

【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21年9月3日(2009.9.3)

【公開番号】特開2008-27965(P2008-27965A)
 【公開日】平成20年2月7日(2008.2.7)
 【年通号数】公開・登録公報2008-005
 【出願番号】特願2006-195489(P2006-195489)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)
 G 0 3 F 7/20 (2006.01)
 H 0 1 J 37/305 (2006.01)
 H 0 1 J 37/09 (2006.01)
 H 0 1 J 37/12 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 4 1 W
 G 0 3 F 7/20 5 2 1
 H 0 1 J 37/305 B
 H 0 1 J 37/09 A
 H 0 1 J 37/12

【手続補正書】

【提出日】平成21年7月17日(2009.7.17)

【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】

複数本の平行な第1の直径を有する荷電ビームを形成する光学系であって、
 前記荷電ビームを発生する荷電粒子発生源と、
 前記荷電ビームを平行に集束する位置に設けられたコンデンサーレンズと、
 前記平行に集束された荷電ビーム内に設けられ、複数個の開口を有し、前記開口は前記
 第1の直径と同じ直径を有するアパーチャアレイと、
 前記コンデンサーレンズと前記アパーチャアレイとの間に配置され、少なくとも2段
 に形成された荷電ビームレンズアレイと、を有し、
 前記少なくとも2段に形成された荷電ビームレンズアレイの間でクロスオーバーが形成
 され、
 前記少なくとも2段に形成された荷電ビームレンズアレイの内、前記コンデンサーレン
 ズに近い側の前記荷電ビームレンズアレイの開口は、前記アパーチャアレイの開口より
 も大きい直径を有する、ことを特徴とする光学系。

【請求項2】

前記少なくとも2段に形成された荷電ビームレンズアレイの内、前記コンデンサーレン
 ズから遠い側の前記荷電ビームレンズアレイの開口は、前記アパーチャアレイの開口と
 同じ直径、あるいは、前記アパーチャアレイの開口より大きい直径を有する、ことを特
 徴とする請求項1に記載の光学系。

【請求項3】

前記少なくとも2段に形成された荷電ビームレンズアレイは、レンズパワーが可変であ
 る、ことを特徴とする請求項1又は2に記載の光学系。

【請求項 4】

前記クロスオーバーの両側に設置された前記少なくとも 2 段に形成された荷電ビームレンズアレイの前記レンズパワーは、各々の合成焦点位置が一致して前記アパーチャアレイの開口を通過する前記荷電ビームが平行になるように決定される、ことを特徴とする請求項 3 に記載の光学系。

【請求項 5】

荷電ビームを用いてウエハを露光する露光装置であって、
前記荷電ビームを発生する荷電粒子発生源と、
前記荷電粒子発生源の中間像を複数形成する第 1 の電子光学系と、
前記第 1 の電子光学系によって形成された前記複数の中間像を前記ウエハ上に投影する第 2 の電子光学系と、
前記ウエハを保持して位置決めする位置決め装置と、を有し、
前記第 1 の電子光学系は、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光学系を含む、ことを特徴とする露光装置。

【請求項 6】

前記荷電ビームのエネルギー量を測定する手段を、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光学系の中に有する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の露光装置。

【請求項 7】

請求項 5 又は 6 に記載の露光装置を用いてウエハを露光する工程と、
前記工程で露光されたウエハを現像する工程と、を含むことを特徴とするデバイス製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

そこで、本発明は、荷電粒子発生源のエネルギーの利用効率の点で有利な光学系、その光学系を用いる露光装置、及びその露光装置を用いるデバイス製造方法を提供することを目的とする。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

上記課題を解決するために本発明の光学系は、複数本の平行な第 1 の直径を有する荷電ビームを形成する光学系であって、

前記荷電ビームを発生する荷電粒子発生源と、
前記荷電ビームを平行に集束する位置に設けられたコンデンサーレンズと、
前記平行に集束された荷電ビーム内に設けられ、複数個の開口を有し、前記開口は前記第 1 の直径と同じ直径を有するアパーチャアレイと、
前記コンデンサーレンズと前記アパーチャアレイとの間に配置され、少なくとも 2 段に形成された荷電ビームレンズアレイと、を有し、
前記少なくとも 2 段に形成された荷電ビームレンズアレイの間でクロスオーバーが形成され、

前記少なくとも 2 段に形成された荷電ビームレンズアレイの内、前記コンデンサーレンズに近い側の前記荷電ビームレンズアレイの開口は、前記アパーチャアレイの開口よりも大きい直径を有する、ことを特徴とする光学系である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の光学系によれば、荷電粒子発生源のエネルギーの利用効率の点で有利な光学系、その光学系を用いる露光装置、及びその露光装置を用いるデバイス製造方法を提供することができる。