

(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2010-21511

(P2010-21511A)

(43) 公開日 平成22年1月28日(2010.1.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/66 (2006.01)	H O 1 L 21/66 J	2 G O 5 1
G O 1 N 21/956 (2006.01)	G O 1 N 21/956 A	4 M 1 O 6

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-302214 (P2008-302214)	(71) 出願人	308014341 富士通マイクロエレクトロニクス株式会社 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号
(22) 出願日	平成20年11月27日(2008.11.27)	(74) 代理人	100091340 弁理士 高橋 敬四郎
(31) 優先権主張番号	特願2008-151764 (P2008-151764)	(74) 代理人	100105887 弁理士 来山 幹雄
(32) 優先日	平成20年6月10日(2008.6.10)	(72) 発明者	高橋 直弘 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号 富士 通マイクロエレクトロニクス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	本村 功 東京都新宿区西新宿二丁目7番1号 富士 通マイクロエレクトロニクス株式会社内

最終頁に続く

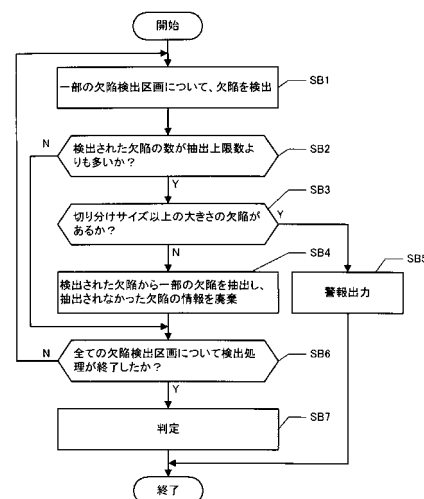
(54) 【発明の名称】 欠陥検査装置、欠陥検査方法、及び半導体装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 プロセス中で発生した欠陥と、疑似欠陥とを区別することができない。

【解決手段】 プロセスに起因する欠陥と、他の疑似欠陥とを切り分けるための切り分けサイズが、切り分けサイズ記憶部(21)に記憶される。欠陥の情報が、欠陥情報記憶部(17)に記憶される。処理装置が、画像データに基づいて、ウエハ表面上の欠陥を検出し、欠陥の情報を、欠陥情報記憶部に記憶させる。ウエハ表面の欠陥検出を行うべき範囲の全域について欠陥検出処理が終了する前に、一部の範囲について検出された欠陥のサイズと、前記切り分けサイズ記憶部に記憶されている切り分けサイズとを比較し(SB3)、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されている場合には、前記出力装置から検査装置異常であることを知らせる警報を出力させ(SB5)、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されていない場合には、未だ欠陥検出処理が行われていない範囲について欠陥検出処理を行う(SB6)。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とを切り分けるための欠陥のサイズである切り分けサイズを記憶する切り分けサイズ記憶部と、

検査対象であるウエハの表面の画像データを取得する画像データ取得装置と、

検出された複数の欠陥の情報を記憶する欠陥情報記憶部と、

検査結果を出力する出力装置と、

処理装置と

を有し、

前記処理装置は、

前記画像データ取得装置で取得された画像データに基づいて、ウエハ表面上の欠陥を検出し、

検出された欠陥の情報を、前記欠陥情報記憶部に記憶させ、

ウエハ表面の欠陥検出を行うべき範囲の全域について欠陥検出処理が終了する前に、一部の範囲について検出された欠陥のサイズと、前記切り分けサイズ記憶部に記憶されている切り分けサイズとを比較し、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されている場合には、前記出力装置から検査装置異常であることを知らせる警報を出力させ、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されていない場合には、未だ欠陥検出処理が行われていない範囲について欠陥検出処理を行う欠陥検査装置。

【請求項 2】

ウエハ 1 枚あたり、欠陥情報を蓄積することができる欠陥の数の上限値である蓄積可能数を記憶する蓄積可能数記憶部をさらに有し、

前記制御装置は、

欠陥検出処理の対象となった範囲の広さと、前記蓄積可能数記憶部に記憶されている蓄積可能数とに基づいて、欠陥検出処理の対象となった範囲内で検出された欠陥のうち、欠陥情報を蓄積すべき欠陥の数の上限値である抽出上限数を算出し、

検出された欠陥の数が前記抽出上限数を超えている場合には、欠陥検出処理の対象となった範囲内で検出された欠陥から、前記抽出上限数分の欠陥を抽出し、抽出された欠陥の情報を前記欠陥情報記憶部に記憶させ、抽出されなかった欠陥の情報を廃棄する請求項 1 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 3】

検査対象であるウエハの表面が、優先度の異なる複数の領域に区分されており、

ウエハ表面内の位置と優先度とを対応付ける優先度位置情報を記憶する優先度位置情報記憶部をさらに有し、

前記制御装置は、

検出された欠陥から、抽出上限数分の欠陥を抽出する際に、検出された欠陥の位置に対応付けられている優先度に基づいて、欠陥を抽出する請求項 2 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 4】

相対的にパターン密度の密な領域が疎な領域よりも、前記優先度が高くなるように、優先度の異なる複数の領域に区分されており、

前記制御装置は、相対的に優先度の高い領域内で検出された欠陥から抽出する確率が、優先度の低い領域内で検出された欠陥から抽出する確率よりも高くなるように、欠陥を抽出する請求項 3 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 5】

前記制御装置は、

抽出された欠陥の欠陥情報に基づいて、クラスタ欠陥の有無を判定し、

クラスタ欠陥があると判定された場合には、クラスタ欠陥の面積及び位置に基づいて、ウエハの裏面検査、ウエハの周辺無効領域の検査、またはベベル検査を実行する指示を、前記出力装置に出力する請求項 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の欠陥検査装置。

【請求項 6】

ウエハ表面内の欠陥を検出する工程と、

欠陥検出を行うべき全域について欠陥検出処理が完了する前に、一部の範囲で検出された欠陥の各々について、当該欠陥のサイズに基づいて、プロセスに起因する欠陥か、プロセスに起因しない疑似欠陥かを切り分ける工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものがある場合には、欠陥検出処理を停止させる工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものが無い場合には、欠陥検出処理が行われていない範囲について、ウエハ表面内の欠陥を検出する前記工程を繰り返す工程とを有する欠陥検査方法。

【請求項 7】

10

半導体ウエハの表面に、電子回路パターンを形成する工程と、

前記電子回路パターンが形成された半導体ウエハの表面内の欠陥を検出する工程と、

欠陥検出を行うべき全域について欠陥検出処理が完了する前に、一部の範囲で検出された欠陥の各々について、当該欠陥のサイズに基づいて、プロセスに起因する欠陥か、プロセスに起因しない疑似欠陥かを切り分ける工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものがある場合には、欠陥検出処理を停止させる工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものが無い場合には、欠陥検出処理が行われていない範囲について、ウエハ表面内の欠陥を検出する前記工程を繰り返す工程とを有する半導体装置の製造方法。

20

【請求項 8】

検査対象であるウエハの表面において、欠陥検出処理を中断する位置情報を記憶する検査中断位置情報記憶部と、

検査対象であるウエハの表面の画像データを取得する画像データ取得装置と、

検出された複数の欠陥の情報を記憶する欠陥情報記憶部と、

検査結果を出力する出力装置と、

処理装置と

を有し、

前記処理装置は、

前記検査中断位置情報記憶部に記憶されている位置情報で規定される中断位置まで、前記画像データ取得装置で画像データを取得し、

30

取得された前記画像データに基づいて、ウエハ表面上の欠陥を検出し、

検出された欠陥の情報を、前記欠陥情報記憶部に記憶させ、

検出された欠陥を、プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とに分類し、分類結果に基づいて、前記中断位置よりも後方の領域の欠陥の検出処理を再開するか否かを判定する欠陥検査装置。

【請求項 9】

検査対象であるウエハの表面の光学像を取得する光学顕微鏡を、さらに有し、

前記処理装置は、検出された欠陥の位置情報に基づいて、前記光学顕微鏡により欠陥検出位置の光学像を取得し、

40

取得された光学像に基づいて、プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とに分類する請求項 8 に記載の欠陥検査装置。

【請求項 10】

疑似欠陥率の判定基準値を記憶する疑似欠陥率判定基準値記憶部を、さらに有し、

前記処理装置は、検出された欠陥の総個数に対する疑似欠陥の個数の割合を、前記疑似欠陥率判定基準値記憶部に記憶された判定基準値と比較し、比較結果に基づいて、前記中断位置よりも後方の領域の欠陥の検出処理を再開するか否かを判定する請求項 8 または 9 に記載の欠陥検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、欠陥検査装置及び欠陥検査方法、並びにこの欠陥検査方法を経て製造される半導体装置の製造方法に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

半導体集積回路素子の製造工程において、露光や位置合わせの不具合によるパターン欠陥や、ウエハ表面へのパーティクルの付着による欠陥の検査が行われる（特許文献 1、2）。欠陥検査装置の記憶容量に依存して、欠陥情報を蓄積できる欠陥の数には制限がある。欠陥検出中に、検出された欠陥数がこの制限を超えた場合には、そこで欠陥検出処理が停止してしまう。このため、ウエハ全面に亘る欠陥の情報を取得することができない。

10

【 0 0 0 3 】

ウエハ内の 1 チップ当りの欠陥検出上限値を予め設定しておく方法が公知である（特許文献 3）。この方法によると、検出された欠陥数が上限値に達した時点で、当該チップの検査を中止し、隣のチップの検査に移行する。このため、ウエハ内の全てのチップについて検査を行うことが可能である。

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 2 - 2 2 8 6 0 6 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 5 - 1 0 1 2 2 4 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 4 - 2 8 1 4 8 2 号 公 報

【 発明の開示 】

20

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

一般に、ウエハ表面の画像データと基準画像データとを比較することにより、またはウエハ表面の同一パターンを有する 2 つの領域の画像データを比較することにより欠陥の検出が行われる。欠陥検査装置の調整不良により、画像データのアライメント精度が低下すると、プロセス中で欠陥が発生していないにもかかわらず、検査時における位置ずれが欠陥として検出されてしまう場合がある。このような欠陥を「疑似欠陥」と呼ぶこととする。従来の装置では、プロセス中で発生した欠陥と、疑似欠陥とを区別することができない。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

30

上記課題を解決するための欠陥検査装置は、

プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とを切り分けるための欠陥のサイズである切り分けサイズを記憶する切り分けサイズ記憶部と、

検査対象であるウエハの表面の画像データを取得する画像データ取得装置と、

検出された複数の欠陥の情報を記憶する欠陥情報記憶部と、

検査結果を出力する出力装置と、

処理装置と

を有し、

前記処理装置は、

前記画像データ取得装置で取得された画像データに基づいて、ウエハ表面上の欠陥を検出し、

40

検出された欠陥の情報を、前記欠陥情報記憶部に記憶させ、

ウエハ表面の欠陥検出を行うべき範囲の全域について欠陥検出処理が終了する前に、一部の範囲について検出された欠陥のサイズと、前記切り分けサイズ記憶部に記憶されている切り分けサイズとを比較し、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されている場合には、前記出力装置から検査装置異常であることを知らせる警報を出力させ、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されていない場合には、未だ欠陥検出処理が行われていない範囲について欠陥検出処理を行う。

【 0 0 0 7 】

上記課題を解決するための欠陥検査方法は、

50

ウエハ表面内の欠陥を検出する工程と、

欠陥検出を行うべき全域について欠陥検出処理が完了する前に、一部の範囲で検出された欠陥の各々について、当該欠陥のサイズに基づいて、プロセスに起因する欠陥か、プロセスに起因しない疑似欠陥かを切り分ける工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものがある場合には、欠陥検出処理を停止させる工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものが無い場合には、欠陥検出処理が行われていない範囲について、ウエハ表面内の欠陥を検出する前記工程を繰り返す工程とを有する。

【0008】

この検査方法を利用して、半導体装置を製造することができる。

【発明の効果】

【0009】

欠陥検出が終了する前に、疑似欠陥の有無が判定されるため、調整不良の検査装置を用いて無駄な検査が繰り返されることを防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、実施例を説明する。

【実施例1】

【0011】

図1に、実施例1による欠陥検査装置のブロック図を示す。欠陥検査装置は、入力装置10、出力装置11、画像データ取得装置12、処理装置13、及び記憶装置14を含む。入力装置10を通して、操作者が欠陥検査装置に必要なデータを入力する。検査結果及び各種警報が、出力装置11から出力される。画像データ取得装置12は、検査対象である半導体ウエハの表面の画像データを取得する。画像データ取得装置12には、明視野方式を利用したもの、暗視野方式を利用したもの等が用いられる。記憶装置14は、欠陥検出に用いられる種々のデータを記憶するための領域、検査結果を蓄積するための領域等が確保されている。

【0012】

図2Aに、検査対象である半導体ウエハ30の平面図を示す。半導体ウエハ30の表面に、行列状に配置された複数のチップが画定されている。例えば、1つのチップが、欠陥を検出する単位領域31となる。欠陥を検出する単位となる領域を、「欠陥検出区画」と呼ぶこととする。

【0013】

図2Bに示すように、チップ内に電子回路パターンが形成されている。例えば、SRAMセルC1～C4の各々が、6個のMOSトランジスタT1～T6を含む。MOSトランジスタT3、T4のゲート電極が図の横方向に伸びてワード線32を構成する。なお、検査対象の半導体ウエハ30に形成された電子回路パターンは、SRAMの他に、DRAM、ロジック回路等でもよい。

【0014】

図3に、1つの欠陥検出区画31内の電子回路パターンのレイアウトの一例を示す。欠陥検出区画31内に、メモリセル領域35が画定されている。メモリセル領域35以外の領域は、ロジック回路領域38である。メモリセル領域35内のパターンは、ロジック回路領域38内のパターンに比べて密である。このため、より小さな欠陥でも、電子回路の動作に大きな影響を与える。従って、メモリセル領域35における欠陥検出の優先度を、ロジック回路領域38における欠陥検出の優先度よりも高くすることが好ましい。

【0015】

このように、欠陥検出区画31内に、欠陥検出の優先度が相対的に高い領域Pr1と、優先度が相対的に低い領域Pr2が画定されている。図3に示した例では、メモリセル領域35を優先度の高い領域Pr1とし、ロジック回路領域38を優先度の低い領域Pr2

10

20

30

40

50

としたが、その他の情報に基づいて優先度を決定してもよい。例えば、パターンの粗密の程度によって優先度を決定することが好ましい。

【 0 0 1 6 】

なお、優先度を高低の2つに分類する代わりに、高中低の3つに分類してもよいし、それ以上の数に分類してもよい。

【 0 0 1 7 】

図1に戻って説明を続ける。記憶装置14に、検査レシビ記憶部15、欠陥情報蓄積可能数記憶部16、欠陥情報蓄積部17、欠陥抽出上限数記憶部18、優先度位置情報記憶部19、優先度ごとの欠陥の重み付け情報記憶部20、切り分けサイズ記憶部21、クラスタ欠陥面積しきい値記憶部22等が確保される。

10

【 0 0 1 8 】

検査レシビ記憶部15には、半導体ウエハの製品種別ごと、及び工程ごとに、検査レシビが記憶されている。欠陥情報蓄積部17に、検出された欠陥情報が記憶される。欠陥情報蓄積部17の容量が有限であるため、蓄積することができる欠陥情報の数(蓄積可能数)が制限される。半導体ウエハ1枚当りの蓄積可能数が、欠陥情報蓄積可能数記憶部16に記憶される。

【 0 0 1 9 】

実施例1においては、1枚の半導体ウエハ当りの蓄積可能数のみならず、1つの欠陥検出区画31当り抽出すべき欠陥の上限数が決められる。この上限数が、欠陥抽出上限数記憶部18に記憶される。

20

【 0 0 2 0 】

優先度位置情報記憶部19に、ウエハ表面内の位置と優先度とを対応付ける優先度位置情報が記憶される。具体的には、1つの欠陥検出区画31内の優先度の高い領域Pr1と、優先度の低い領域Pr2との位置を規定する情報が記憶されている。例えば、検出された欠陥の位置から、その欠陥が優先度の高い領域Pr1内のものか、優先度の低い領域Pr2内のものを判定することができる。優先度ごとの重み付け情報記憶部20に、優先度の高い領域Pr1内の欠陥と、優先度の低い領域Pr2内の欠陥とに付与される重み付け情報が記憶される。

【 0 0 2 1 】

切り分けサイズ記憶部21に、プロセス異常で発生する欠陥と疑似欠陥とを切り分けるための切り分けサイズ、例えば面積が記憶される。処理装置13は、画像データ取得装置12で得られた画像データに基づいて、2つの画像データを比較することにより欠陥の検出を行う。例えば、一方の画像データは欠陥の存在しない理想的な基準画像データであり、他方の画像データは、実際に半導体ウエハの表面の画像データである。または、半導体ウエハ上の同一パターンを持つ2つの領域の画像データ同士を比較してもよい。

30

【 0 0 2 2 】

2つの画像データを比較する際に、位置ずれが生じると、2つの画像データの間に差が生じ、この差が欠陥(疑似欠陥)として検出される。疑似欠陥の大きさは、一般的に、プロセス異常で発生する欠陥よりも著しく大きい。切り分けサイズ記憶部21に、通常のプロセス異常で発生する欠陥の最大のサイズよりも大きく、一般的な疑似欠陥のサイズよりも小さい値が記憶される。検出された欠陥のサイズと、切り分けサイズ記憶部21に記憶されている切り分けサイズとを比較することにより、欠陥が、プロセス異常で発生したもののか、疑似欠陥かを切り分けることができる。

40

【 0 0 2 3 】

クラスタ欠陥面積しきい値記憶部22には、下限しきい値と上限しきい値とが記憶される。

【 0 0 2 4 】

図4に、欠陥検査を行う前の準備段階のフローチャートを示す。検査レシビ記憶部15及び欠陥情報蓄積可能数記憶部16には、装置の初期設定時に、必要な情報が記憶される。

50

【 0 0 2 5 】

ステップ S A 1 において、操作者が、入力装置 1 0 から、プロセス起因の欠陥と疑似欠陥とを切り分けるための切り分けサイズを入力する。入力された切り分けサイズは、切り分けサイズ記憶部 2 1 に記憶される。

【 0 0 2 6 】

ステップ S A 2 において、操作者が、検査装置の欠陥情報蓄積可能数から、1つの欠陥検出区画 3 1 当りの欠陥抽出上限数を決定する。操作者は、決定した欠陥抽出上限数を、入力装置 1 0 から入力する。入力された値が、欠陥抽出上限数記憶部 1 8 に記憶される。なお、操作者が入力する代わりに、1枚のウエハ当りの欠陥情報蓄積可能数から、1つの欠陥検出区画 3 1 当りの欠陥抽出上限数を自動計算するようにしてもよい。例えば、欠陥情報蓄積可能数を、欠陥検出区画 3 1 の数で除した結果を、1つの欠陥検出区画 3 1 当りの欠陥抽出上限数としてもよい。例えば、1枚のウエハ当りの欠陥情報蓄積可能数が 1 2 0 , 0 0 0 個であり、1枚のウエハ内に、6 0 0 個の欠陥検出区画 3 1 が画定されている場合、1つの欠陥検出区画 3 1 当りの欠陥抽出上限数は 2 0 0 になる。

【 0 0 2 7 】

ステップ S A 3 において、欠陥検出区画 3 1 内を、優先度の高い領域と優先度の低い領域とに区分する。操作者は、その結果を、入力装置 1 0 から入力する。入力された情報が、優先度情報記憶部 1 9 に記憶される。

【 0 0 2 8 】

ステップ S A 4 において、優先度ごとに欠陥の重み付けを行う。一例として、優先度の高い領域 P r 1 内の欠陥と、優先度の低い領域 P r 2 内の欠陥の重み付けを 9 : 1 とする。操作者は、重み付けの値を、入力装置 1 0 から入力する。入力された値が、重み付け情報記憶部 2 0 に記憶される。この重み付け情報は、検出された欠陥から一部の欠陥を抽出する際に利用される。

【 0 0 2 9 】

なお、これらの情報は、検査レシピの一部として、検査レシピ記憶部 1 5 に予め記憶させておいてもよい。

【 0 0 3 0 】

図 5 に、実施例 1 による欠陥検査方法のフローチャートを示す。図 5 に示された各ステップは、制御装置 1 3 により実行される。

【 0 0 3 1 】

ステップ S B 1 において、検査対象の半導体ウエハの画像データを取得し、一部の欠陥検出区画 3 1、例えば1つの欠陥検出区画 3 1 を対象にして、欠陥検出処理を行う。なお、1つではなく、複数の欠陥検出区画 3 1 を対象にして、欠陥検出処理を行ってもよい。例えば、1スワス(1行)分または2スワス分の欠陥検出区画 3 1 について、欠陥検出処理を行ってもよい。

【 0 0 3 2 】

図 6 に、検出された欠陥を、そのサイズで分類したヒストグラムの一例を示す。横軸は欠陥のサイズを単位「 μm^2 」で表し、縦軸は欠陥の個数を表す。

【 0 0 3 3 】

ステップ S B 2 において、検出された欠陥の数が、欠陥の抽出上限数よりも多いか否かを判定する。ここで、欠陥検出処理の対象となった欠陥検出区画 3 1 の数が1個の場合には、比較の基準となる抽出上限数は、欠陥抽出上限数記憶部 1 8 に記憶されている値と等しい。欠陥検出処理の対象となった欠陥検出区画 3 1 の数が n 個の場合には、比較の基準となる抽出上限数は、欠陥抽出上限数記憶部 1 8 に記憶されている値の n 倍になる。より一般的には、欠陥検出処理の対象となった範囲の広さ(欠陥検出区画 3 1 の個数)と、蓄積可能数記憶部 1 6 に記憶されている蓄積可能数とに基づいて、抽出上限数が算出される。

【 0 0 3 4 】

検出された欠陥数が抽出上限数よりも多い場合には、ステップ S B 3 が実行され、検出

10

20

30

40

50

された欠陥数が抽出上限数以下の場合には、ステップ S B 6 が実行される。

【 0 0 3 5 】

ステップ S B 3 において、検出された欠陥の中に、切り分けサイズ記憶部 2 1 に記憶されている切り分けサイズ以上の欠陥が存在するか否かを判定する。切り分けサイズは、例えば $20 \mu m^2$ に設定される。図 6 において、ハッチを付した部分に分類されている欠陥のサイズが、切り分けサイズ以上のものである。切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されている場合には、ステップ S B 5 において、出力装置 1 1 から警報を出力し、欠陥検査を終了する。

【 0 0 3 6 】

切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されているということは、欠陥検出のための 2 つの画像データの位置合わせ不良が発生していることを意味する。一般に、位置合わせ不良が発生すると、膨大な数の疑似欠陥が検出される。欠陥検出が行われていない欠陥検出区画 3 1 について欠陥検出処理をこのまま続けると、膨大な数の疑似欠陥が検出されてしまう。このため、検出された欠陥数が、欠陥情報蓄積可能数を超えてしまい、検査が停止してしまう。

【 0 0 3 7 】

警報が出力されると、操作者は検査装置の再調整を行う。警報を出力して、位置合わせ不良の発生を操作者に知らせることにより、無駄な検出動作を行うことを防止できる。

【 0 0 3 8 】

ステップ S B 3 において、切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されていないと判定された場合には、ステップ S B 4 において、検出された欠陥から一部の欠陥を抽出し、抽出された欠陥の情報を、欠陥情報蓄積部 1 6 に蓄積する。抽出されなかった欠陥の情報は、欠陥情報蓄積部 1 6 に蓄積することなく廃棄する。ステップ S B 4 の詳細については、後に図 7 を参照して説明する。

【 0 0 3 9 】

ステップ S B 6 において、全ての欠陥検出区画 3 1 について欠陥検出処理が終了したか否かを判定する。欠陥検出処理が行われていない欠陥検出区画 3 1 が残っている場合には、ステップ S B 1 に戻って、欠陥検出処理が行われていない欠陥検出区画 3 1 について処理を続行する。全ての欠陥検出区画 3 1 について欠陥検出処理が終了した場合には、ステップ S B 7 において検査結果の判定を行う。ステップ S B 7 の詳細については、図 8 を参照して後に説明する。

【 0 0 4 0 】

図 7 に、図 5 のフローチャートのステップ S B 4 の詳細なフローチャートを示す。まず、ステップ S C 1 において、検出された全ての欠陥の個数、優先度の位置情報、及び優先度ごとの重み付け情報に基づいて、優先度ごとの欠陥抽出上限数を算出する。優先度の高い領域 P r 1 からの欠陥抽出上限数と、優先度の低い領域からの欠陥抽出上限数との合計は、図 5 のステップ S B 2 で用いた抽出上限数と等しい。優先度の高い領域からは、優先度の低い領域に比べてより大きな確率で欠陥が抽出されるようにする。以下、抽出の具体例について説明する。

【 0 0 4 1 】

重み付け情報記憶部 2 0 に記憶されている重み付け情報が、（優先度の高い領域）：（優先度の低い領域）＝ 9 ： 1 であるとする。また、欠陥検出区画 3 1 当りの欠陥抽出上限数が 2 0 0、欠陥検出対象となった欠陥検出区画 3 1 の個数が 1 個、実際に検出された欠陥が 7 0 0 個であるとする。検出された欠陥のうち、優先度の高い領域 P r 1 内のものが 5 0 0 個、優先度の低い領域 P r 2 内のものが 2 0 0 個であるとする。優先度の高い領域 P r 1 の重み付けが優先度の低い領域 P r 2 の重み付けの 9 倍であるため、優先度の高い領域 P r 1 から抽出される欠陥の個数と、優先度の低い領域 P r 2 から抽出される欠陥の個数との比率を、 $(500 \times 9) : (200 \times 1)$ とする。また、抽出される欠陥の総数は 2 0 0 とする。すなわち、優先度の低い領域 P r 2 からの欠陥抽出数を 9 個とし、優先度の高い領域 P r 1 からの欠陥抽出数を 1 9 1 個とする。

【 0 0 4 2 】

ステップ S C 2 において、検出された欠陥から、ステップ S C 1 で算出された数だけの欠陥を抽出する。抽出された欠陥の情報を、欠陥情報蓄積部 1 6 に蓄積し、抽出されなかった欠陥の情報を廃棄する。

【 0 0 4 3 】

この方法によると、1つの欠陥検出区画 3 1 当り、欠陥情報蓄積部 1 7 に蓄積される欠陥情報の数が、欠陥抽出上限数以下になる。このため、半導体ウエハ 3 0 の検査中に、欠陥情報蓄積部 1 7 に蓄積される欠陥情報が蓄積可能数を超えることがない。従って、1枚の半導体ウエハ 3 0 の全ての欠陥検出区画 3 1 について、欠陥情報を取得することができる。

10

【 0 0 4 4 】

従来は、検査途中であっても、検出された欠陥の数が欠陥情報蓄積可能数に達した時点で検査が停止していた。このため、半導体ウエハの一部の領域についての欠陥情報は得られるが、欠陥検出処理を行っていない領域については、欠陥情報が全く得られなかった。上記実施例 1 では、検査途中段階で、一部の欠陥情報が廃棄される場合もあるが、全ての欠陥検出区画 3 1 について欠陥情報を取得することができる。

【 0 0 4 5 】

また、優先度に基づいて欠陥の抽出を行うことにより、一部の欠陥情報を廃棄することによる検査精度の低下を抑制することができる。

【 0 0 4 6 】

20

図 8 に、図 5 のフローチャートのステップ S B 7 の詳細なフローチャートを示す。まず、ステップ S D 1 において、クラスタ欠陥の有無を判定する。クラスタ欠陥が無い場合には、ステップ S D 7 において、欠陥情報を出力装置 1 1 から出力する。クラスタ欠陥がある場合には、ステップ S D 2 において、クラスタ欠陥の面積を算出する。ここで、「クラスタ欠陥の面積」とは、欠陥が集合している領域の面積を意味する。例えば、図 9 A に示した例においては、クラスタ欠陥 4 0 が観察され、図 1 0 A に示した例においては、クラスタ欠陥 4 5 が観察される。

【 0 0 4 7 】

ステップ S D 3 において、クラスタ欠陥の面積が、クラスタ欠陥面積しきい値記憶部 2 2 に記憶されている下限しきい値以下か否かを判定する。クラスタ欠陥の面積が下限しきい値以下の場合には、ステップ S D 4 において、出力装置 1 1 を通して、操作者に裏面検査指示を促す。その後、ステップ S D 7 において、欠陥情報を出力する。

30

【 0 0 4 8 】

例えば、図 9 A に、クラスタ欠陥 4 0 の面積が下限しきい値以下の場合を示す。この場合、図 9 B に示すように、半導体ウエハの裏面の、クラスタ欠陥に対応する部位 4 1 に異物が付着していることにより、フォトリソグラフィ工程でフォーカス不良が発生している場合が多い。操作者は、出力装置 1 1 から裏面検査が指示されると、検査対象の半導体ウエハの裏面の該当部位に、パーティクルの付着があるか否かを検査する。

【 0 0 4 9 】

ステップ S D 3 において、クラスタ欠陥の面積が下限しきい値以下ではなかった場合、ステップ S D 5 において、クラスタ欠陥の面積が上限しきい値以上、かつクラスタ欠陥の位置がウエハ周辺部か否かを判定する。クラスタ欠陥の面積が上限しきい値以上であり、かつその位置がウエハ周辺部である場合、ステップ S D 6 において、ウエハ周辺部の検査及びベベル検査を行うよう、出力装置 1 1 を通して操作者に指示する。その後、ステップ S D 7 において欠陥情報を出力する。

40

【 0 0 5 0 】

例えば、図 1 0 A に示したクラスタ欠陥 4 5 が、ステップ S D 5 の条件を満たす。この場合、欠陥発生の原因を特定するために、図 1 0 B に示したウエハ周辺の非使用領域 5 1 及びベベル領域 5 0 の検査を行うことが有効である。ここで、「非使用領域 5 1」とは、電子回路パターンが形成されるチップが割り当てられている有効領域 5 2 よりも外側の平

50

平坦な領域を意味する。「ベベル領域 50」とは、ウエハ外周部において、平坦な表面と、平坦な面に垂直な端面とを接続する斜めの面を意味する。

【0051】

このように、ウエハ裏面検査、周辺検査、ベベル検査等を操作者に促すことにより、操作者の熟練度が十分ではない場合でも、適切な追加検査を行うことができる。

【実施例 2】

【0052】

図 11 に、実施例 2 による欠陥検査装置のブロック図を示す。図 1 に示した実施例 1 による欠陥検査装置の記憶装置 14 に、欠陥中断位置情報記憶部 23 及び疑似欠陥率判定基準値記憶部 24 が追加されている。さらに、欠陥検査装置は、光学顕微鏡 25 を含む。光学顕微鏡 25 は、処理装置 13 からの制御により、半導体ウエハ上の指令された位置の光学像を取得し、光学像データを処理装置 13 に送信する。

10

【0053】

図 12 に、実施例 2 の欠陥検査装置で検査される半導体ウエハ 30 の平面図を示す。半導体ウエハ 30 の表面が、複数の欠陥検査区画 31 に区分されている。欠陥検査区画 31 に、1 から順番に通し番号が割り振られている。この番号順に欠陥検出処理が行われる。例えば、欠陥検査区画 31 が行列状に分布している場合、1 行目の左から右に向かって、順番に通し番号を割り振る。次に、2 行目の右から左に向かって順番に通し番号を割り振る。このように、奇数行目は、左から右に向かって順番に通し番号を割り振り、偶数行目は右から左に向かって、順番に通し番号を割り振る。

20

【0054】

図 11 に示した検査中断位置情報記憶部 23 には、検査を中断する欠陥検出区画 31 の通し番号が記憶されている。検査を中断する欠陥検出区画 31 の通し番号が N であるとする。一例として、1 から N までの欠陥検出区画 31 の個数は、欠陥検査区画 31 の総数の $1/3$ 程度とする。

【0055】

図 13 に、実施例 2 による欠陥検査方法のフローチャートを示す。まず、ステップ S E 1 において、1 番目の欠陥検出区画 31 から N 番目の欠陥検出区画 31 までの欠陥検出区画 31 について、欠陥検出処理を実行する。検出された欠陥情報は、欠陥情報蓄積部 17 に記憶される。欠陥情報は、欠陥検出区画の通し番号、及び欠陥検出区画 31 内の欠陥の位置情報を含む。

30

【0056】

なお、欠陥検出処理を中断する位置情報として、欠陥検出区画 31 の通し番号を用いる代わりに、欠陥検出区画 31 の行番号（スワス番号）を用いてもよい。この場合には、検査中断位置情報記憶部 23 には、行番号が記憶される。このように、検査中断位置情報記憶部 23 に記憶されるデータによって、半導体ウエハ 30 の表面上の位置を直接指定してもよいし、他の方法として、間接的に指定してもよい。例えば、欠陥検出区画 31 の総個数に対する比率により、中断位置を定義することも可能である。この場合には、指定された比率の個数分の欠陥検出区画 31 について欠陥検出処理を行った時点で、検出処理を中断する。

40

【0057】

ステップ S E 2 において、検出された欠陥の各々の光学像を取得する。光学像は、欠陥の位置情報に基づいて、光学顕微鏡 25 の観察位置の位置決めを行うことにより取得される。取得された光学像は、処理装置 13 に入力される。

【0058】

処理装置 13 は、光学像の各々について、その視野内に欠陥が存在するか否かを判定する。欠陥が存在する場合には、その欠陥をプロセスに起因する欠陥に分類する。光学像内に欠陥が観察されない場合には、当該光学像の位置に検出された欠陥は、プロセスに起因しない擬制欠陥に分類する。

【0059】

50

ステップ S E 3 において、1 番目の欠陥検出区画 3 1 から N 番目の欠陥検出区画 3 1 までの領域内の疑似欠陥率を算出する。ここで、「疑似欠陥率」は、プロセス起因の欠陥と疑似欠陥との合計の個数に対する疑似欠陥の個数の割合と定義される。算出された疑似欠陥率を、判定基準値と比較する。判定基準値は、図 1 1 に示した疑似欠陥率判定基準値記憶部 2 4 に記憶されている。例えば、判定基準値は 5 % とする。疑似欠陥率が判定基準値以上である場合には、ステップ S E 4 を実行する。疑似欠陥率が判定基準値未満である場合には、ステップ S E 7 を実行する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S E 4 において、1 番目から N 番目までの欠陥検出区画 3 1 ごとに、疑似欠陥率を算出する。疑似欠陥率が判定基準値を超えている欠陥検出区画 3 1 を抽出する。以下、疑似欠陥率が判定基準値を超えている欠陥検出区画を、「疑似欠陥多区画」という。疑似欠陥多区画がクラスタ状に分布するか否かを判定する。例えば、疑似欠陥多区画が、縦、横、または斜め方向に 3 個以上連続する場合には、クラスタ状であると判定する。それ以外の場合には、クラスタ状に分布しないと判定する。

10

【 0 0 6 1 】

疑似欠陥多区画の分布がクラスタ状ではないと判定された場合、すなわち疎らに分布する場合には、ステップ S E 1 で行った欠陥検出処理において、欠陥検出条件が適切ではなかったために、疑似欠陥が欠陥として検出されてしまったと考えられる。このため、ステップ S E 5 において欠陥検出条件を修正して、ステップ S E 1 に戻り、中断位置までの領域について、欠陥検出処理を再実行する。

20

【 0 0 6 2 】

欠陥検出条件には、例えば以下のようなものが含まれる。明視野方式で欠陥検出を行う場合の条件には、光源の波長、差画像を求める前の画像データの有効輝度のしきい値等が含まれる。暗視野方式で欠陥検出を行う場合の条件には、レーザの入射角、レーザパワー、差画像を求める前の画像データの有効輝度のしきい値等が含まれる。

【 0 0 6 3 】

ステップ S E 5 では、しきい値を自動的に高くして感度を低くするようにしてもよいし、オペレータに条件再設定を促すようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

ステップ S E 4 において、疑似欠陥多区画の分布がクラスタ状であると判定された場合には、ステップ S E 6 において出力装置 1 1 から警報を出力し、検査を終了する。疑似欠陥多区画がクラスタ状に分布する場合には、欠陥検出感度が不適切なのではなく、装置自体の不良であると考えられる。警報を出力して検査を終了させることにより、無駄な検査の続行が防止される。

30

【 0 0 6 5 】

ステップ S E 3 において疑似欠陥率が判定基準値未満であると判定された場合には、ステップ S E 7 において、中断位置よりも後方の領域、すなわち N + 1 番目の欠陥検査区画 3 1 から通し番号が最後の欠陥検査区画 3 1 までについて、欠陥検出処理を再開する。通し番号が最後の欠陥検査区画 3 1 まで検査が終了すると、ステップ S E 8 において、判定処理を実行する。ステップ S E 8 の判定処理は、図 5 に示したステップ S B 7 の判定処理を同一である。

40

【 0 0 6 6 】

実施例 2 では、ステップ S E 3 において、欠陥検出処理の途中で処理を一旦中断し、疑似欠陥率に基づいて、欠陥検出処理の妥当性を判定している。半導体ウエハ 3 0 の全域の欠陥検出処理を行った後に、検出処理が妥当ではないと判定される場合に比べて、欠陥検出装置の無駄な処理時間を低減させることができる。

【 0 0 6 7 】

また、ステップ S E 3 で、疑似欠陥率が判定基準値未満であると判定された場合には、1 番目の欠陥検出区画 3 1 から欠陥検出処理を再開するのではなく、N + 1 番目の欠陥検出区画 3 1 から再開するため、欠陥検出処理の重複実行を防止することができる。

50

【 0 0 6 8 】

以上実施例に沿って本発明を説明したが、本発明はこれらに制限されるものではない。例えば、種々の変更、改良、組み合わせ等が可能なことは当業者に自明であろう。

【 0 0 6 9 】

以上の実施例 1 ~ 実施例 2 を含む実施形態に関し、更に以下の付記を開示する。

【 0 0 7 0 】

(付記 1)

プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とを切り分けるための欠陥のサイズである切り分けサイズを記憶する切り分けサイズ記憶部と、

検査対象であるウエハの表面の画像データを取得する画像データ取得装置と、

10

検出された複数の欠陥の情報を記憶する欠陥情報記憶部と、

検査結果を出力する出力装置と、

処理装置と

を有し、

前記処理装置は、

前記画像データ取得装置で取得された画像データに基づいて、ウエハ表面上の欠陥を検出し、

検出された欠陥の情報を、前記欠陥情報記憶部に記憶させ、

ウエハ表面の欠陥検出を行うべき範囲の全域について欠陥検出処理が終了する前に、一部の範囲について検出された欠陥のサイズと、前記切り分けサイズ記憶部に記憶されている切り分けサイズとを比較し、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されている場合には、前記出力装置から検査装置異常であることを知らせる警報を出力させ、該切り分けサイズ以上の大きさの欠陥が検出されていない場合には、未だ欠陥検出処理が行われていない範囲について欠陥検出処理を行う欠陥検査装置。

20

【 0 0 7 1 】

(付記 2)

ウエハ 1 枚あたり、欠陥情報を蓄積することができる欠陥の数の上限値である蓄積可能数を記憶する蓄積可能数記憶部をさらに有し、

前記制御装置は、

欠陥検出処理の対象となった範囲の広さと、前記蓄積可能数記憶部に記憶されている蓄積可能数とに基づいて、欠陥検出処理の対象となった範囲内で検出された欠陥のうち、欠陥情報を蓄積すべき欠陥の数の上限値である抽出上限数を算出し、

30

検出された欠陥の数が前記抽出上限数を超過している場合には、欠陥検出処理の対象となった範囲内で検出された欠陥から、前記抽出上限数分の欠陥を抽出し、抽出された欠陥の情報を前記欠陥情報記憶部に記憶させ、抽出されなかった欠陥の情報を廃棄する付記 1 に記載の欠陥検査装置。

【 0 0 7 2 】

(付記 3)

検査対象であるウエハの表面が、優先度の異なる複数の領域に区分されており、

ウエハ表面内の位置と優先度とを対応付ける優先度位置情報を記憶する優先度位置情報記憶部をさらに有し、

40

前記制御装置は、

検出された欠陥から、抽出上限数分の欠陥を抽出する際に、検出された欠陥の位置に対応付けられている優先度に基づいて、欠陥を抽出する付記 2 に記載の欠陥検査装置。

【 0 0 7 3 】

(付記 4)

相対的にパターン密度の密な領域が疎な領域よりも、前記優先度が高くなるように、優先度の異なる複数の領域に区分されており、

前記制御装置は、相対的に優先度の高い領域内で検出された欠陥から抽出する確率が、優先度の低い領域内で検出された欠陥から抽出する確率よりも高くなるように、欠陥を抽

50

出する付記 3 に記載の欠陥検査装置。

【 0 0 7 4 】

(付記 5)

前記制御装置は、

抽出された欠陥の欠陥情報に基づいて、クラスタ欠陥の有無を判定し、

クラスタ欠陥があると判定された場合には、クラスタ欠陥の面積及び位置に基づいて、ウエハの裏面検査、ウエハの周辺無効領域の検査、またはベベル検査を実行する指示を、前記出力装置に出力する付記 2 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の欠陥検査装置。

【 0 0 7 5 】

(付記 6)

ウエハ表面内の欠陥を検出する工程と、

欠陥検出を行うべき全域について欠陥検出処理が完了する前に、一部の範囲で検出された欠陥の各々について、当該欠陥のサイズに基づいて、プロセスに起因する欠陥か、プロセスに起因しない疑似欠陥かを切り分ける工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものがある場合には、欠陥検出処理を停止させる工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものが無い場合には、欠陥検出処理が行われていない範囲について、ウエハ表面内の欠陥を検出する前記工程を繰り返す工程とを有する欠陥検査方法。

【 0 0 7 6 】

(付記 7)

半導体ウエハの表面に、電子回路パターンを形成する工程と、

前記電子回路パターンが形成された半導体ウエハの表面内の欠陥を検出する工程と、

欠陥検出を行うべき全域について欠陥検出処理が完了する前に、一部の範囲で検出された欠陥の各々について、当該欠陥のサイズに基づいて、プロセスに起因する欠陥か、プロセスに起因しない疑似欠陥かを切り分ける工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものがある場合には、欠陥検出処理を停止させる工程と、

検出された欠陥に、前記疑似欠陥と判定されたものが無い場合には、欠陥検出処理が行われていない範囲について、ウエハ表面内の欠陥を検出する前記工程を繰り返す工程とを有する半導体装置の製造方法。

【 0 0 7 7 】

(付記 8)

検査対象であるウエハの表面において、欠陥検出処理を中断する位置情報を記憶する検査中断位置情報記憶部と、

検査対象であるウエハの表面の画像データを取得する画像データ取得装置と、

検出された複数の欠陥の情報を記憶する欠陥情報記憶部と、

検査結果を出力する出力装置と、

処理装置と

を有し、

前記処理装置は、

前記検査中断位置情報記憶部に記憶されている位置情報で規定される中断位置まで、前記画像データ取得装置で画像データを取得し、

取得された前記画像データに基づいて、ウエハ表面上の欠陥を検出し、

検出された欠陥の情報を、前記欠陥情報記憶部に記憶させ、

検出された欠陥を、プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とに分類し、分類結果に基づいて、前記中断位置よりも後方の領域の欠陥の検出処理を再開するか否かを判定する欠陥検査装置。

【 0 0 7 8 】

(付記 9)

10

20

30

40

50

検査対象であるウエハの表面の光学像を取得する光学顕微鏡を、さらに有し、
前記処理装置は、検出された欠陥の位置情報に基づいて、前記光学顕微鏡により欠陥検出位置の光学像を取得し、
取得された光学像に基づいて、プロセスに起因する欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とに分類する付記 8 に記載の欠陥検査装置。

【 0 0 7 9 】

(付記 1 0)

疑似欠陥率の判定基準値を記憶する疑似欠陥率判定基準値記憶部を、さらに有し、
前記処理装置は、検出された欠陥の総個数に対する疑似欠陥の個数の割合を、前記疑似欠陥率判定基準値記憶部に記憶された判定基準値と比較し、比較結果に基づいて、前記中断位置より後方の領域の欠陥の検出処理を再開するか否かを判定する付記 8 または 9 に記載の欠陥検査装置。

10

【 0 0 8 0 】

(付記 1 1)

検査対象であるウエハの表面に、前記画像データを取得する単位とある複数の欠陥検出区画が画定されており、

前記処理装置は、

検出された欠陥の総個数に対する疑似欠陥の個数の割合を、前記疑似欠陥率判定基準値記憶部に記憶された判定基準値と比較し、疑似欠陥の割合が前記判定基準値以上であった場合に、前記欠陥検出区画ごとの疑似欠陥の割合を求め、疑似欠陥の割合が判定基準値以上の欠陥検出区画がクラスタ状に分布する場合に、前記出力装置から警報を出力する付記 1 0 に記載の欠陥検査装置。

20

【 0 0 8 1 】

(付記 1 2)

前記処理装置は、

疑似欠陥の割合が判定基準値以上の欠陥検出区画がクラスタ状に分布しない場合に、欠陥検出条件を修正して、前記中断位置までの領域の欠陥の検出処理を再実行する付記 1 1 に記載の欠陥検出装置。

【 0 0 8 2 】

(付記 1 3)

ウエハ表面内の中断位置までの領域の欠陥を検出する工程と、
前記中断位置までに検出された欠陥の位置の光学画像に基づいて、検出された欠陥を、プロセス起因の欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とに分類する工程と、
前記中断位置までに検出された欠陥の総数に対する前記疑似欠陥の数の割合を、判定基準値と比較し、比較結果に基づいて、前記中断位置よりも後方の領域の欠陥の検出処理を再開するか否かを決定する工程と
を有する欠陥検査方法。

30

【 0 0 8 3 】

(付記 1 4)

半導体ウエハの表面に、電子回路パターンを形成する工程と、

前記電子回路パターンが形成された前記半導体ウエハの表面内の中断位置までの領域の欠陥を検出する工程と、

40

前記中断位置までに検出された欠陥の位置の光学画像に基づいて、検出された欠陥を、プロセス起因の欠陥と、プロセスに起因しない疑似欠陥とに分類する工程と、

前記中断位置までに検出された欠陥の総数に対する前記疑似欠陥の数の割合を、判定基準値と比較し、比較結果に基づいて、前記中断位置よりも後方の領域の欠陥の検出処理を再開するか否かを決定する工程と
を有する半導体装置の製造方法。

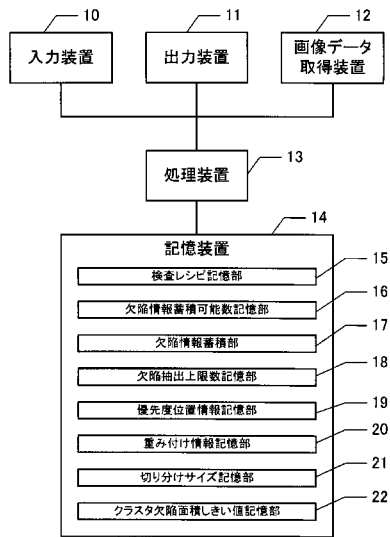
【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 4 】

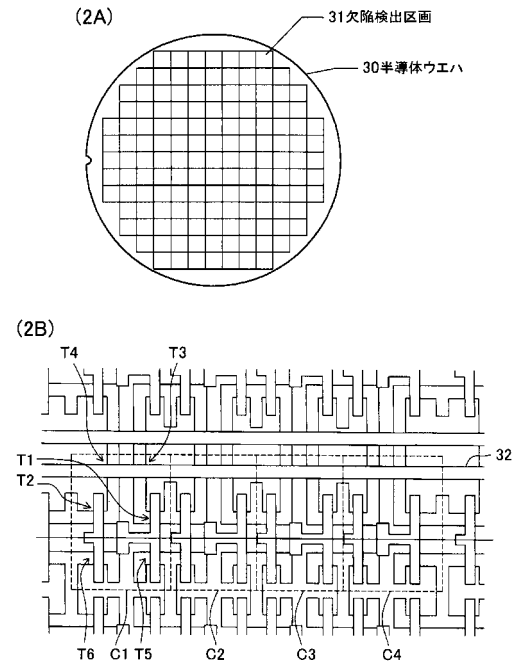
50

- 【図 1】実施例 1 による欠陥検査装置のブロック図である。
- 【図 2】(2 A) は、検査対象の半導体ウエハの平面図であり、(2 B) は、半導体ウエハに形成された電子回路パターンの一例を示す平面図である。
- 【図 3】欠陥検出区画内のレイアウトを示す図である。
- 【図 4】検査準備段階のフローチャートである。
- 【図 5】実施例 1 による欠陥検査方法のフローチャートである。
- 【図 6】検出された欠陥をサイズで分類したヒストグラムである。
- 【図 7】実施例 1 による欠陥検査方法のステップ S B 4 の詳細なフローチャートである。
- 【図 8】実施例 1 による欠陥検査方法のステップ S B 7 の詳細なフローチャートである。
- 【図 9】(9 A) は、欠陥の分布の一例を示す半導体ウエハの平面図であり、(9 B) は、ウエハ裏面を示す図である。 10
- 【図 10】(10 A) は、欠陥の分布の一例を示す半導体ウエハの平面図であり、(10 B) は、ウエハの縁近傍の断面図である。
- 【図 11】実施例 2 による欠陥検査装置のブロック図である。
- 【図 12】実施例 2 の検査対象である半導体ウエハの平面図である。
- 【図 13】実施例 2 による欠陥検査方法のフローチャートである。
- 【符号の説明】
- 【 0 0 8 5 】
- 1 0 入力装置
 - 1 1 出力装置 20
 - 1 2 画像データ取得装置
 - 1 3 処理装置
 - 1 4 記憶装置
 - 1 5 検査レシビ記憶部
 - 1 6 欠陥情報蓄積可能数記憶部
 - 1 7 欠陥情報蓄積部
 - 1 8 欠陥抽出上限数記憶部
 - 1 9 優先度位置情報記憶部
 - 2 0 重み付け情報記憶部
 - 2 1 切り分けサイズ記憶部 30
 - 2 2 クラスタ欠陥面積しきい値記憶部
 - 2 3 検査中断位置情報記憶部
 - 2 4 疑似欠陥率判定基準値記憶部
 - 2 5 光学顕微鏡
 - 3 0 半導体ウエハ
 - 3 1 欠陥検出区画
 - 3 2 ワード線
 - 3 5 メモリセル領域
 - 3 8 ロジック回路領域
 - 4 0 クラスタ欠陥 40
 - 4 1 クラスタ欠陥対応部位
 - 4 5 クラスタ欠陥
 - 5 0 ベベル領域
 - 5 1 周辺非使用領域
 - 5 2 有効領域

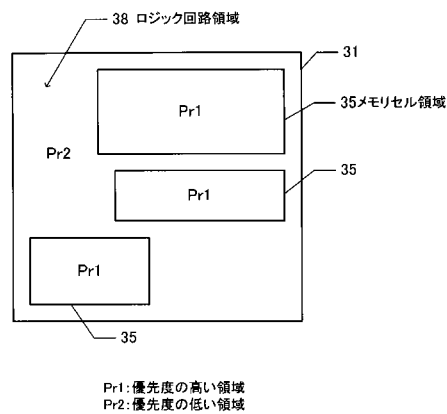
【図 1】



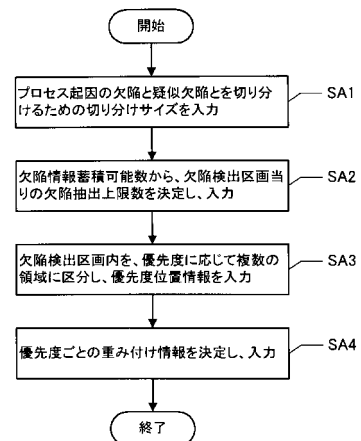
【図 2】



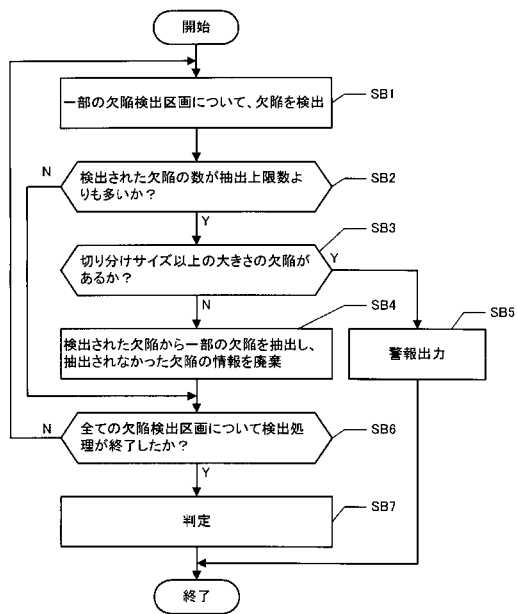
【図 3】



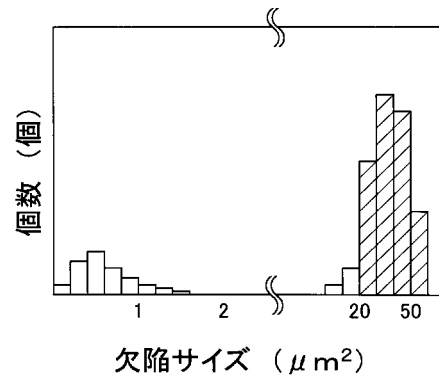
【図 4】



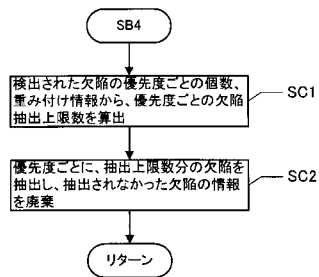
【図 5】



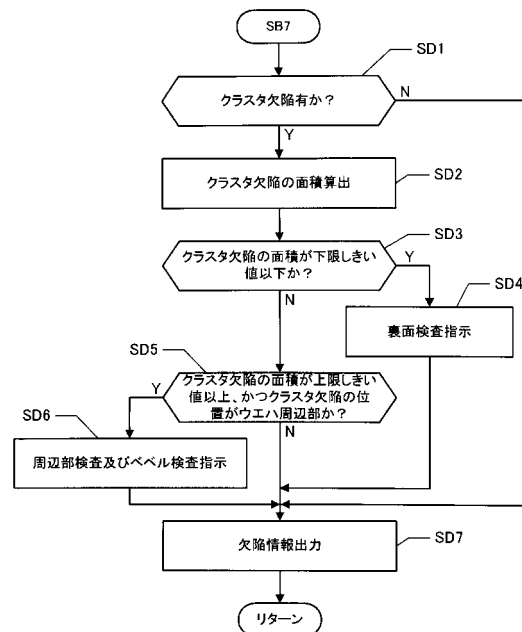
【図 6】



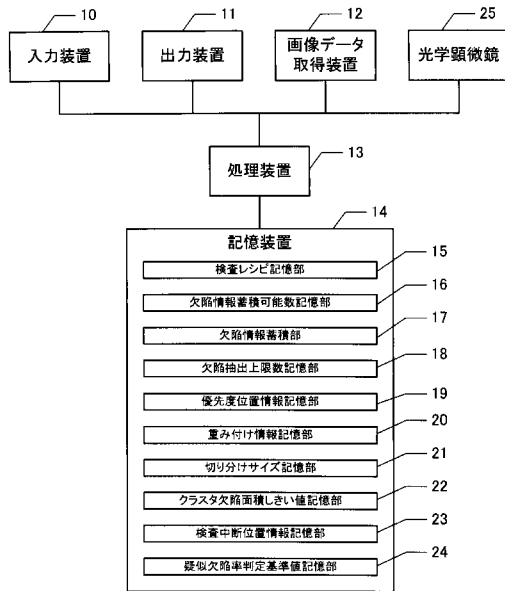
【図 7】



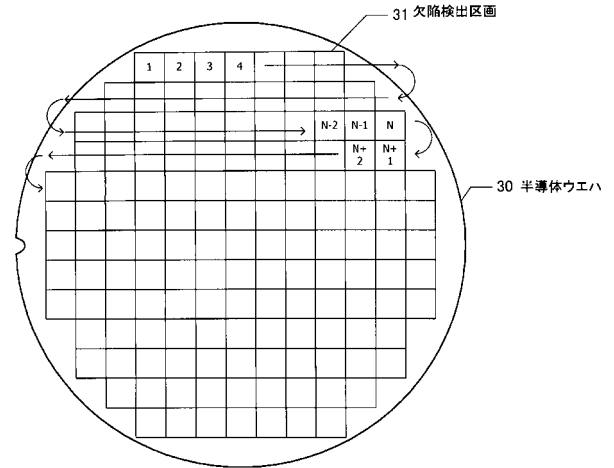
【図 8】



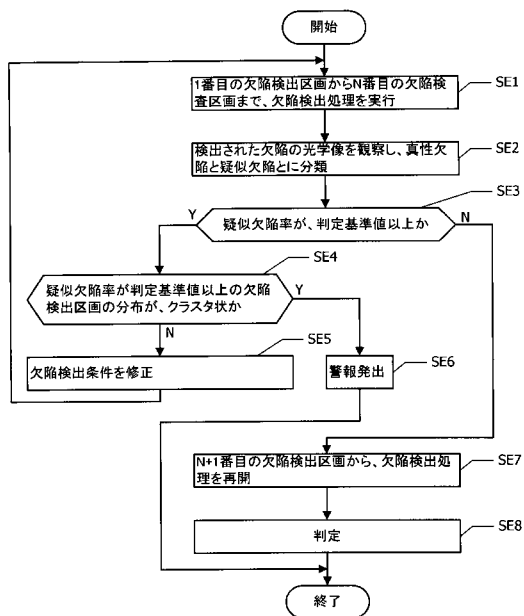
【図 1 1】



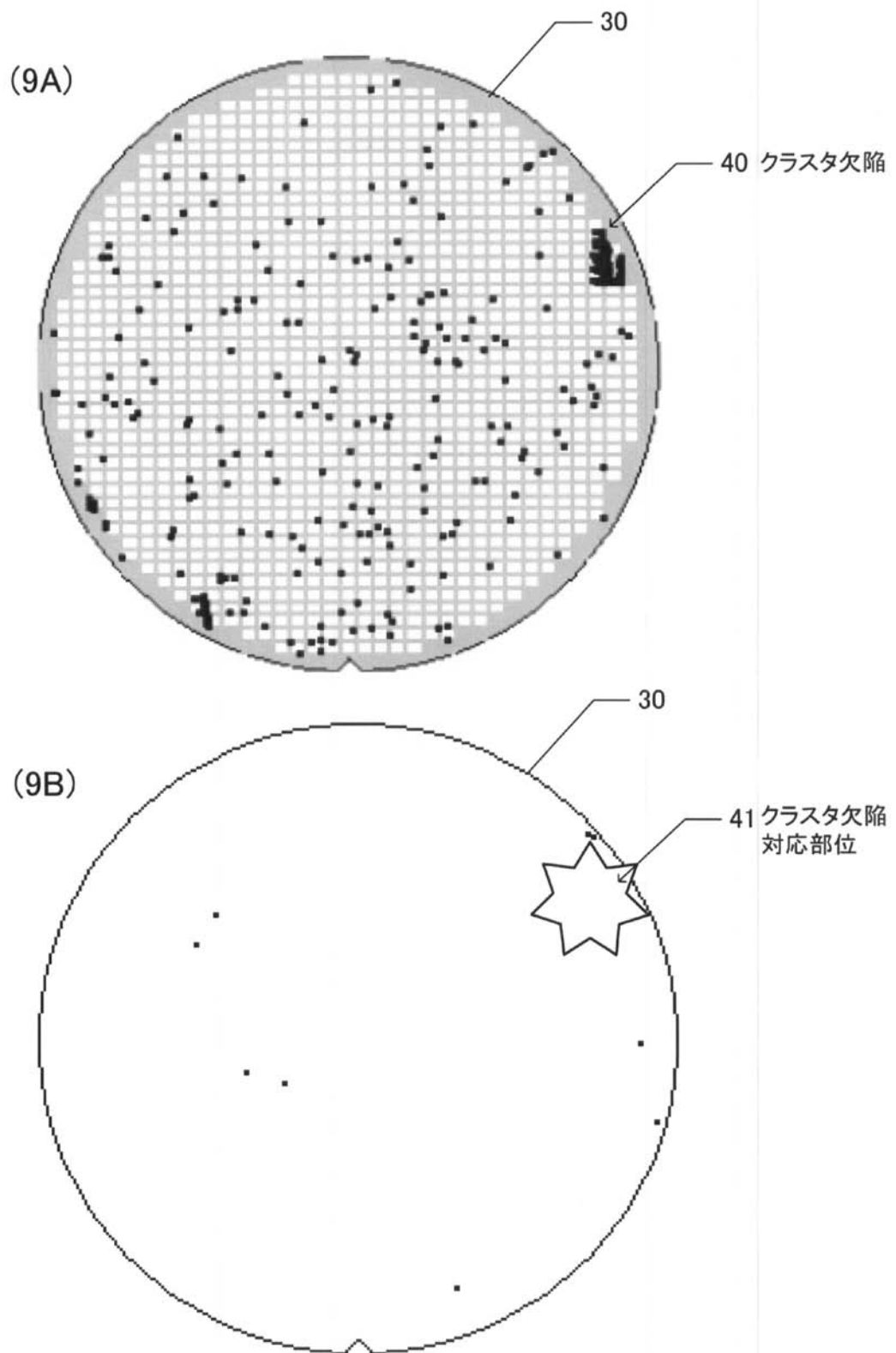
【図 1 2】



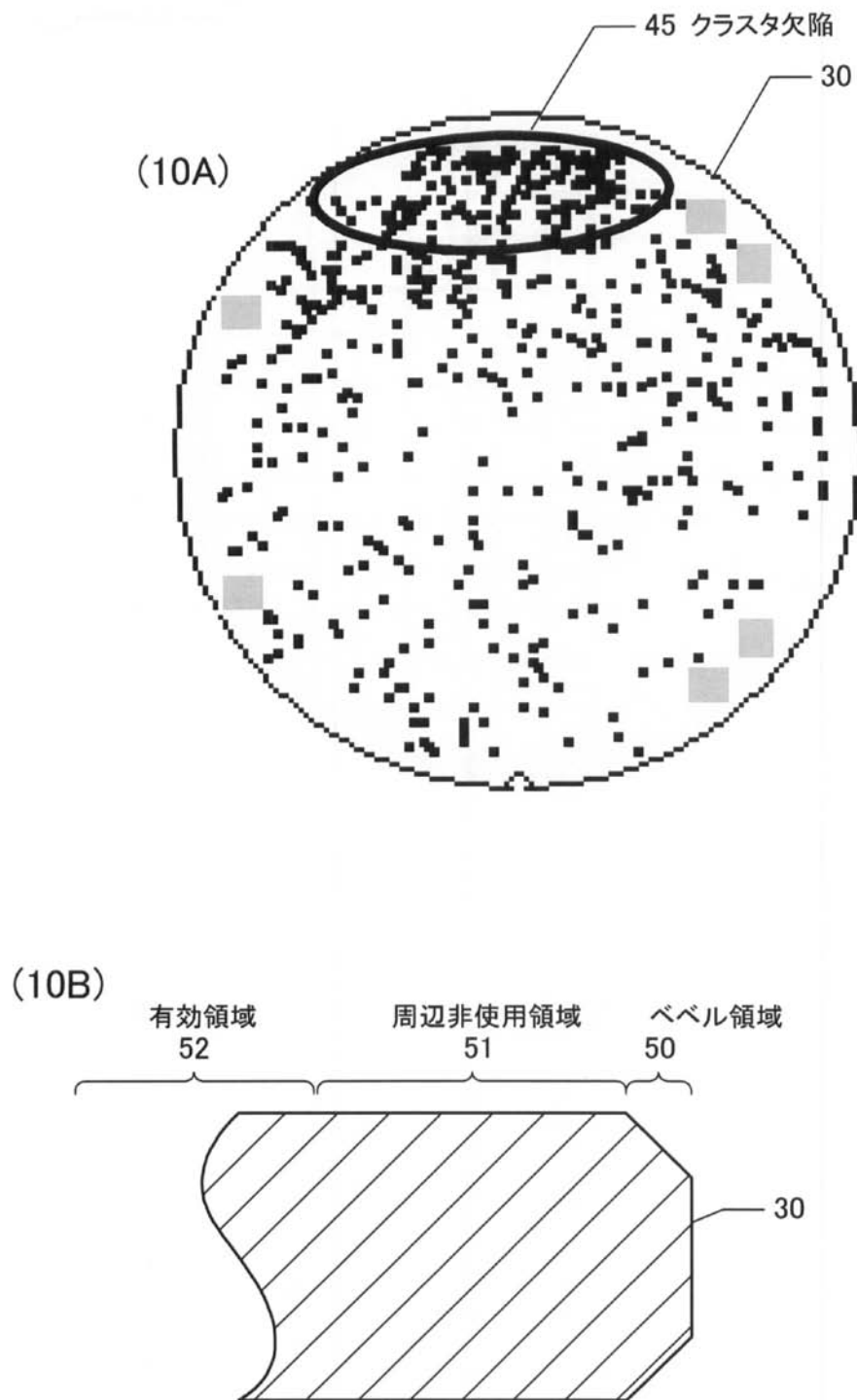
【図 1 3】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2G051 AA51 AB07 AC02 AC21 BB05 CA04 CB01 CB05 EB01 EC01
ED01
4M106 AA01 BA04 CA39 CA43 DB04 DB07 DB18 DB20 DB21 DJ14
DJ18 DJ19 DJ28 DJ38