

【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21年7月16日(2009.7.16)

【公表番号】特表2009-505124(P2009-505124A)

【公表日】平成21年2月5日(2009.2.5)

【年通号数】公開・登録公報2009-005

【出願番号】特願2008-525556(P2008-525556)

【国際特許分類】

G 0 2 B 13/24 (2006.01)

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/14 (2006.01)

G 0 2 B 1/02 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 13/24

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 2 B 13/14

G 0 2 B 1/02

【手続補正書】

【提出日】平成21年5月27日(2009.5.27)

【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】

像投影システム、特に、マイクロリソグラフィ投影露光装置の投影対物レンズであって

、
特定の動作波長において 1 . 6 より大きい屈折率 n を有する立方結晶材料を含む少なくとも 1 つの光学要素 (1 0 0) と、

前記屈折率 n より小さい像側開口数 NA とを有し、

前記屈折率 n と前記像投影システムの前記開口数 NA との差 ($n - NA$) が、 0 . 2 以下である像投影システム。

【請求項 2】

像投影システム、特に、マイクロリソグラフィ投影露光装置の投影対物レンズであって

、
特定の動作波長において屈折率 n を有する立方結晶材料を含む少なくとも 1 つの光学要素 (1 0 0) と、

1 . 5 以上であって屈折率 n より小さい像側開口数 NA とを有し、

前記屈折率 n と前記像投影システムの前記開口数 NA との差 ($n - NA$) が、 0 . 2 以下である像投影システム。

【請求項 3】

前記屈折率 n と前記開口数 NA との差 ($n - NA$) が、 0 . 0 5 ~ 0 . 2 0 の範囲にあることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の像投影システム。

【請求項 4】

前記立方結晶材料が酸化物を含むことを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の

像投影システム。

【請求項 5】

前記立方結晶材料が、サファイア (Al_2O_3) を含み、かつ酸化カリウム又は酸化カルシウムを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の像投影システム。

【請求項 6】

前記立方結晶材料が、 $7\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 12\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{K}_2\text{O}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2\text{KO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2 2\text{K}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{CaO} 6\text{H}_2\text{O}$ を含む群から選択される少なくとも 1 つの材料を含むことを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 7】

前記立方結晶材料が、酸化カルシウム、酸化ナトリウム、酸化シリコンを含むことを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 8】

前記立方結晶材料が、 $\text{CaNa}_2\text{SiO}_4$ 、 $\text{CaNa}_4\text{Si}_3\text{O}_9$ 、 $\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$ 、 $\text{MgONa}_2\text{O} \cdot \text{SiO}_2$ 及び $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ を含む群から選択される少なくとも 1 つの材料を含むことを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 9】

前記光学要素 (100) が、前記像投影システムの像側に対して最後の位置に配置される屈折力を有するレンズであることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 10】

前記光学要素 (100) が、平坦光射出表面を有することを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 11】

前記光学要素 (100) が、物体側が凸状となっている光入射表面を有することを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 12】

前記光学要素 (100) が、屈折力を有する第 1 部分要素 (10) と実質的に全く屈折力を持たない第 2 部分要素 (20) からなることを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 13】

前記第 1 部分要素 (10) が、実質的に平凸状のレンズであることを特徴とする請求項 12 に記載の像投影システム。

【請求項 14】

前記第 2 部分要素 (20) が、平行平板であることを特徴とする請求項 12 又は 13 に記載の像投影システム。

【請求項 15】

前記立方結晶材料が、前記第 1 部分要素 (10) 内に存在し、一方、実質的に屈折力の無い状態の前記第 2 部分要素 (20) が、前記第 1 部分要素 (10) 内の材料より大きな屈折率を有する第 2 材料を含むことを特徴とする請求項 12 から 14 のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 16】

前記第 2 材料が、マグネシウム・スピネル (MgAl_2O_4)、イットリウム・アルミニウム・ガーネット ($\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$)、酸化マグネシウム (MgO)、スカンジウム・アルミニウム・ガーネット ($\text{Sc}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$) を含む群から選択されることを特徴とする請求項 15 に記載の像投影システム。

【請求項 17】

前記第 2 部分要素 (20) が、1 つの要素軸を有し、かつ、同じ結晶学的カットであり、かつ、その向きが前記要素軸の周りで互いに対して回転した状態で配列される少なくとも 2 つのコンポーネント部を有することを特徴とする請求項 12 から 16 のいずれか一項

に記載の像投影システム。

【請求項 18】

前記第 1 コンポーネント部 (21) と前記第 2 コンポーネント部 (22) が、それぞれ、結晶学的 (111) カットであり、かつ、その向きが前記要素軸の周りで互いに対して $60^\circ + k \times 120^\circ$ ($k = 0, 1, 2, \dots$) だけ回転した状態で配列されることを特徴とする請求項 17 に記載の像投影システム。

【請求項 19】

前記第 1 コンポーネント部と前記第 2 コンポーネント部が、それぞれ、結晶学的 (100) カットであり、かつ、その向きが前記要素軸の周りで互いに対して $45^\circ + l \times 90^\circ$ ($l = 0, 1, 2, \dots$) だけ回転した状態で配列されることを特徴とする請求項 17 に記載の像投影システム。

【請求項 20】

前記第 2 部分要素が、1つの要素軸と少なくとも 4つのコンポーネント部 (21 ~ 24) を有し、第 1 コンポーネント部 (21) と第 2 コンポーネント部 (22) が、それぞれ、結晶学的 (111) カットであり、かつ、その向きが前記要素軸の周りで互いに対して $60^\circ + k \times 120^\circ$ ($k = 0, 1, 2, \dots$) だけ回転した状態で配列され、第 3 コンポーネント部 (23) と第 4 コンポーネント部 (24) が、それぞれ、結晶学的 (100) カットであり、かつ、その向きが前記要素軸の周りで互いに対して $45^\circ + l \times 90^\circ$ ($l = 0, 1, 2, \dots$) だけ回転した状態で配列されることを特徴とする請求項 12 から 19 のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 21】

前記動作波長が、250 nm より短いことを特徴とする前記請求項のいずれか一項に記載の像投影システム。

【請求項 22】

前記請求項のいずれか一項に記載の、像投影システムである投影対物レンズを有するマイクロリソグラフィ投影露光装置。

【請求項 23】

微細構造コンポーネントをマイクロリソグラフィにより製造する方法であって、光感应性材料のコーティングが、少なくとも一部の上に堆積される基板 (206) を設けるステップと、

その像が形成される構造を保持するマスク (204) を設けるステップと、

請求項 22 に記載の投影露光装置 (200) を用意するステップと、

前記投影露光装置 (200) によって、前記コーティング・エリア上に前記マスク (204) の少なくとも一部を投影するステップとを有する方法。

【請求項 24】

請求項 23 に記載の方法によって生産される微細構造コンポーネント。

【請求項 25】

マイクロリソグラフィ投影露光装置 (200) の投影対物レンズ内の光学要素 (100) を製造するための原料としての材料の使用法であって、該材料が $7Al_2O_3 \cdot 12CaO$ 、 $Al_2O_3 \cdot K_2O$ 、 $Al_2O_3 \cdot 3CaO$ 、 $Al_2O_3 \cdot SiO_2$ 、 $Al_2O_3 \cdot SiO_2 \cdot 2K$ 、 $Al_2O_3 \cdot 3CaO \cdot 6H_2O$ 、 $CaNa_2SiO_4$ 、 $CaNa_4Si_3O_9$ 、 $Sr(NO_3)_2$ 、 $MgONa_2O \cdot SiO_2$ 、 $Ca(NO_3)_2$ を含む群から選択される、材料の使用法。