

【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6部門第2区分

【発行日】平成31年1月10日(2019.1.10)

【公表番号】特表2017-538966(P2017-538966A)

【公表日】平成29年12月28日(2017.12.28)

【年通号数】公開・登録公報2017-050

【出願番号】特願2017-528558(P2017-528558)

【国際特許分類】

G 0 3 F 7/20 (2006.01)

G 0 2 B 5/10 (2006.01)

G 0 2 B 5/18 (2006.01)

【F I】

G 0 3 F 7/20 5 0 3

G 0 3 F 7/20 5 2 1

G 0 3 F 7/20 5 0 1

G 0 2 B 5/10

G 0 2 B 5/18

【手続補正書】

【提出日】平成30年11月22日(2018.11.22)

【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】

第1焦点(F1)から出た電磁線を反射してそれらを第2焦点(F2)に集束させる光学有効ミラー面(117)を有する光学格子(112)を備えたミラーであって、前記第1焦点(F1)及び前記第2焦点(F2)は、前記光学格子(112)のうち前記ミラー面(117)に面する側にあり光軸(OA)を規定し、前記光学格子(112)は、ファセット面(115)をそれぞれが有する複数のミラーファセット(114)を含み、前記ファセット面(115)は、前記格子(112)の前記ミラー面を形成するミラーにおいて、前記ファセット面(115)は、前記光軸(OA)を含む断面(116)において複数の仮想楕円シェル(118a~118j)上に配置され、該複数の仮想楕円シェル(118a~118j)は、前記光軸(OA)に沿って相互に変位し且つ共通の数学的焦点位置が前記第1焦点(F1)及び前記第2焦点(F2)と一致し、前記ファセット面(115)は、該ファセット面(115)が仮想円形線(204)の少なくとも一部との前記楕円シェル(118a~118j)の交点(Pn)に配置されるように前記楕円シェル(118a~118j)に沿って分配され、前記円形線上の点(P)毎に、前記第1焦点から前記点(P)までの距離と該点(P)から前記第2焦点までの距離との比が同じ値を有することを特徴とするミラー。

【請求項2】

請求項1に記載のミラーにおいて、前記ミラーファセット(115)の基点(115n)が、前記交点(Pn)に配置されることを特徴とするミラー。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のミラーにおいて、前記ミラー面(117)は、前記光軸(OA)の完全に外側に配置されることを特徴とするミラー。

【請求項4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記ミラー面 (1 7 ; 1 1 7) は、前記仮想楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) に沿って延び、隣接するミラーファセット対の周縁領域側ミラーファセット (1 4 ; 1 1 4) が第 1 楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) 上に配置され、前記ミラーファセット対の頂点領域側ミラーファセット (1 4 ; 1 1 4) が前記第 1 楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) に隣接した第 2 楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) 上に配置され、前記第 1 楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) は、前記光軸 (O A) に沿って前記第 2 楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) から前記第 1 焦点 (F 1) の方に変位することを特徴とするミラー。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記光学格子 (1 1 2) は、ブレード格子又はフレネル構造であることを特徴とするミラー。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のミラーにおいて、前記ブレード格子 (1 2) は、前記ファセット面 (1 5) が格子表面 (5 0) に対してそれぞれ局所的に傾斜するブレード角 (6 0) を有し、該ブレード角 (6 0) は、周縁領域 (2 2) から頂点領域 (2 0) に向かって増加することを特徴とするミラー。

【請求項 7】

請求項 6 に記載のミラーにおいて、前記光学有効ミラー面 (1 7 ; 1 1 7) は、第 1 焦点 (F 1) から出た E U V スペクトル域の電磁使用線 (2 3 、 2 5 、 3 5 、 4 2 、 4 3) を反射してそれらを第 2 焦点 (F 2) に集束させ、前記光学格子 (1 2 ; 1 1 2) は、前記第 2 焦点 (F 2) に配置された絞り (3 8) と相互作用して、前記使用線 (2 3 、 2 5 、 3 5 、 4 2 、 4 3) を前記絞り (3 8) に通過させ且つ E U V スペクトル域以外の残留スペクトル域の電磁残留線 (3 6 、 4 7) を遮断するように設計され、前記格子 (1 2 ; 1 1 2) は、前記残留線 (3 6 、 4 7) を回折させる回折格子を含み、前記ミラー面 (1 7 ; 1 1 7) で反射された前記使用線 (2 3 、 2 5 、 3 5 、 4 2 、 4 3) は、0 次回折の回折残留線 (4 7 ') から前記ブレード角 (6 0) の少なくとも 2 倍で偏向され、且つ / 又は 0 次回折の前記回折残留線 (4 7 ' 、 5 1) と 1 次回折の前記回折残留線 (4 7 ' 、 5 1) との間を通ることを特徴とするミラー。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のミラーにおいて、前記残留スペクトル域は赤外スペクトル域を含み、前記 0 次回折及び前記 1 次回折は、前記残留スペクトル域の最小波長を有する前記回折残留線 (4 7 ' 、 5 1) に関係することを特徴とするミラー。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、それぞれ唯一のファセット面 (1 5 ; 1 1 5) が前記楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) 上に配置されることを特徴とするミラー。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記楕円シェル (1 8 a ~ 1 8 j ; 1 1 8 a ~ 1 1 8 j) は、前記光軸 (O A) に沿って相互から実質的に等距離に離間していることを特徴とするミラー。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、少なくとも 2 つのミラーファセット (1 4) は、少なくとも約 0 の焦点距離逆数値を有すること、又は少なくとも 2 つのミラーファセット (1 4 ; 1 1 4) は、同一の焦点距離逆数値を有することを特徴とするミラー。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記ファセット面 (1 5) は、前記断面 (1 6) においてそれぞれファセット長 (6 4) を有し、少なくとも 2 つのファセット長 (6 4) が異なり、且つ / 又は該ファセット長 (6 4) は、前記残留スペクトル

ル域の最小波長 (min) に応じて選択された最大ファセット長を超えないことを特徴とするミラー。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のミラーにおいて、前記ファセット長 (64) は、 $10\ \mu\text{m} \sim 200\ \mu\text{m}$ の範囲にあることを特徴とするミラー。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記格子 (12) は、 $0\ \text{nm} \sim 0.2\ \text{nm}$ の範囲の表面粗さを有することを特徴とするミラー。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記格子 (12) は、 $0\ \mu\text{m} \sim 1\ \mu\text{m}$ の範囲の半径を有する縁丸みを有することを特徴とするミラー。

【請求項 16】

請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記格子 (12) は、加工工具 (70) を格子工作物 (71) に対して螺旋状経路 (82) 及び / 又は同心円 (84 a ~ 84 j) から構成される経路配置 (84) に沿って移動させる超精密旋削法で前記格子工作物 (71) から作製されることを特徴とするミラー。

【請求項 17】

請求項 16 に記載のミラーにおいて、前記ミラーファセット (14) は、前記ミラー面 (17) を前記加工工具 (70) のうち前記ミラー面 (17) に面する圧力側 (72) と係合させる単一の機械加工プロセスでそれぞれ作製されることを特徴とするミラー。

【請求項 18】

請求項 16 又は 17 に記載のミラーにおいて、前記ファセット面 (15) は、前記超精密旋削法の下流で、イオンビーム及び / 又は少なくとも 1 つの液膜を用いて平滑化法で表面加工されることを特徴とするミラー。

【請求項 19】

請求項 1 ~ 18 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記ファセット面 (15) は、モリブデン及びケイ素の複数の交互個別層を含む層スタックでコーティングされ、前記個別層の層厚が、個々の前記ファセット面 (15) に関する局所光線入射角 (45) に応じて選択されることを特徴とするミラー。

【請求項 20】

請求項 1 ~ 19 のいずれか 1 項に記載のミラーにおいて、前記ミラーは、EUV マイクロリソグラフィシステム用のコレクタミラーであることを特徴とするミラー。