

【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7月9日(2009.7.9)

【公開番号】特開2009-117877(P2009-117877A)

【公開日】平成21年5月28日(2009.5.28)

【年通号数】公開・登録公報2009-021

【出願番号】特願2009-44470(P2009-44470)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/20 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 5 D

H 01 L 21/30 5 1 5 G

G 03 F 7/20 5 2 1

【手続補正書】

【提出日】平成21年5月22日(2009.5.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】露光装置、露光方法、及びデバイス製造方法

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、露光装置、露光方法、及びデバイス製造方法に係り、更に詳しくは、半導体素子、液晶表示素子等の電子デバイスの製造におけるリソグラフィ工程で用いられる露光装置及び露光方法、並びに該露光装置及び露光方法を用いたデバイス製造方法に関する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

本発明は、上述したような事情の下になされたもので、その第1の目的は、液浸法に好適な複数のテーブルを備えた露光装置を提供することにある。また、本発明の第2の目的は、液浸法に好適な複数のテーブルを用いた露光方法を提供することにある。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、本発明の第3の目的は、高集積度のマイクロデバイスの生産性の向上を図ることが可能なデバイス製造方法を提供することにある。

【手続補正5】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0022****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0022】**

本発明は、第1の観点からすると、投影光学系と液体とを介してエネルギーームで基板を露光する露光装置であって、基板の載置領域が形成され、該載置領域の周囲の領域の表面が前記載置領域に載置された基板の表面とほぼ面一となるように設定され、前記液体が供給される前記投影光学系直下の位置を含む第1領域と該第1領域の一軸方向の一側に位置する第2領域とを含む所定範囲の領域内で移動可能な第1テーブルと；表面がほぼ面一となるように設定され、前記第1領域と前記第2領域とを含む領域内で前記第1テーブルとは独立して移動可能な第2テーブルと；前記第1、第2テーブルを駆動するとともに、一方のテーブルが前記第1領域に位置する第1の状態から他方のテーブルが前記第1領域に位置する第2の状態に遷移させる際に、両テーブルが前記一軸方向に関して近接又は接触した状態を維持して両テーブルを同時に前記一軸方向に駆動する駆動系と；を備える第1の露光装置である。

【手続補正6】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0024****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0024】**

また、本発明は、第2の観点からすると、投影光学系と液体とを介してエネルギーームで基板を露光する露光装置であって、それぞれ基板を載置して独立に移動可能な第1、第2テーブルと、前記第1、第2テーブルの一方に載置される基板と前記投影光学系との間に前記液体を供給する液体供給装置と、前記一方のテーブルに載置される基板の露光後、前記投影光学系との間に前記液体を保持しつつ、前記一方のテーブルが前記投影光学系と対向する第1の状態から、次に露光が行われる基板を載置する前記第1、第2テーブルの他方が前記投影光学系と対向する第2の状態に遷移させるように前記第1、第2テーブルをそれぞれ駆動する駆動系と、を備える第2の露光装置である。

また、本発明は、第3の観点からすると、投影光学系と液体とを介してエネルギーームで基板を露光する露光方法であって、前記液体が供給される前記投影光学系直下の位置を含む第1領域と該第1領域の一軸方向の一側に位置する第2領域とを含む所定範囲の領域内で移動可能な第1テーブルの載置領域に基板を載置することと、前記投影光学系と前記液体とを介して前記第1テーブルに載置される基板を露光することと、前記第1テーブルと、表面がほぼ面一となるように設定されかつ前記第1領域と前記第2領域とを含む領域内で前記第1テーブルとは独立して移動可能な第2テーブルとを駆動するとともに、前記第1テーブルが前記第1領域に位置する第1の状態から前記第2テーブルが前記第1領域に位置する第2の状態に遷移させる際に、両テーブルが前記一軸方向に関して近接又は接触した状態を維持して両テーブルを同時に前記一軸方向に駆動することと、を含み、前記第1テーブルにおいて前記基板はその表面が前記載置領域の周囲領域の表面とほぼ面一となるように前記載置領域に載置される第1の露光方法である。

また、本発明は、第4の観点からすると、投影光学系と液体とを介してエネルギーームで基板を露光する露光方法であって、独立に移動可能な第1、第2テーブルの一方に基板を載置することと、前記投影光学系と前記液体とを介して前記一方のテーブルに載置される基板を露光することと、前記投影光学系との間に前記液体を保持しつつ、前記一方のテーブルが前記投影光学系と対向する第1の状態から、次に露光が行われる基板を載置する前記第1、第2テーブルの他方が前記投影光学系と対向する第2の状態に遷移させるように前記第1、第2テーブルをそれぞれ駆動することと、を含む第2の露光方法である。

また、リソグラフィ工程において、本発明の露光装置又は露光方法を用いて露光を行うことにより、基板上にパターンを精度良く形成することができ、これにより、より高集積度のマイクロデバイスを歩留まり良く製造することができる。従って、本発明は、更に別の観点からすると、本発明の露光装置又は露光方法を用いるデバイス製造方法であるとも言える。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0169

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0169】

以上説明したように、本発明の露光装置及び露光方法は、基板上へのパターンの転写に適している。また、本発明のデバイス製造方法は、マイクロデバイスの製造に適している。

【手続補正8】

【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】

投影光学系と液体とを介してエネルギービームで基板を露光する露光装置であって、
基板の載置領域が形成され、該載置領域の周囲の領域の表面が前記載置領域に載置された基板の表面とほぼ面一となるように設定され、前記液体が供給される前記投影光学系直下の位置を含む第1領域と該第1領域の一軸方向の一側に位置する第2領域とを含む所定範囲の領域内で移動可能な第1テーブルと；

表面がほぼ面一となるように設定され、前記第1領域と前記第2領域とを含む領域内で前記第1テーブルとは独立して移動可能な第2テーブルと；

前記第1、第2テーブルを駆動するとともに、一方のテーブルが前記第1領域に位置する第1の状態から他方のテーブルが前記第1領域に位置する第2の状態に遷移させる際に、両テーブルが前記一軸方向に関して近接又は接触した状態を維持して両テーブルを同時に前記一軸方向に駆動する駆動系と；を備える露光装置。

【請求項2】

請求項1に記載の露光装置において、

前記第2テーブルは、基板の載置領域が形成され、該載置領域に載置された基板の表面を含めて表面がほぼ面一となるように設定されていることを特徴とする露光装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の露光装置において、

基板上のアライメントマークを検出するアライメント系をさらに備え、

前記遷移動作中に、前記一方のテーブルには露光後の基板が載置され、前記他方のテーブルには前記アライメント系によるマーク検出後の基板が載置されていることを特徴とする露光装置。

【請求項4】

請求項1～3のいずれか一項に記載の露光装置において、

前記第1テーブルと前記第2テーブルの二次元的な位置はそれぞれ計測されていることを特徴とする露光装置。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか一項に記載の露光装置において、

前記投影光学系の像面側に配置され、前記第1、第2テーブルのいずれかが、前記第1領域にあるとき、その第1領域にあるテーブル上の基板に対向する軸受面と前記基板との

間に液体を供給して該液体の静圧により前記軸受面と前記基板の表面との間隔を維持する少なくとも1つの液体静圧軸受を含む液体静圧軸受装置を更に備える露光装置。

【請求項6】

投影光学系と液体とを介してエネルギービームで基板を露光する露光装置であって、
それぞれ基板を載置して独立に移動可能な第1、第2テーブルと、
前記第1、第2テーブルの一方に載置される基板と前記投影光学系との間に前記液体を
供給する液体供給装置と、

前記一方のテーブルに載置される基板の露光後、前記投影光学系との間に前記液体を保
持しつつ、前記一方のテーブルが前記投影光学系と対向する第1の状態から、次に露光が
行われる基板を載置する前記第1、第2テーブルの他方が前記投影光学系と対向する第2
の状態に遷移させるように前記第1、第2テーブルをそれぞれ駆動する駆動系と、を備え
る露光装置。

【請求項7】

請求項6に記載の露光装置において、
前記第1、第2テーブルはそれぞれ前記基板の載置領域と、その表面が前記載置領域に
載置された基板の表面とほぼ面一となる、前記載置領域の周囲領域とを有する露光装置。

【請求項8】

請求項7に記載の露光装置において、
前記第1、第2テーブルはそれぞれその表面が前記周囲領域の表面とほぼ面一となる基
準マーク部材を有する露光装置。

【請求項9】

請求項6～8のいずれか一項に記載の露光装置において、
前記投影光学系に対して所定方向に離れて配置され、基板のアライメントマークを検出
するアライメント系をさらに備え、
前記遷移動作中、前記一方のテーブルには露光後の基板が載置され、前記他方のテーブ
ルには前記アライメント系によるマーク検出後の基板が載置される露光装置。

【請求項10】

請求項9に記載の露光装置において、
前記一方のテーブルに載置される基板の露光動作と、前記他方のテーブルに載置される
基板のマーク検出動作とは並行して行われるとともに、前記一方のテーブルに載置される
基板と前記他方のテーブルに載置される基板とは交互に露光処理が行われる露光装置。

【請求項11】

請求項9又は10に記載の露光装置において、
前記遷移動作中、前記第1、第2テーブルはそれぞれ前記所定方向に駆動される露光裝
置。

【請求項12】

請求項6～11のいずれか一項に記載の露光装置において、
前記遷移動作中、前記第1、第2テーブルはその位置関係が維持されつつ同時に駆動さ
れる露光装置。

【請求項13】

請求項12に記載の露光装置において、
前記一方のテーブルに載置される基板の露光後、前記一方のテーブルと、前記次に露光
が行われる基板を載置する他方のテーブルとを接近させる露光装置。

【請求項14】

請求項1～13のいずれか一項に記載の露光装置において、
複数の基板の露光処理シーケンスの実行中、前記第1テーブル及び前記第2テーブルの
少なくとも一方が、常に、前記液体を介して前記投影光学系と対向する露光装置。

【請求項15】

請求項1～14のいずれか一項に記載の露光装置において、
前記第1、第2テーブルの一方に載置される基板の露光動作中、前記一方のテーブルの

位置を計測するエンコーダを備え、前記一方のテーブルを、前記エンコーダでその位置を計測しつつ移動する露光装置。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか一項に記載の露光装置において、

前記第1、第2テーブルとは独立して移動可能な第3テーブルをさらに備え、

前記第3テーブルを用いて前記基板の露光動作と異なる動作を実行する露光装置。

【請求項 17】

リソグラフィ工程を含むデバイス製造方法であって、

前記リソグラフィ工程では、請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の露光装置を用いて基板上にデバイスパターンを転写することを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 18】

投影光学系と液体とを介してエネルギービームで基板を露光する露光方法であって、

前記液体が供給される前記投影光学系直下の位置を含む第1領域と該第1領域の一軸方向の一側に位置する第2領域とを含む所定範囲の領域内で移動可能な第1テーブルの載置領域に基板を載置することと、

前記投影光学系と前記液体とを介して前記第1テーブルに載置される基板を露光することと、

前記第1テーブルと、表面がほぼ面一となるように設定されかつ前記第1領域と前記第2領域とを含む領域内で前記第1テーブルとは独立して移動可能な第2テーブルとを駆動するとともに、前記第1テーブルが前記第1領域に位置する第1の状態から前記第2テーブルが前記第1領域に位置する第2の状態に遷移させる際に、両テーブルが前記一軸方向に関して近接又は接触した状態を維持して両テーブルを同時に前記一軸方向に駆動することと、を含み、

前記第1テーブルにおいて前記基板はその表面が前記載置領域の周囲領域の表面とほぼ面一となるように前記載置領域に載置される露光方法。

【請求項 19】

請求項 18 に記載の露光方法において、

前記第2テーブルは、その載置領域に載置される基板の表面を含めて表面がほぼ面一となるように基板を載置する露光方法。

【請求項 20】

請求項 18 又は 19 に記載の露光方法において、

基板のアライメントマークを検出することをさらに含み、

前記遷移動作中、前記第1テーブルには露光後の基板が載置され、前記第2テーブルには前記マーク検出後の基板が載置される露光方法。

【請求項 21】

投影光学系と液体とを介してエネルギービームで基板を露光する露光方法であって、

独立に移動可能な第1、第2テーブルの一方に基板を載置することと、

前記投影光学系と前記液体とを介して前記一方のテーブルに載置される基板を露光することと、

前記投影光学系との間に前記液体を保持しつつ、前記一方のテーブルが前記投影光学系と対向する第1の状態から、次に露光が行われる基板を載置する前記第1、第2テーブルの他方が前記投影光学系と対向する第2の状態に遷移させるように前記第1、第2テーブルをそれぞれ駆動することと、を含む露光方法。

【請求項 22】

請求項 21 に記載の露光方法において、

前記第1、第2テーブルはそれぞれその表面が載置領域の周囲領域の表面とほぼ面一となるように基板を前記載置領域に載置する露光方法。

【請求項 23】

請求項 21 又は 22 に記載の露光方法において、

前記投影光学系に対して所定方向に離れて配置されるアライメント系によって基板のア

ライメントマークを検出することをさらに含み、

前記遷移動作中、前記一方のテーブルには露光後の基板が載置され、前記他方のテーブルには前記アライメント系によるマーク検出後の基板が載置される露光方法。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の露光方法において、

前記一方のテーブルに載置される基板の露光動作と、前記他方のテーブルに載置される基板のマーク検出動作とは並行して行われるとともに、前記一方のテーブルに載置される基板と前記他方のテーブルに載置される基板とは交互に露光処理が行われる露光方法。

【請求項 2 5】

請求項 2 3 または 2 4 に記載の露光方法において、

前記遷移動作中、前記第 1 、第 2 テーブルはそれぞれ前記所定方向に駆動される露光方法。

【請求項 2 6】

請求項 2 3 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の露光方法において、

前記第 1 、第 2 テーブルはそれぞれその表面が載置領域の周囲領域の表面とほぼ面一となるように基板を前記載置領域に載置するとともに、前記基板のマーク検出動作時に前記周囲領域の表面とほぼ面一となる基準マークが検出される露光方法。

【請求項 2 7】

請求項 2 1 ~ 2 6 のいずれか一項に記載の露光方法において、

前記遷移動作中、前記第 1 、第 2 テーブルはその位置関係が維持されつつ同時に駆動される露光方法。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載の露光方法において、

前記一方のテーブルに載置される基板の露光後、前記一方のテーブルと、前記次に露光が行われる基板を載置する他方のテーブルとを接近させる露光方法。

【請求項 2 9】

請求項 1 8 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の露光方法において、

複数の基板の露光処理シーケンスの実行中、前記第 1 、第 2 テーブルの少なくとも一方が常に、前記液体を介して前記投影光学系と対向する露光方法。

【請求項 3 0】

請求項 1 8 ~ 2 9 のいずれか一項に記載の露光方法において、

前記第 1 、第 2 テーブルの一方に載置される基板の露光動作中、前記一方のテーブルを、エンコーダでその位置を計測しつつ移動する露光方法。

【請求項 3 1】

請求項 1 8 ~ 3 0 のいずれか一項に記載の露光方法において、

前記第 1 、第 2 テーブルとは独立して移動可能な第 3 テーブルを用いて前記基板の露光動作と異なる動作を実行することをさらに含む露光方法。

【請求項 3 2】

リソグラフィ工程を含むデバイス製造方法であって、

前記リソグラフィ工程では、請求項 1 8 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の露光方法を用いて基板上にデバイスパターンを転写することを特徴とするデバイス製造方法。