

【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7年2月13日(2025.2.13)

【国際公開番号】WO2023/249069

【出願番号】特願2024-529062(P2024-529062)

【国際特許分類】

G 0 2 B 5/20(2006.01)

C 0 9 K 11/65(2006.01)

C 0 9 K 11/02(2006.01)

C 0 9 K 11/06(2006.01)

C 0 9 K 11/00(2006.01)

F 2 1 V 3/00(2015.01)

F 2 1 V 3/08(2018.01)

F 2 1 V 7/28(2018.01)

F 2 1 V 7/00(2006.01)

H 1 0 K 59/38(2023.01)

H 1 0 K 50/125(2023.01)

H 1 0 H 20/851(2025.01)

H 1 0 H 20/856(2025.01)

F 2 1 Y 115/10(2016.01)

F 2 1 Y 115/15(2016.01)

F 2 1 Y 115/30(2016.01)

10

20

【 F I 】

G 0 2 B 5/20

C 0 9 K 11/65

C 0 9 K 11/02 Z

C 0 9 K 11/06

C 0 9 K 11/00 Z

F 2 1 V 3/00 5 1 0

F 2 1 V 3/08

F 2 1 V 7/28 2 4 0

F 2 1 V 7/00 5 1 0

H 1 0 K 59/38

H 1 0 K 50/125

H 1 0 H 20/851

H 1 0 H 20/856

F 2 1 Y 115:10

F 2 1 Y 115:15

F 2 1 Y 115:30

30

40

【手続補正書】

【提出日】令和6年10月18日(2024.10.18)

【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】

50

第 1 の反射層、

第 2 の反射層、および、

前記第 1 の反射層と前記第 2 の反射層との間に位置する蛍光体層
を備え、

前記蛍光体層は、発光波長の励起波長依存性を有し、照射された励起光を、該励起光よりも長い波長を有する光に変換し、

前記第 1 の反射層は、前記励起光の波長よりも長波長側に位置する第 1 の波長領域の光を反射し、

前記第 2 の反射層は、前記第 1 の波長領域の少なくとも一部と重複する第 2 の波長領域の光を反射し、

前記第 1 の反射層と前記第 2 の反射層との間で、前記励起光が蛍光体層で波長変換された光のうち、前記第 1 の波長領域と前記第 2 の波長領域とが重複する領域にある波長の光が共振し、

前記蛍光体層は、前記共振した光を、前記第 2 の波長領域の最長波長よりも長い波長の光に変換し、

前記第 2 の反射層は、前記励起光が蛍光体層で波長変換された光のうち前記第 2 の波長領域外の波長の光、および、前記共振した光が前記蛍光体層で波長変換された前記第 2 の波長領域の最長波長よりも長い波長の光をそれぞれ透過して出射する、波長変換素子。

【請求項 2】

前記励起光が蛍光体層で波長変換された光のうち前記第 2 の波長領域外の光、および、前記共振した光が前記蛍光体層で波長変換された前記第 2 の波長領域の最長波長よりも長い波長を有する光が混合されて、白色発光する、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 3】

前記第 1 の波長領域は、480 nm 以上 590 nm 以下の範囲であり、

前記第 2 の波長領域は、450 nm 以上 520 nm 以下の範囲である、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 4】

前記出射する光の発光スペクトルが、450 nm 以上 500 nm 以下の波長範囲、および、580 nm 以上 650 nm 以下の波長範囲にそれぞれピークを有し、

前記各ピークはいずれも、その強度が前記励起光の出力依存性を有する、請求項 3 に記載の波長変換素子。

【請求項 5】

前記第 1 の波長領域は、480 nm 以上 590 nm 以下の範囲であり、

前記第 2 の波長領域は、395 nm 以上 425 nm 以下の範囲、および、500 nm 以上 560 nm 以下の範囲である、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 6】

前記出射する光の発光スペクトルが、450 nm 以上 500 nm 以下の波長範囲、および、580 nm 以上 650 nm 以下の波長範囲にそれぞれピークを有し、

前記 450 nm 以上 500 nm 以下の波長範囲にあるピーク強度は、前記励起光の出力依存性を有さず、

前記 580 nm 以上 650 nm 以下の波長範囲にあるピーク強度は、前記励起光の出力依存性を有する、請求項 5 に記載の波長変換素子。

【請求項 7】

前記蛍光体層は、330 nm 以上 420 nm 以下の波長によって励起されて、450 nm 以上 500 nm 以下の範囲にピークを有する青色光を発する、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 8】

前記蛍光体層は、炭素ナノ粒子蛍光体、有機ナノ粒子蛍光体、有機金属錯体蛍光体、無機蛍光体、および、半導体量子ドット蛍光体からなる群から選択される蛍光体を含有する、請求項 1 に記載の波長変換素子。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記蛍光体層は、炭素ナノ粒子蛍光体を含有し、紫外線の照射によって青色発光する、請求項 8 に記載の波長変換素子。

【請求項 10】

前記炭素ナノ粒子蛍光体は、炭素元素、酸素元素、窒素元素、および、水素元素を含有し、

前記炭素元素は、アモルファス炭素、および、グラファイト状炭素として存在し、

前記アモルファス炭素、および、前記グラファイト状炭素が、これらの総量に占める割合はそれぞれ、前記アモルファス炭素が 60 体積% 以上 99 体積% 未満、前記グラファイト状炭素が 1 体積% 以上 40 体積% 未満であり、

前記窒素元素は、少なくともピリジン型窒素、アミド型窒素、ピロール型窒素、および、グラファイト型窒素として存在し、

前記ピリジン型窒素の含有量は、前記グラファイト型窒素のそれよりも多い、請求項 9 に記載の波長変換素子。

【請求項 11】

前記炭素元素の含有量 p (原子%)、前記窒素元素の含有量 q (原子%) および前記酸素元素の含有量 r (原子%) は、それぞれ、

$$0.58 \leq p / (p + q + r) \leq 0.65$$

$$0.15 \leq q / (p + q + r) \leq 0.30$$

$$0.12 \leq r / (p + q + r) < 0.25$$

を満たす、請求項 10 に記載の波長変換素子。

【請求項 12】

前記蛍光体層は、前記炭素ナノ粒子蛍光体が分散した樹脂成形体である、請求項 9 に記載の波長変換素子。

【請求項 13】

前記励起光は、330 nm 以上 420 nm 以下の範囲の波長を有する、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 14】

前記第 1 の反射層は、窒化アルミニウム層と二酸化ケイ素層との超格子構造を有する、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 15】

前記第 2 の反射層は、酸化タンタル層と二酸化ケイ素層との超格子構造を有する、請求項 1 に記載の波長変換素子。

【請求項 16】

励起源と波長変換素子とを備える、発光装置であって、

前記波長変換素子は、請求項 1 から 15 のいずれかに記載の波長変換素子である、発光装置。

【請求項 17】

前記励起源は、330 nm 以上 420 nm 以下の範囲の波長を有する励起光を発する、請求項 16 に記載の発光装置。

【請求項 18】

前記励起源は、発光ダイオード (LED)、レーザダイオード (LD)、半導体レーザー、および、有機 EL 発光体 (OLED) からなる群から選択される、請求項 16 に記載の発光装置。

【請求項 19】

前記励起源は、出力可変である、請求項 16 に記載の発光装置。

【請求項 20】

前記発光装置は、白色発光ダイオード、白色発光ダイオードを複数含む照明器具、または、液晶パネル用バックライトである、請求項 16 に記載の発光装置。

10

20

30

40

50