

【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7部門第2区分

【発行日】令和3年7月26日(2021.7.26)

【公表番号】特表2020-522124(P2020-522124A)

【公表日】令和2年7月27日(2020.7.27)

【年通号数】公開・登録公報2020-029

【出願番号】特願2019-563050(P2019-563050)

【国際特許分類】

H 01 L 21/66 (2006.01)

G 03 F 1/26 (2012.01)

G 01 N 21/956 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/66 J

G 03 F 1/26

G 01 N 21/956 A

【手続補正書】

【提出日】令和3年5月21日(2021.5.21)

【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】

移相ターゲットを有するフォトマスクの移相量を判別する方法であって、

検査又は計量システムを用い入射ビームを前記ターゲットへと差し向けるステップであり、前記ターゲットが、基板上に堆積された移相層で形成された第1部分と、そこからその移相層が除去された第2部分とを備え、前記入射ビームを前記ターゲットの前記第1部分と前記第2部分のそれぞれに差し向けるステップと、

前記入射ビームに応じた前記ターゲットの前記第1部分と前記第2部分のそれぞれの透過による複数個の第1の強度値を前記検査又は計量システムを用い計測するステップであり、前記第1の強度値は、その上で前記検査又は計量システムの瞳面が形成される1個又は複数個の検出器で計測されるステップと、

前記ターゲットの前記第1部分と前記第2部分それぞれからの前記第1の強度値の計測に基づき前記ターゲットに係る移相量の値を判別して格納するステップと、

前記入射ビームに応じた前記フォトマスクの透過による複数個の第2の強度値を前記検査又は計量システムを用い計測するステップであり、前記第2の強度値は、その上でフォトマスク面が結像される1個又は複数個の検出器で計測されるステップと、

前記第2の強度値の計測に基づき欠陥を検出するステップと、

を有する方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法であって、前記ターゲットの前記第1部分及び前記第2部分が、前記入射ビームが前記第1部分及び前記第2部分のそれぞれに差し向けられたときに、前記入射ビームの照明野を完全に満たすサイズを有する方法。

【請求項3】

請求項2に記載の方法であって、前記ターゲットが、更に、前記移相層内にエッチング形成された1個又は複数個の格子が備わる第3部分を備え、前記第1の強度値はさらに結像回折次数毎に取得される方法。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の方法であって、前記第 3 部分が 2 個以上の格子を備える方法。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載の方法であって、前記 1 個又は複数個の格子が、前記移相層からエッチング形成された複数本の線で形成されている方法。

**【請求項 6】**

請求項 3 に記載の方法であって、前記 1 個又は複数個の格子が、前記移相層からエッチング形成された孔又はピラー（柱）の二次元アレイで形成されている方法。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載の方法であって、更に、

前記入射ビームに応じた前記ターゲットでの反射による複数個の第 1 の反射強度値を計測するステップであり、前記移相量の値がそれら第 1 の反射強度値にも基づくステップと、前記入射ビームに応じた前記フォトマスクから反射した複数個の第 2 の反射強度値を計測するステップを有し、欠陥検出はさらに前記第 2 の反射強度値に基づく方法。

**【請求項 8】**

請求項 1 に記載の方法であって、前記第 1 の強度値がベルトランレンズを用い前記瞳面の瞳像から取得され、前記ベルトランレンズは、前記第 1 の強度値の計測の間に前記入射ビームに応じて前記ターゲットから透過した出射ビームの経路に挿入され、前記第 2 の強度値の計測の間に前記出射ビームから除去される方法。

**【請求項 9】**

請求項 8 に記載の方法であって、前記検査又は計量システムはレティクル検査システムである方法。

**【請求項 10】**

請求項 9 に記載の方法であって、前記レティクル検査システムが対物系を備え、その対物系の瞳面の瞳像から前記第 1 の強度値が取得される方法。

**【請求項 11】**

請求項 10 に記載の方法であって、前記対物系が反射又は屈折素子である方法。

**【請求項 12】**

請求項 1 に記載の方法であって、それにより計算される強度値と前記第 1 の強度値との間の差分が最小化されるまで強度値計算モデルのパラメタ複数個を調整し、その上でそれらモデルパラメタに係る最終値に基づきそのモデルを用い移相量を判別することによって、前記移相量が判別される方法。

**【請求項 13】**

基板上に堆積された移相層で形成された第 1 部分と、そこからその移相層が除去された第 2 部分とを備えた移相ターゲットを有するフォトマスクの移相量を判別するシステムであって、

入射ビームを前記フォトマスクと前記ターゲットの前記第 1 部分と前記第 2 部分それぞれへと差し向ける照明光学系と、

前記入射ビームに応じた前記ターゲットの前記第 1 部分及び前記第 2 部分の透過による複数個の第 1 の強度値を計測し、前記フォトマスクの透過による複数個の第 2 の強度値を計測する、1 個又は複数個の検出器を有する集光光学系と、

前記第 1 の強度値に基づき前記ターゲットに係る移相量の値を判別して格納し、前記第 1 の強度値は、その上で前記システムの瞳面が形成される 1 個又は複数個の検出器で計測され、前記第 2 の強度値の計測に基づいて欠陥を検出し、前記第 2 の強度値は、その上でフォトマスク面が結像される 1 個又は複数個の検出器で計測されるよう構成されたコントローラと、

を備えるシステム。

**【請求項 14】**

請求項 13 に記載のシステムであって、前記ターゲットの前記第 1 部分及び前記第 2 部

分が、前記入射ビームが前記第1部分及び前記第2部分のそれぞれに差し向けられたときに、前記入射ビームの照明野を完全に満たすサイズを有するシステム。

【請求項15】

請求項14に記載のシステムであって、前記ターゲットが、更に、前記移相層内にエッティング形成された1個又は複数個の格子が備わる第3部分を備え、前記第1の強度値はさらに結像回折次数毎に取得されるシステム。

【請求項16】

請求項15に記載のシステムであって、前記第3部分が2個以上の格子を備えるシステム。

【請求項17】

請求項15に記載のシステムであって、前記1個又は複数個の格子が、前記移相層からエッティング形成された複数本の線で形成されているシステム。

【請求項18】

請求項15に記載のシステムであって、前記1個又は複数個の格子が、前記移相層からエッティング形成された孔又はピラー(柱)の二次元アレイで形成されているシステム。

【請求項19】

請求項13に記載のシステムであって、前記コントローラが、更に、  
前記入射ビームに応じた前記ターゲットでの反射による複数個の第1の反射強度値を計測し、前記移相量の値が前記第1の反射強度値に基づいており、  
前記入射ビームに応じた前記フォトマスクから反射した複数個の第2の反射強度値を計測し、欠陥検出はさらに前記第2の反射強度値に基づくよう構成されているシステム。

【請求項20】

請求項13に記載のシステムであって、さらにベルトランレンズを備え、前記第1の強度値がベルトランレンズを用い瞳面の瞳像から取得され、前記ベルトランレンズは、前記第1の強度値の計測の間に前記入射ビームに応じて前記ターゲットから透過した出射ビームの経路に挿入され、前記第2の強度値の計測の間に前記出射ビームから除去されるシステム。

【請求項21】

請求項20に記載のシステムであって、レティクル検査システムの形態を採るシステム。

【請求項22】

請求項21に記載のシステムであって、更に対物系を備え、その対物系の瞳面の瞳像から前記第1の強度値が取得されるシステム。

【請求項23】

請求項22に記載のシステムであって、前記対物系が反射又は屈折素子であるシステム。

【請求項24】

請求項13に記載のシステムであって、それにより計算される強度値と前記第1の強度値との間の差分が最小化されるまで強度値計算モデルのパラメタ複数個を調整し、その上でそれらモデルパラメタに係る最終値に基づきそのモデルを用い移相量を判別することによって、前記移相量が判別されるシステム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図2】

