

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2010年8月26日(26.08.2010)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2010/095342 A1

- (51) 国際特許分類:  
G01N 21/956 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/000045
- (22) 国際出願日: 2010年1月6日(06.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2009-035167 2009年2月18日(18.02.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立ハイテクノロジーズ (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目24番14号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 芝田行広 (SHIBATA, Yukihiro) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 中田俊彦 (NAKATA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 本田敏文 (HONDA, Toshifumi) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川

県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所生産技術研究所内 Kanagawa (JP). 吉武康裕 (YOSHITAKE, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地株式会社日立製作所生産技術研究所内 Kanagawa (JP).

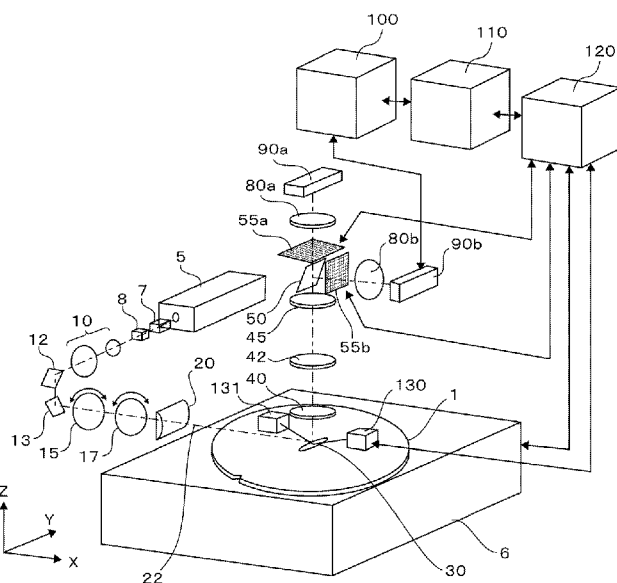
- (74) 代理人: ポレール特許業務法人 (Polaire I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL,

[続葉有]

(54) Title: DEFECT EXAMINING METHOD AND DEFECT EXAMINING DEVICE

(54) 発明の名称: 欠陥検査方法及び欠陥検査装置

[図1]



(57) Abstract: Provided are a spatial filtering technique of displaying a defect image irrespective of the polarization characteristics of light scattered from the defect, a defect examining method for reducing saturation of the brightness of a normal pattern and thereby improving a defect capturing rate, and a defect examining device therefor. The invention is characterized in that a detecting optical path is polarization-split, an array-like spatial filter is disposed on one or more optical paths, and the diffracted light and the scattered light from the normal pattern are filtered. An image with reduced saturation of brightness is acquired by controlling the intensity of the illuminating light and/or the detection efficiency according to the intensity of the scattered light from the normal pattern during the image detection.

(57) 要約: 欠陥散乱光の偏光特性に依存されずに欠陥像を顕在化する空間フィルタリング技術と正常パターンの明るさ飽和を抑制して欠陥捕捉率を向上する欠陥検査方法とその欠陥検査装置を提供する。検出光路を偏光分岐して少なくとも一つ以上の光路にてアレイ状の空間フィルタを配置し、正常パターンからの回折光や散乱光をフィルタリングすることを特徴とする。また、正常パターンの散乱光量に応じて照明光量或いは及び検出効率を画像検出中に制御することにより明るさの飽和を抑制した画像を得

WO 2010/095342 A1

る。

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, 添付公開書類:  
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, — 國際調查報告 (條約第 21 條(3))  
TD, TG).

## 明 細 書

**発明の名称**：欠陥検査方法及び欠陥検査装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、欠陥検査方法及び欠陥検査装置に係り、例えば、半導体製造工程やフラットパネルディスプレイの製造工程に代表される薄膜プロセスを経て基板上に形成された微細パターンの欠陥や異物などの欠陥検査方法及びこれを用いた欠陥検査装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] 従来の半導体検査装置として、例えば、国際公開特許WO2003/083560号にその装置が開示されている。この検査装置は、ウェハ表面を斜方より照明してウェハ上での散乱光を検出する暗視野検出光学系を搭載している。この光学系には周期的なパターンからの回折光を対物レンズの後側焦点位置(射出瞳位置)に配置した空間フィルタにより遮光している。この空間フィルタとして、紫外線に適合した液晶フィルタを用いた構成が示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開特許 WO2003/083560号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 半導体ウェハ上には様々なパターンが形成されており、欠陥の種類も発生原因に応じて多様である。空間フィルタとして液晶フィルタを用いた場合、散乱光を直線偏光にフィルタリングして液晶の配列を電氣的に制御して旋光させる必要がある。この旋光量に応じて像面側に配置した偏光板を透過する光の透過率を制御することが可能となる。しかし、パターンや欠陥の形状・構造・材質などに応じて散乱光の偏光状態が変化する。このため、液晶の物体側(ウェハ側)にて直線偏光にフィルタリングすると、フィルタ透過軸と

直交する方向に欠陥散乱光が偏光している場合は欠陥の散乱光が遮光されて、欠陥検出できなくなる。

[0005] また、T D I (Time Delay Integration) イメージセンサによる画像検出を行う場合、ステージ走査方向にパターンの周期性やピッチの異なる境界部があると空間フィルタの遮光パターンを高速に切り替えたとしても境界部では適切な遮光パターンに設定することができない。

[0006] また、散乱光はパターンや欠陥の大きさや方向及び周期性に応じて大きく変化する。特に微細な欠陥を検出する場合は、照明光強度を高く設定する必要があるが、正常なパターン部ではイメージセンサのダイナミックレンジ以上の光量が検出されてしまい、画像が飽和して実質非検査になってしまう課題がある。

[0007] 本発明の目的は、ウェハ上に存在する多種多様な検査対象欠陥を高感度且つ高捕捉率で検出する検査方法及びこれを用いた欠陥検査装置を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出装置において、光を放出する光源部と、試料表面から引いた法線に対して所定の角度で該光を試料に照射する照明部とを含む照明光学系と、試料上に該光が照射されている照明領域から放出される散乱光、あるいは回折光を捕捉する光捕捉手段と、光捕捉手段に捕捉された光を受光し、該光を第1の方向と第1の方向に直交する第2の方向とに偏光分岐する手段と、偏光分岐された光の少なくとも1つ以上の光路において、該分岐された光の一部を遮光する遮光手段と、を有する欠陥検査装置、に関する。

[0009] また、本発明は、試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出装置において、光を放出する光源部と、試料表面から引いた法線に対して所定の角度で該光を試料に照射する照明部とを含む照明光学系と、試料上に該光が照射されている照明領域から放出される散乱光、あるいは回折光を捕捉する対物レンズと、対物レンズにて形成される結像面

に、画素毎に光量を変調可能な素子を有するイメージセンサを配置して画像を検出する手段と、結像面より得られた画像の特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する画像処理部と、を有する欠陥検査装置、に関する。

[0010] また、本発明は、試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出装置において、試料に光を照射して試料の位置と試料からの散乱光量を予め測定する測定部と、測定により得られた値より試料の位置ごとの照明光量を算出する算出部を有し、位置ごとの照明光量に応じて強度変調した光を試料表面から引いた法線に対して斜方より線状に照明する照明部と、試料上に該光が照射されている照明領域から放出される散乱光、あるいは回折光を捕捉する対物レンズと、対物レンズにて形成される結像面にイメージセンサを配置して画像を検出する手段と、結像面より得られた画像の特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する画像処理部と、を有する欠陥検査装置、に関する。

[0011] また、本発明は、試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出方法において、試料を水平な面内にて走査しながら、試料の法線に対して斜方より線状な照明光にて照明し、照明光により照明された試料上の照明領域からの散乱光や回折光を対物レンズにて捕捉し、捕捉された光を偏光分岐手段にて複数光路に分岐し、複数分岐された少なくとも1つ以上の光路にアレイ状の空間変調素子を配置して捕捉された光の一部を遮光し、空間変調素子にて遮光されなかった光を分岐したそれぞれの光路の結像面に結像し、結像面のそれぞれにイメージセンサを配置して複数の画像をほぼ同時に検出し、検出した複数画像より得られた特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する欠陥検査方法、に関する。

[0012] また、本発明は、試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出方法において、試料の位置と散乱光量を予め測定する機能を有し、測定された前記試料の位置と散乱光量に基づいて強度変調した光を前記試料の法線に対して斜方より線状に照明し、照明された領域からの散乱光や回折光を対物レンズにて捕捉して結像面に結像し、結像面に配置し

たイメージセンサにて画像を検出し、画像より得られた特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する欠陥検査方法、に関する。

- [0013] さらに、本発明は、試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出方法において、試料をステージ上に載置し、試料に光を照射し、ステージを漸次移動させながら試料の位置と、試料からの散乱光量を予め測定するプレスキャンを試料に対して行い、測定結果による試料の位置と散乱光量に基づいて、試料に照射する照明光量を決定し、照明光量を用いることにより試料に照射した照射領域から放出される散乱光、あるいは回折光の検出光量を調節する欠陥検査方法、に関する。

### 発明の効果

- [0014] 本発明によれば、ウェハ上に存在する多種多様な正常パターンからの散乱光や回折光を適切に遮光して検査対象欠陥からの散乱光を効率的に検出することにより、欠陥を顕在化した高感度化に有利な画像を得ることができる。また、微小欠陥の散乱光確保のために照明光強度を高くした場合においても、散乱光量の多い正常パターン画像の明るさ飽和を低減することが可能であり、欠陥の捕捉率を向上することが可能となる。

### 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]実施例1で示す欠陥装置の光学系の構成図。  
[図2]共焦点検出系の構成図。  
[図3]照明強度変調照明の説明図。  
[図4]透過型空間フィルタの構成図。  
[図5]透過型空間フィルタの構成図。  
[図6]光学系の構成図。  
[図7]反射型空間フィルタの構成図。  
[図8]検出偏光制御型イメージセンサ構成図。  
[図9]検出透過率制御による検査条件だしの流れ図。  
[図10]検出透過率設定値の概念図。

### 発明を実施するための形態

[0016] 以下に、図面を用いて実施例を詳細に説明する。

### 実施例 1

[0017] 本発明による半導体ウェハ欠陥検査装置の構成を図1に示す。ウェハ1はステージ6上に搭載されており、ウェハ1上に形成されたパターンとステージ走査方向の $\theta$ アライメントを行う。ウェハ1の暗視野画像はX方向にステージ6を定速走査しながら連続的に散乱光の画像を検出する。照明光学系はウェハ1に対して斜方に配置しており、ウェハ1を線状照明30する。照明光学系5'に用いられている光源はレーザ5であり、発振波長はYAG第2高調波の532nmレーザや、第3高調波355nm或いは第4高調波266nmレーザ、199nmレーザなどDUV(Deep Ultraviolet)光から可視光が候補である。

[0018] また、複数波長を発振する複数波長レーザやランプが候補である。ランプはd線(588nm)、e線(546nm)、g(436nm)、h(405nm)、i線(365nm)を発光する水銀ランプや水銀キセノンランプが候補である。レーザ5を発振したレーザ光22は電氣的に偏光を所定の方向に制御する電気光学素子7(LiNbO<sub>3</sub>やPLZT [(Pb、La)(Zr、Ti)O<sub>3</sub>の略] など)に入射する。電気光学素子の代わりにガーネット膜などからなる磁気光学素子を用いてもよい。この偏光方向を制御することによりPBS(Polarizing Beam Splitter)50を透過する光は所定の光量に減光され、ビームエキスパンダ10に入射してビーム径を拡大する。ミラー12、13にてビームをウェハ1側に反射させ、それぞれ回転可能な1/2波長板15と1/4波長板17にて所定の偏光状態に設定する。

[0019] 例えばウェハ1に対して、S偏光、P偏光やその中間的な角度で振動する直線偏光或いは、右または左回りの楕円(円)偏光がある。照明光22によるウェハ1上での照明範囲は、X方向に細くY方向に長い細線照明となるように、シリンドリカルレンズ20を配置する。ウェハ上のパターンや欠陥で散乱した光の内、対物レンズ40のNA(Numerical Aperture)内に伝播した光は対物レンズ40に捕捉され、検出光学系に導かれる。検出光学系にはレンズ42、45及び、偏光ビームスプリッタ50が配置されている。偏光ビームスプリッタ50にて直交する振動方向に分岐された光路それぞれに対物レンズ

40の瞳（フーリエ変換面）と共役な像を形成する。それぞれ瞳像位置に空間変調素子55a、55bを配置して特定の散乱光や回折光を遮光する。空間変調素子55a、55bを透過した光は、結像レンズ80a、80bにてそれぞれのイメージセンサ90a、90b上に散乱像を形成する。イメージセンサ80a、80bにて検出した画像は、画像処理部100に入力され、設計上同一パターンの画像（例えば、隣接ダイの画像）と比較処理して欠陥を検出する。検出した欠陥の座標や大きさ及び明るさなどの欠陥情報は操作部110に送られ、検査装置ユーザがウェハ上の欠陥マップなどの欠陥情報を表示・欠陥情報データを出力することが可能となる。

[0020] また、操作部110は検査装置の動作指示を行う機能も備えており、機構制御部120に動作の指示を行い、機構制御部120からステージ6や光学部品の動作をコントロールする。この光学系の用いる空間変調器55a、55bとして、複屈折素子(LiNbO<sub>3</sub>やPLZT [(Pb, La)(Zr, Ti)O<sub>3</sub>の略] など)の電気光学効果を利用したマイクロシャッタアレイや液晶フィルタ及びMEMS(Micro Electro Mechanical Systems)を用いた1次元及び2次元アレイ状のフィルタが実施形態としてある。これらのデバイスでは、電気制御により高速に光の透過/遮光をスイッチングできるため、ウェハ1上のパターンのピッチや形状に応じて検査中に適切なフィルタリングパターンに変更することが可能となる。また、ウェハ1の表層を対物レンズ40の焦点位置と一致させるためにはウェハ高さを検出して、Zステージ6にてウェハ1の高さを制御する必要がある。このウェハ高さ検出方式として、光てこ方式があり、スリット光をウェハ1に照明する高さ検出用照明系131とウェハ1を反射したスリット光を検出してスリット像の位置よりウェハの高さを求めるウェハ高さ検出部130が配置されている。ウェハ1の高さと対物レンズ40の焦点位置の差を求め、許容外のデフォーカスをしている場合は、ウェハ1を焦点位置に位置決めするように機構制御部120がZステージ6に指示を出す。

[0021] 以上の構成により、ウェハ1上の欠陥を検出するが、ウェハ1は配線層を積層した多層配線構造になっている。検査では、主に表層の欠陥検出が目的



であり、下層のパターンや欠陥は検出したくないケースがある。この下層欠陥の検出を抑制する暗視野共焦点検出系の光路を図2に示す。照明光22はX方向に幅Wにてウェハ1上を細線照明する。この照明領域にパターンや欠陥などの散乱体がある場合、散乱光を対物レンズ40にて捕捉して、レンズ42、45にてウェハ1のフーリエ変換像を形成し、この位置に空間変調器55を配置する。空間変調器55にて空間フィルタリングされた光は、結像レンズ80にてイメージセンサ90上の散乱像を形成する。このイメージセンサ90は1次元に配列されたCCD (Charge Coupled Device) やCMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor) カメラである。これらの1画素の幅は、ほぼウェハ1上の照明幅Wと検出光学系41の横倍率Mの積で求まる寸法に一致させる。

[0022] これにより、X方向には共焦点光学系となり、ウェハ1上に積層された膜の下層にあるパターン8からの散乱光検出を抑制することが可能となる。また、ウェハ1に形成されているパターンは、方向や周期性及びそのピッチなど様々である。検査装置の高感度化を図るためには、正常パターンからの散乱光や回折光を抑制あるいは遮光して、欠陥からの散乱光のみを検出することが有効である。このため、画像検出しているパターンに応じた空間フィルタの遮光パターンを変更することが有効である。

[0023] しかし、TDI (Time Delay Integration) センサのように、2次元状に受光画素が配列されたセンサを用いる場合は、ステージ走査方向Xにパターンの周期性やピッチの異なる境界部で適切な遮光パターンに設定することができない。これに対して、図2の構成ではウェハ走査方向Xの検出画素が1画素しかしないため、空間変調器の遮光パターンを高速に切替えることにより、パターンの境界部でも適切な空間フィルタリングを行うことが可能である。

[0024] 図3(a)に図1で示した電気光学素子7による照明光量的高速切替えの概念を示す。

ウェハ上には設計上同じパターンがダイ2ごとに繰り返し形成されている。

ダイ 2 内にはパターンの方向や周期性及び、周期性がある場合はこのピッチなどが異なるパターン領域 3 a、3 b、3 c が形成されている。これらのパターン領域では、検出されるパターン散乱光量が増える。このため、画像が飽和しないように照明する場合、ダイ 2 内の散乱光量が多い領域にて飽和しない照明光量に設定する必要がある。この場合、検出散乱光量の少ない微小欠陥を検出しようとした場合、照明光量が少ないために検出困難となる。例えば、照明光量一定にて検出される散乱光量が図 3 (b) のようになるとする。

[0025] この図では、検出散乱光量の多いパターン領域 3 b の検出光量がセンサ飽和光量 160 未満となるように照明光量を設定している。図 3 (c) のように、検出される散乱光量が高い領域は照明光量を低く設定し、検出散乱光量が低い領域では照明光量を高く設定する制御する。これにより、図 3 (d) のようにセンサ飽和光量 160 に対して、センサ検出光量 165 を同等レベルで検出することが可能となり、図 3 (b) の領域 3 a や領域 3 c に対して照明光量を増やすことが可能となり、これらの領域での欠陥検出感度を向上することが可能となる。

[0026] 図 1 に示した空間変調器 55 a、55 b の機能を図 4 (XZ 断面図) に示す。透過型の空間変調器 55 は透過、減光、遮光を制御する 1 エlement 56 が XY 方向に 2 次元状に配置されている。入射光 180 は 1 エlement 毎に透過、減光、遮光が制御可能であり、空間変調素子 55 の透過光は指示された特定の Element からの光だけが透過する。この空間変調素子の 1 エlement の構造を図 5 に 3 種類示す。図 5 (a) は液晶を用いた空間変調器である。液晶フィルタ入射光 180 は、図 1 の PBS 50 にて直線偏光となっている。TFT (Thin Film Transistors) 基板 195 にて、透明電極 215 の印加電圧を制御して 2 つの配向膜 200、210 の間に封入されている液晶 205 の配列を変更する。この液晶 205 の配列に応じて、偏光板 220 を透過するフィルタ透過光の透過率 185 を制御可能とする。図 5 (b) に電気光学効果を利用した 1 エlement の構造を示す。入射光 180 は  $\text{LiNbO}_3$  或いは

PLZTなどの電気光学効果を有した複屈折材230に入射する。エレメントごとに形成された電極の印加電圧に応じて入射した直線偏光の振動方向を制御し、偏光板250の透過率を変えることが可能となる。

[0027] 図5(c)にMEMSを用いた1エレメントの構造を示す。1エレメントには遮蔽部260と静電気力発生部265が形成されている。遮蔽部260と静電気力発生部265に所定の電圧を印加することにより、静電容量の作用によって遮蔽部260が静電気力発生部265側に倒れるメカニズムである。これにより、遮蔽部260、静電気力発生部265への印加電圧を制御することにより、遮蔽部の開閉状態が切換って入射光の透過/遮蔽をエレメント単位で制御することが可能となる。

[0028] 以上のように、照明光量の調整を照明系に配置した電気光学素子7とPBSの組合せにて実施し、空間フィルタリングの遮光パターン的高速切換えを液晶や電気光学素子或いはMEMSなどによる空間変調器で行う。このとき、X方向に配列されたパターンごとに適切な遮光パターンを適用するために、ウェハ上の照明光を細線照明し、X方向に共焦点検出系となうようにイメージセンサの受光部を配置する。これにより、ウェハ1の下層にあるパターンや欠陥からの散乱光も抑制可能となり、下層パターンや欠陥の検出低減にも効果がある。

## 実施例 2

[0029] 実施例1では透過型の空間変調素子について示したが、本実施例では反射型空間変調素子を用いた実施例をします。図6に2次元アレイ状のDMD(Digital Micro-mirror Device)を利用した反射型空間変調器を用いた光学系の構成を示す。ウェハ1上のパターン3や欠陥4にて散乱した光を対物レンズ40にて捕捉する。回転機構のついた1/2波長板43と回転機構のついた1/4波長板44を透過して、レンズ42、45を介してPBS51に入射する。PBS51を透過した直線偏光(P偏光成分)は、1/4波長板68aを透過して円偏光となる。フーリエ変換面の共役位置に配置した反射型の空間変調器70aに入射する。空間変調器70aは個々のミラー面が電氣的な制

御により傾斜するものであり、ウェハ上のパターンからの回折光を遮光したい場合はミラーが傾斜して光路から回折光を外して遮光する。検出したい光はミラーを傾斜させずに、ミラーに対して垂直に光が入射するようにミラー面が設定されており、反射光は入射した光路と同じ光路を逆方向に伝播する。再度1/4波長板68aを透過した光は偏光ビームスプリッタ15に対して、S偏光となって反射する。反射した光は結像レンズ80aにてイメージセンサ90a上に散乱像を結像する。

[0030] 一方、PBS51を反射する直線偏光（S偏光成分）は、1/2波長板52にて第2のPBS53に対してP偏光となって、第2のPBS53を透過する。透過光は1/4波長板68bにて円偏光となり、空間変調器70bにて検出したい光のみを光路外に反射させて遮光し、それ以外の検出光は再度1/4波長板68bにてPBS53に対してS偏光となってPBS53を反射する。反射した光は結像レンズ80bにてイメージセンサ90b上に散乱像を結像する。

[0031] 図7に反射型空間変調素子70の構造を示す。図7(a)に反射型空間変調素子70のXZ断面図を示す。反射型空間変調素子70はXY面内の2次元状に反射型空間変調素子のエレメントが複数形成されている。これらの構造として、図7(b)～(e)にて4種類の構造を示す（2エレメントを図示）。(b)は図6にて説明したMEMSを利用した構造である。空間変調器270は基板272上にミラー275が形成されている。個々のミラー面が電氣的な制御により傾斜可能であり、検出したい光280aはミラー275が垂直入射となるように配置され反射光285aは入射した光路と同じ光路を逆方向に伝播する。

[0032] 一方、遮光したくない光280bはミラーが傾斜して光路から光285bを外して遮光する。(c)に液晶を用いた反射型空間変調素子の構造を示す。入射光28aは液晶295に入射して反射面と電極を兼ねた膜に垂直入射して正反射する。検出したい光は液晶295の往復による旋光が90度（入射光の電場ベクトルの振動方向と直交する方向）となるように電氣的に制御

する。一方、遮光したい光は、液晶 295 の往復による旋光が 0 度（入射光の電場ベクトルの振動方向と平行な方向）となるように電氣的に制御する。（d）に磁気光学素子を用いた構造を示す。入射光 280 a は透明ガラス基板に形成したガーネットのような磁性膜 330 に入射する。検出したい光は磁性膜の反射で受けるファラデー回転量が 90 度（入射光の電場ベクトルの振動方向と直交する方向）となるように配線 A、B1 に電流を流す。一方、遮光したくない光は、磁性膜の反射で受けるファラデー回転量が 0 度（入射光の電場ベクトルの振動方向と平行な方向）となるように配線 A、B2 に電流を流す。（e）に電気光学素子を用いた構造を示す。入射光 280 a は LiNbO<sub>3</sub> 或いは PLZT などの電気光学効果を有した複屈折材 360 に入射する。この複屈折材 360 を透過した光は基板 370 に形成された反射膜 361 にて反射して複屈折材 360 を往復する。

検出したい光 280 a は複屈折材 360 の往復による電場ベクトルが 90 度回転（入射光の電場ベクトルの振動方向と直交する方向）となるように電極 C に電圧を印加する。一方、遮光したい光は、複屈折材 360 の往復による電場ベクトルが回転 0 度（入射光の電場ベクトルの振動方向と平行な方向）となるように電極 D に電圧を印加する。

### 実施例 3

[0033] これまでの実施例 1、2 では、散乱光の偏光に応じた 2 種類の画像を同時に検出する構成について説明したが、図 5 や図 7 に示したエレメントをイメージセンサの直前に配置して検出される画素ごとに異なる偏光の画像を検出するシステムを図 8 (a) にて説明する。なお、ここでの説明は、検出光路に PBS を用いず、空間変調器も MEMS のように偏光を利用していない空間変調器 [例として図 5 (c)] を利用するものである。イメージセンサ 95 には受光素子 96 と光変調器 380 がアレイ状に形成されている。アレイは X-Y 断面にて Y 方向に 1 次元あるいは、X-Y 方向に 2 次元状に配置されていても良い。

[0034] この 1 エレメントを図 8 (b) に示す。入射光は LiNbO<sub>3</sub> 或いは PLZT などの電

気光学効果を有した複屈折材 410 に入射する。この複屈折材 410 を透過した光はワイヤグリッドやフォトニック結晶などで形成された偏光板 390 に入射する。偏光板 390 の透過軸は特定の方向であるが、検出したい電場ベクトルと偏光板 390 の透過軸が一致するように電極 400 の印加電圧を画素毎に制御する。また、液晶を用いた構成の 1 エlement を図 8 (c) に示す。入射光は、透明電極 420、配向膜 430、液晶を 440、配向膜 450 TFT 基板 460、偏光板 390 を透過して偏光板 390 の透過軸と一致する成分だけが受光素子 96a に入射して検出される。この構成により、透明電極の印加電圧を制御することにより検出したい偏光と偏光板 390 の透過軸を一致させることが可能となる。以上の構成により、画素毎に検出したい散乱光の偏光方向を選択可能となる。

[0035] なお、この例では 1 画素あたり任意の 1 条件の偏光を検出する実施例である。パターンや欠陥は、複雑な散乱光の偏光特性を有しているため、複数の偏光条件の画像を同時検出することにより、欠陥の捕捉率向上になることがある。これを実現するためには、イメージセンサの 1 画素を  $2 \times 2$  画素に細分化し、 $2 \times 2$  の細分画素それぞれに 45 度ずつ透過軸の異なる偏光板を配置する。この  $2 \times 2$  の細分画素を 1 画素として考え、1 画素ごとに偏光状態を把握し、この偏光状態を特徴量としたダイ比較処理を行うことも考えられる。

[0036] これにより、従来は検出光量（明るさ）のダイ比較処理であったが、明るさ差では十分な S/N が得られない微小欠陥についてより高い S/N を得ることが可能である。特に、微小な欠陥やパターンにて散乱光の偏光特性があることについては、一般的なワイヤグリッド偏光子の透過光の偏光特性からいっても明白である。

#### 実施例 4

[0037] ウェハ上のパターンによっては検出される散乱光が大きいいため、イメージセンサによる検出画像の飽和を抑制するためには照明光量を低く設定せざるを得ないケースがある。このため、微小欠陥の検出感度が低下する課題があ

る。この対応策として、図1や図6の光学系の構成にて、図8に示したイメージセンサを活用する手法が考えられる。実施例3では、画素毎に偏光状態の異なる画像を検出する手法を述べたが、ここでは画素毎に検出される光量を調整する手法を述べる。図1や図6ではPBSを用いているためイメージセンサに到達する光は直線偏光になっている。

[0038] 図8に示すイメージセンサには入射面に複屈折素子や液晶が配置されており、これらに印加する電圧を画素毎に制御することにより入射する直線偏光を任意の方向に回転させることが可能となる。このため、検出される散乱光量が多い場合には受光面の直前に配置した偏光板390の透過軸に対して直交する方向に回転させ、逆に検出される散乱光量が少ない場合には偏光板390の透過軸と直線偏光が揃うように制御する。これにより、検出したい欠陥が検出可能な照明光強度にてウェハを照明し、画像が飽和しそうな領域は検出光量を抑制することが可能となる。

[0039] この画素単位での検出光量制御を行う手法を用いた検査方法について、図9の検査フローにて説明する。まず、検査対象となるウェハを検査する光学条件や画像処理条件を決めるための条件だし（プレスキャン）が必要である。検査対象ウェハを検査装置内にローディングして、該ウェハに光を照射し、反射光を測定部を用いて測定し、ステージ走査方向とウェハパターンの $\theta$ アライメントやXY座標の原点だしを行う。この次に、照明光の仰角や偏光などの条件だしを行い、ダイの検出画像を取得する。ダイ内座標X、Yとそれぞれの位置での検出光量に対応付けて、照明光量算出部にて計算する。この座標ごとの検出光量から、座標ごとに検出光の透過率の適正值を計算する。次にテスト検査を行い、算出した座標ごとの透過率を実際に適用して、画像の明るさレベルと感度を確認する。座標ごとの透過率が適切でない場合は、透過率の設定を再度行い画像の明るさレベルと感度が適切になるまで繰返す。

[0040] 図10にダイ内座標ごとの検出光透過率を模式的に示す。メモリマツト部は空間変調器により回折光を遮光するため、比較的暗い画像となる。このよ

うな領域では検出光透過率を高く設定する。これに対して、周期性のないロジック配線領域では検出される光量が多いため検出光透過率を低く設定する。これにより、メモリマツト部とロジック配線領域の画像明るさレベルを同等程度にすることが可能となる。

以上の実施例で示した構成や機能及び画像処理内容については、様々な組合せが考えられるが、それらの組合せについても本発明の範囲内であることは明らかである。

### 符号の説明

- [0041] 1…ウェハ、2…ダイ、3…パターン、4…欠陥、5…レーザ、6…XYZ $\theta$ ステージ、7…電気光学素子、10…ビームエキスパンダ、22…照明光、30…照明領域、40…対物レンズ、43…回転機構付き1/2波長板、44…回転機構付き1/4波長板、50…ビームスプリッタ、55…空間変調素子、70…反射型空間変調器、80…結像レンズ、90…イメージセンサ、100…画像処理部、110…操作部、120…機構制御部、130…高さ検出部、205…液晶、230…電気光学素子、265…MEMS。



## 請求の範囲

- [請求項1] 試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出装置において、
- 光を放出する光源部と、前記試料表面から引いた法線に対して所定の角度で該光を前記試料に照射する照明部とを含む照明光学系と、
- 前記試料上に該光が照射されている照明領域から放出される散乱光、あるいは回折光を捕捉する光捕捉手段と、
- 前記光捕捉手段に捕捉された光を受光し、該光を第1の方向と前記第1の方向に直交する第2の方向とに偏光分岐する手段と、
- 前記偏光分岐された光の少なくとも1つ以上の光路において、該分岐された光の一部を遮光する遮光手段と、を有することを特徴とする欠陥検査装置。
- [請求項2] 請求項1において、
- 前記偏光分岐された光をそれぞれの像面にイメージセンサを配置して画像を検出する手段と、
- 前記それぞれの像面より得られた画像の特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する画像処理部と、をさらに有することを特徴とする欠陥検査装置。
- [請求項3] 請求項2において、
- 前記照明領域の移動は、前記試料を水平面内で走査する走査部により行うことを特徴とする欠陥検査装置。
- [請求項4] 請求項1において、
- 前記遮光手段は、液晶、或いは電気光学素子、或いは磁気光学素子、或いはMEMSを用いた空間変調素子であることを特徴とする欠陥検査装置。
- [請求項5] 請求項4において、
- 前記遮光手段は、前記偏光分岐された光が透過する構造を有する空間変調素子がアレイ状に配置されてなることを特徴とする欠陥検査装

置。

[請求項6]

請求項4において、

前記遮光手段は、前記偏光分岐された光が反射される構造を有する空間変調素子がアレイ状に配置されてなることを特徴とする欠陥検査装置。

[請求項7]

試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出装置において、

光を放出する光源部と、前記試料表面から引いた法線に対して所定の角度で該光を前記試料に照射する照明部とを含む照明光学系と、

前記試料上に該光が照射されている照明領域から放出される散乱光、あるいは回折光を捕捉する対物レンズと、

前記対物レンズにて形成される結像面に、画素毎に光量を変調可能な素子を有するイメージセンサを配置して画像を検出する手段と、

前記結像面より得られた画像の特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する画像処理部と、を有することを特徴とする欠陥検査装置。

[請求項8]

請求項7において、

前記光量を変調可能な素子は、画素毎に透過率が変調可能な素子であることを特徴とする欠陥検査装置。

[請求項9]

請求項7において、

前記光量を変調可能な素子は、透過軸が変調可能な検光子であることを特徴とする欠陥検査装置。

[請求項10]

請求項8において、

前記イメージセンサは、その受光面にワイヤグリッドあるいはフォトリソグラフィ結晶からなる偏光子を設けていることを特徴とする欠陥検査装置。

[請求項11]

試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検出方法において、

前記試料を水平な面内にて走査しながら、前記試料の法線に対して

斜方より線状な照明光にて照明し、

前記照明光により照明された前記試料上の照明領域からの散乱光や回折光を対物レンズにて捕捉して結像面に結像し、

前記結像面に画素毎に光量を変調可能な素子を有するイメージセンサを配置して画像を検出し、

前記画像より得られた特徴量を比較処理して欠陥候補を判定することを特徴とする欠陥検査方法。

[請求項12]

請求項11において、

前記光量を変調可能な素子は、画素毎に透過率を変調可能な素子であることを特徴とする欠陥検査方法。

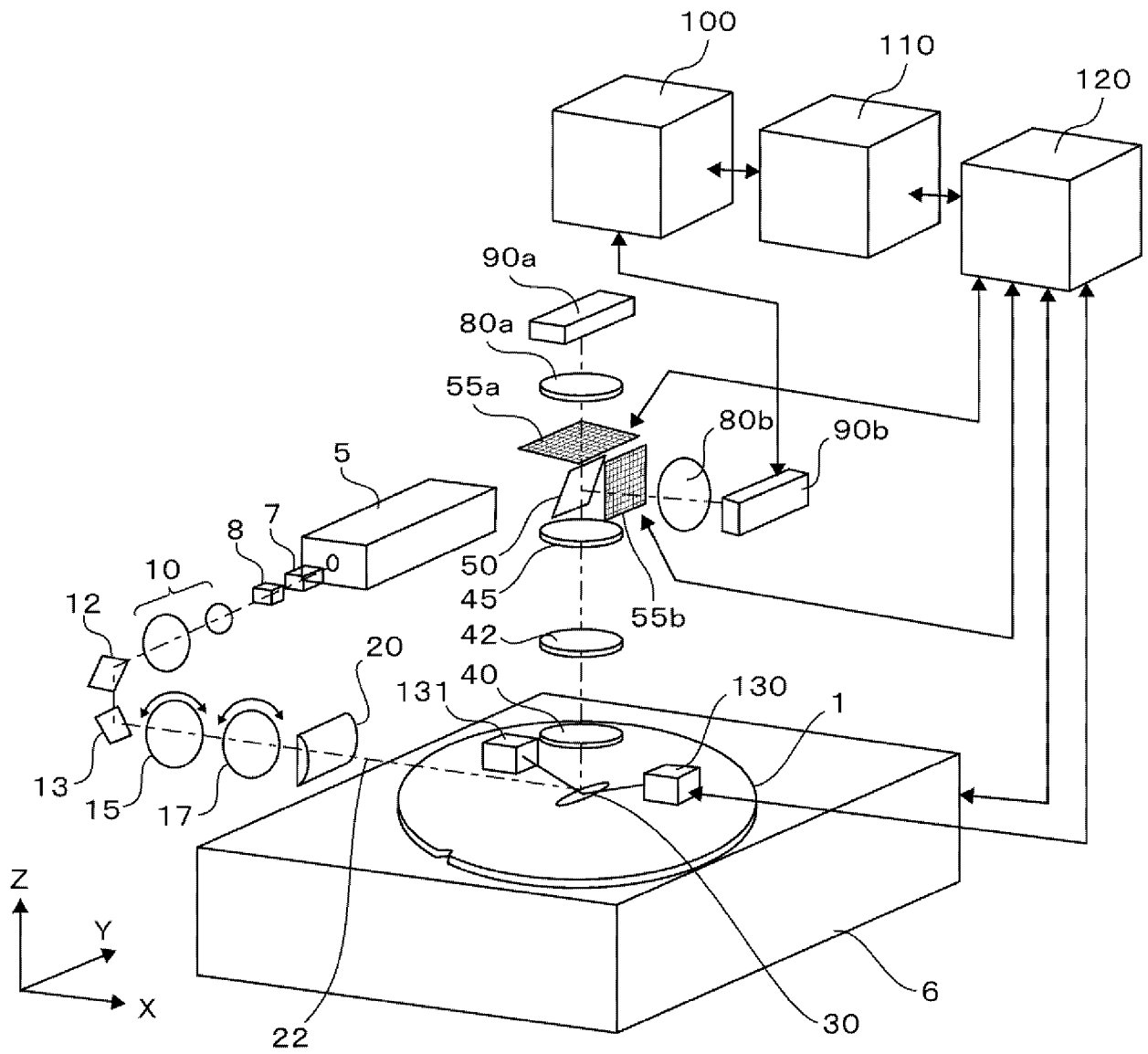
[請求項13]

請求項11において、

前記光量を変調可能な素子は、透過軸を変調可能な検光子であることを特徴とする欠陥検査方法。

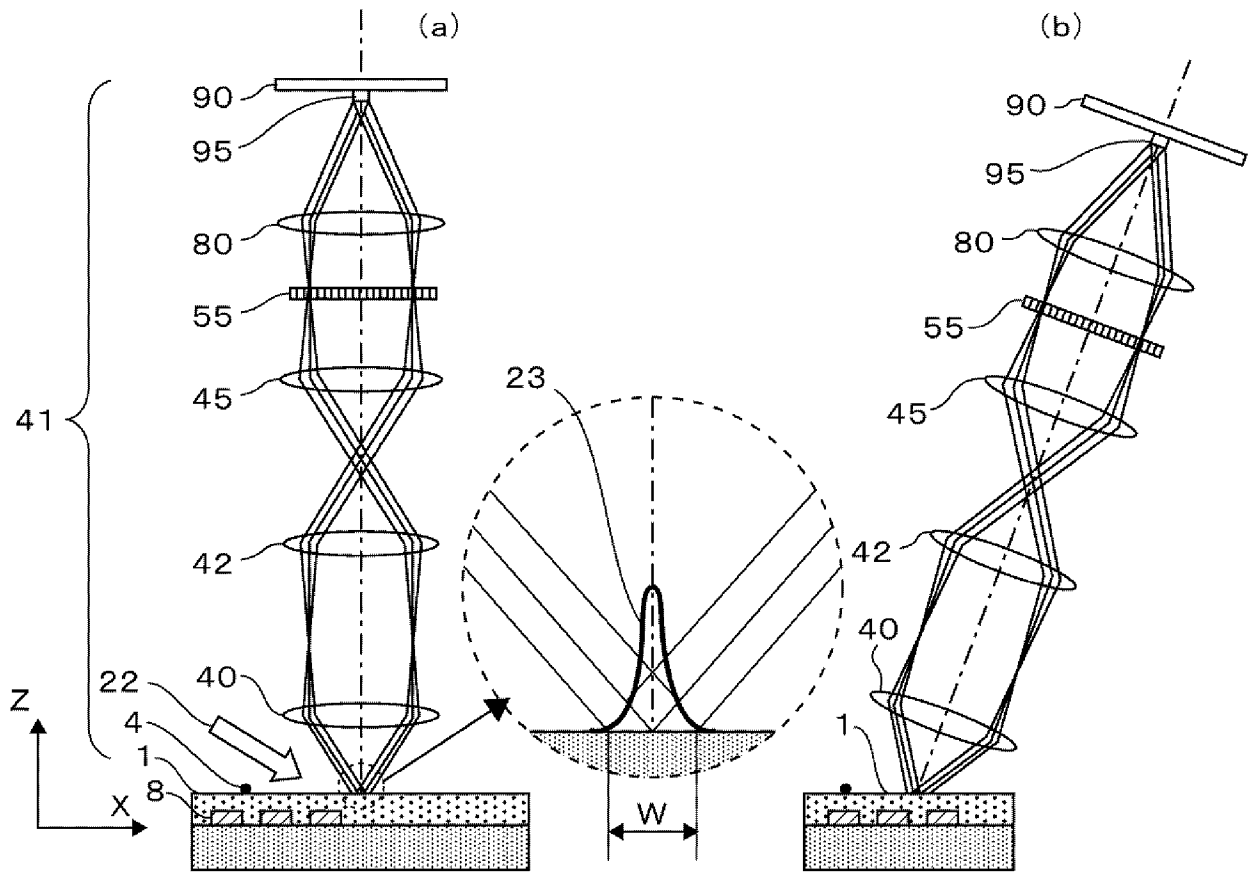
[図1]

図 1



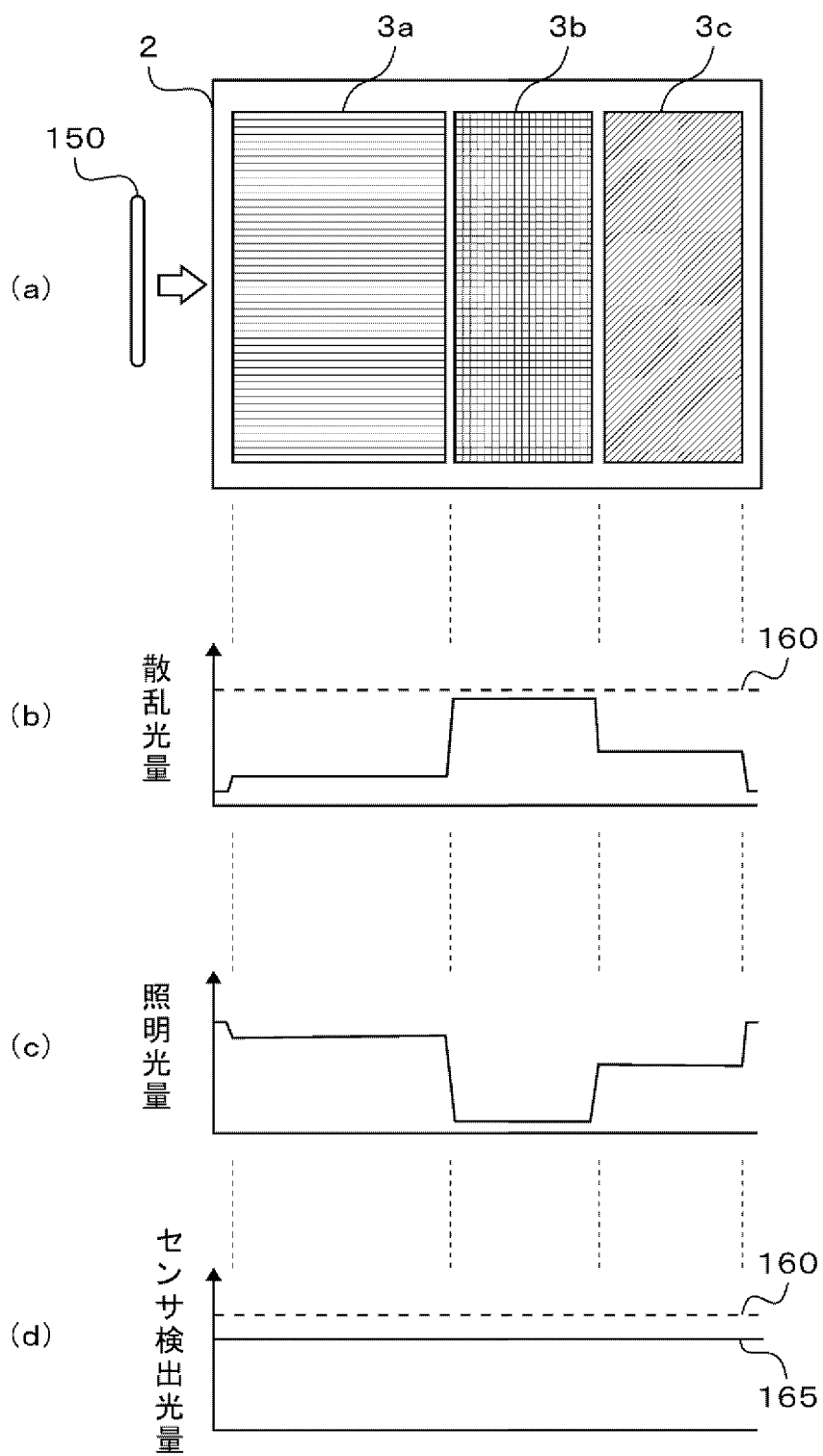
[図2]

図 2



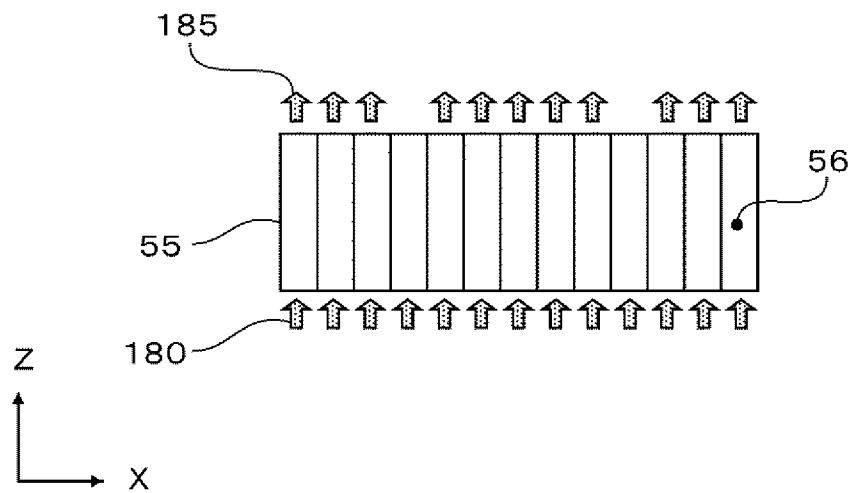
[図3]

図3



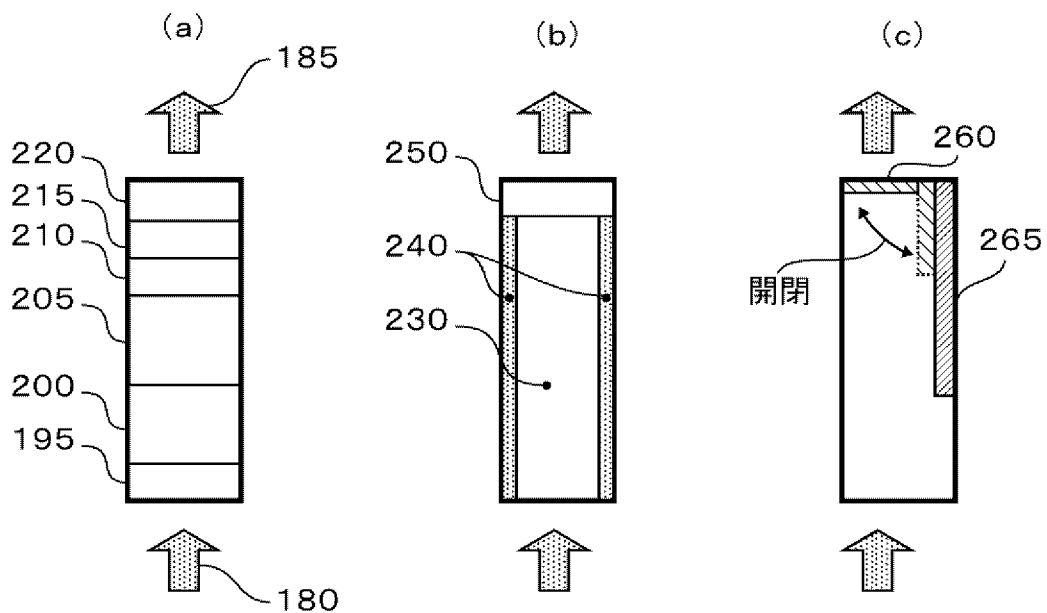
[図4]

図 4



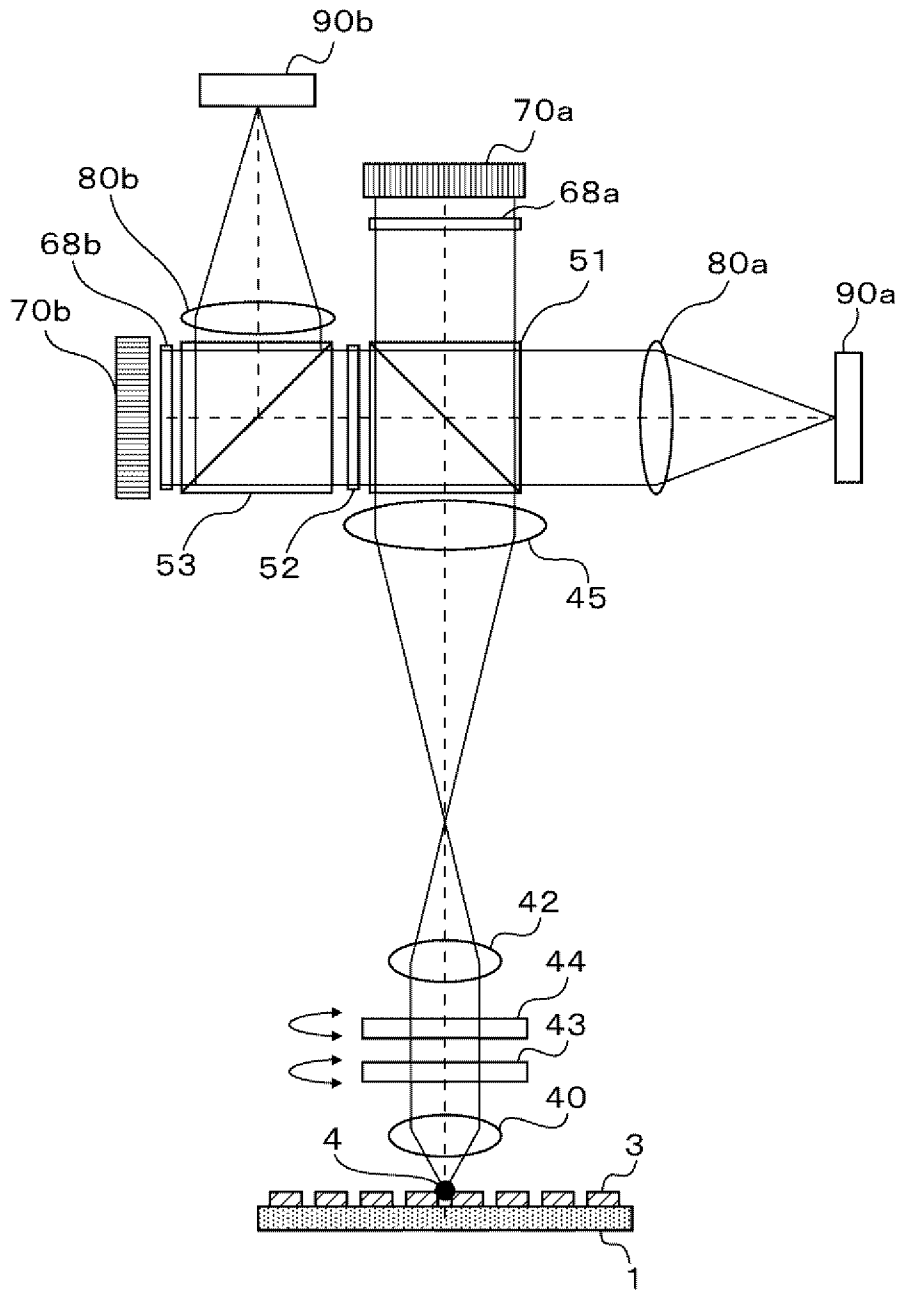
[図5]

図 5



[図6]

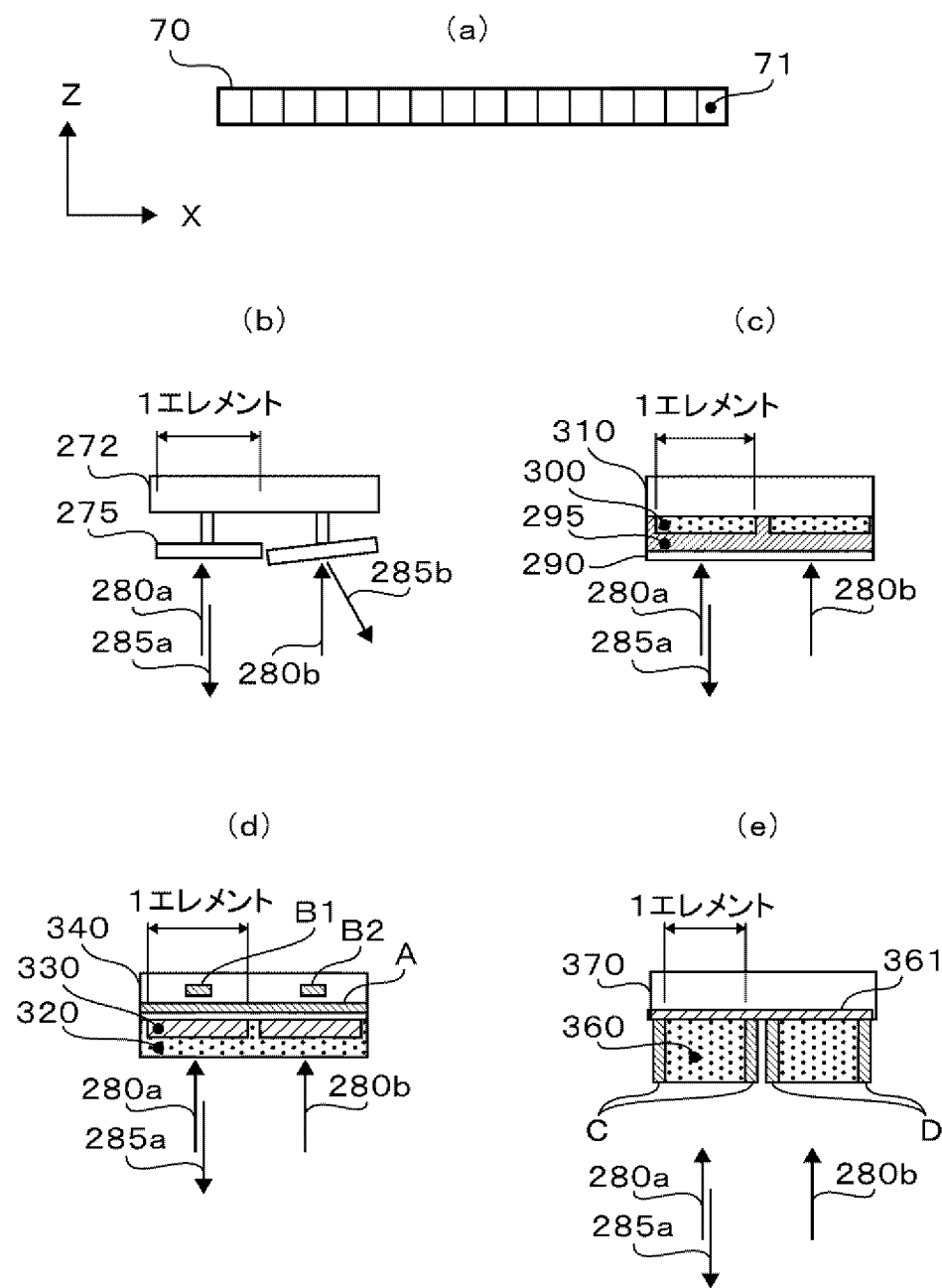
図 6





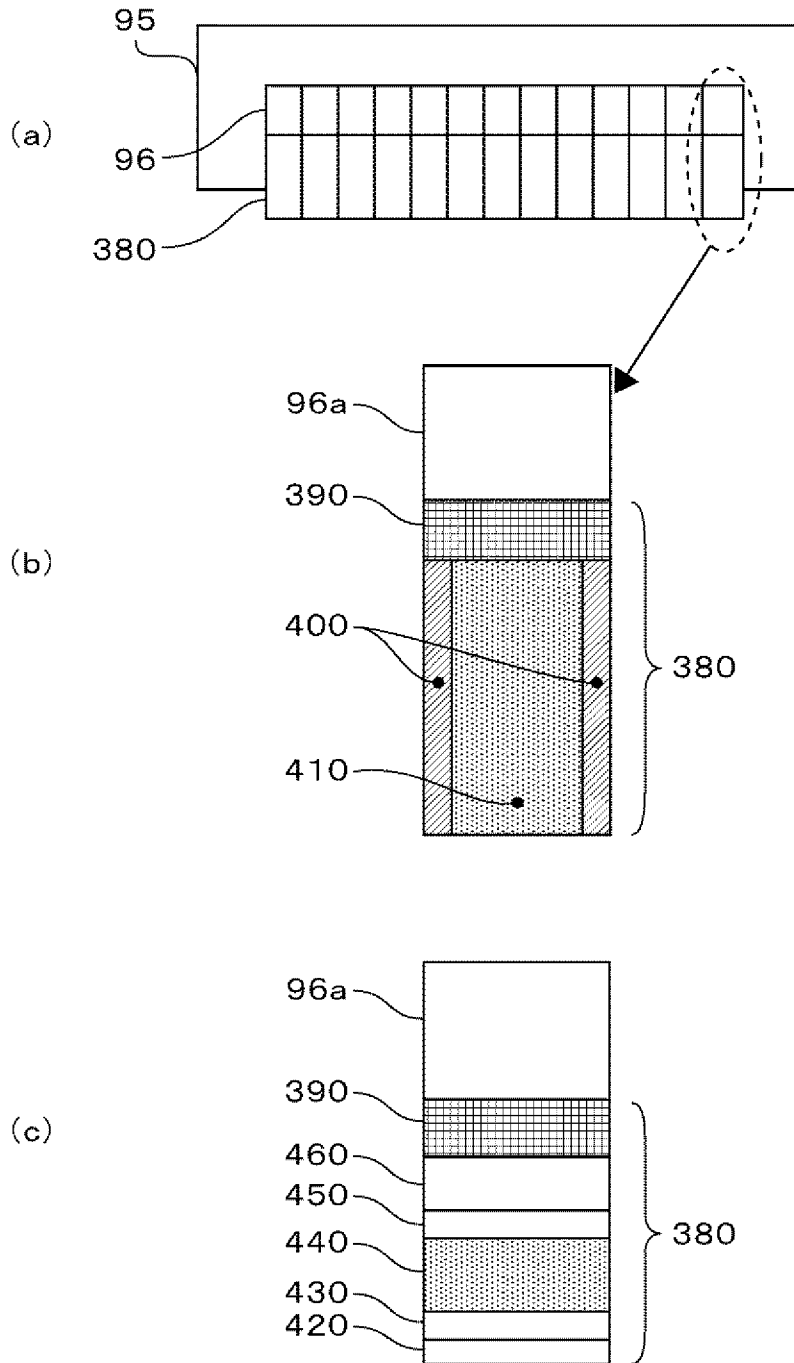
[図7]

図7



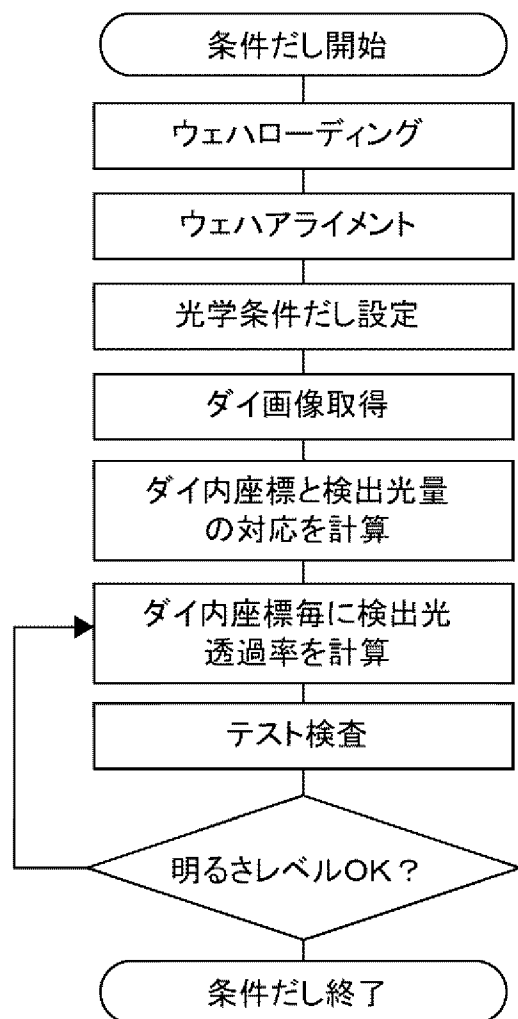
[図8]

図 8



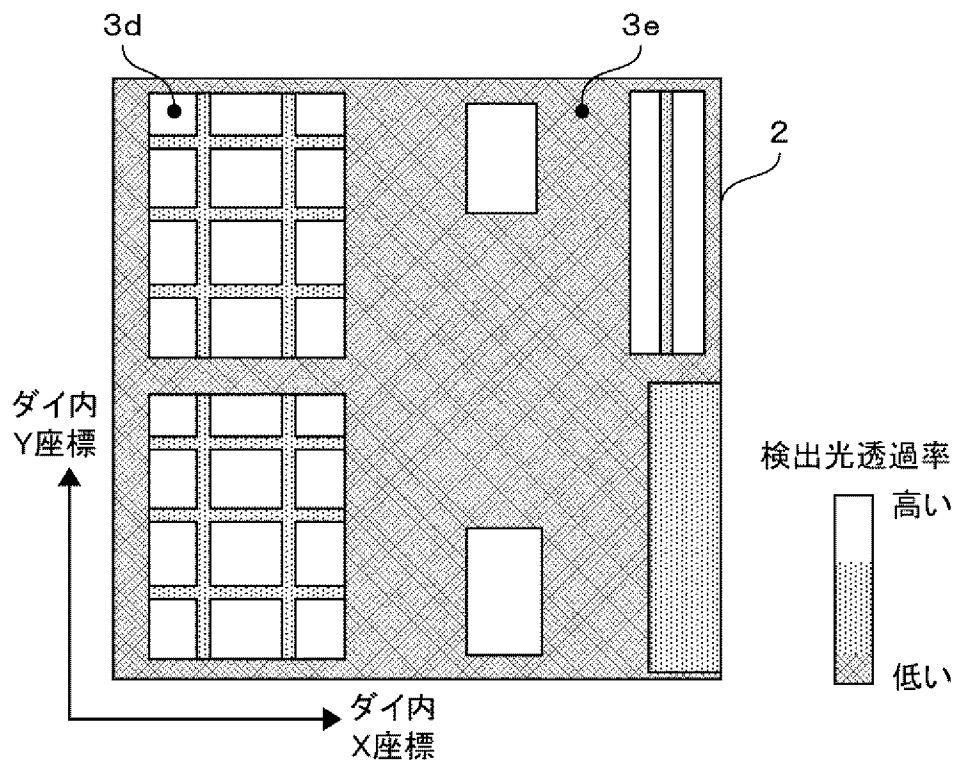
[図9]

図 9



[図10]

図 10



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/000045

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

G01N21/956(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N21/84-21/958

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-268141 A (Hitachi High-technologies Corp.), 06 November 2008 (06.11.2008), entire text; all drawings & US 2008/0297783 A1	1-6
X	JP 01-153943 A (Hitachi, Ltd.), 16 June 1989 (16.06.1989), page 6, upper left column, line 4 to page 7, lower right column, line 10; fig. 6 & US 5046847 A & KR 10-1992-0009713 B	1, 4-6
X	JP 03-009246 A (Hitachi Electronics Engineering Co., Ltd.), 17 January 1991 (17.01.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
19 March, 2010 (19.03.10)

Date of mailing of the international search report  
30 March, 2010 (30.03.10)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/000045

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	JP 2009-257903 A (Hitachi High-technologies Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/000045

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:  
See the extra sheet.

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-6

- Remark on Protest**
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
  - The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
  - No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2010/000045

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1: JP 2008-268141 A (Hitachi High-technologies Corp.) discloses an invention of a defect examining device provided with an illuminating unit ("a light source unit and an illuminating optical system") including a light source for illumination at an angle of elevation and an objective ("a light capturing means") for collecting scattering light.

Document 2: JP 01-153943 A (Hitachi, Ltd.) also discloses an invention of a foreign-matter detecting device having an illumination optical system ("a light source unit and an illuminating optical system") including a laser for obliquely illuminating a wafer and an objective 4 ("a light capturing means") which scattering light enters.

Document 3: JP 03-009246 A (Hitachi Electronics Engineering Co., Ltd.) also discloses an invention of a foreign-matter examining device having a light beam applying means ("a light source unit and an illuminating optical system") for obliquely illuminating the surface of a wafer and an objective 16 ("a light capturing means") for collecting scattering light.

Therefore, the technical matter common to the invention set forth in claim 1 and the inventions set forth in claims 7, 11 which is "a defect examining device, relating to a defect detecting device for detecting a defect on the surface of a sample on which a pattern is formed comprising an illuminating optical system including a light source unit for emitting light and an illuminating unit for illuminating the sample with the light at a predetermined angle to the normal to the surface of the sample and a light capturing means for capturing scattered light or diffracted light given off from the illuminated region of the sample illuminated with the light", is not novel in view of the disclosed contents of document 1, document 2, or document 3, and the matter is not a special technical feature.

Therefore, since the invention set forth in claim 1 and the inventions set forth in claims 7, 11 are not in a technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features, they are not so linked as to form a single general inventive concept.

Judging the special technical features at the point of time when an additional search fee for the independent claim was invited, the application contains the two inventions below linked by the special technical features.

(Invention 1) Inventions set forth in claims 1 to 6

A defect examining device having the common technical matter, comprising "a means for receiving the light captured by the light capturing means and polarization-splitting the light into light in a first direction and light in a second direction perpendicular to the first direction and a light interrupting means for interrupting a part of the split light in at least one optical path of the polarization-split light".

(Invention 2) Inventions set forth in claims 7 to 13

A defect examining device having the common technical matter, comprising "the light capturing means composed of an objective, a means for detecting an image by disposing an image sensor having an element such that the intensity of light can be modulated for each pixel on the image forming plane formed by the objective, and an image processing unit for determining a defect candidate by comparing the feature value of the image acquired from the image forming plane.



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N21/956(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01N21/84-21/958

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2010年
日本国実用新案登録公報	1996-2010年
日本国登録実用新案公報	1994-2010年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-268141 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2008.11.06, 全文、全図 & US 2008/0297783 A1	1-6
X	JP 01-153943 A (株式会社日立製作所) 1989.06.16, 第6頁左上欄 第4行-第7頁右下欄第10行、第6図 & US 5046847 A & KR 10-1992-0009713 B	1, 4-6
X	JP 03-009246 A (日立電子エンジニアリング株式会社) 1991.01.17, 全文、全図 (ファミリーなし)	1

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの  
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.03.2010

国際調査報告の発送日

30.03.2010

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

豊田 直樹

2W

3720

電話番号 03-3581-1101 内線 3292

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
P, X	JP 2009-257903 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2009.11.05, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-6

文献1：JP 2008-268141 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ)には、仰角をもって照射する光源を含む照明部(「光源部及び照明光学系」と、散乱光を集光する対物レンズ(「光捕捉手段」とを備えた欠陥検査装置の発明が記載されている。

文献2：JP 01-153943 A (株式会社日立製作所)にも、ウェハを斜方照明するレーザを含む照明光学系(「光源部及び照明光学系」と、散乱光が入射される対物レンズ4(「光捕捉手段」とを有する異物検出装置の発明が記載されている。

文献3：JP 03-009246 A (日立電子エンジニアリング株式会社)にも、ウェハの表面を斜めに照射する光ビーム照射手段(「光源部及び照明光学系」と、散乱光を集光する対物レンズ16(「光捕捉手段」とを有する異物検査装置の発明が記載されている。

してみれば、請求項1に係る発明と、請求項7, 11に係る発明とに共通する技術的事項である「試料表面上にパターンが形成された該試料の表面上の欠陥を検出する欠陥検査装置において、光を放出する光源部と、前記試料表面から引いた法線に対して所定の角度で該光を前記試料に照射する照明部とを含む照明光学系と、前記試料上に該光が照射されている照明領域から放出される散乱光、あるいは回折光を捕捉する光捕捉手段を有する欠陥検査装置」は、上記文献1、文献2、又は文献3の開示内容に照らして、新規性が認められず、特別な技術的特徴であるとはいえない。

したがって、請求項1に係る発明と、請求項7, 11に係る発明とは、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術的な関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように連関しているものとは認められない。

そこで、独立請求項について手数料の追加納付命令時点での特別な技術的特徴を判断すると、以下に示す各特別な技術的特徴で連関する2の発明が含まれるものと認められる。

#### (発明1) 請求項1-6に係る発明

上記共通する技術的事項を有する欠陥検査装置において、「前記光捕捉手段に捕捉された光を受光し、該光を第1の方向と前記第1の方向に直交する第2の方向とに偏光分岐する手段と、前記偏光分岐された光の少なくとも1つ以上の光路において、該分岐された光の一部を遮光する遮光手段」を有する欠陥検査装置。

#### (発明2) 請求項7-13に係る発明

上記共通する技術的事項を有する欠陥検査装置において、「対物レンズなる前記光捕捉手段と、前記対物レンズにて形成される結像面に、画素毎に光量を変調可能な素子を有するイメージセンサを配置して画像を検出する手段と、前記結像面より得られた画像の特徴量を比較処理して欠陥候補を判定する画像処理部」を有する欠陥検査装置。

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところこの国際調査機関は認めた。  
特別ページ参照

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

請求項 1-6

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。