

【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6年9月5日(2024.9.5)

【公開番号】特開2023-21037(P2023-21037A)

【公開日】令和5年2月9日(2023.2.9)

【年通号数】公開公報(特許)2023-026

【出願番号】特願2022-119941(P2022-119941)

【国際特許分類】

G 02 B 5/28 (2006.01)

10

【F I】

G 02 B 5/28

【手続補正書】

【提出日】令和6年8月28日(2024.8.28)

【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】

20

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基材と、前記基材の少なくとも一方の主面側に設けられ、少なくとも異なる2層以上の膜が積層された誘電体多層膜と、を備え、

近赤外光を用いるリモートセンサモジュールのカバーとして用いられる光学フィルタであつて、

前記誘電体多層膜は、スピン密度が 5.0×10^{10} (個/(nm \times cm 2))以上となる膜を4層以上有し、

前記スピン密度が 5.0×10^{10} (個/(nm \times cm 2))以上となる膜は、最小膜厚が1.5~5nmであり、

400~680nmの波長領域における入射角0度での最大透過率が6%以下であり、

400~680nmの波長領域における入射角5度での最大反射率が20%以下であり、

800~1570nmの波長領域に含まれる少なくとも一つの40nm波長幅領域における入射角0度での平均透過率が90%以上であり、

800~1570nmの波長領域に含まれる少なくとも一つの40nm波長幅領域における入射角60度での平均透過率が90%以上である、光学フィルタ。

【請求項2】

基材と、前記基材の少なくとも一方の主面側に設けられ、少なくとも異なる2層以上の膜が積層された誘電体多層膜と、を備え、

近赤外光を用いるリモートセンサモジュールのカバーとして用いられる光学フィルタであつて、

前記誘電体多層膜は、波長600nmにおける消衰係数 k_{600} が0.12以上かつ800~1570nmの波長領域における最小消衰係数 $k_{800-1570MIN}$ が0.01以下となる膜を4層以上有し、

前記波長600nmにおける消衰係数 k_{600} が0.12以上かつ800~1570nmの波長領域における最小消衰係数 $k_{800-1570MIN}$ が0.01以下となる膜は、最小膜厚が1.5~5nmであり、

400~680nmの波長領域における入射角0度での最大透過率が6%以下であり、

400~680nmの波長領域における入射角5度での最大反射率が20%以下であり、

800~1570nmの波長領域に含まれる少なくとも一つの40nm波長幅領域における入射角0度での最大透過率が6%以下であり、800~1570nmの波長領域における入射角5度での最大反射率が20%以下であり、800~1570nmの波長領域に含まれる少なくとも一つの40nm波長幅領域における入射角60度での平均透過率が90%以上である、光学フィルタ。

30

40

50

る入射角 0 度での平均透過率が 90 % 以上であり、

800 ~ 1570 nm の波長領域に含まれる少なくとも一つの 40 nm 波長幅領域における入射角 60 度での平均透過率が 90 % 以上である、光学フィルタ。

【請求項 3】

膜厚が 15 nm 以下の前記スピン密度が 5.0×10^{10} (個 / (nm * cm²)) 以上となる膜を 4 層以上含む、請求項 1 に記載の光学フィルタ。

【請求項 4】

膜厚が 15 nm 以下の前記波長 600 nm における消衰係数 k_{600} が 0.12 以上かつ

800 ~ 1570 nm の波長領域における最小消衰係数 $k_{800-1570 MIN}$ が 0.01 以下となる膜を 4 層以上含む、請求項 2 に記載の光学フィルタ。

10

【請求項 5】

前記スピン密度が 5.0×10^{10} (個 / (nm * cm²)) 以上となる膜の最大膜厚が 100 nm 以下である、請求項 1 に記載の光学フィルタ。

【請求項 6】

前記波長 600 nm における消衰係数 k_{600} が 0.12 以上かつ 800 ~ 1570 nm の波長領域における最小消衰係数 $k_{800-1570 MIN}$ が 0.01 以下となる膜の最大膜厚が 100 nm 以下である、請求項 2 に記載の光学フィルタ。

【請求項 7】

視感反射率 Y が 5 % 以下である、請求項 1 または 2 に記載の光学フィルタ。

【請求項 8】

1530 ~ 1570 nm の波長領域における入射角 0° の平均透過率が 90 % 以上であり、

1530 ~ 1570 nm の波長領域における入射角 60° の平均透過率が 90 % 以上である、請求項 1 または 2 に記載の光学フィルタ。

20

【請求項 9】

前記誘電体多層膜の総膜厚が 2.0 μm 以下である、請求項 1 または 2 に記載の光学フィルタ。

【請求項 10】

前記スピン密度が 5.0×10^{10} (個 / (nm * cm²)) 以上となる膜は、シリコン膜である、請求項 1 に記載の光学フィルタ。

30

【請求項 11】

前記波長 600 nm における消衰係数 k_{600} が 0.12 以上かつ 800 ~ 1570 nm の波長領域における最小消衰係数 $k_{800-1570 MIN}$ が 0.01 以下となる膜は、シリコン膜である、請求項 2 に記載の光学フィルタ。

【請求項 12】

請求項 1 または 2 に記載の光学フィルタを備えた LiDAR センサ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

本発明の一態様にかかる光学フィルタは、基材と、前記基材の少なくとも一方の主面側に設けられ、少なくとも異なる 2 層以上の膜が積層された誘電体多層膜と、を備え、近赤外光を用いるリモートセンサモジュールのカバーとして用いられる光学フィルタであって、

前記誘電体多層膜は、スピン密度が 5.0×10^{10} (個 / (nm * cm²)) 以上となる膜を 4 層以上有し、前記スピン密度が 5.0×10^{10} (個 / (nm * cm²)) 以上となる膜は、最小膜厚が 1.5 ~ 5 nm であり、400 ~ 680 nm の波長領域における入射角 0 度での最大透過率が 6 % 以下であり、400 ~ 680 nm の波長領域における入射角 5 度での最大反射率が 20 % 以下であり、800 ~ 1570 nm の波長領域に含まれ

40

50

る少なくとも一つの 40 nm 波長幅領域における入射角 0 度での平均透過率が 90 % 以上であり、800 ~ 1570 nm の波長領域に含まれる少なくとも一つの 40 nm 波長幅領域における入射角 60 度での平均透過率が 90 % 以上である。

また、本発明の別態様にかかる光学フィルタは、基材と、前記基材の少なくとも一方の主面側に設けられ、少なくとも異なる 2 層以上の膜が積層された誘電体多層膜と、を備え、近赤外光を用いるリモートセンサモジュールのカバーとして用いられる光学フィルタであって、前記誘電体多層膜は、波長 600 nm における消衰係数 k_{600} が 0.12 以上かつ 800 ~ 1570 nm の波長領域における最小消衰係数 $k_{800 - 1570 \text{ MIN}}$ が 0.01 以下となる膜を 4 層以上有し、前記波長 600 nm における消衰係数 k_{600} が 0.12 以上かつ 800 ~ 1570 nm の波長領域における最小消衰係数 $k_{800 - 1570 \text{ MIN}}$ が 0.01 以下となる膜は、最小膜厚が 1.5 ~ 5 nm であり、400 ~ 680 nm の波長領域における入射角 0 度での最大透過率が 6 % 以下であり、400 ~ 680 nm の波長領域における入射角 5 度での最大反射率が 20 % 以下であり、800 ~ 1570 nm の波長領域に含まれる少なくとも一つの 40 nm 波長幅領域における入射角 0 度での平均透過率が 90 % 以上であり、800 ~ 1570 nm の波長領域に含まれる少なくとも一つの 40 nm 波長幅領域における入射角 60 度での平均透過率が 90 % 以上である。

10

20

30

40

50