

【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19年8月16日(2007.8.16)

【公開番号】特開2006-19435(P2006-19435A)

【公開日】平成18年1月19日(2006.1.19)

【年通号数】公開・登録公報2006-003

【出願番号】特願2004-194770(P2004-194770)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/20 (2006.01)

H 01 J 37/141 (2006.01)

H 01 J 37/305 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 4 1 A

G 03 F 7/20 5 0 4

H 01 J 37/141 A

H 01 J 37/305 B

【手続補正書】

【提出日】平成19年6月27日(2007.6.27)

【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】

荷電粒子線を用い、縮小投影光学系を介して基板を露光する荷電粒子線露光装置において、

前記縮小投影光学系に含まれている磁界レンズに補助磁極を設け、前記補助磁極は、前記磁界レンズの磁極の中心の位置に対して対称に配置され、前記補助磁極の間隔は、前記磁界レンズの磁極の間隔より大きく、且つ前記補助磁極の内径は、前記磁界レンズの磁極の内径より小さいことを特徴とする荷電粒子線露光装置。

【請求項2】

荷電粒子線を用い、タブレット・レンズを介して基板を露光する荷電粒子線露光装置において、

前記タブレット・レンズは、2つの磁界レンズを有し、

前記2つの磁界レンズのそれぞれは、励磁コイルと、前記励磁コイルの内径よりも小さい内径を備えた開口を有する2つの補助磁極とを備え、前記2つの補助磁極は、前記励磁コイルの両側にそれぞれ配置されていることを特徴とする荷電粒子線露光装置。

【請求項3】

前記2つの磁界レンズの間に絞りを配置したことを特徴とする請求項2に記載の荷電粒子線露光装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか1つに記載の荷電粒子線露光装置を用いて基板を露光する工程と、露光された前記基板を現像する工程とを備える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】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上記課題を解決し目的を達成するための本発明の荷電粒子線露光装置は、荷電粒子線を用い、縮小投影系を介して基板を露光する荷電粒子線露光装置において、前記縮小投影系に含まれている磁界レンズに補助磁極を設け、前記補助磁極は、前記磁界レンズの磁極の中心の位置に対して対称に配置され、前記補助磁極の間隔は、前記磁界レンズの磁極の間隔より大きく、且つ前記補助磁極の内径は、前記磁界レンズの磁極の内径より小さいことを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

さらに、本発明の荷電粒子線露光装置は、荷電粒子線を用い、タブレット・レンズを介して基板を露光する荷電粒子線露光装置において、前記タブレット・レンズは、2つの磁界レンズを有し、前記2つの磁界レンズのそれぞれは、励磁コイルと、前記励磁コイルの内径よりも小さい内径を備えた開口を有する2つの補助磁極とを備え、前記2つの補助磁極は、前記励磁コイルの両側にそれぞれ配置されていることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明を実施するための最良の形態について、以下に実施例を挙げて図面を参照しながら詳細に説明する。荷電粒子線露光装置の一例として本発明の実施例では電子線露光装置を示す。なお、本発明は電子線に限らず荷電粒子線を用いた露光装置にも同様に適用できる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

< デバイスの製造方法 >

次に、本発明の実施例 2 として、上記説明した実施例 1 に係る電子線露光装置を利用したデバイスの製造方法を説明する。

図 5 は微小デバイス（ I C や L S I 等の半導体チップ、液晶パネル、 C C D 、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の製造のフローを示す。ステップ 1 （回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ 2 （ E B データ変換）では設計した回路パターンに基づいて露光装置の露光制御データを作成する。一方、ステップ 3 （ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ 4 （ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意した露光制御データが入力された露光装置とウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ 5 （組み立て）は後工程と呼ばれ、ステップ 4 によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程（ダイシング、ボンディング）、パッケージング工程（チップ封入）等の工程を含む。ステップ 6 （検査）ではステップ 5 で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これが出荷（ステップ 7 ）される。