

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5172162号

(P5172162)

(45) 発行日 平成25年3月27日 (2013.3.27)

(24) 登録日 平成25年1月11日 (2013.1.11)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 N 21/956 (2006.01) GO 1 N 21/956 A

請求項の数 20 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-20789 (P2007-20789)	(73) 特許権者	501387839
(22) 出願日	平成19年1月31日 (2007.1.31)		株式会社日立ハイテクノロジーズ
(65) 公開番号	特開2008-76377 (P2008-76377A)		東京都港区西新橋一丁目24番14号
(43) 公開日	平成20年4月3日 (2008.4.3)	(74) 代理人	100077816
審査請求日	平成20年10月16日 (2008.10.16)		弁理士 春日 譲
(31) 優先権主張番号	特願2006-228545 (P2006-228545)	(72) 発明者	川口 広志
(32) 優先日	平成18年8月25日 (2006.8.25)		茨城県ひたちなか市大字市毛882番地
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		株式会社日立ハイテ クノロジーズ 那珂事業所内
		審査官	森口 正治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 欠陥検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検査対象を照明光により照明する照明手段と、光電変換イメージセンサを有し、前記検査対象からの反射光を受光する検出器と、前記検査対象を搭載したステージまたは前記検出器の移動手段と、前記検出器で検出した画像に基づき前記検査対象を検査する検査手段とを備える検査対象の欠陥検査装置において、

上記検出器は、複数の光電変換イメージセンサを有し、これら複数の光電変換イメージセンサは、千鳥配置され、千鳥配置された列が2以上配置され、上記複数の光電変換イメージセンサ間が、センサ冷却機構、ドライバー回路部、及び電子増倍部のうちの少なくとも1つを配置するスペースを有するように格子状に配列され、上記スペースにセンサ冷却機構、ドライバー回路部、及び電子増倍部のうちの少なくとも1つが配置されていることを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 2】

請求項1記載の欠陥検査装置において、前記格子状に配列された複数の光電変換イメージセンサは、前記列毎に分光感度が異なり、前記照明手段は、複数の波長を含む光源もしくは波長の異なる複数の光源を有することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 3】

請求項1記載の欠陥検査装置において、前記光電変換イメージセンサは二次元のエリアセンサであり、検査対象を搭載したステージもしくは前記検出器を走査させ、撮像時には停止させることにより光学的に画像を取得し、画像処理等により検査対象の欠陥等を検査

することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 4】

請求項 1 記載の欠陥検査装置において、前記複数の光電変換イメージセンサの感度を調整する感度制御部を有することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の欠陥検査装置において、前記光電変換イメージセンサは時間遅延積分型 (TDI) イメージセンサであることを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 6】

請求項 5 記載の時間遅延積分型 (TDI) イメージセンサは、アンチブルーミング TDI イメージセンサであることを特徴とする欠陥検査装置。

10

【請求項 7】

請求項 5 記載の欠陥検査装置において、前記時間遅延積分型 (TDI) イメージセンサは裏面照射型 TDI イメージセンサであることを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 8】

請求項 5 記載のイメージセンサは画素方向で複数に分割され、分割した数画素の単位 (タップ) 毎に並列に読み出し可能なマルチタップ型イメージセンサであることを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 9】

請求項 1 記載の欠陥検査装置において、前記イメージセンサはイメージセンサの前段もしくは後段で電子増倍を行う電子増倍型イメージセンサであることを特徴とする欠陥検査装置。

20

【請求項 10】

請求項 1 記載の欠陥検査装置において、前記複数のイメージセンサの整数倍の画像処理部を有し、これら画像処理部は、前記複数のイメージセンサからの出力信号を並列に処理することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の欠陥検査装置において、前記複数のイメージセンサの実数倍の画像処理部を有し、これら画像処理部は、前記複数のイメージセンサからの出力信号を並列に処理することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 12】

請求項 3 記載の欠陥検査装置において、前記二次元のエリアセンサの複数の画素のうち、使用する画素を可変制御する機能を有する画像処理部を備えることを特徴とする欠陥検査装置。

30

【請求項 13】

請求項 12 記載の欠陥検査装置において、前記画像処理部は、前記複数のイメージセンサの実数倍備えられ、前記使用画素からの出力信号を並列に処理することを特徴とする欠陥検査装置。

【請求項 14】

欠陥検査装置に使用され、光電変換イメージセンサを有し、前記検査対象からの反射光を受光する欠陥検出器において、

40

複数の光電変換イメージセンサを有し、これら複数の光電変換イメージセンサは、千鳥配置され、千鳥配置された列が 2 以上配置され、上記複数の光電変換イメージセンサ間が、センサ冷却機構、ドライバー回路部、及び電子増倍部のうちの少なくとも 1 つを配置するスペースを有するように格子状に配列され、上記スペースにセンサ冷却機構、ドライバー回路部、及び電子増倍部のうちの少なくとも 1 つが配置されていることを特徴とする欠陥検出器。

【請求項 15】

請求項 14 記載の欠陥検出器において、前記複数の光電変換イメージセンサは、検査対象をスキャンする方向と直交する方向に千鳥配置され、この千鳥配置された列が、前記スキャン方向に 2 以上配置されていることを特徴とする欠陥検出器。

50

【請求項 16】

請求項 15 記載の欠陥検出器において、1 個の光電変換イメージセンサの前記スキャン方向の長さを a とし、前記スキャン方向と直交する方向の長さを b とし、前記スキャン方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を a' とし、スキャン方向と直交する方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を b' とすると、 $a = a'$ 、 $b = b'$ であることを特徴とする欠陥検出器。

【請求項 17】

請求項 15 記載の欠陥検出器において、1 個の光電変換イメージセンサの前記スキャン方向の長さを a とし、前記スキャン方向と直交する方向の長さを b とし、前記スキャン方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を a' とし、スキャン方向と直交する方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を b' とすると、 $a < a'$ 、 $b < b'$ であることを特徴とする欠陥検出器。

10

【請求項 18】

請求項 15 記載の欠陥検出器において、1 個の光電変換イメージセンサの前記スキャン方向の長さを a とし、前記スキャン方向と直交する方向の長さを b とし、前記スキャン方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を a' とし、スキャン方向と直交する方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を b' とすると、 $a > a'$ 、 $b = b'$ であることを特徴とする欠陥検出器。

【請求項 19】

請求項 15 記載の欠陥検出器において、1 個の光電変換イメージセンサの前記スキャン方向の長さを a とし、前記スキャン方向と直交する方向の長さを b とし、前記スキャン方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を a' とし、スキャン方向と直交する方向の光電変換イメージセンサ間の間隔を b' とすると、 $a = a'$ 、 $b > b'$ であることを特徴とする欠陥検出器。

20

【請求項 20】

請求項 15 記載の欠陥検出器において、前記光電変換イメージセンサの複数の画素のうち、使用する画素が可変制御され、複数の倍率が選択されることを特徴とする欠陥検出器。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検査パターンの欠陥（ショートや断線など）や異物を検出する欠陥検査装置に係り、特に検出器として複数の光電変換イメージセンサを備えた欠陥検査装置に関する。

【背景技術】

【0002】

欠陥検査装置の検査速度向上に関する従来技術としては、一般的に検出器であるイメージセンサ自体の速度を向上させるため、検査視野すなわち画素数の多いイメージセンサの出力を偶数画素と奇数画素とで分割して並列に出力する方法や、イメージセンサの全画素を複数に分割して並列出力するいわゆるマルチタップ出力方式等がある。

40

【0003】

光電変換型のイメージセンサを検出器として用いた検査装置は、例えば特許文献 1 に記載されたようなものが知られている。このような検査装置においては、複数の光電変換イメージセンサを 1 次元または 2 次元に配列した検出器を用いる。

【0004】

【特許文献 1】特開平 5 - 182887 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

イメージセンサを用いた検査装置において、検査速度を向上させる最も効率が良い方法は、画素数の多いイメージセンサを並列出力等により動作速度を向上させて使用する方法である。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、画素数の多いイメージセンサの製作には多大な開発費、開発期間が必要であり、画素数が多いために大面積イメージセンサ製造に伴う画素欠陥発生頻度増加などによる歩留まり低下への危惧等の課題があった。

【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、上記課題を解決するために、多大な開発費、開発期間を必要とせず、歩留まりを低下させることなく高速な検出器を提供し、欠陥検査装置の検査速度を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

本発明は、検査対象を照明する照明手段と、検査対象からの反射光を受光する検出器と、検査対象を搭載したステージまたは検出器の移動手段と、検出器で検出した画像に基づき検査対象を検査する検査手段とを備える検査対象の欠陥検査装置において、検出器は、複数の光電変換イメージセンサを有し、これら複数の光電変換イメージセンサは、千鳥配置され、千鳥配置された列が2以上配置されて格子状に配列されている。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、多大な開発費、開発期間を必要とせず、歩留まりを低下させることなく高速な検出器を提供し、欠陥検査装置の検査速度を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の実施形態について図面を用いて説明する。

【 0 0 1 1 】

図1は、本発明が適用される欠陥検査装置の概略構成図である。図1において、ステージ6は、X、Y、Z、（回転）ステージから構成され、被検査パターンの一例である半導体ウエハ（試料）7を載置するものである。照明光源1は、例えば波長266nmや波長355nmの紫外あるいは遠紫外レーザー光源から構成され、試料7を照明する光源である。

【 0 0 1 2 】

紫外レーザー光源としては、固体のYAGレーザーを非線形光学結晶等で波長変換して基本波の第3高調波（355nm）や、第4高調波（266nm）を発生する装置で構成される。また、波長193nm、波長195nmあるいは波長248nmなどのレーザー光源を使用してもかまわない。さらに、レーザー光源として存在するならば100nm以下の波長でも良く、解像度が益々向上することになる。

【 0 0 1 3 】

また、レーザーの発振形態は、連続発振でも、パルス発振でも構わないが、ステージを連続走行させて被対象物7からの画像を検出する関係で、連続発振が好ましい。ステージ6は、制御CPU14によって図示しない方法により、X、Y、Z、方向の制御が可能である。

【 0 0 1 4 】

光源1からの照明光は光量を制限するNDフィルタ2により、検査に必要な光量に制御する。NDフィルタ2は図示しない方法によりNDフィルタ制御回路3の指令により駆動可能である。ビームエキスパンダ4により光源1からの光束を拡大し、拡大された光束は、照明光学系5によりステージ6に搭載された試料7上の照明範囲を設定し、試料7に対して斜方より照射し、暗視野照明を施すように構成している。

【 0 0 1 5 】

試料7からの反射散乱光は対物レンズ8、空間フィルタ9、結像レンズ11等を介して

10

20

30

40

50

検出器（欠陥検出器）１２にて検出し、画像処理部１３にて２値化処理などを行い、欠陥を検出する。空間フィルタ９は図示しない方法により空間フィルタ制御回路１０の指令により駆動可能であり、試料７上の繰返しパターンからの回折光を遮光可能である。

【００１６】

また、画像処理結果等は表示部１６に表示し、入力部１５にて入力した情報や画像処理部１３、検出器１２、ステージ６のデータや情報を制御する制御ＣＰＵ１４を有する。

【００１７】

ここで、検出器１２には複数のイメージセンサを格子状に配した検出器を用いる。

【００１８】

図２は、本発明の欠陥検査装置でのラインセンサを用いた場合での検出器の構成の一実施例を示す図である。検出器１２は、複数のイメージセンサ１００を備え、画素方向（スキャン方向と直交する方向）に、間隔を空けて複数個（図示した例では４）配列されたイメージセンサ１００が、２列配置されている。そして、各イメージセンサ１００は、スキャン方向（検査対象をスキャンする方向）では互い隣接しないように配置されている。つまり、複数のイメージセンサ１００が千鳥配置されている。

10

【００１９】

上述したように、画素数が多い大面積のイメージセンサの製作には、多大な開発費、期間が必要であり、画素数が多いことから、画素欠陥発生頻度が多くなる。

【００２０】

そこで、本発明の一実施形態では、小面積のイメージセンサを複数配置している。一個のイメージセンサを取り付ける場合、取り付けに要する領域が必要であり、個々のイメージセンサ同士では、互いに一定距離を空けて配置しなければならない。このため、空白領域ができてしまう。

20

【００２１】

この空白領域を解消するため、本発明の一実施例においては、複数のイメージセンサ１００が千鳥配置されている。

【００２２】

これにより、多大な開発費、開発期間を必要とせず、歩留まりを低下させることなく高速な検出器を実現することができる。

【００２３】

30

図２の（ａ）に示す配置例は、イメージセンサ１００を画素方向及びスキャン方向に対して隙間無く配置する例であり、同図の（ｂ）に示す例は、スキャン方向に隙間を空けて配置する例である。

【００２４】

更に、図２の（ｃ）に示す例は、スキャン方向に隙間無くかつイメージセンサを画素方向にオーバーラップさせて配置する例であり、同図の（ｄ）に示す例は、スキャン方向に隙間を空けてかつ画素方向にオーバーラップさせて配置する例である。

【００２５】

ここで、図２の（ａ）に示す例に対する同図の（ｂ）に示す例の利点としてはイメージセンサ１００間が離れているためにセンサ冷却機構部やドライバー回路部、電子増倍部等を配置するスペースがあることである。また、図２の（ａ）、（ｂ）に示した例に対する同図の（ｃ）、（ｄ）に示す例の利点は、イメージセンサ１００の画素方向への配置誤差が生じてもデータを取りこぼす画素が無い点である。

40

【００２６】

なお、検出器１２はセンサダイとして図２に示すような配列で１つのイメージセンサとして製作しても良く、複数のセンサダイを配置して製作しても良い。また、イメージセンサには一次元ラインセンサであるＣＣＤ（Charge Coupled Device）を使用しても良く、また、時間遅延積分型二次元ラインセンサであるＴＤＩ（Time Delay & Integration）を使用しても良く、更に電子増倍型ラインセンサを使用しても良い。

50

【 0 0 2 7 】

更に、センサ構造として表面照射型のイメージセンサを使用しても良く、また裏面照射型のイメージセンサを使用しても良く、更にアンチブルーミング機能付きイメージセンサを使用しても良い。また、複数のイメージセンサの内、使用するイメージセンサを限定し、使用するイメージセンサのみ駆動させても良い。また、複数のイメージセンサは画素方向で複数に分割され、分割した数画素の単位（タップ）毎に並列に読み出し可能なマルチタップ型イメージセンサであってもよい。

【 0 0 2 8 】

また、イメージセンサはイメージセンサの前段もしくは後段で電子増倍を行う電子増倍型イメージセンサであってもよい。

10

【 0 0 2 9 】

図3は、本発明の欠陥検査装置でのエリアセンサを用いた場合での検出器の構成の一実施例を示す図である。図3に示すように、検出器12は、複数のイメージセンサ100を備え、画素方向に、間隔を空けて複数個（図示した例では4）配列されたイメージセンサ100が、4列配置されている。そして、各イメージセンサ100は、スキャン方向では互い隣接しないように配置されている。つまり、複数のイメージセンサ100が格子状に配置されている。

【 0 0 3 0 】

図3の(a)に示す配置例は、イメージセンサ100を画素長手方向（画素方向）及びスキャン方向に対して隙間無く配置する例であり、同図の(b)に示す例は、スキャン方向及び画素長手方向に隙間を空けて配置する例である。また、図3の(c)に示す例は、画素長手方向には隙間無くかつスキャン方向にはオーバーラップさせて配置する例であり、同図の(d)に示す例は、スキャン方向には隙間無くかつイメージセンサの画素長手方向にはオーバーラップさせて配置する例である。

20

【 0 0 3 1 】

図3の(b)に示すように、イメージセンサ100のスキャン方向の寸法をa、画素長手方向の寸法をb、イメージセンサ100どうしのスキャン方向間隔をa'、画素長手方向間隔をb'とすると、図3の(a)に示した例は、 $a = 0$ 、 $b = 0$ である。

【 0 0 3 2 】

また、図3の(b)に示した例は、 $a < a'$ 、 $b < b'$ 、図3の(c)に示した例は、 $a < a'$ 、 $b = b'$ 、図3の(d)に示した例は、 $a = a'$ 、 $b < b'$ である。

30

【 0 0 3 3 】

ここで、イメージセンサには二次元エリアセンサであるCCDを使用しても良く、また、電子増倍型エリアセンサを使用しても良い。更にセンサ構造として表面照射型のイメージセンサを使用しても良く、また裏面照射型のイメージセンサを使用しても良く、更にアンチブルーミング機能付きイメージセンサを使用しても良い。なお、エリアセンサを使用する場合、検査対象を搭載したステージもしくは検出器を走査させ、撮像時には停止させることにより光学的に画像を取得し、画像処理等により検査対象の欠陥等を検査する。

【 0 0 3 4 】

図4は、本発明の欠陥検査装置での分光感度の異なるイメージセンサを格子状に複数列配置した検出器の構成の一実施例を示す図である。波長Aに対して感度の高いイメージセンサ101をスキャン方向及び画素長手方向に隙間無く格子状に配置した波長A用と、波長Bに対して感度の高いイメージセンサ102をスキャン方向及び画素長手方向に隙間無く配置した波長B用の2種類のイメージセンサ配列を検出器12内に有する。

40

【 0 0 3 5 】

これにより、異なる波長A、Bに対して高い感度を有しかつ高速に検査可能な検査装置用検出器を提供することができる。

【 0 0 3 6 】

なお、本実施例では波長はA、Bの2種類でのイメージセンサ配列であるが、3種類以上の配列としても良い。また、各イメージセンサ101、102の配置は図2及び図3に

50

示すように間隔を空けたり、オーバーラップさせて配置しても良い。

【0037】

図5は、本発明の欠陥検査装置の画像処理部の構成の一実施例を示す図である。画像処理部13は、図15の(a)に示すように、イメージセンサ100と1対1対応で構成しても良く、同図(b)に示すように1対N対応で構成しても良く、また、同図(c)に示すようにN対1対応で構成しても良い。これら画像処理部13-1、13-2、13-3、・・・は、複数のイメージセンサ100からの出力信号を並列に処理する。

【0038】

なお、図5の(a)~(c)に示した例において、各画像処理部13-1、13-2、13-3、・・・を図示しない方法により互いに接続し、オーバーラップ処理を行うようにしても良い。例えば、図5の(a)に示した例であれば、画像処理部13-1と13-2とを信号線で接続し、イメージセンサ100どうしのオーバーラップする領域について、合成又はいずれか一つのイメージセンサ100からの出力を選択する等の処理を行うこともできる。

10

【0039】

図6は、本発明の欠陥検査装置の感度の異なるイメージセンサを複数列配置した検出器の構成の一実施例を示す図である。図6の(a)に示すように感度が高いイメージセンサ103を配置した高感度用と感度が低いイメージセンサ104を配置した低感度用の2種類のイメージセンサ配列を検出器12内に有する。これにより、1度のスキャン(検査)で広いダイナミックレンジでの検査が可能になり、画像処理部により検出した欠陥のサイズを特定する検査装置において、幅広い欠陥サイズを特定可能な検査装置を提供することができる。

20

【0040】

なお、感度の異なるイメージセンサは図6の(b)に示すように、それぞれ複数のイメージセンサ103、104をスキャン方向及び画素長手方向に隙間無く格子状に配置しても良い。また、各イメージセンサ103、104の配置は、図2及び図3に示すように間隔を空けたり、オーバーラップさせて配置しても良い。

【0041】

また、本実施例では感度が2種類のイメージセンサ配列であるが、3種類以上の配列としても良い。また、感度の異なるイメージセンサ配列は、同一のイメージセンサを用いて、アンプのゲインや電子増倍ゲインを調整することで構成しても良いし、感度の異なる違うイメージセンサを用いて構成しても良い。

30

【0042】

図7は、本発明の欠陥検査装置のイメージセンサ使用画素可変による解像度制御方法の一実施例を示す図である。図7に示すように、エリアセンサの使用画素数が倍率4倍の場合には、スキャン方向は1画素、画素方向はN画素とし(画素171-1~17N-1)、エリアセンサの1×1画素を1画素として使用し、倍率2倍の場合には、スキャン方向は2画素、画素方向はN画素とし(画素171-1~17N-1、171-2~17N-2)、エリアセンサの2×2画素を結合して1画素として使用する((171-1、171-2、172-1、172-2)、(173-1、173-2、174-1、174-2)・・・)。

40

【0043】

また、倍率1倍の場合には、スキャン方向は4画素、画素方向はN画素とし(画素171-1~17N-1、171-2~17N-2、画素171-3~17N-3、171-4~17N-4)、エリアセンサの4×4画素を結合して1画素として使用する((171-1~171-4、172-1~172-4、173-1~173-4、174-1~174-4)、(175-1~175-4、176-1~176-4、177-1~177-4、178-1~178-4)・・・)。

【0044】

ここで、画素の結合処理(画素出力信号の結合処理)は画像処理部で行う。これにより

50

、1種類の検出レンズで3種類の倍率（解像度）の検出像を得ることができ、3種類の検出レンズを有するよりも安価に3種類の解像度を有する欠陥検査装置を提供することができる。

【0045】

ここで、本実施例ではイメージセンサが3種類の解像度を実現可能な構成であるが、スキャン方向の画素数を増やして4種類以上の解像度としても良い。

【0046】

以上の構成により、本発明の欠陥検査装置においては検査速度を向上させるために検出器の画素数を増やす方法として既存のイメージセンサを格子状に配置することで、検出視野を増やすことができるため、高速な検査が可能な欠陥検査装置を提供することができる。

10

【0047】

更に、本発明の欠陥検査装置においては感度の異なるイメージセンサをスキャン方向に配置することにより、複数の波長に対して感度が高く、広いダイナミックレンジを有する欠陥検査装置を提供することができる。

【0048】

また、複数の画素の組み合わせを変えて、複数の倍率を選択することが可能であり、1種類の検出レンズで複数種類の倍率（解像度）の検出像を得ることができ、複数種類の検出レンズを有するよりも安価に複数種類の解像度を有する欠陥検査装置を提供することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の欠陥検査装置の一実施例を示す図である。

【図2】本発明の欠陥検査装置でのラインセンサを用いた場合での検出器の構成の一実施例を示す図である。

【図3】本発明の欠陥検査装置でのエリアセンサを用いた場合での検出器の構成の一実施例を示す図である。

【図4】本発明の欠陥検査装置での分光感度の異なるイメージセンサを格子状に複数列配置した検出器の構成の一実施例を示す図である。

【図5】本発明の欠陥検査装置の画像処理部の構成の一実施例を示す図である。

30

【図6】本発明の欠陥検査装置の感度の異なるイメージセンサを複数列配置した検出器の構成の一実施例を示す図である。

【図7】本発明の欠陥検査装置のイメージセンサ使用画素可変による解像度制御方法の一実施例を示す図である。

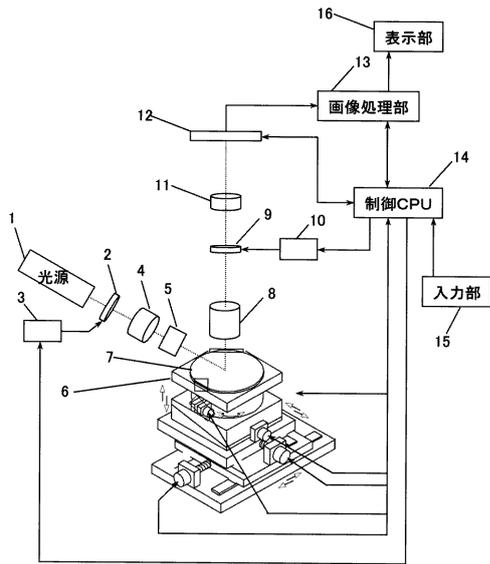
【符号の説明】

【0050】

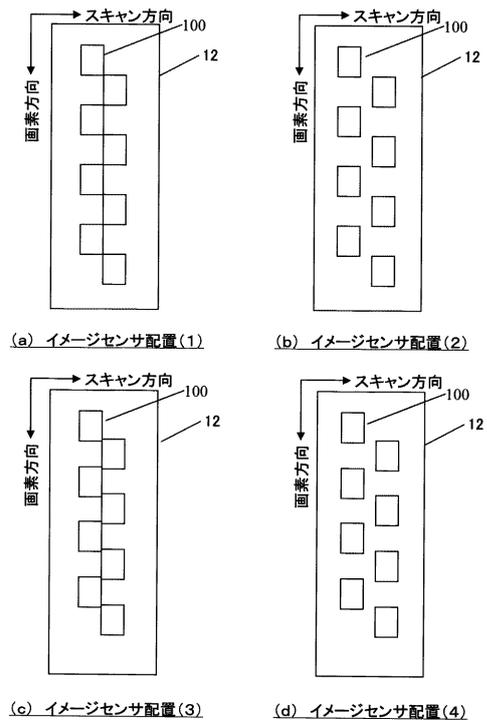
1・・・光源、2・・・NDフィルタ、3・・・NDフィルタ制御回路、4・・・ビームエキスパンダ、5・・・照明光学系、6・・・ステージ、7・・・試料、8・・・対物レンズ、9・・・空間フィルタ、10・・・空間フィルタ制御回路、11・・・結像レンズ、12・・・検出器、13・・・画像処理部、14・・・制御CPU、15・・・入力部、16・・・表示部、100・・・イメージセンサ、101・・・波長A用イメージセンサ、102・・・波長B用イメージセンサ、103・・・高感度用イメージセンサ、104・・・低感度用イメージセンサ、171-1～171-4・・・画素

40

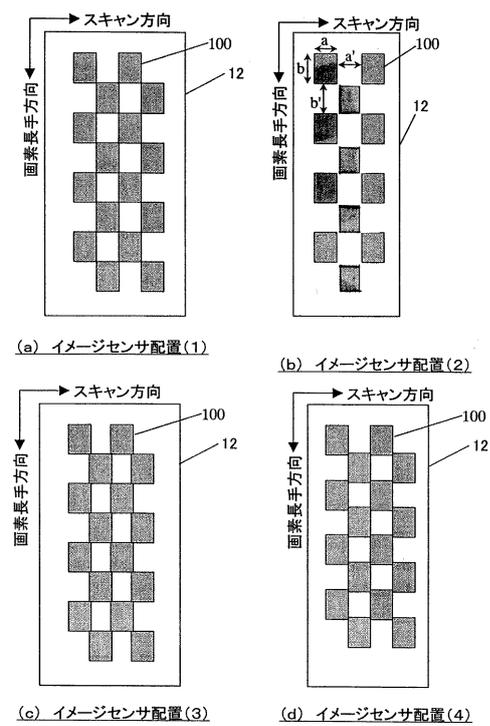
【図1】



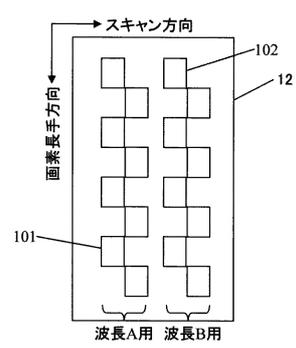
【図2】



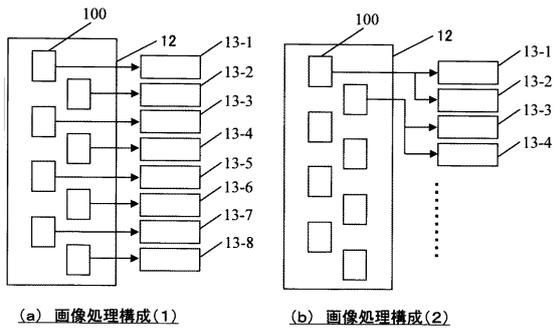
【図3】



【図4】

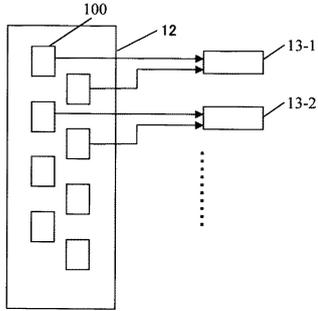


【図5】



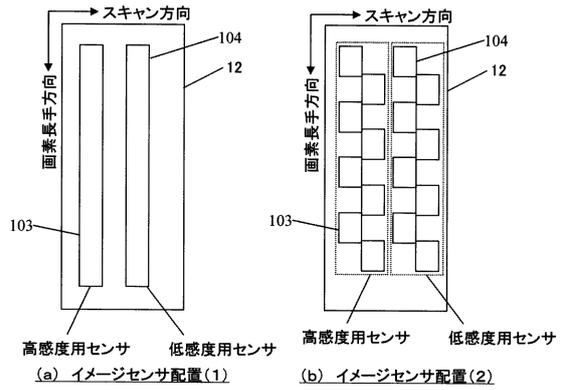
(a) 画像処理構成(1)

(b) 画像処理構成(2)



(c) 画像処理構成(3)

【図6】

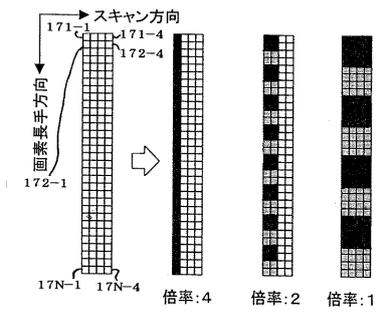


高感度用センサ 低感度用センサ

(a) イメージセンサ配置(1)

(b) イメージセンサ配置(2)

【図7】



倍率:4

倍率:2

倍率:1

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-201461(JP,A)
特開平09-210793(JP,A)
特開平03-110454(JP,A)
特開2001-235429(JP,A)
国際公開第2005/026782(WO,A1)
特開2000-097869(JP,A)
特開2006-201044(JP,A)
特開2000-311926(JP,A)
特開2002-310932(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 21/956