

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成 23 年 12 月 1 日 (2011.12.1)

【公開番号】特開 2010-96866 (P2010-96866A)

【公開日】平成 22 年 4 月 30 日 (2010.4.30)

【年通号数】公開・登録公報 2010-017

【出願番号】特願 2008-265715 (P2008-265715)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/14 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/24 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/14

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 2 B 13/24

【手続補正書】

【提出日】平成 23 年 10 月 14 日 (2011.10.14)

【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】

物体面のパターンを像面に投影する投影光学系であって、
紫外線の照射により屈折率が不可逆的に上昇する第 1 のレンズと、
前記紫外線の照射により屈折率が不可逆的に低下する第 2 のレンズと、
を有し、

前記物体面と前記投影光学系の光軸との交点である第 1 の交点と、前記像面と前記投影光学系の光軸との交点である第 2 の交点との間の距離を TT とした場合に、

前記第 1 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 1 の中心位置と、前記第 1 の交点及び前記第 2 の交点のうち前記第 1 の中心位置に近い交点の交点位置との間の距離 $D1$ は、

$$D1 \leq TT / 8$$

を満たし、

前記第 2 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 2 の中心位置と、前記交点位置との間の距離 $D2$ は、

$$D2 \leq TT / 8$$

を満たすことを特徴とする投影光学系。

【請求項 2】

物体面のパターンを像面に投影する投影光学系であって、
紫外線の照射により屈折率が不可逆的に上昇する第 1 のレンズと、
前記紫外線の照射により屈折率が不可逆的に低下する第 2 のレンズと、
を有し、

前記物体面と前記像面との間に少なくとも 1 つの中間像を形成し、

前記物体面と前記投影光学系の光軸との交点である第 1 の交点と、前記像面と前記投影

光学系の光軸との交点である第 2 の交点との間の距離を $T T$ とした場合に、

前記第 1 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 1 の中心位置と、前記第 1 の中心位置と最短となる中間像位置との間の距離 $D C 1$ は、

$$D C 1 \quad T T / 6$$

を満たし、

前記第 2 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 2 の中心位置と、前記中間像位置との距離 $D C 2$ は、

$$D C 2 \quad T T / 6$$

を満たすことを特徴とする投影光学系。

【請求項 3】

物体面のパターンを像面に投影する投影光学系であって、

紫外線の照射により屈折率が不可逆的に上昇する第 1 のレンズと、

前記紫外線の照射により屈折率が不可逆的に低下する第 2 のレンズと、

を有し、

前記物体面と前記像面との間に少なくとも 1 つの瞳を有し、

前記物体面と前記投影光学系の光軸との交点である第 1 の交点と、前記像面と前記投影光学系の光軸との交点である第 2 の交点との間の距離を $T T$ とした場合に、

前記第 1 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 1 の中心位置と、前記第 1 の中心位置と最短となる瞳位置との間の距離 $D P 1$ は、

$$D P 1 \quad T T / 8$$

を満たし、

前記第 2 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 2 の中心位置と、前記瞳位置との距離 $D P 2$ は、

$$D P 2 \quad T T / 8$$

を満たすことを特徴とする投影光学系。

【請求項 4】

物体面のパターンを像面に投影する投影光学系であって、

紫外線の照射により屈折率が不可逆的に上昇する第 1 のレンズと、

前記紫外線の照射により屈折率が不可逆的に低下する第 2 のレンズと、

を有し、

前記物体面と前記投影光学系の光軸との交点である第 1 の交点と、前記像面と前記投影光学系の光軸との交点である第 2 の交点との間の距離を $T T$ とした場合に、

前記第 1 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 1 の中心位置と、前記第 1 の中心位置と最短となる前記投影光学系のウエスト位置との間の距離 $D W 1$ は、

$$D W 1 \quad T T / 1.1$$

を満たし、

前記第 2 のレンズの前記投影光学系の光軸における厚さの中心位置である第 2 の中心位置と、前記ウエスト位置との間の距離 $D W 2$ は、

$$D W 2 \quad T T / 1.1$$

を満たし、

前記ウエスト位置は、前記投影光学系を構成する複数のレンズのレンズ面のうち最軸外主光線と前記投影光学系の光軸との距離が最大となるレンズ面と前記投影光学系の瞳との間において、有効領域が最小となるレンズ面の前記投影光学系の光軸との交点の位置であることを特徴とする投影光学系。

【請求項 5】

物体面のパターンを像面に投影する投影光学系であって、

紫外線の照射により屈折率が不可逆的に上昇する第 1 のレンズと、

前記紫外線の照射により屈折率が不可逆的に低下する第 2 のレンズと、

を有し、

前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとが接合されていることを特徴とする投影光学系。

【請求項 6】

前記第 2 のレンズは、前記第 1 のレンズの主成分を含む硝材で構成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のうちいずれか 1 項に記載の投影光学系。

【請求項 7】

前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとが隣接していることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の投影光学系。

【請求項 8】

前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとが接合されていることを特徴とする請求項 7 に記載の投影光学系。

【請求項 9】

前記第 1 のレンズ及び前記第 2 のレンズは、合成石英ガラスで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のうちいずれか 1 項に記載の投影光学系。

【請求項 10】

前記第 1 のレンズ及び前記第 2 のレンズの少なくとも一方は OH 基を含み、
前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとは、互いに異なる OH 基濃度を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のうちいずれか 1 項に記載の投影光学系。

【請求項 11】

前記第 1 のレンズ及び前記第 2 のレンズの少なくとも一方は水素分子を含み、
前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとは、互いに異なる水素分子濃度を有することを特徴とする請求項 1 乃至 9 のうちいずれか 1 項に記載の投影光学系。

【請求項 12】

前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとは、オプティカルコンタクトによって接合されていることを特徴とする請求項 5 又は 8 に記載の投影光学系。

【請求項 13】

前記第 1 のレンズと前記第 2 のレンズとは、接着剤によって接合されていることを特徴とする請求項 5 又は 8 に記載の投影光学系。

【請求項 14】

光源からの光でレチクルを照明する照明光学系と、
前記レチクルのパターンを基板に投影する請求項 1 乃至 13 のうちいずれか 1 項に記載の投影光学系と、
を有することを特徴とする露光装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の露光装置を用いて基板を露光するステップと、
露光された前記基板を現像するステップと、
を有することを特徴とするデバイスの製造方法。