

【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22年5月20日(2010.5.20)

【公表番号】特表2008-519433(P2008-519433A)

【公表日】平成20年6月5日(2008.6.5)

【年通号数】公開・登録公報2008-022

【出願番号】特願2007-539114(P2007-539114)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 03 F 7/20 (2006.01)

G 02 B 17/08 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 5 D

G 03 F 7/20 5 2 1

H 01 L 21/30 5 1 7

G 02 B 17/08 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年4月5日(2010.4.5)

【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】

投影光学系であって、光軸に沿って、

凹球面ミラーと、

前記ミラーに位置すると共に前記光軸の中心に配置され、前記投影光学系の開口数(NA)を決定する開口絞りと、

前記ミラーに隣接すると共に前記ミラーから間隔を空けて配置された正の屈折力を有する正のレンズ群と、

第1及び第2の平面をそれぞれ有する第1及び第2のプリズムと、
を含み、

前記第2の平面が前記光軸の両側で前記正のレンズに隣接して配置され、前記第1の平面が対物面及び像面にそれぞれ隣接して配置され、

前記投影光学系が等倍率を有し、2以上の紫外線波長に2以上の共通焦点を有すると共に可視波長に別の共通焦点を有する投影光学系。

【請求項2】

請求項1において、3つの紫外線波長に3つの共通焦点を有する投影光学系。

【請求項3】

請求項1において、4つの紫外線波長に4つの共通焦点を有する投影光学系。

【請求項4】

請求項1において、前記紫外線波長がg, h, i波長を含む露光バンド内にある投影光学系。

【請求項5】

請求項2において、前記可視波長が500nm~700nmの可視アライメントバンド内にある投影光学系。

【請求項6】

請求項 1において、前記正のレンズ群が、前記ミラーに向かって順に正のレンズと負レンズとからなる投影光学系。

【請求項 7】

請求項 6において、前記正のレンズが前記ミラーに面する凸面を有する平凸レンズであり、前記負のレンズが前記ミラーに面する凸面を有するメニスカスレンズである投影光学系。

【請求項 8】

請求項 7において、前記平凸レンズエレメントが融解石英、石英ガラス、ガラス種 4 5 8 6 7 8 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 9】

請求項 7において、前記負のメニスカスレンズエレメントがガラス種 5 4 8 4 5 8 及び 5 3 2 4 9 0 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 10】

請求項 1において、前記正のレンズ群が、前記ミラーに向かって順に、正のレンズと第 1 及び第 2 の負のメニスカスレンズとからなる投影光学系。

【請求項 11】

請求項 10において、前記第 1 及び第 2 の負のメニスカスレンズがエアースペースによって分離されている投影光学系。

【請求項 12】

請求項 1において、前記ミラーが非球面を有する投影光学系。

【請求項 13】

請求項 1において、前記第 1 及び第 2 のプリズムが、6 0 3 6 0 6 , 5 5 7 5 8 7 , 5 8 9 6 1 3 , 5 4 0 5 9 7 を含むガラス種から選択されるガラス種でそれぞれ形成されている投影光学系。

【請求項 14】

請求項 1において、0 . 1 6 ~ 0 . 4 の開口数を有する投影光学系。

【請求項 15】

請求項 1において、可変開口数を有する投影光学系。

【請求項 16】

請求項 7において、0 . 2 0 ~ 0 . 4 0 の開口数を有する投影光学系。

【請求項 17】

請求項 1において、前記正のレンズ群が、前記ミラーに向かって順に、前記ミラーに面する凸面を有する平凸レンズと、前記ミラーに面する凸面を有する負のメニスカスレンズと、前記ミラーに面する凸面を有する正のメニスカスレンズと、からなる投影光学系。

【請求項 18】

請求項 17において、前記露光バンドが g , h , i 波長を含む投影光学系。

【請求項 19】

請求項 17において、前記ミラーが非球面を有する投影光学系。

【請求項 20】

請求項 17において、前記主レンズ群において隣接面が接触している投影光学系。

【請求項 21】

請求項 17において、前記第 1 及び第 2 のプリズムがガラス種 5 5 7 5 8 7 で形成されている投影光学系。

【請求項 22】

請求項 17において、前記平凸レンズが融解石英、石英ガラス、ガラス種 4 5 8 6 7 8 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 23】

請求項 17において、前記負のメニスカスレンズエレメントがガラス種 5 4 8 4 5 8 で形成されている投影光学系。

【請求項 24】

請求項 2 3において、前記正のメニスカスレンズエレメントがガラス種 5 6 7 4 2 8 で形成されている投影光学系。

【請求項 2 5】

請求項 1 7において、0 . 2 ~ 0 . 4 の開口数を有する投影光学系。

【請求項 2 6】

請求項 1において、前記正のレンズ群が、前記ミラーに向かって順に、前記ミラーに面する凸面を有する平凸レンズと、前記ミラーに面する凸面を有する第 1 の負のメニスカスレンズと、前記ミラーに面する凸面を有する第 2 の負のメニスカスレンズと、からなる投影光学系。

【請求項 2 7】

請求項 2 6において、前記ミラーが非球面を有する投影光学系。

【請求項 2 8】

請求項 2 6において、前記レンズ群において隣接面が接触している投影光学系。

【請求項 2 9】

請求項 2 6において、前記第 1 及び第 2 のプリズムが 6 0 3 6 0 6 , 5 5 7 5 8 7 , 5 8 9 6 1 3 , 5 4 0 5 9 7 を含むガラス種群から選択されるガラス種でそれぞれ形成されている投影光学系。

【請求項 3 0】

請求項 2 6において、前記平凸レンズエレメントが融解石英、石英ガラス、ガラス種 4 5 8 6 7 8 、ガラス種 4 6 4 6 5 8 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 3 1】

請求項 3 0において、前記第 1 の負のメニスカスレンズエレメントがガラス種 5 3 2 4 9 0 及びガラス種 5 4 8 4 5 8 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 3 2】

請求項 3 1において、前記第 2 の負のメニスカスレンズエレメントがガラス種 5 8 1 0 8 及びガラス種 5 8 1 0 9 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 3 3】

請求項 2 6において、0 . 1 6 ~ 0 . 4 0 の開口数を有する投影光学系。

【請求項 3 4】

請求項 1において、前記正のレンズ群が、前記ミラーに向かって順に、前記ミラーに面する凸面を有する平凸レンズと、前記ミラーに面する凸面を有する第 1 の負のメニスカスレンズと、前記ミラーに面する凸面を有し、前記第 1 の負のメニスカスレンズから間隔を空けて設けられた第 2 の負のメニスカスレンズと、からなる投影光学系。

【請求項 3 5】

請求項 3 4において、少なくとも 1 つのレンズエレメントが非球面を有する投影光学系。

【請求項 3 6】

請求項 3 4において、前記ミラーが非球面を有する投影光学系。

【請求項 3 7】

請求項 3 4において、前記レンズ群の一対の隣接面が接触している投影光学系。

【請求項 3 8】

請求項 3 4において、前記第 1 及び第 2 のプリズムがガラス種 5 8 9 6 1 3 で形成されている投影光学系。

【請求項 3 9】

請求項 3 4において、前記平凸レンズエレメントが融解石英、石英ガラス、ガラス種 4 5 8 6 7 8 、ガラス種 4 6 4 6 5 8 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 4 0】

請求項 3 4において、前記第 1 の負のメニスカスエレメントがガラス種 5 4 8 4 5 8 で形成されている投影光学系。

【請求項 4 1】

請求項 3 4において、前記第 2 の負のメニスカスレンズがガラス種 5 8 1 0 8 及び 5 8 1 0 9 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 4 2】

請求項 3 4において、0 . 2 ~ 0 . 4 の開口数を有する投影光学系。

【請求項 4 3】

請求項 2 6において、前記露光バンド内に少なくとも 4 つの共通焦点を有する投影光学系。

【請求項 4 4】

請求項 4 3において、可視波長に第 5 の共通焦点を有する投影光学系。

【請求項 4 5】

請求項 4 3において、少なくとも 1 つのレンズエレメントが非球面を有する投影光学系。

【請求項 4 6】

請求項 4 3において、前記ミラーが非球面を有する投影光学系。

【請求項 4 7】

請求項 4 3において、前記レンズ群の一対の隣接面が接触している投影光学系。

【請求項 4 8】

請求項 4 3において、前記第 1 及び第 2 のプリズムがガラス種 6 0 3 6 0 6 で形成されている投影光学系。

【請求項 4 9】

請求項 4 3において、前記平凸レンズが融解石英、石英ガラス、ガラス種 4 5 8 6 7 8 のいずれかで形成されている投影光学系。

【請求項 5 0】

請求項 4 3において、前記第 1 及び第 2 の負のメニスカスエレメントの一方が 5 4 8 4 5 8 , 5 3 2 4 9 0 , 5 8 1 4 0 8 , 5 6 7 4 2 8 を含むガラス種群から選択されるガラス種で形成されている投影光学系。

【請求項 5 1】

請求項 4 3において、0 . 1 6 ~ 0 . 1 8 の開口数と、少なくとも 6 1 . 5 m m × 6 1 . 5 m m の正方形の露光フィールドサイズ及び少なくとも 5 0 m m × 1 0 0 m m の矩形の露光フィールドサイズの 1 つと、を有する投影光学系。

【請求項 5 2】

請求項 4 3において、前記ミラーの半径の約 0 . 0 6 7 倍のフィールド半径を有する露光フィールドを有する投影光学系。

【請求項 5 3】

請求項 1 に記載の投影光学系と、
対物面でマスクを支持することができるマスクステージと、
g 線、h 線、i 線の波長の少なくとも 1 つで前記マスクを照明する照明系と、
像面でウェハを可動的に支持することができるウェハステージと、
を含む投影リソグラフィー装置。

【請求項 5 4】

請求項 5 3において、0 . 1 6 ~ 0 . 1 8 の開口数と、少なくとも 6 1 . 5 m m × 6 1 . 5 m m の正方形の露光フィールドサイズ及び少なくとも 5 0 m m × 1 0 0 m m の矩形の露光フィールドサイズの 1 つと、を有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 5 5】

請求項 5 3において、前記ミラーの半径の約 0 . 0 6 7 倍のフィールド半径を有する露光フィールドを有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 5 6】

請求項 1 7 に記載の投影光学系と、対物面でマスクを支持することができるマスクステージと、g 線、h 線、i 線の波長の少なくとも 1 つで前記マスクを照明する照明系と、像面でウェハを可動的に支持することができるウェハステージと、を含む投影リソグラフィ

ー装置。

【請求項 5 7】

請求項 5 6において、0.16～0.18の開口数と、少なくとも61.5mm×61.5mmの正方形の露光フィールドサイズ及び少なくとも50mm×100mmの矩形の露光フィールドサイズの1つと、を有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 5 8】

請求項 5 6において、前記ミラーの半径の約0.067倍のフィールド半径を有する露光フィールドを有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 5 9】

請求項 2 6に記載の投影光学系と、

対物面でマスクを支持することができるマスクステージと、

g 線、h 線、i 線の波長の少なくとも1つで前記マスクを照明する照明系と、

像面でウェハを可動的に支持することができるウェハステージと、

を含む投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 0】

請求項 5 9において、0.16～0.18の開口数と、少なくとも61.5mm×61.5mmの正方形の露光フィールドサイズ及び少なくとも50mm×100mmの矩形の露光フィールドサイズの1つと、を有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 1】

請求項 5 9において、前記ミラーの半径の約0.067倍のフィールド半径を有する露光フィールドを有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 2】

請求項 3 4に記載の投影光学系と、

対物面でマスクを支持することができるマスクステージと、

g 線、h 線、i 線の波長の少なくとも1つで前記マスクを照明する照明系と、

像面でウェハを可動的に支持することができるウェハステージと、

を含む投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 3】

請求項 6 2において、0.16～0.18の開口数と、少なくとも61.5mm×61.5mmの正方形の露光フィールドサイズ及び少なくとも50mm×100mmの矩形の露光フィールドサイズの1つと、を有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 4】

請求項 6 2において、前記ミラーの半径の約0.067倍のフィールド半径を有する露光フィールドを有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 5】

請求項 4 3に記載の投影光学系と、

対物面でマスクを支持することができるマスクステージと、

g 線、h 線、i 線の波長の少なくとも1つで前記マスクを照明する照明系と、

像面でウェハを可動的に支持することができるウェハステージと、

を含む投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 6】

請求項 6 5において、0.16～0.18の開口数と、少なくとも61.5mm×61.5mmの正方形の露光フィールドサイズ及び少なくとも50mm×100mmの矩形の露光フィールドサイズの1つと、を有する投影リソグラフィー装置。

【請求項 6 7】

請求項 6 5において、前記ミラーの半径の約0.067倍のフィールド半径を有する露光フィールドを有する投影リソグラフィー装置。