

【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 18 年 12 月 28 日 (2006.12.28)

【公開番号】特開 2000-171706 (P2000-171706A)

【公開日】平成 12 年 6 月 23 日 (2000.6.23)

【出願番号】特願 平 11-317966

【国際特許分類】

**G 0 2 B 13/24 (2006.01)**

**G 0 3 F 7/20 (2006.01)**

**H 0 1 L 21/027 (2006.01)**

【F I】

G 0 2 B 13/24

G 0 3 F 7/20 5 2 1

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

【手続補正書】

【提出日】平成 18 年 11 月 9 日 (2006.11.9)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正の屈折力を有する第 1 のレンズ群 (L G 1) と、負の屈折力を有する第 2 のレンズ群 (L G 2) と、正の屈折力を有する第 3 のレンズ群 (L G 3) と、負の屈折力を有する第 4 のレンズ群 (L G 4) と、正の屈折力を有する第 5 のレンズ群 (L G 5) とから構成されるレンズ構造を有するマイクロリソグラフィ用投影対物レンズにおいて、

像側開口数は 0.65 より大きく、光学系絞り (A S) は第 5 のレンズ群 (L G 5) に位置し且つ第 5 のレンズ群 (L G 5) の少なくとも 2 つのレンズは光学系絞り (A S) の前方に位置していることを特徴とするマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 2】 正の屈折力を有する第 1 のレンズ群 (L G 1) と、負の屈折力を有する第 2 のレンズ群 (L G 2) と、正の屈折力を有する第 3 のレンズ群 (L G 3) と、負の屈折力を有する第 4 のレンズ群 (L G 4) と、正の屈折力を有する第 5 のレンズ群 (L G 5) とから構成されるレンズ構造を有するマイクロリソグラフィ用投影対物レンズにおいて、光学系絞りは第 5 のレンズ群 (L G 5) に位置し、第 5 のレンズ群 (L G 5) の少なくとも 2 つのレンズ (L 18, L 19, L 20, L 21) は光学系絞り (A S) の前方に位置し、且つ第 5 のレンズ群 (L G 5) は少なくとも 13 個のレンズ (L 18 ~ L 31) を有することを特徴とするマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 3】 光学系絞り (A S) は 2 つの収束レンズ (L 21, L 22) の間に配置され、且つ像側に少なくとも 1 つの収束レンズ (L 23) がすぐ続いていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 4】 第 5 のレンズ群 (L G 5) の第 1 のレンズ (L 18) は屈折力の弱い、厚い物体側が凹面のメニスカスレンズであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 5】 光学系絞り (A S) の後に物体側が凹面のレンズ (225, 325) が続いていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 6】 物体側が凹面のレンズ ( 3 2 5 ) は厚いメニスカスレンズであることを特徴とする請求項 5 記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 7】 物体側が凹面のレンズ ( 2 2 5 ) の後に細い空隙を挟んで収束レンズ ( 2 2 6 ) が続くことを特徴とする請求項 5 記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 8】 光学系絞り ( A S ) の後に、細い空隙により互いに離間されている物体側が凹面の一对のレンズ ( L 2 4 , L 2 6 ) が続くことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 9】 空隙は物体側が凹面であることを特徴とする請求項 8 記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 10】 開口数の 70 % まで遮光したとき、歪みは 10 nm 以下のままであることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 11】 光束のふくらみ部分 ( B 1 ) を形成する正の屈折力を有する第 1 のレンズ群 ( L G 1 ) と、

光束のくびれ部分 ( T 1 ) を形成する負の屈折力を有する第 2 のレンズ群 ( L G 2 ) と、

光束の第 2 のふくらみ部分 ( B 2 ) を形成する正の屈折力を有する第 3 のレンズ群 ( L G 3 ) と、

光束の第 2 のくびれ部分 ( T 2 ) を形成する負の屈折力を有する第 4 のレンズ群 ( L G 4 ) と、

光束の第 3 のふくらみ部分 ( B 3 ) を形成する正の屈折力を有する第 5 のレンズ群 ( L G 5 ) とから構成されるレンズ構造を有するマイクロリソグラフィ用投影対物レンズにおいて、

光学系絞り ( A S ) は第 5 のレンズ群 ( L G 5 ) 、特に、光束が最大の直径となるレンズ ( L 2 2 ) 及びそれに隣接する 2 つのレンズ ( L 2 1 , L 2 3 ) の領域に配置されていることを特徴とするマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 12】 光学系絞り ( A S ) は第 5 のレンズ群 ( L G 5 ) の 2 つの収束レンズ ( L 2 1 , L 2 2 ) の間に配置されていることを特徴とする請求項 1 、 2 または 11 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 13】 第 2 のレンズ群 ( L G 2 ) は少なくとも 2 つの負レンズ ( 2 0 6 , 2 0 8 ~ 2 1 0 ) と、 1 つの正レンズ ( 2 0 7 ) とを含むことを特徴とする請求項 1 、 2 または 11 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 14】 第 1 のレンズ ( 2 0 1 ) は物体側が凹形であることを特徴とする請求項 1 、 2 または 11 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 15】 第 4 のレンズ群 ( L G 4 ) の領域の第 2 のくびれ部分 ( T 2 ) の周囲に、 3 つの負レンズ ( L 1 5 ~ L 1 7 ) が配置されていることを特徴とする請求項 11 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 16】 最後の物体側レンズ ( L 3 1 ) の前の全てのレンズにおける縁部ビームの  $i$  角の正弦 (  $\sin i \text{ rand}$  ) は物体側開口数 ( N A ) より小さい (  $\sin i \text{ rand} < N A$  ) ことを特徴とする請求項 1 、 2 または 11 に記載のマイクロリソグラフィ用投影対物レンズ。

【請求項 17】 光源 ( 1 ) である D U V エキシマーレーザーと、

照明光学系 ( B ) と、

マスク保持 / 調整装置 ( 7 , 7 1 ) と、

請求項 1 から 16 の少なくとも 1 項に記載の投影対物レンズ ( P ) と、

物体保持 / 調整装置 ( 9 , 9 1 ) とを具備するマイクロリソグラフィの投影露光装置。

【請求項 18】 照明光学系 ( B ) は様々な照明モード、すなわち様々なコヒーレンスレベルで照明し且つ投影対物レンズ ( P ) は様々な照明モードに対して 10 nm 以下、好ましくは 6 nm 以下の歪みを保持することを特徴とする請求項 16 記載の投影露光装置。

【請求項 19】 請求項 17 及び 9 の特徴を有する投影露光装置により複数のマイク

ロリソグラフィ用露光を使用して微細構造素子を製造する方法において、様々な露光に際して様々な照明モード及び／又は開口数が設定される方法。