

【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 21 年 4 月 9 日 (2009.4.9)

【公表番号】特表 2008-532273 (P2008-532273A)

【公表日】平成 20 年 8 月 14 日 (2008.8.14)

【年通号数】公開・登録公報 2008-032

【出願番号】特願 2007-556602 (P2007-556602)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

【手続補正書】

【提出日】平成 21 年 2 月 19 日 (2009.2.19)

【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】

マイクロ・リソグラフィ投影露光装置のための光学システム、特に、対物レンズまたは照明システムであって、

前記光学システムは、固有複屈折材料製であって、光軸に沿って連続して相互に隣接して前記光学システムにおいて配置されたレンズを有する少なくとも 2 つのレンズグループ (10 ~ 60) を有し、

前記各レンズグループ (10 ~ 60) は、それぞれ、(100) 方位の複数のレンズを有する第 1 のサブグループと、(111) 方位の複数のレンズを有する第 2 のサブグループとを有し、

前記各サブグループの複数のレンズは、レンズ軸に関し、相互に相対的に回転した位置関係で配置されており、前記レンズグループ (10 ~ 60) の (100) 方位レンズと (111) 方位レンズとが交互に配置されていることを特徴とする光学システム。

【請求項 2】

各サブグループが 2 つの相互に直角な偏光状態に対し、軸対称のレタデーション分布を有するように、前記各サブグループの複数のレンズが、レンズ軸に関し、相互に相対的に回転した位置関係で配置されている、請求項 1 記載の光学システム。

【請求項 3】

各サブグループが、非回転のレンズ配置と比較して、レタデーションの値を十分低減するように、前記各サブグループのレンズ同士が、レンズ軸に関し、相互に相対的に回転した位置関係で配置されている、請求項 1 または 2 記載の光学システム。

【請求項 4】

前記第 1 のサブグループが 2 つの (100) 方位レンズを有し、その各レンズがレンズ軸に関し、 $45^\circ + k * 90^\circ$  の角度で相互に相対的に回転して配置され、

前記第 2 のサブグループが 2 つの (111) 方位レンズを有し、その各レンズがレンズ軸に関し、 $60^\circ + l * 120^\circ$  の角度で相互に相対的に回転して配置され、

ただし、 $k$  と  $l$  は整数である、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 5】

ある 1 つのサブグループ (10 ~ 60) のレンズが、他の 1 つのレンズグループ (10

～ 60) のレンズに対し、レンズ軸に関し、相互に相対的に回転して配置されている、請求項 1 から 4 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 6】

あるレンズグループ (10～60) のあるサブグループの複数のレンズがそれぞれ最大厚さ  $D_i$  ( $i = 1, 2, \dots$ ) であって、固有複屈折  $n_i$  の材料からできており、

別のレンズグループ (10～60) のあるサブグループの複数のレンズがそれぞれ最大厚さ  $D_j$  ( $j = 1, 2, \dots$ ) であって、固有複屈折  $n_j$  の材料からできており、

前記各 2 つのレンズにとって、ペアで、条件  $n_i * D_i = n_j * D_j$  を満たす、請求項 1 から 5 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 7】

最大厚さ  $D_i, D_j$  が、 $D_i, D_j \leq 3.0 \text{ mm}$ 、好ましくは  $D_i, D_j \leq 2.0 \text{ mm}$ 、更に好ましくは  $D_i, D_j \leq 1.0 \text{ mm}$ 、を満たす、請求項 6 記載の光学システム。

【請求項 8】

前記レンズグループ (10～60) の数が、少なくとも 3 である、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 9】

前記レンズグループ (10～60) の数が、少なくとも 4 である、請求項 1 から 8 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 10】

前記複数のレンズの少なくとも 1 つのレンズの材料の固有複屈折が、少なくとも  $n = 50 \text{ nm/cm}$ 、好ましくは少なくとも  $n = 75 \text{ nm/cm}$ 、更に好ましくは  $100 \text{ nm/cm}$  である、請求項 1 から 9 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 11】

前記複数のレンズが、少なくとも部分的には立方体結晶構造の結晶材料を有する、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 12】

光学システムは、 $\text{MgAl}_2\text{O}_4$ ,  $\text{MgO}$  およびガーネット、特に、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  (YAG) および  $\text{Lu}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$  を含むグループの結晶材料を有する少なくとも 1 つのレンズを有している、

請求項 1 から 11 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 13】

光学システムは、 $\text{NaCl}$ ,  $\text{KCl}$ 、 $\text{KJ}$ ,  $\text{NaJ}$ ,  $\text{RbJ}$  そして  $\text{CsJ}$  を含むグループの結晶材料を有する少なくとも 1 つのレンズを有している、

請求項 1 から 12 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 14】

光学システムは、少なくとも 0.8、好ましくは少なくとも 1.0、更に好ましくは少なくとも 1.2、更により好ましくは 1.4 であるイメージサイドの開口数 (NA) を有している、請求項 1 から 13 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 15】

動作波長において現れる最大レタレーションが  $< 1/10$  以下である、請求項 1 から 14 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 16】

マイクロ・リソグラフィ投影露光装置のための光学システム、特に、対物レンズまたは照明システムであって、

少なくとも 1.8 の屈折率を有する結晶材料の光学エレメントを少なくとも 1 つ有し、

動作波長において現れる最大レタレーションが  $1/\dots$  以下である、

請求項 1 から 15 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 17】

マイクロ・リソグラフィ投影露光装置のための光学システム、特に、対物レンズまたは照明システムであって、

少なくとも  $n = 50 \text{ nm} / \text{cm}$  の固有複屈折および少なくとも  $1 \text{ cm}$  の最大ビーム路を有する、立方体結晶材料の光学エレメントを少なくとも 1 つ有し、

動作波長において現れる最大レタレーションが  $1 /$  以下である、  
請求項 1 から 16 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 18】

マイクロ・リソグラフィ投影露光装置のための光学システム、特に、対物レンズまたは照明システムであって、

少なくとも  $1 \text{ cm}$  のビーム路が、少なくとも  $n = 50 \text{ nm} / \text{cm}$  の固有複屈折を有する立方体結晶材料の光学エレメントの中を延在し、

少なくとも 2 つのレンズがレンズ軸に関し、相互に相対的に回転して配置されている、  
請求項 1 から 17 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 19】

前記光学システムの動作波長が、 $250 \text{ nm}$  以下、特に  $200 \text{ nm}$  以下、更に特に  $160 \text{ nm}$  以下である、請求項 1 から 18 のいずれかに記載の光学システム。

【請求項 20】

請求項 1 から 19 のいずれかに記載の対物レンズを備えた、マイクロ・リソグラフィ投影露光装置。

【請求項 21】

請求項 1 から 19 のいずれかに記載の照明システムを備えた、マイクロ・リソグラフィ投影露光装置。