

【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 25 年 1 月 31 日 (2013.1.31)

【公表番号】特表 2012-514315 (P2012-514315A)

【公表日】平成 24 年 6 月 21 日 (2012.6.21)

【年通号数】公開・登録公報 2012-024

【出願番号】特願 2011-527532 (P2011-527532)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/20 5 2 1

【手続補正書】

【提出日】平成 24 年 12 月 6 日 (2012.12.6)

【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】

基板を露光する露光装置において、  
露光光を射出する射出面を有する光学系と、  
前記射出面から射出される前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に、かつ前記第 1 面より下方に配置された第 2 面と、

前記第 1 面と前記第 2 面との間の第 1 開口を介して液体が流入可能であり、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気開放された空隙部と、

前記空隙部に流入した前記液体の少なくとも一部を回収する第 1 回収部と、を備え、

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記射出面、前記第 1 面、及び前記第 2 面に前記基板の表面が対向し、

前記射出面と前記基板の表面との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 2】

前記第 1 回収部は、前記空隙部からオーバーフローした液体を回収する請求項 1 記載の露光装置。

【請求項 3】

前記第 1 回収部は、前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記空隙部の外側に上方を向いて設けられた第 1 凹部を有し、前記第 1 凹部に流入した前記液体を回収する請求項 1 又は 2 記載の露光装置。

【請求項 4】

前記空隙部の上端を規定する上端部をさらに備え、

前記第 1 回収部の少なくとも一部は、前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記上端部の外側に設けられている請求項 1 又は 2 記載の露光装置。

【請求項 5】

基板を露光する露光装置において、

露光光を射出する射出面を有する光学系と、

前記射出面から射出される前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面と、

前記第 1 面と前記第 2 面との間の第 1 開口を介して液体が流入可能であり、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放された空隙部と、

前記空隙部の上端を規定する上端部と、

前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記上端部の外側に少なくとも一部が設けられ、前記空隙部に流入した前記液体の少なくとも一部を回収する第 1 回収部と、を備え、

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記射出面、前記第 1 面、及び前記第 2 面に前記基板の表面が対向し、

前記射出面と前記基板の表面との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 6】

前記第 1 回収部は、前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記上端部の外側に前記上端部より下方に底部が形成された第 1 凹部を有し、前記第 1 凹部に流入した液体を回収する請求項 4 又は 5 記載の露光装置。

【請求項 7】

前記第 1 回収部は、前記上端部から前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる液体ガイド部を有し、

前記第 1 凹部は、前記上端部から前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記液体ガイド部の外側に設けられている請求項 6 記載の露光装置。

【請求項 8】

前記第 1 回収部は、前記第 1 凹部に流入した液体を回収する回収口を有する請求項 3、6、及び 7 のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 9】

前記回収口は、前記第 1 凹部の底部と対向する請求項 8 記載の露光装置。

【請求項 10】

前記回収口は、前記第 1 凹部の内側に配置される請求項 8 記載の露光装置。

【請求項 11】

前記回収口は、前記第 1 凹部の底部に配置されている請求項 9 又は 10 記載の露光装置

。

【請求項 12】

前記回収口に配置された多孔部材を有する請求項 8 ~ 11 のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 13】

前記多孔部材の一侧から他側へ液体のみが通過するように、前記多孔部材の一侧と他側との間の圧力差を制御する請求項 12 記載の露光装置。

【請求項 14】

前記回収口は、前記第 1 凹部に流入した液体を気体とともに回収する請求項 8 ~ 13 のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 15】

前記第 1 面を有する部材と、前記第 1 凹部を有する部材とは、相対移動可能である請求項 8 ~ 14 のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 16】

前記第 1 面及び前記第 2 面は、液体を回収不可能である請求項 1 ~ 15 のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 17】

前記第 2 面は、前記液体に対して撥液性である請求項 1 ~ 16 のいずれか一項記載の露

光装置。

【請求項 18】

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記第1開口は前記基板の表面と対向する請求項1～17のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 19】

前記第1開口の周囲の少なくとも一部に配置された給気口をさらに備える請求項1～18のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 20】

前記給気口は、前記第2面に配置されている請求項19記載の露光装置。

【請求項 21】

前記第1開口と前記第2面との間に配置された第2凹部をさらに備え、  
前記基板の露光の少なくとも一部において、前記第2凹部は前記基板の表面と対向し、  
前記給気口は、前記第2凹部を規定する内面に配置され、前記気体を供給して、前記第2凹部の圧力を高める請求項19記載の露光装置。

【請求項 22】

前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記給気口の外側に配置され、前記液体及び気体の少なくとも一方を吸引可能な吸引口をさらに備える請求項19～21のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 23】

前記光路に前記液体を供給する供給口をさらに備える請求項1～22のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 24】

前記光学系は、前記射出面を有する光学部材を含み、  
前記供給口は、前記光学部材の前記露光光が通過しない面と対向する位置に配置される請求項23記載の露光装置。

【請求項 25】

前記光学部材の前記露光光が通過しない面は、前記射出面の周縁から上方に延びる前記光学部材の側面を含む請求項24記載の露光装置。

【請求項 26】

前記供給口は、前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記第1開口の外側で、前記第1面が面する第1空間に面する位置に配置される請求項23～25のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 27】

前記光学系は、前記射出面を有する光学部材を含み、  
前記射出面の周縁から上方に延びる前記光学部材の側面が面する空間からオーバーフローした液体を回収する第2回収部を備える請求項1～26のいずれか一項記載の露光装置。

【請求項 28】

基板を露光する露光装置において、  
露光光を射出する射出面を有する光学系と、  
前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第1開口を介して液体が流入可能であり、前記第1開口と異なる第2開口を介して雰囲気へ開放された空隙部と、  
前記空隙部からの液体を回収する第1回収部と、を備え、  
前記第1回収部は、前記空隙部に戻らないように前記空隙部からの液体を貯めるリザーブ部を有し、  
前記基板の露光の少なくとも一部において、前記基板上の液体の少なくとも一部を前記第1開口から前記空隙部を介して前記リザーブ部に貯め、  
前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 29】

前記第 1 回収部は、前記リザーブ部に貯めた液体を回収する回収口を有する請求項 2 8 記載の露光装置。

【請求項 3 0】

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記第 1 開口は前記基板の表面と対向する請求項 2 8 又は 2 9 記載の露光装置。

【請求項 3 1】

光学系の射出面から射出される露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と基板とを第 1 ギャップを介して対向させて、前記第 1 面と前記基板との間で液体を保持することと、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面を、前記第 1 ギャップより小さい第 2 ギャップを介して前記基板と対向させることと、

前記第 1 面と前記第 2 面との間の第 1 開口から、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放されている空隙部に流入した液体の少なくとも一部を回収することと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、を含む露光方法。

【請求項 3 2】

光学系の射出面から射出される露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と基板とを第 1 ギャップを介して対向させて、前記第 1 面と前記基板との間で液体を保持することと、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面と前記基板と対向させることと、

前記第 1 面と前記第 2 面との間の第 1 開口から、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放されている空隙部に流入した液体の少なくとも一部を、前記光学系の光軸に対する放射方向において、前記空隙部の上端の外側で回収することと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、を含む露光方法。

【請求項 3 3】

光学系の射出面と基板との間の露光光の光路を液体で満たすことと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、

前記基板上の液体の少なくとも一部を、前記光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 開口から、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放された空隙部を介して回収することと、を含み、

前記回収は、前記回収された液体が前記空隙部に戻らないように、前記空隙部からの液体をリザーブ部に貯めることを含む露光方法。

【請求項 3 4】

基板を露光する露光装置において、

露光光を射出する射出面を有する光学系と、

前記射出面から射出される前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 凹部と、

前記第 1 凹部を規定する内面に配置され、気体を供給する第 1 給気口と、を備え、

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記基板の表面が、前記射出面、前記第 1 面、及び前記第 1 凹部に対向し、

前記射出面と前記基板の表面との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 3 5】

光学系の射出面、及び前記光学系の射出面から射出される露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と基板とが対向するように基板を移動することと、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 凹部を規定する内面に配置された

第 1 給気口から気体を供給して、前記第 1 凹部の圧力を高めることと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、を含む露光方法。

【請求項 36】

基板を露光する露光装置において、

露光光を射出する射出面を有する光学系と、

前記射出面から射出される前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と、

前記第 1 面が面する空間に面するように前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置され、前記光路を液体で満たすために前記空間に液体を供給する供給口と、

前記供給口から供給され、前記射出面の周縁から上方に、及び / 又は前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる前記光学系の側面が面する空隙部に第 1 開口を介して流入した前記液体の少なくとも一部を回収する回収部と、を備え、

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記射出面の下方に配置された前記基板の表面が、前記射出面及び前記第 1 面に対向し、

前記射出面と前記基板の表面との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 37】

光学系の射出面、及び前記光学系の射出面から射出される露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と基板とが対向するように、前記基板を移動することと、

前記第 1 面と前記基板との間の空間に面するように前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された供給口から、前記空間に液体を供給して、前記射出面と前記基板との間の光路を前記液体で満たすことと、

前記供給口から供給され、前記射出面の周縁から上方に、及び / 又は前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる前記光学系の表面が面する空隙部に流入した液体の少なくとも一部を回収することと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、を含む露光方法。

【請求項 38】

基板を露光する露光装置において、

露光光を射出する射出面を有する光学系と、

前記射出面から射出される前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面と、

前記射出面の周縁から上方、及び / 又は前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる前記光学系の側面が面する第 1 空隙部と、

前記第 1 面と前記第 2 面との間に配置された前記第 1 開口から液体が流入可能であり、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放された第 2 空隙部と、

少なくとも一部が前記光学系の側面と対向する位置に設けられ、前記第 1 開口から前記第 2 空隙部に流入した前記液体の少なくとも一部を前記第 2 開口を介して回収する回収部と、を備え、

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記基板の表面が前記射出面、前記第 1 面、及び前記第 2 面に対向し、

前記射出面と前記基板の表面との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 39】

基板を露光する露光装置において、

露光光を射出する射出面を有する光学系と、

前記射出面から射出される前記露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と、

前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面と、

前記射出面の周縁から上方、及び / 又は前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる前記光学系の側面が面し、雰囲気に開放された第 1 空隙部と、

前記第 1 面と前記第 2 面との間に配置された第 1 開口を介して液体が流入可能な第 2 空隙部と、

前記第 1 開口から前記第 2 空隙部に流入した前記液体の少なくとも一部を、前記第 1 空隙部に面する前記第 2 開口を介して回収する回収部と、を備え、

前記基板の露光の少なくとも一部において、前記基板の表面が前記射出面、前記第 1 面、及び前記第 2 面に対向し、

前記射出面と前記基板の表面との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光する露光装置。

【請求項 40】

請求項 1 ~ 36、38、及び 39 のいずれか一項記載の露光装置を用いて基板を露光することと、

露光された基板を現像することと、を含むデバイス製造方法。

【請求項 41】

光学系の射出面、及び前記光学系の射出面から射出される露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と基板とが対向するように、前記基板を移動することと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、

前記第 1 面と、前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面との間の第 1 開口から、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放されている空隙部に流入した液体の少なくとも一部を、前記第 2 開口を介して、前記射出面の周縁から上方に、及び / 又は前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる前記光学系の側面が面する回収部で回収することと、を含む露光方法。

【請求項 42】

光学系の射出面、及び前記光学系の射出面から射出される露光光の光路の周囲の少なくとも一部に配置された第 1 面と基板とが対向するように、前記基板を移動することと、

前記射出面と前記基板との間の液体を介して前記射出面からの前記露光光で前記基板を露光することと、

前記第 1 面と前記第 1 面の周囲の少なくとも一部に配置された第 2 面との間の第 1 開口から、前記第 1 開口と異なる第 2 開口を介して雰囲気に開放されている第 2 空隙部に流入した液体の少なくとも一部を、前記射出面の周縁から上方に、及び / 又は前記光学系の光軸に対する放射方向に延びる前記光学系の側面が面する第 1 空隙部に面する前記第 2 開口を介して回収することと、を含む露光方法。

【請求項 43】

請求項 31 ~ 33、35、37、41、及び 42 のいずれか一項に記載の露光方法を用いて基板を露光することと、

露光された基板を現像することと、を含むデバイス製造方法。