

【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】令和5年10月6日(2023.10.6)

【公開番号】特開2021-39335(P2021-39335A)

【公開日】令和3年3月11日(2021.3.11)

【年通号数】公開・登録公報2021-013

【出願番号】特願2020-117891(P2020-117891)

【国際特許分類】

G 03 F 1/24(2012.01)

10

G 03 F 7/20(2006.01)

【F I】

G 03 F 1/24

G 03 F 7/20 503

G 03 F 7/20 521

【手続補正書】

【提出日】令和5年9月28日(2023.9.28)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

20

【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】

反射膜付基板であって、

対向する2つの主表面と前記2つの主表面の外縁に接続する端面を有する基板と、一方の前記主表面上と前記端面上の少なくとも一部に形成された反射膜とからなり、前記主表面上の反射膜は、低屈折率層と高屈折率層とを交互に積層させた構造を有し、前記端面上の反射膜は、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素を含む単層構造、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素を含む界面を有していない膜、又は前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素が混合又は拡散された膜を有することを特徴とする反射膜付基板。

【請求項2】

前記端面に形成されている反射膜に含まれる前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中で最も含有量が多い元素の合計含有量[原子%]に対する、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素の含有量[原子%]の比率が0.4よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の反射膜付基板。

【請求項3】

前記反射膜の前記端面に形成されている部分の膜厚は、前記反射膜の前記主表面に形成されている部分の膜厚よりも薄いことを特徴とする請求項1又は2に記載の反射膜付基板。

【請求項4】

前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素は、モリブデンであり、前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素は、ケイ素であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の反射膜付基板。

【請求項5】

前記端面に形成されている反射膜の表面粗さ(二乗平均平方根粗さ)Rqは1.5nm以上であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の反射膜付基板。

50

【請求項 6】

マスクプランクであって、
 対向する 2 つの主表面と前記 2 つの主表面の外縁に接続する端面を有する基板と、
 一方の前記主表面上と前記端面上の少なくとも一部に形成された反射膜と、
 前記反射膜上に形成されたパターン形成用薄膜とからなり、
 前記主表面上の反射膜は、低屈折率層と高屈折率層とを交互に積層させた構造を有し、
 前記端面上の反射膜は、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中
 で含有量が最も多い元素を含む単層構造、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前
 記高屈折率層中で含有量が最も多い元素を含む界面を有していない膜、又は前記低屈折率
 層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素が混合又は拡散
 された膜を有することを特徴とするマスクプランク。

10

【請求項 7】

前記端面に形成されている反射膜に含まれる前記低屈折率層中で最も含有量が多い元素
 と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素の合計含有量 [原子 %] に対する、前記低屈
 折率層中で含有量が最も多い元素の含有量 [原子 %] の比率が 0.4 よりも小さいことを
 特徴とする請求項 6 に記載のマスクプランク。

【請求項 8】

前記反射膜の前記端面に形成されている部分の膜厚は、前記反射膜の前記主表面に形成
 されている部分の膜厚よりも薄いことを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載のマスクプラン
 ク。

20

【請求項 9】

前記低屈折率層で含有量が最も多い元素は、モリブデンであり、前記高屈折率層で含有量
 が最も多い元素は、ケイ素であることを特徴とする請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のマ
 スクプランク。

【請求項 10】

前記端面に形成されている反射膜の表面粗さ (二乗平均平方根粗さ) Rq は 1.5 nm
 以上であることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれかに記載のマスクプランク。

【請求項 11】

反射型マスクであって、
 対向する 2 つの主表面と前記 2 つの主表面の外縁に接続する端面を有する基板と、
 一方の前記主表面上と前記端面上の少なくとも一部に形成された反射膜と、
 前記反射膜上に形成され、転写パターンを備える薄膜とからなり、
 前記主表面上の反射膜は、低屈折率層と高屈折率層とを交互に積層させた構造を有し、
 前記端面上の反射膜は、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中
 で含有量が最も多い元素を含む単層構造、前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素と前
 記高屈折率層中で含有量が最も多い元素を含む界面を有していない膜、又は前記低屈折率
 層中で含有量が最も多い元素と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素が混合又は拡散
 された膜を有することを特徴とする反射型マスク。

30

【請求項 12】

前記端面に形成されている反射膜に含まれる前記低屈折率層中で含有量が最も多い元素
 と前記高屈折率層中で含有量が最も多い元素の合計含有量 [原子 %] に対する、前記低屈
 折率層中で含有量が最も多い元素の含有量 [原子 %] の比率が 0.4 よりも小さいことを
 特徴とする請求項 11 に記載の反射型マスク。

40

【請求項 13】

前記反射膜の前記端面に形成されている部分の膜厚は、前記反射膜の前記主表面に形成
 されている部分の膜厚よりも薄いことを特徴とする請求項 11 又は 12 に記載の反射型マ
 スク。

【請求項 14】

前記低屈折率層で含有量が最も多い元素は、モリブデンであり、前記高屈折率層で含有
 量が最も多い元素は、ケイ素であることを特徴とする請求項 11 乃至 13 のいずれかに記

50

載の反射型マスク。

【請求項 1 5】

前記端面に形成されている反射膜の表面粗さ（二乗平均平方根粗さ） R_q は 1.5 nm 以上であることを特徴とする請求項 1 1 乃至 1 4 のいずれかに記載の反射型マスク。

【請求項 1 6】

請求項 1 1 乃至 1 5 のいずれかに記載の反射型マスクを用い、半導体基板上のレジスト膜に転写パターンを露光転写する工程を備えることを特徴とする半導体デバイスの製造方法。

10

20

30

40

50