

【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 7 月 11 日 (2013.7.11)

【公開番号】特開 2012-151493 (P2012-151493A)

【公開日】平成 24 年 8 月 9 日 (2012.8.9)

【年通号数】公開・登録公報 2012-031

【出願番号】特願 2012-66139 (P2012-66139)

【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 L 21/68 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/20 5 2 1

H 0 1 L 21/68 K

【手続補正書】

【提出日】平成 25 年 5 月 15 日 (2013.5.15)

【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】

光学部材と液体を介して露光光で基板に露光を行う液浸露光装置であって、
前記光学部材下を移動する移動体と、
供給流路を介して液体を前記光学部材下に供給し、前記供給される液体によって前記光学部材下に形成される液浸領域から回収流路を介して液体を回収する液浸装置と、を備え、
前記供給流路から供給された液体が前記回収流路で回収されずに前記液浸領域から漏洩することを引き起こす異常の発生により、前記液浸装置による前記光学部材下への液体の供給が停止される液浸露光装置。

【請求項 2】

前記基板が前記移動体に保持され、
前記移動体は前記基板の一部に前記液浸領域が位置するように移動し、
前記液浸領域を介して前記基板が露光される請求項 1 に記載の液浸露光装置。

【請求項 3】

前記基板の一部に、前記露光光が照射される領域よりも大きく且つ前記基板よりも小さい前記液浸領域が形成される請求項 1 又は 2 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4】

前記異常は、前記移動体または前記液浸装置の動作を変更することを引き起こす異常を含む請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 5】

前記異常の発生により、前記光学部材下に前記移動体が維持される請求項 4 に記載の液浸露光装置。

【請求項 6】

前記異常は、前記液浸露光装置の内部における異常動作、または前記液浸露光装置の外部で発生した異常を含む請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 7】

前記異常動作は、前記液浸装置の異常動作を含む請求項 6 に記載の液浸露光装置。

【請求項 8】

前記液浸装置の異常動作は、前記回収流路を介した液体の回収動作の異常を含む請求項 7 に記載の液浸露光装置。

【請求項 9】

前記液浸領域の液体が気体とともに前記回収流路を介して回収され、
前記回収流路から回収された前記気体と前記液体とが気液分離装置により分離され、
前記回収動作の異常は、前記気液分離装置の異常を含む請求項 8 に記載の液浸露光装置

。

【請求項 10】

前記回収流路により回収された液体の回収量に基づいて前記回収動作の異常が判定される請求項 8 または 9 に記載の液浸露光装置。

【請求項 11】

前記回収量と、前記供給流路から供給された液体の供給量とに基づいて、前記回収動作の異常が判定される請求項 10 に記載の液浸露光装置。

【請求項 12】

前記液浸装置の異常動作は、前記供給流路を介した液体の供給動作の異常を含む請求項 7 ~ 11 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 13】

前記供給流路から供給される液体の供給量に基づいて前記供給動作の異常が判定される請求項 12 に記載の液浸露光装置。

【請求項 14】

前記異常動作は、前記移動体に関する異常を含む請求項 6 ~ 13 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 15】

前記移動体の位置を検出する位置検出装置を有し、
前記移動体に関する異常は、前記位置検出装置の異常を含む請求項 14 に記載の液浸露光装置。

【請求項 16】

前記位置検出装置の異常は、前記移動体の位置が計測不能な状態、または前記位置検出装置の故障を含む請求項 15 に記載の液浸露光装置。

【請求項 17】

前記位置検出装置の異常により、前記光学部材を通過する露光光の光軸方向または前記光軸方向と直交する方向に関して異常な位置に前記移動体が位置付けられる請求項 15 または 16 に記載の液浸露光装置。

【請求項 18】

前記液浸露光装置の外部で発生した異常は、前記液浸露光装置が配置されるクリーンルームで生じた異常、前記液浸露光装置で用いられる用力の供給に関する異常、地震の発生、火災の発生、前記液浸露光装置と接続される関連装置で生じた異常の少なくとも 1 つを含む請求項 6 ~ 17 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 19】

前記回収流路は真空系と接続され、
前記関連装置は、前記真空系を含む請求項 18 に記載の液浸露光装置。

【請求項 20】

前記漏洩した液体は、前記液浸領域から流出して前記移動体の上面に残留または前記移動体の外側に流出する請求項 1 ~ 19 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 21】

前記移動体の上面に開口が形成され、前記開口内で前記基板が保持される請求項 20 に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 2】

前記移動体の上面に残留する液体は、前記保持された前記基板の外側に流出した液体である請求項 2 1 に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 3】

前記漏洩により前記基板の外側に流出した液体は、前記移動体の上面と前記基板の隙間に流入する請求項 2 2 に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 4】

前記基板は、前記保持された基板の表面と前記移動体の上面とが同じ高さとなるように、前記移動体に保持される請求項 2 1 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 5】

前記移動体を駆動する駆動機構を有し、

前記漏洩した液体は、前記移動体の外側に流出して前記駆動機構に付着する請求項 2 0 ~ 2 4 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 6】

前記駆動機構は、前記移動体に設けられた可動子と、前記可動子はその一部と対向して配置される固定子とを有し、

前記漏洩した液体は、前記固定子に付着する請求項 2 5 に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 7】

前記駆動機構は、平面モータを含む請求項 2 5 に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 8】

前記移動体がその上方を移動するベース部材を有し、

前記漏洩した液体は、前記移動体の外側に流出して前記ベース部材に付着する請求項 2 0 ~ 2 7 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 2 9】

前記液体の供給が停止された後、前記液浸領域から前記回収流路を介した前記液体の回収が行われる請求項 1 ~ 2 8 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 0】

前記液体の供給が停止された後に前記液体の回収が継続される請求項 2 9 に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 1】

前記液体の供給を停止した後、前記光学部材下で前記移動体の移動が制限される請求項 2 9 または 3 0 に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 2】

前記行なわれた液体回収が停止される前に、前記基板の露光処理が停止される請求項 2 9 ~ 3 1 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 3】

前記液浸領域から漏洩した液体を検出する検出器を備え、

前記検出器の検出に基づいて前記光学部材下への前記液体の供給が停止される請求項 1 ~ 3 2 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 4】

前記移動体の上面に開口が形成され、前記開口内で前記基板が保持される請求項 3 3 に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 5】

前記検出器は、前記保持された前記基板の外側の液体を検出する請求項 3 4 に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 6】

前記検出器は、前記移動体の上面と前記基板との隙間の外側に流出した液体を検出する請求項 3 4 に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 7】

前記基板は、前記移動体の上面と同じ高さとなるように、前記移動体に保持される請求

項 3 4 ~ 3 6 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 8】

前記検出器は、前記移動体の上面よりも下方に漏洩した液体を検出する請求項 3 3 ~ 3 7 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 3 9】

前記検出器は、前記移動体の側面の液体を検出する請求項 3 8 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 0】

前記移動体を駆動する駆動機構を有し、

前記検出器は、前記下方に漏洩して前記駆動機構に付着した前記液体を検出する請求項 3 8 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 1】

前記駆動機構は、前記可動部材に設けられた可動子と、前記可動子とその一部と対向して配置される固定子を有し、

前記漏洩した液体は、前記固定子に付着する請求項 4 0 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 2】

前記駆動機構は、平面モータを含む請求項 4 0 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 3】

前記移動体がその上方を移動するベース部材を有し、

前記検出器は、前記下方に漏洩して前記ベース部材に付着した前記液体を検出する請求項 3 3 ~ 4 2 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 4】

前記検出器は、前記ベース部材の側面に付着した前記液体を検出する請求項 4 3 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 5】

前記光学部材下に供給された液体が周囲の気体とともに前記回収流路を介して回収される請求項 1 ~ 4 4 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 6】

前記回収流路を介して回収した前記液体から前記気体を分離する気液分離装置を備える請求項 4 5 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 7】

前記回収流路は吸引装置と接続され、

前記気液分離装置は、前記回収流路の回収口と前記吸引装置の間で、前記回収流路に配置される請求項 4 6 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 8】

前記回収流路は乾燥装置と接続され、

前記分離した気体が前記乾燥装置により乾燥される請求項 4 6 または 4 7 に記載の液浸露光装置。

【請求項 4 9】

前記基板は、前記移動体の上面に形成された開口内で保持され、

前記移動体の上面と前記保持された前記基板との隙間に流入する液体が流れる流路が、前記移動体に形成されている請求項 1 ~ 4 8 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 0】

前記基板は、その表面が前記移動体の上面と同じ高さとなるように、前記移動体に保持される請求項 4 9 に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 1】

前記隙間に流入した前記液体が周囲の気体とともに回収される請求項 4 9 または 5 0 に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 2】

前記隙間を介して前記流路に流入した前記液体と前記気体とを分離する分離装置を備える請求項 4 9 ~ 5 1 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 3】

前記光学部材下に供給された液体の一部が多孔部材を介して回収される請求項 1 ~ 5 2 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 4】

前記多孔部材は前記移動体に配置され、

前記液体の一部が前記多孔部材に流入する請求項 5 3 に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 5】

前記液浸装置は、露光光が通過する開口を有するノズル部材を含み、

前記ノズル部材の下面には、前記回収流路と接続されて前記液浸領域の液体を回収する回収口が設けられている請求項 1 ~ 5 4 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 6】

前記供給流路と接続されて前記光学部材下に前記液体を供給する供給口が、前記ノズル部材の下面に設けられている請求項 5 5 に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 7】

前記ノズル部材は、前記供給流路と接続されて前記光学部材下に液体を供給する供給口を有し、

前記回収口は、前記露光光の投影領域に対して前記供給口よりも外側に設けられている請求項 5 5 または 5 6 に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 8】

前記ノズル部材と前記光学部材は、互いの振動が伝わらないように配置されている請求項 5 5 ~ 5 7 のいずれか一項に記載の液浸露光装置。

【請求項 5 9】

請求項 1 ~ 5 8 のいずれか一項に記載の液浸露光装置を用いて基板を露光することと、前記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 6 0】

光学部材と液体とを介して露光光で基板に露光を行う液浸露光装置の制御方法であって、

前記光学部材下に位置付けられた移動体上に供給流路を介して前記光学部材下に液体を供給するとともに、前記供給される液体によって前記光学部材下に形成される液浸領域から回収流路を介して液体の回収をすることと、

前記供給流路から供給された液体が前記回収流路で回収されずに前記液浸領域から漏洩することを引き起こす異常の発生により、前記光学部材下への液体の供給を停止することと、を含む液浸露光装置の制御方法。

【請求項 6 1】

前記基板が前記移動体に保持され、

前記移動体は前記基板の一部に前記液浸領域が位置するように移動し、

前記液浸領域を介して前記基板が露光される請求項 6 0 に記載の制御方法。

【請求項 6 2】

前記基板の一部に、前記露光光が照射される領域よりも大きく且つ前記基板よりも小さい前記液浸領域が形成される請求項 6 0 または 6 1 に記載の制御方法。

【請求項 6 3】

前記異常は、前記移動体、または前記供給流路及び前記回収流路を有する液浸装置の動作を変更することを引き起こす異常を含む請求項 6 0 ~ 6 2 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 6 4】

前記異常の発生により、前記光学部材下に前記移動体が維持される請求項 6 3 に記載の制御方法。

【請求項 6 5】

前記異常は、前記液浸露光装置の内部における異常動作、または前記液浸露光装置の外部で発生した異常を含む請求項 6 0 ~ 6 4 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 6 6】

前記異常動作は、前記液浸装置の異常動作を含む請求項 6 5 に記載の制御方法。

【請求項 6 7】

前記液浸装置の異常動作は、前記回収流路を介した液体の回収動作の異常を含む請求項 6 6 に記載の制御方法。

【請求項 6 8】

前記液浸領域の液体が気体とともに前記回収流路を介して回収され、
前記回収流路から回収された前記気体と前記液体とが気液分離装置により分離され、
前記回収動作の異常は、前記気液分離装置の異常を含む請求項 6 7 に記載の制御方法。

【請求項 6 9】

前記回収流路により回収された液体の回収量に基づいて前記回収動作の異常が判定される請求項 6 7 または 6 8 に記載の制御方法。

【請求項 7 0】

前記回収量と、前記供給流路から供給された液体の供給量とに基づいて、前記回収動作の異常が判定される請求項 6 9 に記載の制御方法。

【請求項 7 1】

前記液浸装置の異常動作は、前記供給流路を介した液体の供給動作の異常を含む請求項 6 7 ~ 7 0 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 7 2】

前記供給流路から供給される液体の供給量に基づいて前記供給動作の異常が判定される請求項 7 1 に記載の制御方法。

【請求項 7 3】

前記異常動作は、前記移動体に関する異常を含む請求項 6 5 ~ 7 2 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 7 4】

前記移動体に関する異常は、前記移動体の位置を検出する位置検出装置の異常を含む請求項 7 3 に記載の制御方法。

【請求項 7 5】

前記位置検出装置の異常は、前記移動体の位置が計測不能な状態、または前記位置検出装置の故障を含む請求項 7 4 に記載の制御方法。

【請求項 7 6】

前記位置検出装置の異常により、前記光学部材を通過する露光光の光軸方向または前記光軸方向と直交する方向に関して異常な位置に前記移動体が位置付けられる請求項 7 4 または 7 5 に記載の制御方法。

【請求項 7 7】

前記液浸露光装置の外部で発生した異常は、前記液浸露光装置が配置されるクリーンルームで生じた異常、前記液浸露光装置で用いられる用力の供給に関する異常、地震の発生、火災の発生、前記液浸露光装置と接続される関連装置で生じた異常の少なくとも 1 つを含む請求項 6 5 ~ 7 6 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 7 8】

前記回収流路は真空系と接続され、
前記関連装置は、前記真空系を含む請求項 7 7 に記載の制御方法。

【請求項 7 9】

前記漏洩した液体は、前記液浸領域から流出して前記移動体の上面に残留または前記移動体の外側に流出する請求項 6 0 ~ 7 8 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 8 0】

前記移動体の上面に開口が形成され、前記開口内で前記基板が保持される請求項 7 9 に記載の制御方法。

【請求項 8 1】

前記移動体の上面に残留する液体は、前記保持された前記基板の外側に流出した液体で

ある請求項 80 に記載の制御方法。

【請求項 82】

前記漏洩により前記基板の外側に流出した液体は、前記移動体の上面と前記基板の隙間に流入する請求項 80 または 81 に記載の制御方法。

【請求項 83】

前記基板は、前記保持された基板の表面と前記移動体の上面とが同じ高さとなるように、前記移動体に保持される請求項 80 ~ 82 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 84】

前記移動体の外側に流出した液体は、前記移動体を駆動する駆動機構に付着する請求項 79 ~ 83 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 85】

前記駆動機構は、前記移動体に設けられた可動子と、前記可動子とその一部と対向して配置される固定子とを有し、

前記漏洩した液体は、前記固定子に付着する請求項 84 に記載の制御方法。

【請求項 86】

前記駆動機構は、平面モータを含む請求項 84 に記載の制御方法。

【請求項 87】

前記移動体の外側に流出した液体は、前記移動体がその上方を移動するベース部材に付着する請求項 79 ~ 86 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 88】

前記液体の供給が停止された後、前記液浸領域から前記回収流路を介した前記液体の回収が行われる請求項 60 ~ 87 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 89】

前記液体の供給が停止された後に前記液体の回収が継続される請求項 88 に記載の制御方法。

【請求項 90】

前記液体の供給を停止した後、前記光学部材下で前記移動体の移動が制限される請求項 88 または 89 に記載の制御方法。

【請求項 91】

前記行なわれた液体回収が停止される前に、前記基板の露光処理が停止される請求項 88 ~ 90 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 92】

前記液浸領域から漏洩した液体を検出する検出器の検出に基づいて前記光学部材下への前記液体の供給が停止される請求項 60 ~ 91 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 93】

前記移動体の上面に開口が形成され、前記開口内で前記基板が保持される請求項 92 に記載の制御方法。

【請求項 94】

前記検出器は、前記保持された前記基板の外側の液体を検出する請求項 93 に記載の制御方法。

【請求項 95】

前記検出器は、前記移動体の上面と前記基板との隙間の外側に流出した液体を検出する請求項 93 または 94 に記載の制御方法。

【請求項 96】

前記基板は、前記移動体の上面と同じ高さとなるように、前記移動体に保持される請求項 93 ~ 95 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 97】

前記検出器は、前記移動体の上面よりも下方に漏洩した液体を検出する請求項 92 ~ 96 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 98】

前記検出器は、前記移動体の側面の液体を検出する請求項 97 に記載の制御方法。

【請求項 99】

前記検出器は、前記下方に漏洩して前記移動体を駆動する駆動機構に付着した前記液体を検出する請求項 97 に記載の制御方法。

【請求項 100】

前記駆動機構は、前記可動部材に設けられた可動子と、前記可動子が一対向して配置される固定子を有し、

前記漏洩した液体は、前記固定子に付着する請求項 99 に記載の制御方法。

【請求項 101】

前記駆動機構は、平面モータを含む請求項 99 に記載の制御方法。

【請求項 102】

前記検出器は、前記下方に漏洩して前記移動体がある上方を移動するベース部材に付着した前記液体を検出する請求項 97 に記載の制御方法。

【請求項 103】

前記検出器は、前記ベース部材の側面に付着した前記液体を検出する請求項 102 に記載の制御方法。

【請求項 104】

前記光学部材下に供給された液体が周囲の気体とともに前記回収流路を介して回収される請求項 60 ~ 103 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 105】

前記回収流路を介して回収した前記液体から前記気体を分離する請求項 104 に記載の制御方法。

【請求項 106】

前記分離した気体を乾燥させる請求項 105 に記載の制御方法。

【請求項 107】

前記基板は、前記移動体の上面に形成された開口内で保持され、

前記移動体の上面と前記保持された前記基板との隙間に流入する液体が回収される請求項 60 ~ 106 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 108】

前記基板は、その表面が前記移動体の上面と同じ高さとなるように、前記移動体に保持される請求項 107 に記載の制御方法。

【請求項 109】

前記隙間に流入した前記液体が周囲の気体とともに回収される請求項 107 または 108 に記載の制御方法。

【請求項 110】

前記隙間を介して前記流路に流入した前記液体と前記気体とを分離する請求項 109 に記載の制御方法。

【請求項 111】

前記光学部材下に供給された液体の一部が多孔部材を介して回収される請求項 60 ~ 110 のいずれか一項に記載の制御方法。

【請求項 112】

前記多孔部材は前記移動体に配置され、

前記液体の一部が前記多孔部材に流入する請求項 111 に記載の制御方法。