

【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 23 年 8 月 18 日 (2011.8.18)

【公開番号】特開 2010-171451 (P2010-171451A)
【公開日】平成 22 年 8 月 5 日 (2010.8.5)
【年通号数】公開・登録公報 2010-031
【出願番号】特願 2010-87342 (P2010-87342)
【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 6 月 28 日 (2011.6.28)

【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】

投影光学系と液体とを介して基板上に露光光を照射して、前記基板を露光する露光装置において、

前記液体を供給するとともに前記液体を回収する液浸機構を備え、

前記液浸機構は、前記露光光の光路空間の外側の第 1 の位置に設けられ、液体を供給する液体供給口と、

前記液体供給口から供給された液体が前記光路空間を介して該光路空間の外側の前記第 1 の位置とは異なる第 2 の位置に向かって流れるように配置されたガイド部材と、を備えた露光装置。

【請求項 2】

前記ガイド部材は、前記投影光学系の像面側に配置され、前記露光光が通過する開口部を有する請求項 1 に記載の露光装置。

【請求項 3】

前記開口部は、略十字状である請求項 2 に記載の露光装置。

【請求項 4】

前記液体供給口は、前記投影光学系と前記ガイド部材との間の空間を含む内部空間に液体を供給する請求項 2 又は 3 に記載の露光装置。

【請求項 5】

前記液体供給口は、前記光路空間を挟んだ両側のそれぞれに設けられている請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6】

前記第 2 の位置又はその近傍に排気口が配置されている請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 7】

前記排気口は、前記投影光学系の像面周囲の気体と接続されている請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 8】

前記排気口は、吸気系に接続されている請求項 6 に記載の露光装置。

【請求項 9】

前記排気口は、前記光路空間を挟んだ両側のそれぞれに設けられている請求項 6 ~ 8 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 10】

前記ガイド部材は、前記第 1 の位置から前記光路空間に向かう流れを形成する第 1 ガイド部と、

前記光路空間から前記第 2 の位置に向かう流れを形成する第 2 ガイド部とを有し、

前記第 1 ガイド部によって形成される流路と前記第 2 ガイド部によって形成される流路とは交差している請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 11】

前記第 1 ガイド部と前記第 2 ガイド部とによって略十字状の開口部が形成されている請求項 10 に記載の露光装置。

【請求項 12】

前記露光光は、前記略十字状の開口部の中央部を通過する請求項 11 に記載の露光装置。

【請求項 13】

前記第 1 ガイド部によって形成される流路の幅と前記第 2 ガイド部によって形成される流路の幅とはほぼ同じである請求項 10 ~ 12 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 14】

前記第 2 ガイド部によって形成される流路の幅は前記第 1 ガイド部によって形成される流路の幅よりも小さい請求項 10 ~ 13 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 15】

第 1 位置から前記光路空間を介して第 2 位置へ流れる液体の流路が屈曲している請求項 1 ~ 14 に記載の露光装置。

【請求項 16】

前記液体の流路が前記光路空間またはその近傍で屈曲している請求項 15 に記載の露光装置。

【請求項 17】

前記ガイド部材は、前記基板と対向するように配置された平坦部を有する請求項 1 ~ 16 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 18】

前記平坦部は、前記基板の表面と略平行となるように配置される請求項 17 に記載の露光装置。

【請求項 19】

前記平坦部は、前記露光光の光路を囲むように配置される請求項 17 又は 18 に記載の露光装置。

【請求項 20】

前記平坦部は、前記投影光学系の像面側の端面と前記基板との間に、前記露光光が照射される投影領域を囲むように配置される請求項 17 ~ 19 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 21】

前記液体供給口は、前記露光光が照射される投影領域に対して前記平坦部の外側に配置されている請求項 17 ~ 20 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 22】

前記液浸機構は、前記露光光の光路に対して前記平坦部よりも外側に、前記基板と対向するように配置された液体回収口を備える請求項 17 ~ 21 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 23】

前記液体回収口は、前記投影領域に対して前記平坦部の外側で、且つ前記平坦部を取り囲むように配置されている請求項 22 に記載の露光装置。

【請求項 24】

前記液体回収口は、前記露光光が照射される投影領域に対して前記液体供給口の外側に配置されている請求項 22 又は 23 に記載の露光装置。

【請求項 25】

前記液浸機構は、前記基板の表面と対向するように形成された斜面を有し、前記液体回収口が前記斜面に形成されている請求項 22 ~ 24 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 26】

前記斜面は、前記露光光の光軸から離れるにつれて、前記基板表面との間隔が大きくなるように形成されている請求項 25 に記載の露光装置。

【請求項 27】

前記液浸機構は、前記斜面の周縁に、前記液体の漏出を抑制するための壁部を有する請求項 25 又は 26 に記載の露光装置。

【請求項 28】

前記液体回収口には多孔部材が配置されている請求項 22 ~ 27 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 29】

前記平坦部と前記液体回収口との間に配置された溝部を有する請求項 22 ~ 28 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 30】

前記液体回収口は、前記溝部を囲むように配置される請求項 29 に記載の露光装置。

【請求項 31】

前記液浸機構は、前記露光光の光路に対して前記平坦部の外側において前記平坦部に対して傾斜するように配置された斜面を有する請求項 17 ~ 21 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 32】

前記斜面は、前記基板の表面が対向可能である請求項 31 に記載の露光装置。

【請求項 33】

前記液浸機構は、前記斜面の周縁に、前記液体の漏出を抑制するための壁部を有する請求項 31 又は 32 に記載の露光装置。

【請求項 34】

前記平坦部と前記斜面との間に配置された溝部を有する請求項 31 ~ 33 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 35】

前記溝部は、前記基板の表面に対して傾斜する請求項 29、30、34 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 36】

前記溝部は、前記基板が対向するように配置された第 1 開口を有する請求項 29、30、34、35 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 37】

前記溝部は、前記第 1 開口を介して、前記投影光学系の像面周囲の気体と流通している請求項 36 に記載の露光装置。

【請求項 38】

前記溝部は、大気開放のための第 2 開口を有する請求項 36 又は 37 に記載の露光装置。

【請求項 39】

前記溝部に流通路を介して接続された吸引装置を備える請求項 36 ~ 38 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 40】

前記基板の液浸露光中において、前記吸引装置の駆動は停止される請求項 39 に記載の露光装置。

【請求項 4 1】

前記吸引装置の駆動により、前記溝部の内部空間が負圧にされ、前記第 1 開口から液体が回収される請求項 3 9 又は 4 0 に記載の露光装置。

【請求項 4 2】

前記液浸機構は、前記露光光が通過する開口部が形成された板状部材を有し、

前記板状部材の一方の面を前記平坦部として、前記基板の表面と対向するように前記板状部材が配置される請求項 1 7 ~ 4 1 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 4 3】

前記液体供給口は、前記投影光学系の下面と前記板状部材との間の隙間に前記液体を供給する請求項 4 2 に記載の露光装置。

【請求項 4 4】

前記液浸機構は、前記基板の露光中に、前記液体の供給と回収とを続ける請求項 1 ~ 4 3 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 4 5】

前記液浸機構は、前記基板の表面が対向可能な前記投影光学系の端面と前記基板との間において前記基板に平行に対向するように配置され、且つ露光光の光路を取り囲むように配置された平坦面を有するプレート部材を有し、

前記投影光学系の端面近傍に設けられた供給口から前記光学系の端面と前記プレート部材との間の空間へ液体を供給するとともに、前記露光光の光路に対して前記プレート部材の平坦面よりも離れた位置に、且つ基板と対向するように配置された液体回収口から液体を回収する請求項 1 ~ 1 6 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 4 6】

前記プレート部材は、前記光学系の端面と対向する第 1 面と前記基板と対向する第 2 面とを有する請求項 4 5 に記載の露光装置。

【請求項 4 7】

前記供給口は、前記露光光の光路の両側に配置されている請求項 4 5 又は 4 6 に記載の露光装置。

【請求項 4 8】

前記供給口から、前記光学系の端面と前記プレート部材との間の空間に気体を供給可能である請求項 4 5 ~ 4 7 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 4 9】

前記液浸機構は、前記供給口とは別に、前記光学系の端面と前記プレート部材との間の空間に接続された開口を有する請求項 4 5 ~ 4 8 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 5 0】

前記開口を介して前記光学系の端面と前記プレート部材との間の空間内の気体が排出される請求項 4 9 に記載の露光装置。

【請求項 5 1】

前記開口を介して前記光学系の端面と前記プレート部材との間の空間内の液体が回収される請求項 4 9 又は 5 0 に記載の露光装置。

【請求項 5 2】

前記露光光の光路空間を非液浸状態とするために、前記開口から液体の回収が行われる請求項 5 1 に記載の露光装置。

【請求項 5 3】

前記開口は、吸引機構に接続されている請求項 4 9 ~ 5 2 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 5 4】

前記開口は、前記光学系の端面と前記プレート部材との間の空間へ気体を供給可能である請求項 4 9 ~ 5 3 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 5 5】

前記プレート部材は、前記露光光の照射領域の形状に応じて、前記露光光が通過する所

定形状の開口を有する請求項 4 5 ~ 5 4 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 5 6】

前記プレート部材は、前記露光光が通過する開口を有し、

前記プレート部材の一方面と前記光学部材の端面との間の空間へ供給された液体が、前記開口を介して、前記プレート部材の他方面と前記基板との間の空間へ流入可能である請求項 5 5 に記載の露光装置。

【請求項 5 7】

前記供給口は、前記プレート部材の平坦面より上方に配置されている請求項 4 5 ~ 5 6 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 5 8】

前記供給口が、基板と平行な方向に液体を送出する請求項 5 7 に記載の露光装置。

【請求項 5 9】

前記基板の露光中に、前記供給口からの液体供給と前記回収口から液体回収とを続けて、前記光学系の端面と前記基板との間に液体で満たされる請求項 4 5 ~ 5 8 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6 0】

前記液浸機構は、前記露光光の光路に対して前記プレート部材の平坦面の外側にその平坦面に対して傾斜した斜面を有する請求項 4 5 ~ 5 9 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6 1】

前記回収口は、前記斜面に形成されている請求項 6 0 に記載の露光装置。

【請求項 6 2】

前記回収口は、前記露光光の光路に対して前記斜面の外側に形成されている請求項 6 0 に記載の露光装置。

【請求項 6 3】

前記液浸機構は、前記斜面と前記基板との間に、前記基板上の一部に形成された液浸領域の界面を形成可能である請求項 6 0 ~ 6 2 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6 4】

前記斜面は、前記平坦面に対して 3 ~ 2 0 度の角度で傾斜している請求項 6 0 ~ 6 3 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6 5】

前記ガイド部材は、前記露光光の光路空間の液体中に気体が留まるのを防止するために配置されている請求項 1 ~ 6 4 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6 6】

前記ガイド部材は、前記光路空間内において渦流が生成されないように液体を流す請求項 1 ~ 6 5 のいずれか一項に記載の露光装置。

【請求項 6 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 6 のいずれか一項に記載の露光装置を用いるデバイス製造方法。

【請求項 6 8】

光学部材と液体とを介して基板に露光光を照射して前記基板を露光する露光方法であって、

前記光学部材の端面と対向するように基板を配置することと、

前記露光光の光路空間の外側の第 1 位置に設けられた液体供給口から前記液体を供給することと、

前記液体供給口から供給された前記液体が前記光路空間を介して前記光路空間の外側の前記第 1 位置とは異なる第 2 位置に向かって流れるようにガイド部材を使ってガイドすることと、

前記液体を介して前記基板上に露光光を照射して、前記基板を露光することと、を含む露光方法。

【請求項 6 9】

請求項 6 8 に記載の露光方法を用いるデバイス製造方法。