

【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 20 年 3 月 13 日 (2008.3.13)

【公表番号】特表 2007-524247 (P2007-524247A)

【公表日】平成 19 年 8 月 23 日 (2007.8.23)

【年通号数】公開・登録公報 2007-032

【出願番号】特願 2007-500157 (P2007-500157)

【国際特許分類】

H 0 1 L 21/027 (2006.01)

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 2 B 13/16 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/30 5 1 5 D

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 2 B 13/16

【手続補正書】

【提出日】平成 20 年 1 月 23 日 (2008.1.23)

【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】

割り当てられた光源 (10) の光で、照明視野 (7) を照明するためのマイクロリソグラフィ投影露光設備用の照明系であって、前記照明系の少なくとも 1 つの瞳孔面 (23、62) には、少なくとも 1 つの偏光補償器 (11) が配置されており、前記偏光補償器は、前記瞳孔面 (23、62) において、光分布の偏光状態に位置の関数として影響を与えるための少なくとも 1 つの偏光変換器 (11a、11b) を有し、かつ、前記照明系の複数の角度依存偏光変換光学素子 (5) により引き起こされる複数の偏光変化を部分的に又は十分に補償するように構成されており、前記偏光補償器 (11) は、その光学軸心 (19) に関して、偶数の放射対称性を備えた位置に依存して変化する偏光変換関数を有することを特徴とした照明系。

【請求項 2】

前記偏光補償器 (11) は、その光学軸心 (19) に関して、二重又は四重の放射対称性を有することを特徴とした請求項 1 記載の照明系。

【請求項 3】

前記照明系は、光入射表面 (5a) 及び光出射表面 (5b) とを備えた積算ロッド装置 (5) を有しており、前記積算ロッド装置 (5) は、複数のロッド側面 (17) と複数のロッドコーナー (16) とを備えた多角形、とくに矩形の横断面を有することを特徴とした請求項 1 又は 2 記載の照明系。

【請求項 4】

前記偏光補償器 (11) は、前記ロッドコーナー (16) の数に対応する第 1 偏光変換作用を備えた複数の第 1 扇形部 (12) 及び前記偏光補償器 (11) の周方向、前記複数の第 1 扇形部 (12) の間に存在する第 2 偏光変換作用を備えた前記ロッド側面 (17) の数に対応する複数の第 2 扇形部 (13) を有しており、前記複数の第 1 扇形部 (12) は、前記複数のロッドコーナー (16) に割り当てられた複数の角度部分に存在し、また、前記第 2 扇形部 (13) は、前記複数のロッド側面 (17) に割り当てられた複数の角

度部分に存在し、かつ、前記第 1 及び第 2 偏光変化作用とが異なっていることを特徴とした請求項 3 記載の照明系。

【請求項 5】

前記照明系は、瞳孔面（23）において四極形状光分布を生成するための機器（9、20）を有しており、前記複数のロッドコーナー（16）が局在化される複数の角度部分に、前記四極形状光分布の高い光強度の複数の領域が局在化されるように設定され得ることを特徴とした請求項 3 又は 4 記載の照明系。

【請求項 6】

二次元ラスタ構造を備えた回折光学ラスタ素子又は屈折光学ラスタ素子（8）は、前記照明系の瞳孔面（23）又はその近傍、とくに前記積算ロッド装置の光入射表面（5a）上流の光路に配置されており、前記偏光補償器（11）は、前記瞳孔面（23）又はその近傍に位置していることを特徴とした請求項 1～5 の何れか 1 つに記載の照明系。

【請求項 7】

前記照明系は、前記積算ロッド装置（5）の視野面、とくに前記光出射表面（5b）を照明視野（7）上に結像するための結像対物レンズ（6）を有しており、前記偏光補償器（11）は、前記結像対物レンズ（6）の瞳孔面（62）又はその近傍に位置していることを特徴とした請求項 1～6 の何れか 1 つに記載の照明系。

【請求項 8】

前記偏光変化器として、前記偏光補償器（11）は、異なる厚み及び／又は異なる結晶配向の複屈折材料からなる複数の要素（18）、及び／又は複数の異なる複屈折構造を備えた複数の要素を二次元配置したラスタ素子（11a）を有することを特徴とした請求項 1～7 の何れか 1 つに記載の照明系。

【請求項 9】

前記偏光変化器として、前記偏光補償器（11）は、種々の厚さの複屈折材料からなる高さプロファイル（30）を有する板（11b）を含んでいることを特徴とした請求項 1～8 の何れか 1 つに記載の照明系。

【請求項 10】

照明系へ導入するための偏光補償器（11）の製造方法であって、少なくとも 1 つの角度依存偏光変化光学素子（5）によって引き起こされる前記照明系での角度依存偏光変化を決定する工程と；前記角度依存偏光変化を補償するために、瞳孔面（23、62）で、位置の関数として変化する偏光変化を計算する工程と；位置依存偏光変化が、角度依存偏光変化の少なくとも部分的な補償に適するように、前記偏光補償器（11）を製造する工程と；所望の補償作用が生じるように、前記照明系の瞳孔面（23、62）又はその近傍に、前記偏光補償器（11）を配置する工程とを有しており、前記偏光補償器は、その光学軸心に関して、偶数の放射対称性を備える位置依存偏光変化を生成するように製造されることを特徴とした製造方法。

【請求項 11】

複屈折材料からなる要素（18）又は複数の異なる複屈折構造を備えた要素を二次元配置したラスタ素子（11a）として、前記偏光補償器（11）は製造されており、その厚み及び／又は結晶軸心配向は、位置依存偏光変化が角度依存偏光変化を補償するのに適するような位置の関数として予め定められていることを特徴とした請求項 10 記載の製造方法。

【請求項 12】

前記照明系は、光入射表面（5a）及び光出射表面（5b）を備えた積算ロッド装置（5）を有しており、また、前記積算ロッド装置（5）は、複数のロッド側面（17）と複数のロッドコーナー（15）とを備えた多角形の横断面を有しており、更に、前記偏光補償器（11）は、前記複数のロッドコーナー（16）の数に対応する第 1 偏光変化作用を備えた複数の第 1 扇形部（12）と前記複数のロッド側面の数に対応し、前記偏光補償器（11）の周方向、前記複数の第 1 扇形部間に存在する、第 2 偏光変化作用を備えた複数の第 2 扇形部（13）とを有しており、前記第 1 扇形部（12）は、前記複数のロッドコーナ

ー(16)に割り当てられた複数の角度部分に存在し、また、前記第2扇形部(13)は、前記複数のロッド側面(17)に割り当てられた複数の角度部分に存在し、前記第1及び第2偏光変化作用が異なっていることを特徴とした請求項10又は11記載の製造方法。

【請求項13】

位置依存偏光変化の計算を目的として、前記偏光補償器(11)配置用の瞳孔面(23、62)にフーリエ交換で関連付けられる視野面(5a)の全地点について平均化が行われることを特徴とした請求項10から12の何れか1項に記載の製造方法。

【請求項14】

照明系と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設備であって、照明系が、請求項1～9の何れか1つに記載の構成になっているマイクロリソグラフィ投影露光設備。

【請求項15】

投影対物レンズが、偏光選択的ビームスプリッタ表面を備えた物理ビームスプリッタを有することを特徴とした請求項14に記載のマイクロリソグラフィ投影露光設備。