

【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 01 L 21/027 (2006.01)

【F I】

H 01 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・リソグラフィー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°+k\*90°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°+l\*120°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、 $D_i, D_j = 30\text{ mm}$ 、好ましくは  $D_i, D_j = 20\text{ mm}$ 、更に好ましくは  $D_i, D_j = 10\text{ mm}$ 、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、 $\text{Y}_3\text{Al}_5\text{O}_{12}$ (YA G) 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、 $\text{NaCl}$ ,  $\text{KC1}$ 、 $\text{KJ}$ ,  $\text{NaJ}$ ,  $\text{RbJ}$  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デーションが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・リソグラフィー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デーションが1/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・リソグラフィー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  $n = 5.0 \text{ nm/cm}$  の固有複屈折および少なくとも 1 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デーションが 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・リソグラフィー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 cm のビーム路が、少なくとも  $n = 5.0 \text{ nm/cm}$  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 nm 以下、特に 200 nm 以下、更に特に 160 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・リソグラフィー投影露光装置。

【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・リソグラフィー投影露光装置。