

【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】平成 27 年 7 月 23 日 (2015.7.23)

【公開番号】特開 2013-254780 (P2013-254780A)
 【公開日】平成 25 年 12 月 19 日 (2013.12.19)
 【年通号数】公開・登録公報 2013-068
 【出願番号】特願 2012-128133 (P2012-128133)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 9/00 (2006.01)

B 2 9 C 59/02 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 0 2 M

H 0 1 L 21/30 5 0 2 D

G 0 3 F 9/00 Z N M Z

B 2 9 C 59/02 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 6 月 4 日 (2015.6.4)

【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】

第 1 方向に周期を有する第 1 回折格子と、前記第 1 回折格子の第 1 方向に関する周期と異なる周期を第 1 方向に有し、第 1 方向と異なる第 2 方向に周期を有する第 2 回折格子と、を照明する照明光学系と、

前記照明光学系に照明された前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子とから光による干渉パターンを検出する検出光学系と、

制御部と、を備え、

前記検出光学系の検出結果から、前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子との第 1 方向における相対的な位置を検出する位置検出システムであって、

前記制御部は、前記検出光学系で検出された光が形成する前記第 1 方向に周期的に変化する前記干渉パターンのうち、第 1 方向に偶数周期で、第 2 方向に制限された検出領域を用いて前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相対的な位置を求めることを特徴とする位置検出システム。

【請求項 2】

前記制御部は、前記検出光学系で検出された前記干渉パターンを周波数解析することで前記干渉パターンの位相成分を求め、該位相成分から前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相対的な位置を求めることを特徴とする請求項 1 に記載の位置検出システム。

【請求項 3】

前記制御部は、前記検出光学系で検出され、第 2 方向に制限された前記検出領域の前記干渉パターンの光強度を第 2 方向に積算することで得られる積算波形を用いて前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相対的な位置を求めることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の位置検出システム。

【請求項 4】

第 1 方向に周期を有する第 1 回折格子と、前記第 1 回折格子の第 1 方向に関する周期と異なる周期を第 1 方向に有し、第 1 方向と異なる第 2 方向に周期を有する第 2 回折格子と、を第 2 方向に平行かつ、前記第 1 回折格子および前記第 2 回折格子に斜めの方向から照明する照明光学系と、

前記照明光学系に照明された前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子からの干渉パターンを前記第 1 回折格子および第 2 回折格子に対し垂直方向で検出する検出光学系と、

制御部と、を備え、

前記検出光学系の検出結果から、前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子との第 1 方向における相対的な位置を検出する位置検出システムであって、

前記制御部は、前記検出光学系で検出された第 1 方向に周期的に変化する前記干渉パターンのうち、第 1 方向に偶数周期で、第 2 方向に制限された検出領域を用いて前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相対的な位置を求めることを特徴とする位置検出システム。

【請求項 5】

前記照明光学系はその瞳面において、第 2 方向に極を有する光を照明し、

前記第 2 回折格子の第 2 方向への周期を P_1 、前記検出光学系の瞳面における前記検出光学系の開口数を NA_o 、前記瞳面における前記照明光学系の前記極の、光軸からの距離を NA_{il1} 、前記極の大きさを NA_p1 、前記照明光学系から照明される光の波長をとしたとき、

少なくとも一部の波長 で

$|NA_{il1} - P_1| < NA_o + NA_p1 / 2$ を満足することを特徴とする、

請求項 4 に記載の位置検出システム。

【請求項 6】

前記照明光学系はその瞳面において、第 2 方向に複数の極を有する光を照明することを特徴とする請求項 5 に記載の位置検出システム。

【請求項 7】

第 1 方向と第 2 方向は、互いに直交することを特徴とする、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の位置検出システム。

【請求項 8】

前記第 1 回折格子の第 1 方向の周期と前記第 2 回折格子の第 1 方向の周期とを用いて、前記干渉パターンの偶数周期の領域の大きさを求めることを特徴とする、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の位置検出システム。

【請求項 9】

型を用いて樹脂のパターンを基板上に形成するインプリント装置であって、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の位置検出システムを用いて前記型と前記基板の相対的な位置を求めることを特徴とするインプリント装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のインプリント装置を用いて基板上にパターンを形成する工程と、

前記工程で前記パターンが形成された基板を加工する工程と、

を含むことを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 11】

第 1 方向に周期を有する第 1 回折格子と、前記第 1 回折格子の第 1 方向に関する周期と異なる周期を第 1 方向に有し、第 1 方向と異なる第 2 方向に周期を有する第 2 回折格子と、を照明し、

照明された前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子とからの光による第 1 方向に周期的に変化する干渉パターンを検出し、

前記干渉パターンを検出した検出結果から、前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子との第 1 方向における相対的な位置を求める位置検出方法であって、

検出された光が形成する前記干渉パターンのうち、第 1 方向に偶数周期で、第 2 方向に制限された検出領域を用いて前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相

対的な位置を求めることを特徴とする位置検出方法。

【請求項 1 2】

検出された光が形成する前記干渉パターンを周波数解析することで前記干渉パターンの位相成分を求め、該位相成分から前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相対的な位置を求めることを特徴とする請求項 1 1 に記載の位置検出方法。

【請求項 1 3】

第 2 方向に制限された前記検出領域の前記干渉パターンの光強度を第 2 方向に積算することで得られる積算波形を用いて前記第 1 回折格子と前記第 2 回折格子の第 1 方向における相対的な位置を求めることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の位置検出方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 回折格子の第 1 方向の周期と前記第 2 回折格子の第 1 方向の周期とを用いて、前記干渉パターンの偶数周期の領域の大きさを求めることを特徴とする、請求項 1 1 から 1 3 のいずれか 1 項に記載の位置検出方法。