

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第1区分

【発行日】平成29年1月26日(2017.1.26)

【公開番号】特開2016-106228(P2016-106228A)

【公開日】平成28年6月16日(2016.6.16)

【年通号数】公開・登録公報2016-036

【出願番号】特願2016-33030(P2016-33030)

【国際特許分類】

G 01 N 21/956 (2006.01)

H 01 L 21/66 (2006.01)

【F I】

G 01 N 21/956 A

H 01 L 21/66 Z

【手続補正書】

【提出日】平成28年12月12日(2016.12.12)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

検査データの位置を決定するためのコンピュータ実施方法であつて、

ウェハ上のアライメント部位について検査システムにより取り込まれたデータを所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせることと、

前記所定のアライメント部位の位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の位置を決定することと、

前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置に基づいて前記検査システムにより前記ウェハについて取り込まれた検査データの位置を決定することとを含むコンピュータ実施方法。

【請求項2】

前記検査データの前記位置は、サブピクセル精度で決定される請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記検査データの前記位置は、設計データ空間座標において決定される請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、データ構造体に格納されている設計データを含む請求項1に記載の方法。

【請求項5】

さらに、前記検査システムを使用して前記所定のアライメント部位を選択することを含む請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記選択するために使用される前記検査システムのイメージング・モードは、前記検査データを取り込むために使用される前記検査システムのイメージング・モードと異なる請求項5に記載の方法。

【請求項7】

前記検査システムは前記ウェハの検査のために複数の光学的イメージング・モードを使用するように構成される請求項1に記載の方法。

【請求項 8】

前記検査システムは複数のイメージング・モードを同時に使用して前記検査データを取り込むように構成される請求項1に記載の方法。

【請求項 9】

前記検査システムは複数のイメージング・モードを順次使用して前記検査データを取り込むように構成される請求項1に記載の方法。

【請求項 10】

前記所定のアライメント部位に対する前記データにアラインされた、前記ウェハ上の前記アライメント部位について前記検査システムにより取り込まれた前記データは、前記検査システムの第1のイメージング・モードにおいて取り込まれたデータを含み、前記所定のアライメント部位の前記位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置を決定することは、前記第1のイメージング・モードにおいて取り込まれた前記データにアラインされた前記所定のアライメント部位に対する前記データについての設計データ空間座標を、前記検査システムの第2のイメージング・モードにおいて取り込まれた対応するデータに関連付けることを含み、

前記検査データは、前記第2のイメージング・モードを使用して取り込まれる、請求項1に記載の方法。

【請求項 11】

検査データの位置を決定するように構成されているシステムであって、

ウェハ上のアライメント部位に対するデータ及び前記ウェハに対する検査データを取り込むように構成された検査システムと、

前記検査システムに結合されたプロセッサと、を含み、

前記プロセッサは、

前記ウェハ上の前記アライメント部位に対する前記データを所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせ、

前記所定のアライメント部位の位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の位置を決定し、

前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置に基づいて前記検査データの位置を決定する、

ように構成されている、システム。

【請求項 12】

前記検査データの前記位置は、サブピクセル精度で決定される請求項11に記載のシステム。

【請求項 13】

前記検査データの前記位置は、設計データ空間座標において決定される請求項11に記載のシステム。

【請求項 14】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、データ構造体に格納されている設計データを含む請求項11に記載のシステム。

【請求項 15】

前記プロセッサは、さらに、前記検査システムを使用して前記所定のアライメント部位を選択するように構成されている請求項11に記載のシステム。

【請求項 16】

前記選択するために使用される前記検査システムのイメージング・モードは、前記検査データを取り込むために使用される前記検査システムのイメージング・モードと異なる請求項15に記載のシステム。

【請求項 17】

前記検査システムは、前記ウェハの検査のために複数の光学的イメージング・モードを使用するように構成される請求項11に記載のシステム。

【請求項 18】

前記検査システムは、複数のイメージング・モードを同時に使用して前記検査データを取り込むように構成される請求項11に記載のシステム。

【請求項19】

前記検査システムは、複数のイメージング・モードを順次使用して前記検査データを取り込むように構成される請求項11に記載のシステム。

【請求項20】

前記所定のアライメント部位に対する前記データにアラインされた、前記ウェハ上の前記アライメント部位について前記検査システムにより取り込まれた前記データは、前記検査システムの第1のイメージング・モードにおいて取り込まれたデータを含み、前記所定のアライメント部位の前記位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置を決定することは、前記第1のイメージング・モードにおいて取り込まれた前記データにアラインされた前記所定のアライメント部位に対する前記データについての設計データ空間座標を、前記検査システムの第2のイメージング・モードにおいて取り込まれた対応するデータに関連付けることを含み、

前記検査データは、前記第2のイメージング・モードを使用して取り込まれる、請求項11に記載のシステム。

【請求項21】

検査データの位置を決定するためのコンピュータ実施方法であって、
ウェハ上のアライメント部位について検査システムにより取り込まれたデータを所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせることと、

前記所定のアライメント部位の位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の位置を決定することと、

前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置に基づいて前記検査システムにより前記ウェハについて取り込まれた検査データの位置を決定することとを含むコンピュータ実施方法。

【請求項22】

前記検査データの前記位置は、サブピクセル精度で決定される請求項21に記載の方法。

【請求項23】

前記検査データの前記位置は、設計データ空間座標において決定される請求項21に記載の方法。

【請求項24】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、データ構造体に格納されている設計データを含む請求項21に記載の方法。

【請求項25】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは前記ウェハ上の複数のプロセス層に対する設計データを含む請求項21に記載の方法。

【請求項26】

前記検査データは前記ウェハ上で実行される検査プロセスにおいて取り込まれ、さらに、前記ウェハに対するコンテキスト・データに基づいて前記検査プロセスのための1つまたは複数のパラメータを決定することを含み、前記コンテキスト・データは前記ウェハに対するデバイス設計における1つまたは複数の属性の異なる値を有する幾何学的領域を定め、前記コンテキスト・データは前記ウェハ上にある、または前記ウェハ上に形成される、または前記ウェハの処理における早期の段階で形成された複数の層に対するコンテキスト・データを含む請求項21に記載の方法。

【請求項27】

前記1つ又は複数のパラメータが前記ウェハの異なる部分で欠陥を検出する感度を含む請求項26に記載の方法。

【請求項28】

さらに、前記ウェハ上の複数の層に対するコンテキスト・マップにおけるコンテキスト

・データに基づいて前記検査データを使用して検出された欠陥のクリティカル度を決定することを含む請求項21に記載の方法。

【請求項29】

さらに、前記検査データを使用して検出された欠陥を、前記ウェハ上の複数のプロセス層に対する設計データに基づいてビン範囲に従って分けることを含む請求項21に記載の方法。

【請求項30】

検査データの位置を決定するように構成されているシステムであって、

ウェハ上のアライメント部位に対するデータ及び前記ウェハに対する検査データを取り込むように構成された検査システムと、

前記検査システムに結合されたプロセッサと、を含み、

前記プロセッサは、

前記ウェハ上の前記アライメント部位に対する前記データを所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせ、

前記所定のアライメント部位の位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の位置を決定し、

前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置に基づいて前記検査データの位置を決定する、

ように構成されている、システム。

【請求項31】

前記検査データの前記位置は、サブピクセル精度で決定される請求項30に記載のシステム。

【請求項32】

前記検査データの前記位置は、設計データ空間座標において決定される請求項30に記載のシステム。

【請求項33】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、データ構造体に格納されている設計データを含む請求項30に記載のシステム。

【請求項34】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは前記ウェハ上の複数のプロセス層に対する設計データを含む請求項30に記載のシステム。

【請求項35】

前記検査データは前記ウェハ上で実行される検査プロセスにおいて取り込まれ、さらに、前記ウェハに対するコンテキスト・データに基づいて前記検査プロセスのための1つまたは複数のパラメータを決定することを含み、前記コンテキスト・データは前記ウェハに対するデバイス設計における1つまたは複数の属性の異なる値を有する幾何学的領域を定め、前記コンテキスト・データは前記ウェハ上にある、または前記ウェハ上に形成される、または前記ウェハの処理における早期の段階で形成された複数の層に対するコンテキスト・データを含む請求項30に記載のシステム。

【請求項36】

前記1つ又は複数のパラメータが前記ウェハの異なる部分で欠陥を検出する感度を含む請求項35に記載のシステム。

【請求項37】

前記プロセッサは、さらに、前記ウェハ上の複数の層に対するコンテキスト・マップにおけるコンテキスト・データに基づいて前記検査データを使用して検出された欠陥のクリティカル度を決定するように構成されている請求項30に記載のシステム。

【請求項38】

前記プロセッサは、さらに、前記検査データを使用して検出された欠陥を、前記ウェハ上の複数のプロセス層に対する設計データに基づいてビン範囲に従って分けるように構成されている請求項30に記載のシステム。

【請求項 3 9】

検査データの位置を決定するためのコンピュータ実施方法であって、

ウェハ上のアライメント部位について検査システムにより取り込まれたデータを所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせること、

前記所定のアライメント部位の位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の位置を決定することと、

前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置に基づいて前記検査システムにより前記ウェハについて取り込まれた検査データの位置を決定することとを含むコンピュータ実施方法。

【請求項 4 0】

前記検査データの前記位置は、サブピクセル精度で決定される請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記検査データの前記位置は、設計データ空間座標において決定される請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、データ構造体に格納されている設計データを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、前記ウェハ上の設計データに対するプロキシとして使用されるレチクルのイメージを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 4】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、前記設計データ空間において設計データとして使用するレチクル検査システムにより生成されるレチクルのイメージを含み、前記レチクルは、前記ウェハ上に前記設計データを印刷するために使用される請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 5】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、高倍率光学的レチクル検査システム又は電子ビーム・ベースのレチクル検査システムによりそれぞれ取り込まれたレチクルの高倍率光学的又は電子ビーム・イメージを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、空間イメージング・レチクル検査システムにより取り込まれたレチクルの空間イメージを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 7】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、レチクル・イメージがウェハ表面にどのように印刷されるかを示すシミュレートされたイメージを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 8】

さらに、前記ウェハ上に前記設計データを印刷するために使用されるレチクルについて取り込まれたレチクル検査データに基づいて、設計データ空間における設計データに対するコンテキスト・マップを生成することを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記所定のアライメント部位の前記位置は、前記ウェハ上で検出された欠陥のレビューにより決定された設計データ空間における配置でレビューシステムにより取り込まれたデータを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記ウェハ上の前記アライメント部位について前記検査システムにより取り込まれた前記データを前記所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせることは、前記ウェハ上の欠陥の検出の間に前記検査システムにより取り込まれた前記データを、前記欠陥のレビューにより決定された設計データ空間における配置でレビューシステムにより取

り込まれたデータと比較することを含む請求項 3 9 に記載の方法。

【請求項 5 1】

前記アライメント部位の前記位置を決定することは、前記比較の結果に基づいて少なくとも前記欠陥の少なくとも一部の設計データ空間位置を決定することを含む請求項 5 0 に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記検査データの前記位置を決定することは、ウェハ空間における報告された欠陥位置を前記設計データ空間における欠陥の位置に変換する変換を生成して使用することを含む請求項 5 1 に記載の方法。

【請求項 5 3】

検査データの位置を決定するように構成されているシステムであって、
ウェハ上のアライメント部位に対するデータ及び前記ウェハに対する検査データを取り込むように構成された検査システムと、

前記検査システムに結合されたプロセッサと、を含み、

前記プロセッサは、

前記ウェハ上の前記アライメント部位に対する前記データを所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせ、

前記所定のアライメント部位の位置に基づいて前記ウェハ上の前記アライメント部位の位置を決定し、

前記ウェハ上の前記アライメント部位の前記位置に基づいて前記検査データの位置を決定する、

ように構成されている、システム。

【請求項 5 4】

前記検査データの前記位置は、サブピクセル精度で決定される請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 5 5】

前記検査データの前記位置は、設計データ空間座標において決定される請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 5 6】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、データ構造体に格納されている設計データを含む請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 5 7】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、前記ウェハ上の設計データに対するプロキシとして使用されるレチクルのイメージを含む請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 5 8】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、前記設計データ空間において設計データとして使用するレチクル検査システムにより生成されるレチクルのイメージを含み、前記レチクルは、前記ウェハ上に前記設計データを印刷するために使用される請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 5 9】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、高倍率光学的レチクル検査システム又は電子ビーム・ベースのレチクル検査システムによりそれぞれ取り込まれたレチクルの高倍率光学的又は電子ビーム・イメージを含む請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 6 0】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、空間イメージング・レチクル検査システムにより取り込まれたレチクルの空間イメージを含む請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 6 1】

前記所定のアライメント部位に対する前記データは、レチクル・イメージがウェハ表面にどのように印刷されるかを示すシミュレートされたイメージを含む請求項 5 3 に記載の

システム。

【請求項 6 2】

前記プロセッサは、さらに、前記ウェハ上に前記設計データを印刷するために使用されるレチクルについて取り込まれたレチクル検査データに基づいて、設計データ空間における設計データに対するコンテキスト・マップを生成するするように構成されている請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 6 3】

前記所定のアライメント部位の前記位置は、前記ウェハ上で検出された欠陥のレビューにより決定された設計データ空間における配置でレビューシステムにより取り込まれたデータを含む請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 6 4】

前記ウェハ上の前記アライメント部位について前記検査システムにより取り込まれた前記データを前記所定のアライメント部位に対するデータにアラインさせることは、前記ウェハ上の欠陥の検出の間に前記検査システムにより取り込まれた前記データを、前記欠陥のレビューにより決定された設計データ空間における配置でレビューシステムにより取り込まれたデータと比較することを含む請求項 5 3 に記載のシステム。

【請求項 6 5】

前記アライメント部位の前記位置を決定することは、前記比較の結果に基づいて少なくとも前記欠陥の少なくとも一部の設計データ空間位置を決定することを含む請求項 6 4 に記載のシステム。

【請求項 6 6】

前記検査データの前記位置を決定することは、ウェハ空間における報告された欠陥位置を前記設計データ空間における欠陥の位置に変換する変換を生成して使用することを含む請求項 6 5 に記載のシステム。