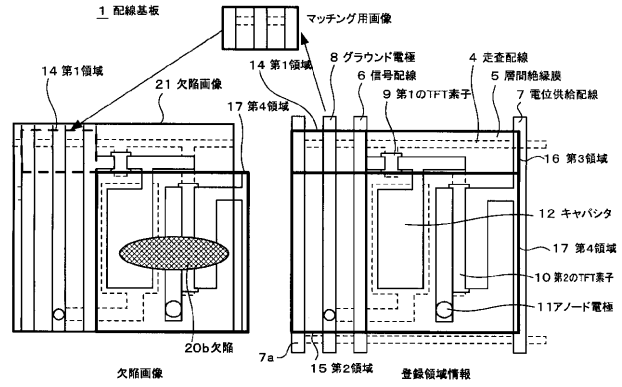
欠陥の分類の説明図

【 図 7 】



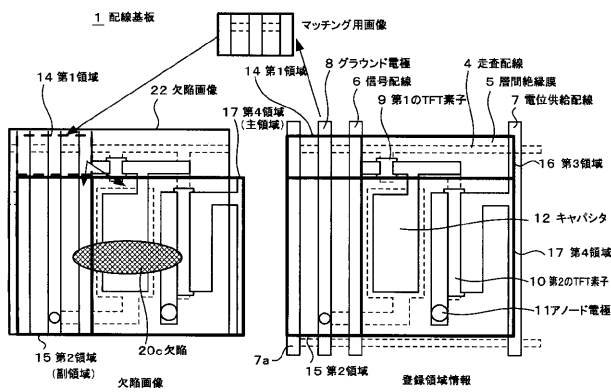
画素座標系の説明図

【 図 8 】



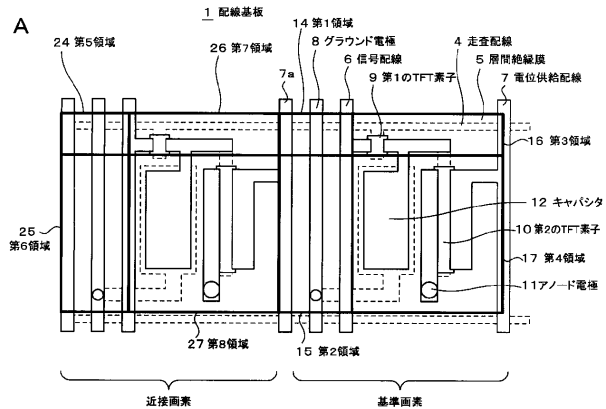
欠陥領域の特定の説明図(1)

【 図 9 】

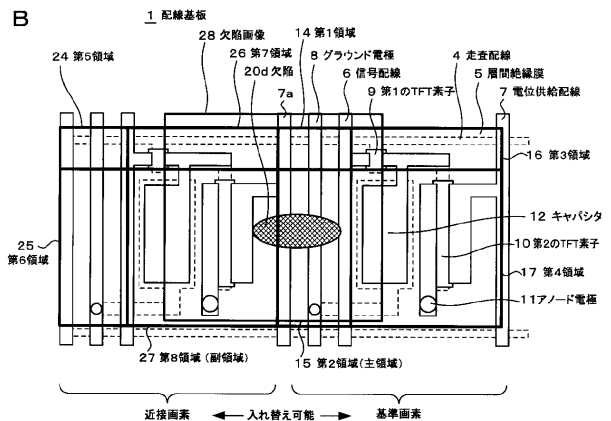


欠陥領域の特定の説明図(2)

【 図 10 】

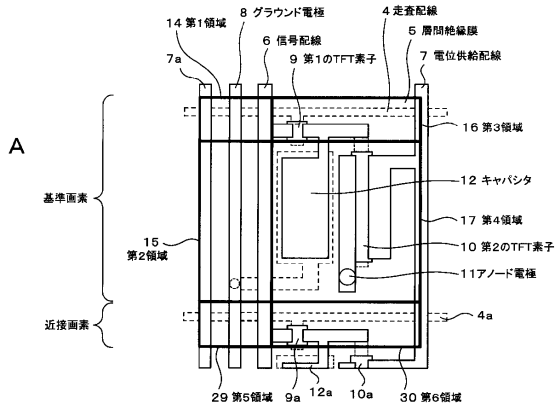


欠陥領域の拡張の説明図(画素拡張)(1)

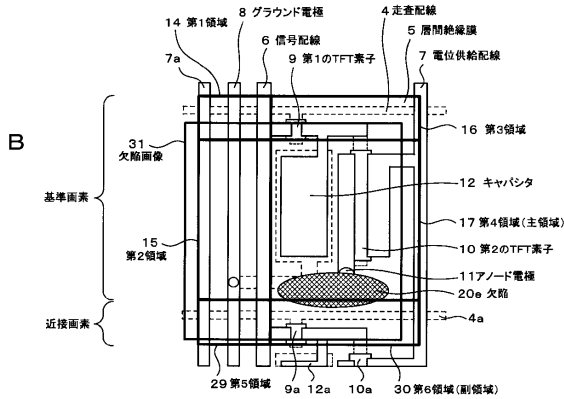


欠陥領域の拡張の説明図(画素拡張)(2)

【 図 1 1 】

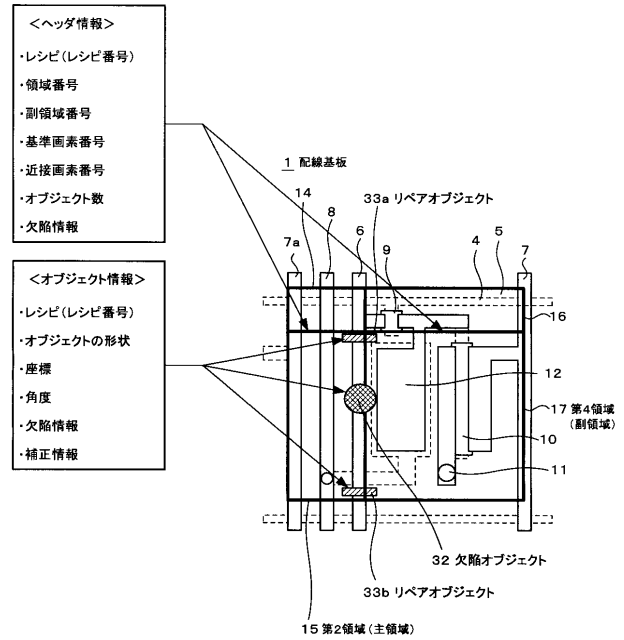


欠陥領域の拡張の説明図(領域拡張)(1)



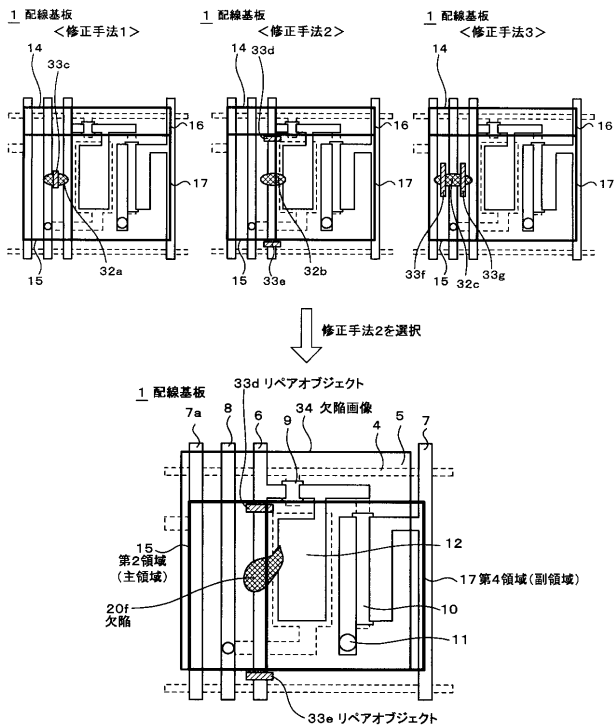
欠陥領域の拡張の説明図(領域拡張)(2)

【 図 1 2 】



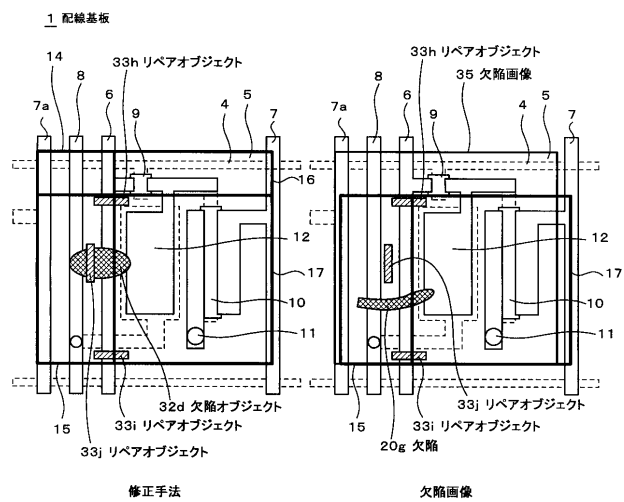
修正手法(リペアレシビ)の例

【 図 1 3 】



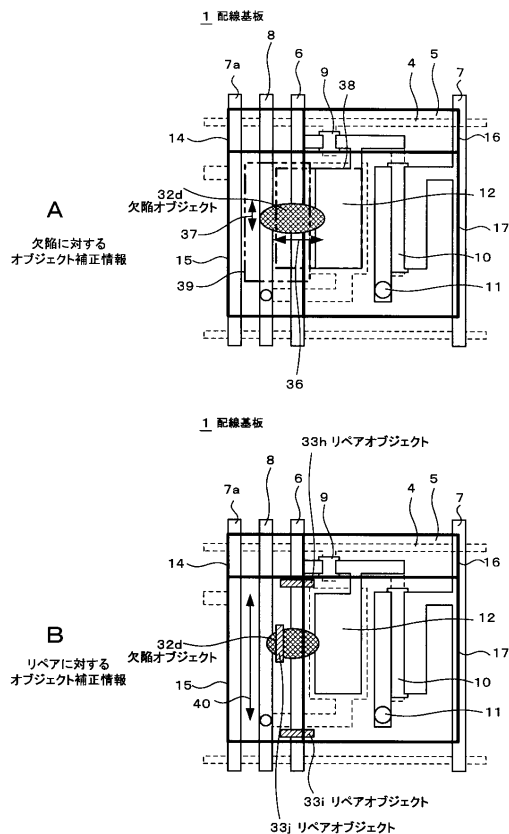
修正手法の表示例

【 図 1 4 】



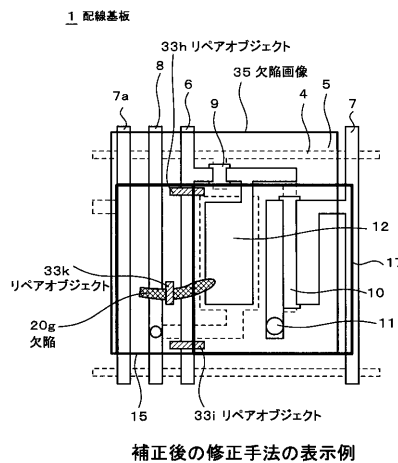
適切でない修正手法が選択された例

【 図 1 5 】



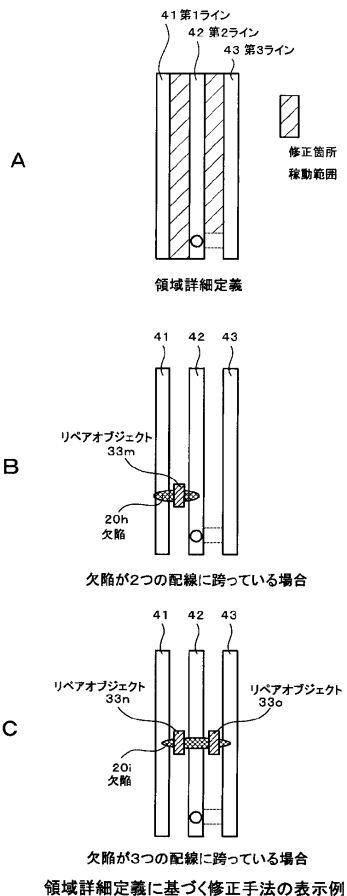
各オブジェクト補正についての説明図

【 図 1 6 】



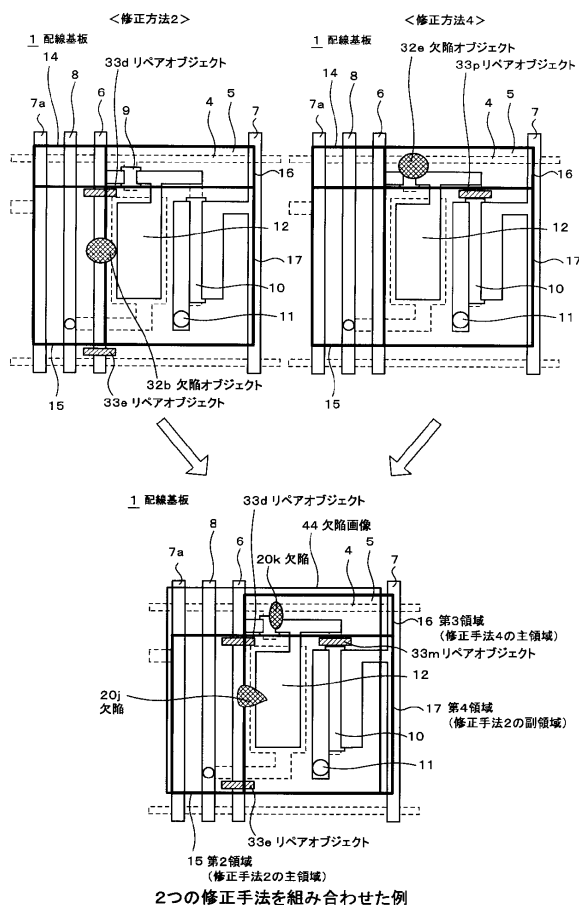
補正後の修正手法の表示例

【 図 1 7 】



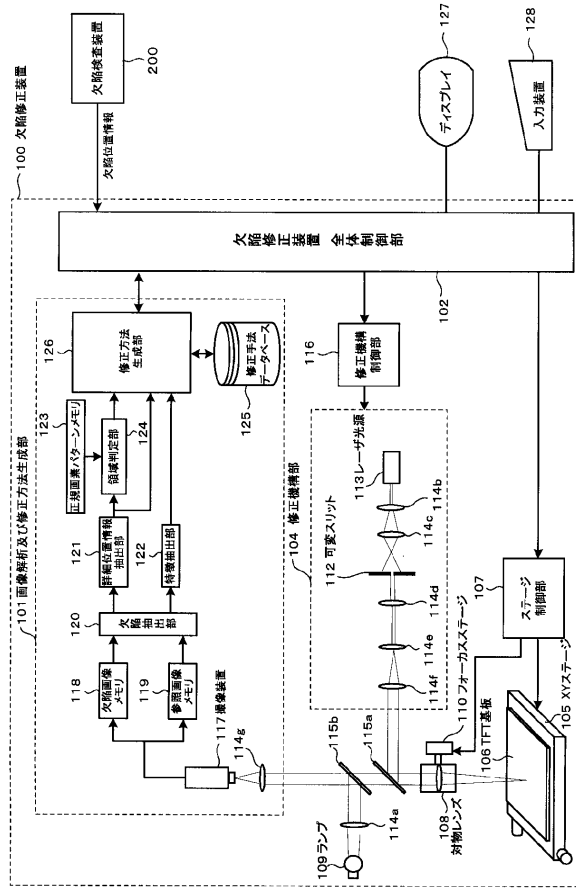
領域詳細定義に基づく修正手法の表示例

【 図 1 8 】



2つの修正手法を組み合わせた例

【図 19】



本発明の一実施の形態にかかる欠陥修正装置の構成図

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 29/786 (2006.01)	H 0 1 L 29/78 6 1 2 A	5 G 4 3 5
H 0 1 L 21/3205 (2006.01)	H 0 1 L 21/88 Z	
H 0 1 L 23/52 (2006.01)		

Fターム(参考) 5E343 AA02 AA15 AA34 ER51 FF21 GG11
5F033 VV15 XX36
5F110 AA16 AA27 BB01 CC07 DD02 NN73 QQ30
5G435 AA17 AA19 BB05 BB12 KK05 KK10