

【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22年9月30日(2010.9.30)

【公表番号】特表2010-500769(P2010-500769A)

【公表日】平成22年1月7日(2010.1.7)

【年通号数】公開・登録公報2010-001

【出願番号】特願2009-524108(P2009-524108)

【国際特許分類】

H 01 L 21/027 (2006.01)

G 02 B 17/08 (2006.01)

G 02 B 13/18 (2006.01)

G 02 B 13/14 (2006.01)

G 02 B 13/24 (2006.01)

【F I】

H 01 L 21/30 5 1 5 D

G 02 B 17/08 A

G 02 B 13/18

G 02 B 13/14

G 02 B 13/24

【手続補正書】

【提出日】平成22年8月10日(2010.8.10)

【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】

投影対物器械の物体面に配置された物体視野から該投影対物器械の像面に配置された像視野上にパターンを結像するための反射屈折投影対物器械であって、

物体面からのパターンを第1の中間像内に結像させるように構成され、第1の瞳表面を有する第1の対物器械部と、

前記第1の中間像を第2の中間像内に結像させるように構成され、前記第1の瞳表面と光学的に共役な第2の瞳表面を有する第2の対物器械部と、

前記第2の中間像を像面内に結像させるように構成され、前記第1及び第2の瞳表面と光学的に共役な第3の瞳表面を有する第3の対物器械部と、

前記第1、第2、及び第3の瞳表面のうちの1つに又はその近くに位置決めされた反射瞳ミラー表面を有する瞳ミラーと、

前記瞳ミラーに作動的に接続され、前記瞳ミラー表面の形状を変更するように構成された瞳ミラーマニピュレータと、

を含むことを特徴とする投影対物器械。

【請求項2】

少なくとも1つの中間像が、前記物体面と前記瞳ミラーの間に形成され、

前記瞳ミラーは、前記第2の瞳表面に又はその近くで前記第2の対物器械部に配置され、

前記第2の対物器械部は、純反射性である

ことを特徴とする請求項1に記載の投影対物器械。

【請求項3】

放射光が反対方向に少なくとも 2 回通過する二重通過領域が、幾何学的に第 1 の偏向ミラーと前記瞳ミラーの間に形成されるように、放射光を前記物体面から該瞳ミラーに向けて偏向するか又は放射光を該瞳ミラーから前記像面に向けて偏向するように配置された第 1 の偏向ミラーを更に含むことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の投影対物器械。

【請求項 4】

前記物体面と前記像面が平行になるように前記第 1 の偏向ミラーに対して 90° に配置された第 2 の偏向ミラーを更に含み、

前記第 1 の偏向ミラーは、前記瞳ミラーによって反射された放射光を前記第 2 の偏向ミラーに向けて偏向するように該瞳ミラーの光学的下流に配置され、該第 2 の偏向ミラーは、該第 1 の偏向ミラーからの放射光を前記像面に向けて偏向するように配置される

ことを特徴とする請求項 3 に記載の投影対物器械。

【請求項 5】

投影対物器械の全ての光学要素が、投影対物器械の全ての光学要素に共通の真っ直ぐな光軸に沿って整列していることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 6】

前記第 1 の対物器械部は、倍率比 $| \quad | > 1$ を有する拡大結像システムとして設計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 項に記載の投影対物器械。

【請求項 7】

必要に応じて開口の直径を調節するように構成された開口絞りを有し、該開口絞りの該開口の最大直径は、前記瞳ミラーの直径 D_{PM} の少なくとも 2 倍大きいことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 8】

前記瞳ミラーマニピュレータと作動的に接続した前記瞳ミラーに追加の少なくとも 1 つの更に別のミラーを含み、

この更に別のミラーは、該更に別のミラーの反射面の形状を変更するように構成された更に別のミラーマニピュレータに作動的に接続されている、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 9】

放射光が負の群を通じて反対方向に少なくとも 2 回通過するような二重通過領域において前記瞳ミラーの反射側の前に配置された少なくとも 1 つの負のレンズを有する負の群を更に含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 10】

前記瞳ミラーは、前記瞳表面のうちの 1 つに又はその近くに配置され、1 つ又はそれよりも多くの透過光学要素が、光線高さ比 $RHR = MRH / CRH > 1$ であるように周辺光線高さ MRH が前記主光線高さ CRH よりも大きい位置において、前記光学的に共役な瞳表面の少なくとも 1 つに又はその近くに配置されることを特徴とする請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 11】

投影対物器械の全てのレンズが、溶融シリカから作られることを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 12】

投影対物器械の出射表面と前記像面の間の像空間が 1 に近い屈折率を有するガスで満たされる乾式処理に結像収差に関して適応していることを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 13】

投影対物器械の少なくとも 1 つの光学要素が、投影対物器械の作動波長で屈折率 $n - 1$. 6 を有する高屈折率材料から作られる高屈折率光学要素であることを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 1 4】

前記像面の最も近くに最終光学要素を有し、
前記最終光学要素の出射表面が、前記像面の直近にあり、投影対物器械の前記出射表面
を形成し、

前記最終光学要素は、投影対物器械の作動波長で屈折率 $n > 1.6$ を有する高屈折率材
料で少なくとも部分的に作られる、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 1 3 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械。

【請求項 1 5】

反射屈折投影対物器械を利用して半導体素子及び他の種類のマイクロデバイスを製作す
る方法であって、

請求項 1 から請求項 1 4 のいずれか 1 項に記載の投影対物器械を準備する段階と、
規定パターンを与えるマスクを前記投影対物器械の物体面に配置する段階と、
前記マスクを規定波長を有する紫外線で照明する段階と、
前記パターンの像を感光基板上に投影する段階と、
前記投影対物器械の瞳表面に又はその近くに位置決めされた反射瞳ミラー表面を有する
瞳ミラーの表面形状を変更することにより、該投影対物器械の結像特性を調節する段階と
、
を含むことを特徴とする方法。