

【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26年4月3日(2014.4.3)

【公表番号】特表2013-530534(P2013-530534A)

【公表日】平成25年7月25日(2013.7.25)

【年通号数】公開・登録公報2013-040

【出願番号】特願2013-514638(P2013-514638)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 02 B 19/00 (2006.01)

G 02 B 3/00 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 5 D

G 02 B 19/00

G 02 B 3/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年2月10日(2014.2.10)

【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】

1次光源(6)から物体視野(3)に照明光(8)を誘導するためのマイクロリソグラフィのための照明光学系(7)であって、

アクチュエータによって互いに独立して傾斜させることができ、かつ関連付けられた傾斜アクチュエータ(12)に接続した複数の個々のミラー(11)を有するミラーアレイ(10)と、

前記アクチュエータ(12)を起動するためのコントローラ(14)と、

2次光源の空間分布配列を生成するための複数のラスター要素(28, 30)を有するラスター モジュール(19)と、

を備え、

前記ラスター モジュール(19)は、照明光部分光束(15)が該ラスター要素(28, 30)のうちの1つを射出する際の射出角($A R_x, A R_y$)が、該照明光部分光束(15)が該物体視野(3)上に入射する物体視野(3)内の場所の領域に厳密に割り当てられる照明光学系(7)の平面(20)の領域に配置され、

前記コントローラ(14)は、各個々のミラー(11)に対する傾斜角の指定が、前記物体視野(3)にわたって配分された物体視野点が入射を受ける照明角度強度分布($I_1(x), I_2(x), I_3(x), I_4(x)$)の所定の視野依存の望ましい推移に割り当てられるような方法で構成され、

前記ラスター モジュール(19)は、前記照明光(8)のビーム経路に互いに前後に配置されて各々が複数のラスター要素(28, 30)を有する2つのラスター配列(18, 21)を有し、

第2のラスター配列(21)の前記ラスター要素(30)のうちの1つの上に入射する前記照明光部分光束(15)の直径(29)が、該第2のラスター配列(21)の該ラスター要素(30)の全体の進入面又は入射面(33)の半域(35)よりも小さいような該2つのラスター配列(18, 21)の配列及び構成を特徴とする、

照明光学系。

【請求項 2】

前記ラスター モジュール(19)は、照明光学系(7)の瞳平面(31)に隣接する平面(20)、又は該瞳平面(31)と共に役であり、かつそこから離間した平面(20)に配置されることを特徴とする請求項1に記載の照明光学系。

【請求項 3】

前記2つのラスター配列(18, 21)は、前記照明光部分光束(15)の少なくとも特定の射出角(AR_{xr1} , AR_{xr2})に対して、前記第2のラスター配列(21)の前記ラスター要素(30)上の入射場所(AO)に基づいて、少なくとも、各場合に該第2のラスター配列(21)の該ラスター要素(30)上の該照明光部分光束(15)のそれぞれの入射場所(AO)に割り当てられた入射角(ER_x)に対して該ラスター要素(30)からの該照明光部分光束(15)の同じ射出角(AR_{xr1} , AR_{xr2})がもたらされるよう構成されることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の照明光学系。

【請求項 4】

前記2つのラスター配列(18, 21)は、前記照明光部分光束(15)の少なくとも特定の射出角(AR_{xm})に対して、前記第2のラスター配列(21)の前記ラスター要素(30)上の前記照明光部分光束(15)の前記入射角(ER_x)の小さい変化が、該ラスター要素(30)からの該照明光部分光束(15)の前記射出角(AR_x)の大きい変化をもたらすように構成されることを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の照明光学系。

【請求項 5】

前記ラスター要素(30)上の前記照明光部分光束(15)の前記入射角(ER_x)の前記変化の該ラスター要素(30)からの該照明光部分光束(15)の前記射出角(AR_x)の前記変化への依存性が、前記入射場所(AO)によって変化することを特徴とする請求項3又は請求項4に記載の照明光学系。

【請求項 6】

前記ラスター モジュール(19)及び前記コントローラ(40)は、前記個々のミラー(11)の実際の傾斜角の事前判断される分布及びその結果としての前記ラスター要素(28, 30)上の前記照明光部分光束(15)の実際の入射角(ER_x , ER_y)の事前判断される分布が、前記物体視野(3)にわたって配分された物体視野点が入射を受ける照明角度強度分布 $I_1(x, y)$, $I_2(x, y)$, $I_3(x, y)$, $I_4(x, y)$ の事前判断される望ましい推移に割り当てられ、この割り当てが、該物体視野(3)の互いに垂直な2つの座標軸(x, y)に沿って存在するよう構成されることを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか1項に記載の照明光学系。

【請求項 7】

請求項1から請求項6のいずれか1項に記載の照明光学系(7)を調節する方法であつて、

物体視野(3)にわたって配分された物体視野点が入射を受ける照明角度強度分布 $I_1(x)$, $I_2(x)$, $I_3(x)$, $I_4(x)$ の視野依存の望ましい推移を事前判断する段階と、

前記照明角度強度分布の前記所定の視野依存の望ましい推移に割り当てられたラスター要素(28, 30)上の照明光部分光束(15)の望ましい入射角(ER_x , ER_y)の分布を判断する段階と、

前記望ましい入射角(ER_x , ER_y)の前記判断された分布に従って望ましい傾斜角の分布を個々のミラー(11)に割り当てる段階と、

前記個々のミラー(11)の実際の傾斜角が前記望ましい傾斜角と一致するように傾斜アクチュエータ(12)を起動する段階と、

を含み、

前記個々のミラー(11)の群は、同じ望ましい傾斜角を有するものとして定義される、

ことを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の照明光学系 (7) のための第 2 のラスター要素 (3 0) を有する第 2 のラスター配列 (2 1) を有するラスター モジュール (1 9) を生成する方法であって、

第 2 のラスター配列 (2 1) のラスター要素 (3 0) 上の照明光部分光束 (1 5) の入射場所 (A O) と、該第 2 のラスター配列 (2 1) の該ラスター要素 (3 0) 上の該照明光部分光束 (1 5) の入射角 (E R) とに依存する該ラスター要素 (3 0) からの該照明光部分光束 (1 5) の得られる一定の射出角 (A R) の推移の望ましい依存性 (A R (E R , A O)) を指定する段階と、

ラスター モジュール (1 9) の所定の照明において前記所定の望ましい依存性に対応する実際の依存性がもたらされるように、前記第 2 のラスター配列 (2 1) の前記ラスター要素 (3 0) の進入面 (3 3) 及び / 又は射出面 (3 4) を構造化する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の照明光学系 (7) のための第 2 のラスター要素 (3 0) を有する第 2 のラスター配列 (2 1) を有するラスター モジュール (1 9) を生成する方法であって、

第 2 のラスター配列 (2 1) のラスター要素 (3 0) の進入面 (3 3) 及び / 又は射出面 (3 4) の一般的な面設計によって達成することができる該第 2 のラスター配列 (2 1) の該ラスター要素 (3 0) 上の照明光部分光束 (1 5) の入射場所 (A O) と、該第 2 のラスター配列 (2 1) の該ラスター要素 (3 0) 上の該照明光部分光束 (1 5) の入射角 (E R) とに依存する該第 2 のラスター配列 (2 1) の該ラスター要素 (3 0) からの該照明光部分光束 (1 5) の得られる一定の射出角 (A R) の推移の望ましい依存性 (A R (E R , A O)) の部類を判断する段階と、

前記判断された部類のうちの 1 つの中に含まれる前記第 2 のラスター配列 (2 1) の前記ラスター要素 (3 0) 上の前記照明光部分光束 (1 5) の前記入射場所 (A O) と、該第 2 のラスター配列 (2 1) の該ラスター要素 (3 0) 上の該照明光部分光束 (1 5) の前記入射角 (E R) とに依存する該第 2 のラスター配列 (2 1) の該ラスター要素 (3 0) からの該照明光部分光束 (1 5) の得られる一定の射出角 (A R) の推移の望ましい依存性 (A R (E R , A O)) を指定する段階と、

ラスター モジュール (1 9) の所定の照明において前記所定の望ましい依存性に対応する実際の依存性がもたらされるように、前記第 2 のラスター配列 (2 1) の前記ラスター要素 (3 0) の進入面 (3 3) 及び / 又は射出面 (3 4) を構造化する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の照明光学系 (7) と、

物体視野 (3) を像平面 (2 7) 内の像視野に結像するための投影光学系 (2 6) と、
を備えることを特徴とする光学系。

【請求項 11】

請求項 1 0 に記載の光学系と、

1 次光源 (6) と、

を備えることを特徴とするマイクロリソグラフィ 投影露光系 (1) 。

【請求項 12】

微細構造化又はナノ構造化構成要素をマイクロリソグラフィ 生成する方法であって、

感光材料の層が少なくとも部分的に付加された基板を準備する段階と、

結像される構造を有するレチクルを準備する段階と、

請求項 1 1 に記載の投影露光系 (1) を準備する段階と、

前記投影露光系 (1) を用いて前記レチクルの少なくとも一部を前記層の一領域上に投影する段階と、

を含むことを特徴とする方法。

【請求項 1 3】

請求項 1 2 に記載の方法によって生成された構成要素。