

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007 年 11 月 22 日 (22.11.2007)

PCT

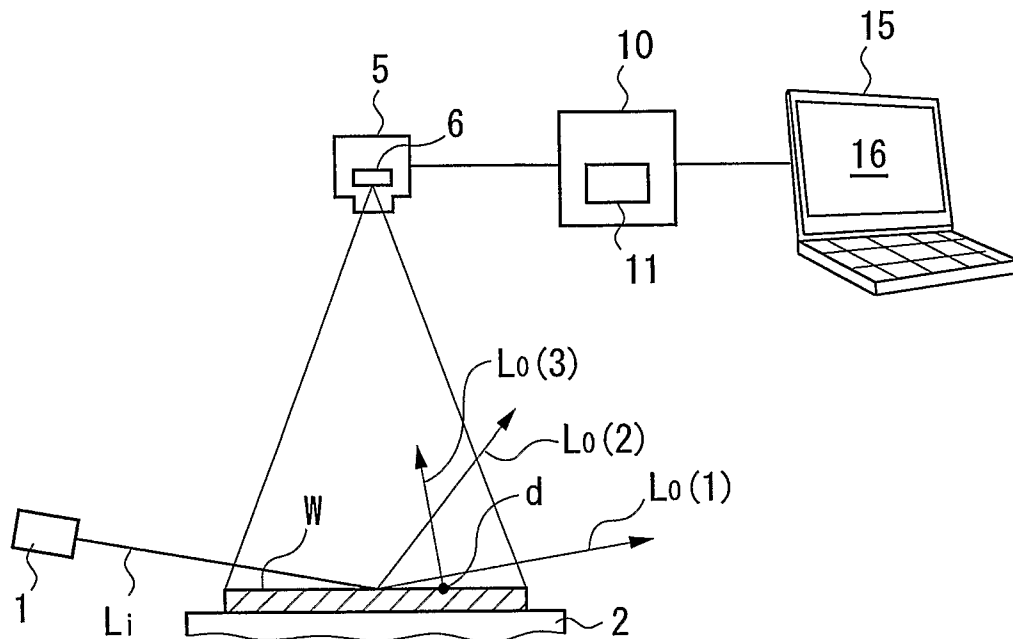
(10) 国際公開番号
WO 2007/132925 A1

- (51) 国際特許分類:
G01N 21/88 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
G01N 21/956 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/060173
- (22) 国際出願日: 2007 年 5 月 11 日 (11.05.2007)
- (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2006-135228 2006 年 5 月 15 日 (15.05.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社
ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331
東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 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): 藤森義彦 (FUJIMORI, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大西正悟 (OHNISHI, Shogo); 〒1700013 東京都豊島区東池袋 3-20-3 東池袋SSビル 1 階大西国際特許事務所 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: SURFACE INSPECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 表面検査装置



(57) Abstract: A surface inspection device includes: an illumination light source (1) for applying an inspection illumination light (Li) to a surface of a wafer (W); a camera (5) for receiving a scattered light from the wafer (W) to which the inspection illumination light (Li) has been applied and imaging the surface; a display device (15) for displaying an image of the wafer surface imaged by an imaging element (6) of the camera (5); and an image expansion processing device (11) for causing the display device (15) to display the wafer (W) surface imaged by the imaging element (6) while expanding a portion having a high luminance.

(57) 要約: ウエハWの表面に検査用照明光Liを照射する照明光源1と、検査用照明光Liの照射を受けたウエハWからの散乱光を受光してその表面を撮像するカメラ5と、カメラ5の撮像素子6により撮像されたウエハ表面の画像を表示するディスプレイ装置15と、撮像素子6により撮像されたウエハWの表面における輝度が高い部分を膨張してディスプレイ

[続葉有]

WO 2007/132925 A1



SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

表面検査装置

5 技術分野

本発明は、半導体ウエハや液晶表示素子パネル（ガラスパネル等）といった検査対象部材（以下、「半導体ウエハ等」と称する）の表面を、カメラ（撮像装置）を用いて撮像し、得られた画像に基づいてその表面検査を行う表面検査装置に関する。

10 背景技術

半導体ウエハ等は表面に多数の回路素子パターンを形成して構成されており、その表面に欠陥が存在すると回路素子パターンからなるチップ若しくはパネルの性能を損なうことになるので、表面欠陥の検査は非常に重要である。このため、半導体ウエハ等の表面欠陥の検査を行う装置は、従来から種々のものが知られている。このような表面検査装置は、

15 半導体ウエハ等の表面に所定の検査光（反射光、回折光、散乱光を発生させるのに適した光）を照射し、この表面からの反射光、回折光、散乱光を集光光学系により集光し、この集光した光をカメラ等のイメージディバイス（撮像素子）に照射させてその受像面に検査対象表面の像を形成し（イメージディバイスを有したカメラにより撮像し）、得られた撮像画像に基づいて、検査対象となる半導体上ウエハ等の表面におけるパターン欠陥、膜厚
20 ムラ、傷の有無、異物の付着等を検査するように構成されている（例えば、特開 2000-214099 号公報および特開 2000-294609 号公報参照）。

例えば、散乱光を用いて検査表面を行う装置は、主として半導体ウエハ等の表面の傷、ゴミ付着等を検査するための装置であり、ウエハの表面に横方向から浅い入射角で光を照射し、この入射光の正反射光も回折光も受けない位置に配置したカメラによりウエハ表面
25 を撮像し、ウエハ表面からの散乱光の有無を検出するように構成される。ウエハ表面に傷、ゴミの付着等があると、これら傷、ゴミ当たった光が散乱光として周囲に反射するため、カメラはこの散乱光を撮像してその位置に輝点を有する画像が得られるので、この画像から、傷、ゴミの有無およびその存在位置を検出するようになっている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

ところで、このようなカメラにより半導体ウエハ等の表面を撮像してその表面欠陥の検査を行う場合、精密な製造工程を経て作製されたウエハ上の傷、ゴミ（異物）等は非常に小さいものであるため、例えば図2に示すように極く細い輝線aとなる画像もしくは極く小さな輝点b、cとなる画像として表示され、表示部に表示された画像上ではその存在を判別するのが難しいという問題が生じていた。なお、図2において、矩形状の領域16が表示部（ディスプレイ装置）の画像領域であり、円形の像W_iがウエハの撮像画像であり、各輝線aおよび輝点b、cがウエハ上の傷、ゴミ等の存在を示すことになる。

- 5
- 10 この問題解決のためには画像を拡大表示して、各輝線、輝点を拡大表示するということが考えられるが、画像を拡大表示した場合には、表示画面すなわち画像領域16の大きさの限界から、画像領域16上にウエハ画像W_iの一部しか表示されないことになって、欠陥有無は識別しやすくなっても、その欠陥が半導体ウエハ等（検査対象部材）のどのあたりに存在するのかの確認が面倒であるという問題があった。
- 15 本発明は、このような問題に鑑みてなされたものであり、検査対象部材の表面にある微細な傷や異物の存在並びにその位置を容易に確認することができる表面検査装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- 20 このような目的達成のため、本発明に係る表面検査装置は、検査対象部材の表面に検査光を照射する照明部と、前記照明部からの検査光の照射を受けた検査対象部材の表面を撮像する撮像部と、前記撮像部により撮像された前記検査対象部材の表面の画像を表示する表示部と、前記撮像部により撮像された前記検査対象部材の表面の画像における明るさもしくは色が背景部分と相違する部分を膨張して前記表示部に表示させる画像膨張部とを備えて構成される。
- 25

なお、この表面検査装置において、前記表示部の表示は、前記検査対象部材の全体を表示させながら前記膨張した相違する部分の表示を行うのが好ましい。

- 上記表面検査装置において、前記撮像部は、前記照明部からの検査光の照射を受けて前記検査対象部材の表面から出射する正反射光並びに回折光を受光しない位置に配置され、
- 30 前記検査対象部材の表面から出射する散乱光に基づく撮像を行うのが好ましい。

上記表面検査装置において、前記画像における前記散乱光の明るさが所定値以上である部分を検出して欠陥であると判別し、前記欠陥と判別された部分を前記表示部に表示させる表示判別部を有するのが好ましい。

5 上記表面検査装置において、前記画像膨張部は、前記欠陥と判別された部分の画像を前記画像膨張部により膨張して前記表示部に表示させる構成であるのが好ましい。

発明の効果

本発明に係る表面検査装置によれば、傷等の存在の有無を容易に確認することができ、且つ、検査対象部材の表面における傷等の位置を容易に確認することができる。

10

図面の簡単な説明

図1は、本発明の一実施形態である表面検査装置の構成を示す模式図である。

図2は、上記表面検査装置において膨張処理を施さない場合に画面に表示されるウエハの散乱光に基づく画像の例を示す正面図である。

15 図3は、上記表面検査装置による表面検査の工程を示すブロック図である。

図4は、シンプル化した検査画像を表す模式図である。

図5は、上記シンプル化した検査画像をテンプレートにより膨張する処理を示す説明図およびテンプレートの例を示す説明図である。

図6は、上記シンプル化した検査画像の欠陥を膨張処理した状態を示す説明図である。

20 図7は、テンプレートの異なる例を示す説明図である。

図8は、上記表面検査装置において膨張処理を施した場合に画面に表示されるウエハの散乱光に基づく画像の例を示す正面図である。

図9は、上記表面検査装置において膨張処理を施した場合に画面に表示されるウエハの散乱光に基づく画像の別の例を示す正面図である。

25

発明を実施するための最良の形態

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。図1に本発明に係る表面検査装置の一例を示しており、この装置は散乱光により半導体ウエハWの表面欠陥（傷、ゴミ）等を検出するようになっている。この表面検査装置は、ウエハWを載置保持

30 するホルダ2を有し、図示しない搬送装置により搬送されてくるウエハWをホルダ2の上

に載置させるとともに真空吸着等を用いて固定保持する。

この装置はさらに、ホルダ 2 に固定保持されたウエハ W の表面に浅い入射角で検査用照明光 L_i を照射する照明光源 1 と、この検査用照明光 L_i の照射を受けたウエハ W の表面からの正反射光 $L_o(1)$ および回折光 $L_o(2)$ を受けない位置に配置されてウエハ W の表面を
5 撮像するカメラ 5 と、このカメラ 5 の撮像素子（イメージデバイス） 6 により変換されたウエハ W の表面の画像信号を受けて画像処理を行う画像処理装置 10 と、画像処理装置 10 により処理されたウエハ表面画像を表示するディスプレイ装置 15 とを備える。なお、画像処理装置 10 は、後述する画像膨張処理装置（請求項に規定する画像膨張部に該当）
11 を備えている。

- 10 この表面検査装置によるウエハ W の表面検査について、以下に簡単に説明する。この装置を用いて検査を行うには、まず、上述したように、不図示の搬送装置により検査対象となるウエハ W をホルダ 2 の所定位置に搬送載置し、ホルダ 2 に内蔵の真空吸引装置によりウエハ W を吸着して固定保持させる。そして、照明光源 1 からウエハ W の表面に検査用照明光 L_i を照射する。この検査用照明光 L_i はウエハ W の表面において正反射されて正反射光 $L_o(1)$ が図示のように出射する。また、ウエハ W の表面には回路パターンが周期的に繰り返されて形成されており、この回路パターンを形成する線の繰り返しピッチと検査用照明光 L_i の波長とに対応した方向に回折光 $L_o(2)$ が図示のように出射する。よって、正反射光 $L_o(1)$ を受光する位置にカメラをおいてウエハ W の表面の撮像を行えば、正反射光に基づく表面検査が可能であり、回折光 $L_o(2)$ を受光する位置にカメラをおいてウエハ W
15 の表面の撮像を行えば、回折光に基づく表面検査が可能である。

- 本実施形態の表面検査装置では、これら正反射光 $L_o(1)$ および回折光 $L_o(2)$ のいずれも受けない位置にカメラ 5 を配設し、ウエハ W の表面を撮像するように構成している。このようにしてカメラ 5 の撮像素子 6 によりウエハ W の表面を撮像した場合、カメラ 5 には正反射光 $L_o(1)$ も回折光 $L_o(2)$ も入射しないため、ウエハ W の表面に傷、ゴミ、ほこりの付
25 着などがなく正常なウエハ W であれば、撮像素子 6 からの撮像信号を画像処理装置 10 により処理してディスプレイ 15 の画面 16 に表示される画像としては、ウエハ W の外径部の一部が輪郭として捉えられる以外は真っ黒な画像が得られるだけである。

- しかしながら、ウエハ W の表面に例えば傷（もしくはゴミ） d が存在した場合には、この傷 d に照射された検査用照明光 L_i がここで乱反射され、その乱反射光（散乱光） $L_o(3)$
30 の一部がカメラ 5 にも入射する。このため、撮像素子 6 からの撮像信号を画像処理装置 1

0により処理してディスプレイ15の画面16に表示される画像には、図2に示すように、傷を示す輝線aや、ゴミの付着を示す輝点b、cが現れ、これによりウエハWにおける傷、ゴミ等の存在を検出できる。ところが、上記説明から分かるように、これら輝線a、輝点b、cは光量が少ない散乱光を撮像して得られた画像であり、且つ、極く小さな傷、ゴミ等に基づく散乱光であるため、画像上での輝線a、輝点b、cは極く極く小さな線、点としてしか表れず、特に肉眼ではその存在の判別が難しい。

このようなことから、画像処理装置10に画像膨張処理装置11を備えており、これら輝線a、輝点b、cのみを膨張させる処理を行って、図8に示すように、前述の外径部の一部を基準として得たウエハ画像W_iのサイズはそのまま輝線A、輝点B、Cのみが膨張表示される。この画像膨張処理装置11による膨張表示処理および画像処理装置10による画像処理を含め、図3のフローチャートを参照しながら、本実施形態に示す表面検査装置による表面欠陥検査について、以下に説明する。

この処理においては、カメラ5に入射した散乱光Lo(3)を撮像素子6により撮像するとともに画像処理装置10により処理してディスプレイ15の画面16に表示される画像の各画素の輝度を検出する（ステップS1）。次いで、このように検出した各画素の輝度のうちから所定輝度以上の輝度を有する画素を、欠陥を示す画素として判別する（ステップS2）。このようにして欠陥を示す画素として判別された画素部分の表示は、赤色等の色を付け、欠陥であることがわかるようにマーキングをする。図2は、ディスプレイ装置15の画面16に表示される画像を示している。図2に示すように、傷、ゴミ等に対応する輝線a、輝点b、cが表示されているが、ステップS2の処理により、これらの輝線a、輝点b、cは赤色等の色が付けられることとなる。

次にステップS3に進み、欠陥を示す画素（領域）を膨張させる処理を行う。この膨張処理は、例えば、図5（B）に示す膨張処理用テンプレート20を用いて行われる。ここでは説明を分かりやすくするため、図4に示すように横方向8個、縦方向6個の48画素からなるシンプル化したグレースケール画像を用い、この画像の左から4番目で上から3番目の画素（画素E（4，3）と書く）が欠陥を示す画素である場合の、テンプレート20を用いた膨張処理を説明する。図4において、各画素位置に書かれた数値は、各画素の輝度値を示している。この例では、欠陥が存在しない部分の輝度（黒レベル）を輝度値10としており、数値が大きいほど輝度が高いことを示している。

膨張処理は、図5（A）に示すように、テンプレート20を画素位置（1，1）から1

画素ずつ移動させて画像全体をスキャンして行われる。そして、テンプレート 20 が置かれたそれぞれの位置において、図 4 の画像の各画素の輝度値の変換処理を行う。変換処理は、テンプレート 20 がカバーする領域の画素（図 5（B）のテンプレート 20 において、「1」が書かれた画素）に対応する図 4 の画像中の画素のうち、輝度が最大の画素の輝度値を、テンプレート 20 の中心画素（図 5（B）における左から 2 番目、上から 2 番目の画素）に対応する変換後の画像中の画素の輝度値とするという処理を、図 4 の画像全体に対して順次行う。このような変換処理の結果、変換された画像は図 6 のようになる。そして、変換処理を反映した画像をディスプレイ装置 15 の画面 16 に表示する（ステップ S4）。図 5 において、一番輝度値が大きい画素（輝度値 80 の画素）は 1 つであったが、図 6 においては、その輝度値 80 の画素が、 $3 \times 3 = 9$ 画素に膨張されている。このように、上記処理によって変換された画像では、欠陥の程度を示す輝度値の情報が保存されたまま、その欠陥部分の面積が膨張され、また欠陥の形状もある程度保存されているので、欠陥の認識が非常に容易な画像となる。

上記のような膨張処理は、モノクロのグレースケール画像にも、カラー画像にも適用可能である。入力画像がモノクロ画像であれば変換後の画像もモノクロ画像であり、入力画像がカラー画像であれば、変換後の画像もカラー画像となる。傷、ゴミ等の検査では、モノクロ画像撮像用のカメラで行うことが一般的だが、カラー画像撮像用のカメラを用いて、カラー画像によって検査を行ってもよい。カラー画像の場合には、R（赤色成分）、G（緑色成分）、B（青色成分）による画像のそれぞれに対して独立に上記と同様にテンプレートによる膨張処理を行えばよい。また、このような膨張処理は、2 値画像（欠陥か否かを示す 0 または 1 の 2 値画像）に対しても適用できる。

実際の撮像画像に近い別の処理例を図 9 に示す。（A）が処理前の画像、（B）が処理後の画像、（C）が膨張処理に使用したテンプレートである。画像は、理解を容易とするために 2 値画像として示してある。処理前の画像には、左上から、1 本の傷、隣接した 2 本の傷、微小な点、比較的大きい点、隣接した微小 2 点、の 5 カ所の欠陥がある。（B）の膨張後の画像においては、それぞれが大きく見やすく、かつ 5 カ所の形状の違いも分かるようになっているのが分かる。隣接した微小 2 点は、膨張の結果一つになっているが、微小 1 点では無くそれ以上のものであることが十分認識できる。また、図中の上部右寄りに表示されている欠陥は、2 つの欠陥が結合して 1 つの欠陥に見えている。しかし、その形状から 2 つの欠陥が基になっていることは容易に判断できる。（B）の画像であれば、例えば

画面の都合で縮小表示しなければならない場合でも、欠陥がはっきり認識可能である。グレースケール画像では、さらに輝度情報が加わり、最も高い輝度の画素が膨張され、その周りを中間輝度の画素が取り巻く、という形（図6参照）で輝度情報が保存、強調されるので、さらにわかりやすいものとなる。

- 5 カラー画像の場合は、欠陥と認識された部分に赤い色を付けるなど、色に特別な意味を持たせることができるが、上記のようなカラー画像の膨張処理を行えば、特別な意味を持つ色に対応する画素に対しても、同様の膨張効果がある。

- 10 なお、上記の説明で、テンプレートがカバーする画素に対応する画像中の画素のうちの最大の輝度値を変換後の画素の輝度値とすることとしたが、これは欠陥部分の輝度が周辺部分より明るい場合（すなわち輝度値が大きい場合）に有効であり、欠陥部分の輝度が周辺部分より暗い場合（すなわち輝度値が小さい場合）には、最小の輝度値を変換後の画素の輝度値とするようにすれば、暗い欠陥部分に対して同様の膨張効果が得られる。

- 15 以上においては、図5（B）に示す9個の画素からなるテンプレート20を用いた膨張処理を説明したが、テンプレートはもっと多い画素数からなるものでもよい。例えば、図7に示すような菱形状のテンプレート、多角形状のテンプレート、円形状のテンプレート等、種々のものが考えられ、それに応じて膨張の程度が相違する。さらに、テンプレートの膨張処理を複数回繰り返してもよく、これにより輝線、輝点を一層大きくする膨張処理が可能となる。

- 20 以上のように、本実施形態の表面検査装置によれば、カメラにより撮像されたウエハの表面の画像をディスプレイ装置に表示させるのであるが、このとき撮像画像における明るさもしくは色が背景部分と相違する部分は膨張処理により膨張されて表示されるため、ディスプレイ装置の画面上での表示領域にはウエハの表面全体の画像が表示されながら、傷等の存在を容易に確認することができ、且つ、ウエハの表面における傷等の位置を容易に確認することができる。表面の傷等の欠陥部分の表示方法としては、画像を拡大せずに、
- 25 欠陥部分を四角形の枠などで囲って表示することも考えられるが、この場合は、欠陥位置はわかりやすいものの欠陥部分の画像は依然小さく輝度や形がわかりにくい。本実施形態の表面検査装置は、このような問題も解決できる。このように、本実施形態の表面検査装置によれば、ウエハ等の検査対象部材の表面にある微細な異物の存在およびその位置、形、輝度を容易に確認することができる。

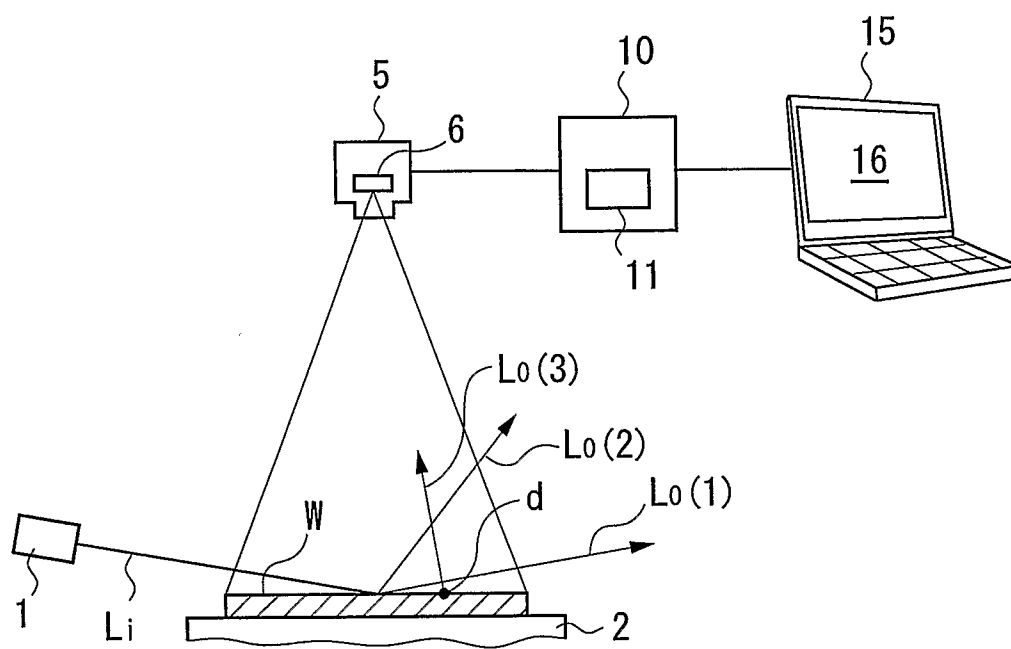
- 30 以上の説明においては、ウエハからの散乱光に基づく欠陥検査について説明したが、本

願発明はこれに限られるものではなく、検査対象物の表面を撮像して得られる画像中で、見たいものが画像上で小さくしか表示されないような場合に、これを膨張処理して表示するものに適用可能である。

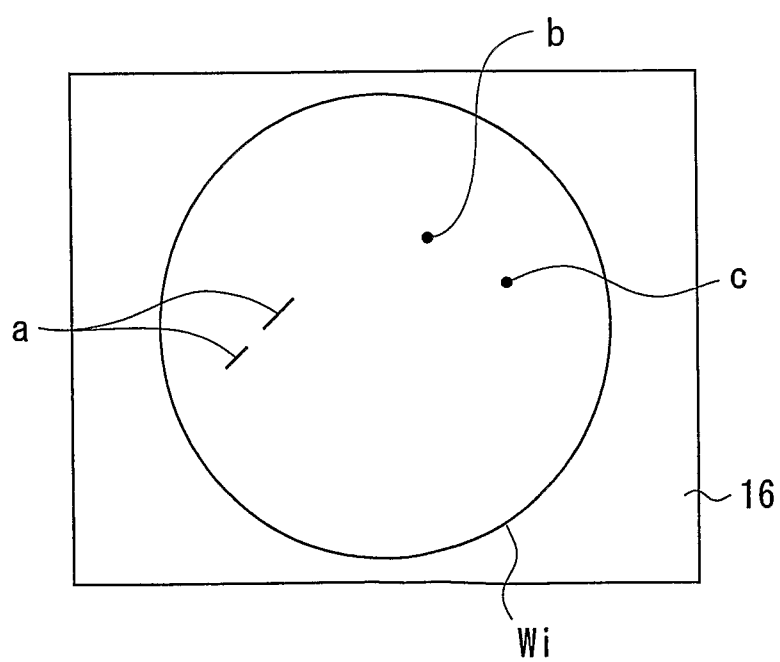
請 求 の 範 囲

1. 検査対象部材の表面に検査光を照射する照明部と、前記照明部からの検査光の照射を受けた検査対象部材の表面を撮像する撮像部と、前記撮像部により撮像された前記検査
5 対象部材の表面の画像を表示する表示部と、前記撮像部により撮像された前記検査対象部材の表面の画像における明るさもしくは色が背景部分と相違する部分を膨張して前記表示部に表示させる画像膨張部とを備えていることを特徴とする表面検査装置。
2. 前記表示部の表示は、前記検査対象部材の全体を表示させながら前記膨張した相違する部分の表示を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の表面検査装置。
10
3. 前記撮像部は、前記照明部からの検査光の照射を受けて前記検査対象部材の表面から出射する正反射光並びに回折光を受光しない位置に配置され、前記検査対象部材の表面から出射する散乱光に基づく撮像を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の表面検査装置。
15
4. 前記画像における前記散乱光の明るさが所定値以上である部分を検出して欠陥であると判別し、前記欠陥と判別された部分を前記表示部に表示させる表示判別部を有することを特徴とする請求項 3 に記載の表面検査装置。
20
5. 前記画像膨張部は、前記欠陥と判別された部分の画像を前記画像膨張部により膨張して前記表示部に表示させることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載の表面検査装置。

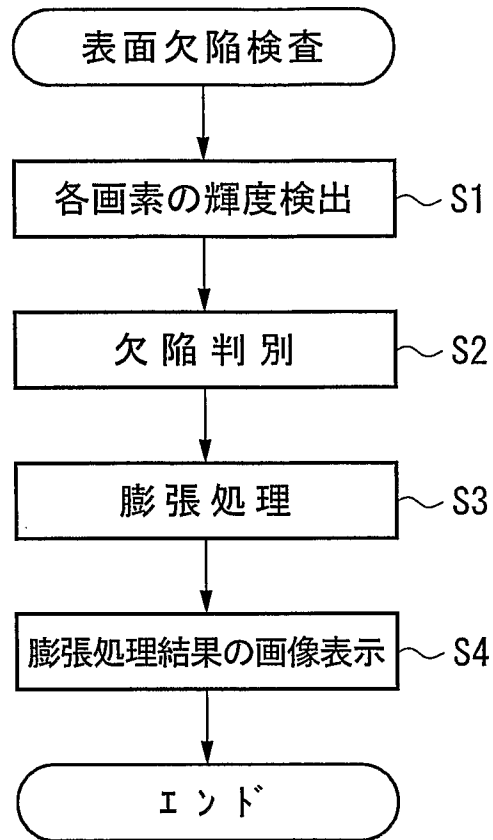
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

E (4, 3)

10	10	10	10	10	10	10	10	1
10	10	30	30	30	10	10	10	2
10	10	30	80	30	10	10	10	3
10	10	30	30	30	10	10	10	4
10	10	10	10	10	10	10	10	5
10	10	10	10	10	10	10	10	6
1	2	3	4	5	6	7	8	

(B)

1	1	1
1	1	1
1	1	1

20

第 6 図

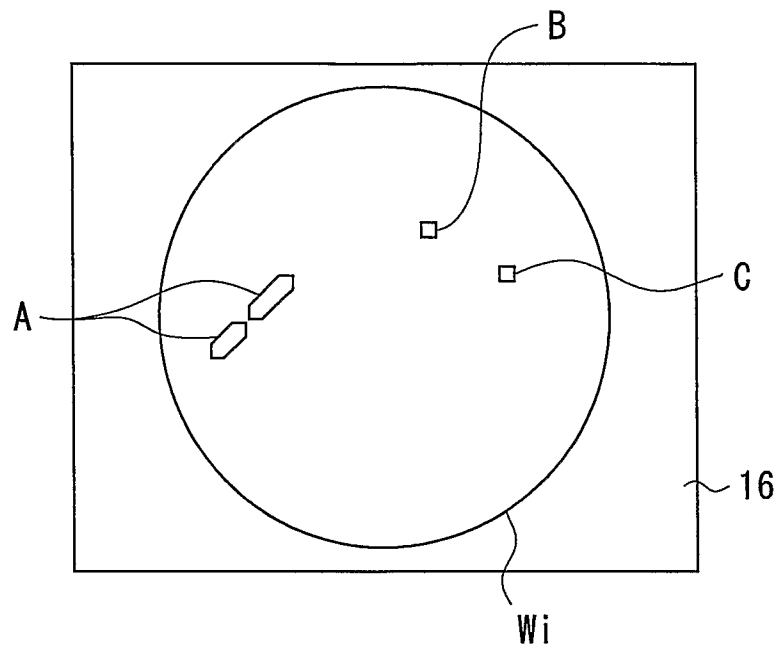
E(4, 3)

10	30	30	30	30	30	10	10	1
10	30	80	80	80	30	10	10	2
10	30	80	80	80	30	10	10	3
10	30	80	80	80	30	10	10	4
10	30	30	30	30	30	10	10	5
10	10	10	10	10	10	10	10	6
1	2	3	4	5	6	7	8	

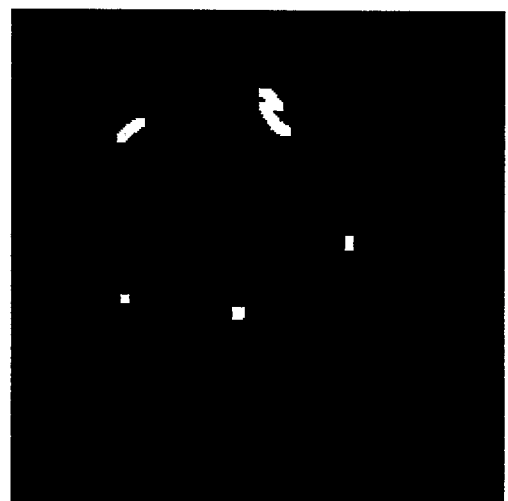
第 7 図

		1		
	1	1	1	
1	1	1	1	1
	1	1	1	
		1		

第 8 図



第 9 図

元画像
(A)膨張処理後画像
(B)

1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1
1	1	1	1	1

膨張テンプレート
(C)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/060173

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N21/88(2006.01) i, G01N21/956(2006.01) i, G06T1/00(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, G06T1/00

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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 3-154807 A (Matsushita Electronics Corp.), 02 July, 1991 (02.07.91), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 5
X	JP 2-173873 A (NEC Corp.), 05 July, 1990 (05.07.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 5
A	JP 2003-91725 A (MIL Co., Ltd.), 28 March, 2003 (28.03.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-2, 5

☐ 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
09 August, 2007 (09.08.07)

Date of mailing of the international search report
21 August, 2007 (21.08.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/060173

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 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 an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
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 - 2 , 5

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, 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/JP2007/060173

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

The prior art search has revealed that the technical feature disclosed in claims 1-2, 5 is not novel.

JP 3-154807 A (Matsushita Electronics Corp.) discloses a technical feature for widening (expanding) a pattern, a minute black defect, and a minute white defect (portions different from the background) by a predetermined ratio when displaying an image on monitor CRT. This is not different from the configuration of the inventions of claims 1-2, 5.

Accordingly, the technical features of the inventions of claims 1-5 are as follows.

The inventions of claims 1-2, 5 relate to a technical feature that a different portion is displayed while displaying an entire image.

The inventions of claims 3-4 relate to a technical feature that imaging is performed according to scattered light.

These groups of inventions are not so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G01N21/88(2006.01)i, G01N21/956(2006.01)i, G06T1/00(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（I P C））
 Int.Cl. G01N21/84 - 21/958, G06T1/00

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 1971-2007年
 日本国実用新案登録公報 1996-2007年
 日本国登録実用新案公報 1994-2007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 請求の範囲の番号
X	JP 3-154807 A（松下電子工業株式会社）1991.07.02, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2, 5
X	JP 2-173873 A（日本電気株式会社）1990.07.05, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2, 5
A	JP 2003-91725 A（株式会社エム・アイ・エル）2003.03.28, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2, 5

☐ 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 09.08.2007	国際調査報告の発送日 21.08.2007		
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 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		

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（P C T 17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. ☐ 請求の範囲 _____ 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. ☐ 請求の範囲 _____ 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. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 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の国際調査機関は認めた。
別紙参照

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の範囲について作成した。
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の範囲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ので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲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ので、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の範囲について作成した。

請求の範囲 1-2, 5

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を伴う異議申立てがなかった。

別紙

先行技術調査の結果、請求の範囲 1－2，5 に記載の技術的事項は、新規なものでないことが明らかになった。

JP 3-154807 A（松下電子工業株式会社）には、パターン、微小黒欠陥、微小白欠陥（背景部分と相違する部分）を一定幅広げて（膨張して）、モニタに C R T に表示するが開示されており、請求の範囲 1－2，5 に係る発明と構成上の差異がない。

したがって、請求の範囲 1－5 に係る各発明の技術的特徴は下記のとおりとなり、それぞれの発明が単一の一般的発明概念を形成するように連関していない。

請求の範囲 1－2，5 に係る発明は、全体を表示させながら相違する部分の表示を行うことを技術的特徴とするものである。

請求の範囲 3－4 に係る発明は、散乱光に基づく撮像をおこなうことを技術的特徴とするものである。