

【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 0 1 L 21/66 (2006.01)

G 0 3 F 1/26 (2012.01)

G 0 1 N 21/956 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/66 J

G 0 3 F 1/26

G 0 1 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チ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 】

