

【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 27 年 5 月 28 日 (2015.5.28)

【公開番号】特開 2013-219089 (P2013-219089A)

【公開日】平成 25 年 10 月 24 日 (2013.10.24)

【年通号数】公開・登録公報 2013-058

【出願番号】特願 2012-85893 (P2012-85893)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/207 (2006.01)

G 0 2 B 17/08 (2006.01)

G 0 2 B 13/24 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/207 H

H 0 1 L 21/30 5 1 6 A

G 0 2 B 17/08 Z

G 0 2 B 13/24

【手続補正書】

【提出日】平成 27 年 4 月 2 日 (2015.4.2)

【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】

物体面から像面に至る光路に配置され、前記物体面に配置された物体の像を前記像面に投影する投影光学系の倍率およびフォーカスを調整する光学系であって、

前記投影光学系の光軸に直交する平面と前記平面の反対面に曲面とを有する第 1 光学素子と、

前記第 1 光学素子の前記曲面に対向する曲面を有する第 2 光学素子と、

前記投影光学系の光軸に直交する第 1 の方向に母線を持つシリンドリカル面を有する第 3 光学素子と、

前記第 1 の方向に母線を持ち前記第 3 光学素子の前記シリンドリカル面に対向するシリンドリカル面と、当該シリンドリカル面の反対面に前記投影光学系の光軸に直交する平面と、を有する第 4 光学素子と、

を備え、

前記第 2 光学素子は、前記曲面の反対面に前記第 1 の方向に対して勾配を持った傾斜平面を有し、

前記第 3 光学素子は、前記シリンドリカル面の反対面に、前記第 2 光学素子の傾斜平面と対向し、前記第 2 光学素子の前記傾斜平面に対して平行な傾斜平面を有することを特徴とする光学系。

【請求項 2】

前記第 1 光学素子と前記第 2 光学素子との間隔および前記第 3 光学素子と前記第 4 光学素子との間隔のうち少なくとも一方を調整することにより、前記投影光学系の倍率を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の光学系。

【請求項 3】

前記第 3 光学素子の傾斜平面が前記第 2 光学素子の傾斜平面に対して平行な状態で前記第 3 光学素子を移動することにより、前記投影光学系のフォーカスを調整することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学系。

【請求項 4】

前記第 1 光学素子と前記第 2 光学素子との間隔は、前記投影光学系の光軸方向における前記第 1 光学素子の移動により調整可能であり、

前記第 3 光学素子と前記第 4 光学素子との間隔は、前記投影光学系の光軸方向における前記第 4 光学素子の移動により調整可能であり、

前記投影光学系の倍率は、前記第 1 光学素子の移動および前記第 4 光学素子の移動により調整されることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 5】

前記第 3 光学素子は、当該第 3 光学素子の傾斜平面が前記第 2 光学素子の傾斜平面に対して平行な方向に移動可能であり、

前記第 3 光学素子が移動する際に、前記第 4 光学素子は、前記第 3 光学素子と前記第 4 光学素子との間隔を維持するように前記投影光学系の光軸方向に移動可能であり、

前記投影光学系のフォーカスは、前記第 3 光学素子の移動および前記第 4 光学素子の移動により調整されることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 6】

前記第 1 光学素子の前記曲面は、第 1 の曲率を有し、前記投影光学系の光軸方向および前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向に母線を持つ凹型シリンドリカル面であり、

前記第 2 光学素子の前記曲面は、前記第 1 の曲率を有し、前記第 2 の方向に母線を持つ凸型シリンドリカル面であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 7】

前記第 1 光学素子の前記曲面は、第 1 の曲率を有する凹型の球面であり、

前記第 2 光学素子の前記曲面は、前記第 1 の曲率を有する凸型の球面であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 8】

前記第 1 光学素子の前記曲面は、第 1 の曲率を有し、前記投影光学系の光軸方向および前記第 1 の方向に直交する第 2 の方向に母線を持つ凸型シリンドリカル面であり、

前記第 2 光学素子の前記曲面は、前記第 1 の曲率を有し、前記第 2 の方向に母線を持つ凹型シリンドリカル面であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 9】

前記第 1 光学素子の前記曲面は、第 1 の曲率を有する凸型の球面であり、

前記第 2 光学素子の前記曲面は、前記第 1 の曲率を有する凹型の球面であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 10】

前記第 3 光学素子の前記シリンドリカル面は、第 2 の曲率を有する凹型シリンドリカル面であり、

前記第 4 光学素子の前記シリンドリカル面は、前記第 2 の曲率を有する凸型シリンドリカル面であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 11】

前記第 3 光学素子の前記シリンドリカル面は、第 2 の曲率を有する凸型シリンドリカル面であり、

前記第 4 光学素子の前記シリンドリカル面は、前記第 2 の曲率を有する凹型シリンドリカル面であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか 1 項に記載の光学系。

【請求項 12】

マスクのパターンを基板に投影する投影光学系を有する露光装置であって、

前記投影光学系は、請求項 1 乃至 11 の何れか 1 項に記載の光学系を備えていることを

特徴とする露光装置。

【請求項 13】

デバイス製造方法であって、  
感光剤が塗布された基板を請求項 12 に記載の露光装置によって露光する工程と、  
前記感光剤を現像する工程と、  
を有することを特徴とするデバイス製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

上記の目的を達成する本発明の一つの側面に係る光学系は、物体面から像面に至る光路に配置され、前記物体面に配置された物体の像を前記像面に投影する投影光学系の倍率およびフォーカスを調整する光学系であって、

前記投影光学系の光軸に直交する平面と前記平面の反対面に曲面とを有する第 1 光学素子と、

前記第 1 光学素子の前記曲面に対向する曲面を有する第 2 光学素子と、

前記投影光学系の光軸に直交する第 1 の方向に母線を持つシリンドリカル面を有する第 3 光学素子と、

前記第 1 の方向に母線を持ち前記第 3 光学素子の前記シリンドリカル面に対向するシリンドリカル面と、当該シリンドリカル面の反対面に前記投影光学系の光軸に直交する平面と、を有する第 4 光学素子と、

を備え、

前記第 2 光学素子は、前記曲面の反対面に前記第 1 の方向に対して勾配を持った傾斜平面を有し、

前記第 3 光学素子は、前記シリンドリカル面の反対面に、前記第 2 光学素子の傾斜平面と対向し、前記第 2 光学素子の前記傾斜平面に対して平行な傾斜平面を有することを特徴とする。