

【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 18 年 7 月 20 日 (2006.7.20)

【公表番号】特表 2002-530631 (P2002-530631A)
 【公表日】平成 14 年 9 月 17 日 (2002.9.17)
 【出願番号】特願 2000-582761 (P2000-582761)
 【国際特許分類】

G 0 1 N 21/956 (2006.01)
G 0 1 B 11/30 (2006.01)
G 0 1 N 21/47 (2006.01)
G 0 1 N 21/55 (2006.01)
G 0 1 N 21/95 (2006.01)

【F I】

G 0 1 N 21/956 A
 G 0 1 B 11/30 1 0 2 Z
 G 0 1 N 21/47 Z
 G 0 1 N 21/55
 G 0 1 N 21/95 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 17 年 9 月 27 日 (2005.9.27)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】

【請求項 1】発光デバイスからの光を受け取り、試料に向かって光を伝達し、前記試料から逆行ビームを受け取るための光学要素配列と、

前記光学要素配列から前記逆行ビームの進路変更を行うための逆行ビーム進路変更要素と、

前記光学要素配列から進路変更された逆行ビームを受け取って感知するための複数の検出要素を備えた感知デバイスであって、前記逆行ビームが少なくとも三つの検出要素によって受け取られるように線形的に配向された検出要素を備えた感知デバイスと、

前記複数の検出要素の各々に対応した複数の重み付け要素であって、各重み付け要素が、前記感知デバイスに対して予め設定された位置からの前記各検出要素の距離に基づいて対応する検出要素の電気的入力の特徴を変更する複数の重み付け要素と、

を備える試料検査システム。

【請求項 2】前記光学要素配列はオプトアイソレータを備える請求項 1 記載のシステム。

【請求項 3】複屈折プリズムと、

前記複屈折プリズムから光エネルギーを受け取るためのレンズ配列と、

1 つの鏡が前記オプトアイソレータからの光エネルギーを受け取る、少なくとも 1 つの鏡と、

前記 1 つの鏡から光エネルギーを受け取り、光エネルギーを前記複屈折プリズムまで伝達するための半波長板と、

をさらに備える請求項 2 記載のシステム。

【請求項 4】前記光学要素配列は、暗視野収集配列をさらに備える請求項 2 記載のシステム。

【請求項 5】 前記光学要素配列は、オプトアイソレータを含み、
前記逆行ビーム進路変更要素は、前記オプトアイソレータから受け取った光エネルギーの進路変更を行う請求項 1 記載のシステム。

【請求項 6】 前記逆行ビーム進路変更要素は、ビームスプリッタを含む請求項 1 記載のシステム。

【請求項 7】 前記試料は表面を含み、
前記感知デバイスは、前記逆行ビームの予測値からの変更を感知し、
前記感知デバイスから受け取った信号に基づいて試料表面の 2 次元 $x - y$ 表示のマッピングを行うための手段を、
さらに備える請求項 1 記載のシステム。

【請求項 8】 前記光学要素配列は、ノマルスキー示差干渉コントラストセンサを含む請求項 1 記載のシステム。

【請求項 9】 前記ノマルスキー示差干渉コントラストセンサは、単一ビームとして受け取った光を複数のビームに分割し、

前記光学要素配列は、複数のビームを前記試料上に伝達する請求項 8 記載のシステム。

【請求項 10】 前記複数のビームは、2 つのビームを含み、
前記 2 つのビームを結ぶ線と実質的に平行な方向で試料を走査する請求項 9 記載のシステム。

【請求項 11】 前記感知デバイスは、1 次元検出器アレイを備える請求項 1 記載のシステム。

【請求項 12】 前記 1 次元検出器アレイは、CCD と、位置感知検出器と、線形ダイオードアレイとを含むグループ中の 1 つを含む請求項 11 記載のシステム。

【請求項 13】 前記感知デバイスは、露出端を有する複数の検出器要素であって、前記検出器要素間には所定の間隔がある複数の検出器要素と、

前記検出器要素の前記露出端に取り付けられた複数の電気接続と、
複数の前置増幅器と、
を含み、

前記各検出器要素は 1 つの前記前置増幅器と関連付けられた請求項 1 記載のシステム。

【請求項 14】 第 1 の複数の重み付け要素であって、各重み付け要素は関連する第 1 の所定の重みを有すると共に前置増幅器に電氣的に接続される重み付け要素と、

第 2 の複数の重み付け要素であって、前記第 2 の複数の重み付け要素は関連する第 2 の所定の重みを有すると共に前置増幅器に電氣的に接続され、前記第 1 の所定の重みは前記第 2 の所定の重みとは異なる重み付け要素と、

所定の重み付け要素からの重み付き信号の受け取り、および結合を行うための複数の加算増幅器と、
を備え

各前置増幅器は 2 つの重み付け要素に電氣的に接続された請求項 13 記載のシステム。

【請求項 15】 前記加算増幅器からの信号及び所定のエネルギー閾値を受け取り、前記所定のエネルギー閾値に基づいて伝達すべき信号を選択するためのプログラム可能なアレイ論理と、

前記プログラム可能なアレイ論理から出力選択信号を受け取り、前記加算増幅器から適当な信号を伝達するためのマルチプレクサと、

をさらに備える請求項 14 記載のシステム。

【請求項 16】 前記発光デバイスは、レーザを含む請求項 1 記載のシステム。

【請求項 17】 光は前記試料に向かって伝達され、

前記逆行ビームは、前記試料に対し実質的に垂直方向で受け取られる請求項 1 記載のシステム。

【請求項 18】 試料表面に光エネルギーを適用するための適用手段であって、発光デバイスと発光デバイスからの光を受け取り試料表面に向かって光を伝達する光学要素配列とを備えた適用手段と、

前記試料表面から受け取られた光エネルギーを伝達し、そこから反射された逆行ビームを受け取り、前記逆行ビームが少なくとも三つの検出要素によって受け取られるように線形的に配向された検出要素を備えた感知デバイスへ逆行ビームを伝達するための光学中継手段を備える検出手段と、

前記線形的に配向された複数の検出要素の各々に対応した複数の重み付け要素であって、各重み付け要素が、前記感知デバイスに対して予め設定された位置からの前記各検出要素の距離に基づいて対応する検出要素の電気的特徴を変更する複数の重み付け要素を備えた重み付け手段と、

を備える試料表面の外形を検出するためのシステム。

【請求項 19】 光学進路変更要素と、

前記逆行ビームの動きを検出するための感知手段と、

をさらに備え、

前記感知手段は前記光学進路変更要素により進路変更された逆行ビームを受け取る請求項 18 記載のシステム。

【請求項 20】 前記感知手段はセンサの線形アレイを備える請求項 19 記載のシステム。

【請求項 21】 さらに、

感知手段と、

前記感知手段から受け取られた情報の重み付け及び加算を行うための重み付け及び加算手段と、

を備える請求項 18 記載のシステム。

【請求項 22】 プログラム可能なアレイ論理とマルチプレクサとをさらに備え、

前記プログラム可能なアレイ論理は所定の閾値超過を基に信号を決定し、前記マルチプレクサを介して決定された信号を開始する請求項 21 記載のシステム。

【請求項 23】 前記検出手段は約 1000 nm より小さく約 1.0 nm より大きい相対表面高さ変動を有する表面変動を検出することができる請求項 18 記載のシステム。

【請求項 24】 前記検出手段は約 1000 nm より小さく約 0.1 nm より大きい相対表面高さ変動を有する表面変動を検出することができる請求項 23 記載のシステム。

【請求項 25】 光学要素の 1 つの配列を介して試料に光エネルギーを提供し、これにより、前記試料から反射される逆行ビームを発生させる工程と、

前記光学要素の配列を通して、前記逆行ビームを送り返す工程と、

前記逆行ビームを感知デバイスに提供する工程であって、前記逆行ビームは実質的に予め決定された方向の予想進路変更を有し、前記感知デバイスは前記逆行ビームが少なくとも三つの検出要素によって受け取られるように線形的に配向された複数の検出要素を備え、前記各検出要素は前記逆行ビームの検出結果に応じて電氣的出力を提供する、工程と、

前記感知デバイスに対して予め設定された位置からの前記各検出要素の距離に対応する重み付けによって前記電氣的出力の特徴を変更する工程と、

を含み、

前記感知デバイスは前記試料上の異常に対応する逆行ビームの動きを感知することを特徴とする、

試料を検査するための方法。

【請求項 26】 前記光学要素配列は、

複屈折プリズムと、

複数の光学レンズを含むレンズ配列と、

を備える請求項 25 記載の方法。

【請求項 27】 前記光学配列はさらに、

オプトアイソレータと、

半波長板と、

少なくとも 1 つの鏡と、

を備える請求項 26 記載の方法。

【請求項 28】 前記光学要素配列はオプトアイソレータを備え、
前記逆行ビーム提供工程は前記オプトアイソレータから受け取られた光エネルギーの進路変更を行う請求項 25 記載の方法。

【請求項 29】 前記逆行ビーム提供工程はビームスプリッタを介して逆行ビームの進路変更を行う工程を含む請求項 25 記載の方法。

【請求項 30】 前記光学要素配列は明視野走査ノマルスキー示差干渉コントラストセンサを備える請求項 25 記載の方法。

【請求項 31】 前記明視野走査ノマルスキー示差干渉コントラストセンサは光でこに実質的に垂直な方向に沿ってずれを測定する請求項 30 記載の方法。

【請求項 32】 前記感知デバイスは、
露出端を有する複数の検出器要素であって、前記要素間には所定の間隔がある要素と、
前記検出器要素の前記露出端に取り付けられた複数の電気接続と、
各要素が関連する 1 つの前置増幅器を有する複数の増幅器と、
を備える請求項 25 記載の方法。

【請求項 33】 前記光学要素配列は明視野走査ノマルスキー示差干渉コントラストセンサを備える請求項 25 記載の方法。

【請求項 34】 前記明視野走査ノマルスキー示差干渉コントラストセンサは形成されるビームの配向に実質的に垂直な方向に沿ってずれを測定する請求項 33 記載の方法。

【請求項 35】 前記光エネルギーは実質的に垂直な方向で前記試料に提供される請求項 25 記載の方法。

【請求項 36】 光エネルギーを試料表面に適用する適用工程であって、発行デバイスを利用して発光させ、発光デバイスからの光を受け取り試料表面に向かって光を伝達する工程と、

表面の変動を検出する工程であって、前記試料表面から受け取られた光エネルギーを伝達し、そこから反射された逆行ビームを受け取り、前記逆行ビームが少なくとも三つの検出要素によって受け取られるように線形的に配向された複数の検出要素を備えた感知デバイスへ逆行ビームを伝達する、検出工程と、

前記感知デバイスに対して予め設定された位置からの前記各検出要素の距離に基づいて対応する検出要素の電気的特徴を変更する工程と、
を含む試料表面上の外形を検出するための方法。

【請求項 37】 前記適用工程後に光学的に光エネルギーの進路変更を行う光学進路変更工程と、

前記光学進路変更工程により進路変更された逆行ビームを受け取ることにより前記逆行ビームの動きを検出する工程と、

をさらに含む請求項 36 記載の方法。

【請求項 38】 前記検出工程から受け取られた情報の重み付け及び加算を行う工程を含む請求項 36 記載の方法。

【請求項 39】 前記試料は前記光学要素配列に対して移動することを特徴とする請求項 1 記載のシステム。

【請求項 40】 前記光学要素配列に対して前記試料を移動する工程を含む請求項 25 記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

システムはそのアレイ内の 76 個の要素のそれぞれからの出力を測定し、全配列に対する質量中心を計算する。ガウス分布をなすビームの相対エネルギーによって、予想ビーム幅が幾つかの（二つ、三つまたはそれ以上の）アレイ要素に及ぶように、アレイのサイズ

が決定される。システムはウエハを走査し、逆行ビームの予測からの動きをモニタすることにより動作する。これにより、例えば、約 1 0 0 0 n m より小さい表面の変動を検出することができ、そして、粒子やひっかき傷よりも大きな領域の表面上の外形を検出することができる。