【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】令和3年3月18日(2021.3.18)

【公開番号】特開2019-161076(P2019-161076A)
【公開日】令和1年9月19日(2019.9.19)
【年通号数】公開・登録公報2019-038
【出願番号】特願2018-47254(P2018-47254)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　33/50　(2010.01)
Ａ０１Ｇ　 7/00　(2006.01)
Ｃ０９Ｋ　11/08　(2006.01)
Ｃ０９Ｋ　11/64　(2006.01)
Ｃ０９Ｋ　11/66　(2006.01)
Ｃ０９Ｋ　11/56　(2006.01)
Ｃ０９Ｋ　11/61　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　33/50
Ａ０１Ｇ　 7/00　６０１Ｃ
Ｃ０９Ｋ　11/08　Ｊ
Ｃ０９Ｋ　11/64
Ｃ０９Ｋ　11/66
Ｃ０９Ｋ　11/56
Ｃ０９Ｋ　11/61

【手続補正書】
【提出日】令和3年2月4日(2021.2.4)
【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】
３８０ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲内に発光ピーク波長を有する発光素子と、
５８０ｎｍ以上６８０ｎｍ以下の範囲内に少なくとも一つの発光ピーク波長を有する光を発する、下記式（Ｉ）乃至（ＶＩ）で表される組成を有する蛍光体からなる群から選択される少なくとも一種の蛍光体を含む、赤色蛍光体を備え、
４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束Ｂに対する６２０ｎｍ以上７００ｎｍ以下の範囲における赤色光の光量子束Ｒの光量子束の比（Ｒ／Ｂ）が２０を超えて２００以下である、発光装置。
$(Ca_{1-s-t}Sr_sEu_t)_xAl_uSi_vN_w$　（Ｉ）
（式（Ｉ）中、ｓ、ｔ、ｕ、ｖ、ｗ及びｘは、それぞれ０≦ｓ≦１、０＜ｔ＜１．０、０＜ｓ＋ｔ＜１．０、０．８≦ｘ≦１．０、０．８≦ｕ≦１．２、０．８≦ｖ≦１．２、１．９≦ｕ＋ｖ≦２．１、２．５≦ｗ≦３．５を満たす数である。）
$(Ca_{1-p-q-r}Sr_pBa_qEu_r)_2Si_5N_8$　（ＩＩ）
（式（ＩＩ）中、ｐ、ｑ及びｒは、０≦ｐ≦１．０、０≦ｑ≦１．０、０＜ｒ＜１．０及びｐ＋ｑ＋ｒ≦１．０を満たす数である。）
$(Ca_aSr_{1-a-c-d}Ba_dEu_c)_fLi_bAl_3N_e$　（ＩＩＩ）
（式（ＩＩＩ）中、ａ、ｂ、ｃ、ｄ、ｅ及びｆは、それぞれ０≦ａ＜１．０、０．８≦ｂ

≦１．０５、０．００１＜ｃ≦０．１、０≦ｄ≦０．２、３．０≦ｅ≦５．０、０．８≦ｆ≦１．０５を満たす数である。）

（ｉ-ｊ）ＭｇＯ・（ｊ/２）Ｓｃ$_{2}$Ｏ$_{3}$・ｋＭｇＦ$_{2}$・ｍＣａＦ$_{2}$・（１-ｎ）ＧｅＯ$_{2}$・（ｎ/２）Ｍ^{5}$_{2}$Ｏ$_{3}$：ｚＭｎ$^{4+}$　　（ＩＶ）

（式（ＩＶ）中、Ｍ^{5}はＡｌ、Ｇａ及びＩｎからなる群から選択される少なくとも１種を含み、ｉ、ｊ、ｋ、ｍ、ｎ及びｚはそれぞれ、２≦ｉ≦４、０≦ｊ＜０．５、０＜ｋ＜１．５、０≦ｍ＜１．５、０＜ｎ＜０．５、及び０＜ｚ＜０．０５を満たす数である。）

（Ｃａ，Ｓｒ）Ｓ：Ｅｕ　　（Ｖ）

Ａ$_{2}$［Ｍ^{1}$_{1-g}$Ｍｎ$^{4+}$$_{g}$Ｆ$_{6}$］　　（ＶＩ）

（式（ＶＩ）中、Ａは、Ｋ、Ｌｉ、Ｎａ、Ｒｂ、Ｃｓ及びＮＨ$_{4}$$^{+}$からなる群から選択される少なくとも１種を含み、Ｍ^{1}は、第４族元素及び第１４族元素からなる群から選択される少なくとも１種の元素を含み、ｇは０＜ｇ＜０．２を満たす数である。）

【請求項２】

前記光量子束の比（Ｒ／Ｂ）が、５０以上１２０以下である、請求項１に記載の発光装置。

【請求項３】

前記発光装置が、前記発光装置の発光スペクトルにおいて、５８０ｎｍ以上６８０ｎｍ以下の範囲内に少なくとも一つの発光ピークを有し、前記発光ピークの半値幅が４０ｎｍ以上である、請求項１又は２に記載の発光装置。

【請求項４】

前記赤色蛍光体と、封止材料と、を含む蛍光部材を備え、前記蛍光部材中の前記赤色蛍光体の含有量は、前記封止材料１００質量部に対して、５質量部以上１５０質量部以下の範囲内である、請求項１から３のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項５】

請求項１から４のいずれか一項に記載の発光装置を赤色補光用発光装置とし、前記赤色補光用発光装置と、

３８０ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲内に発光ピーク波長を有する発光素子と、黄色蛍光体と、赤色蛍光体と、を含む第１白色ＬＥＤ発光装置とを組み合わせた、照明装置。

【請求項６】

前記第１白色ＬＥＤ発光装置に含まれる黄色蛍光体が、下記式（ｉｖ）乃至（ｖ）で表される組成を有する蛍光体からなる群から選択される少なくとも一種の蛍光体を含み、前記第１白色ＬＥＤ発光装置に含まれる赤色蛍光体が下記式（Ｉ）乃至（ＶＩ）で表される組成を有する蛍光体からなる群から選択される少なくとも一種の蛍光体を含む、請求項５に記載の照明装置。

Ｍ^{14}$_{c/e}$Ｓｉ$_{12-(c+d)}$Ａｌ$_{c+d}$Ｏ$_{d}$Ｎ$_{16-d}$：Ｅｕ　　（ｉｖ）

（式（ｉｖ）中、Ｍ^{14}は、Ｓｒ、Ｃａ、Ｌｉ及びＹからなる群から選ばれる少なくとも１種を含み、ｃは0．５から５であり、ｄは０から２．５であり、ｅはＭ^{14}の電荷である。）

Ｍ^{15}$_{3}$（Ａｌ，Ｇａ）$_{5}$Ｏ$_{12}$：Ｃｅ　　（ｖ）

（式（ｖ）中、Ｍ^{15}は、ＹまたはＬｕ，Ｇｄ，Ｔｂからなる群から選ばれる少なくとも１種を含む。）

（Ｃａ$_{1-s-t}$Ｓｒ$_{s}$Ｅｕ$_{t}$）$_{x}$Ａｌ$_{u}$Ｓｉ$_{v}$Ｎ$_{w}$　　（Ｉ）

（式（Ｉ）中、ｓ、ｔ、ｕ、ｖ、ｗ及びｘは、それぞれ０≦ｓ≦１、０＜ｔ＜１．０、０＜ｓ＋ｔ＜１．０、０．８≦ｘ≦１．０、０．８≦ｕ≦１．２、０．８≦ｖ≦１．２、１．９≦ｕ＋ｖ≦２．１、２．５≦ｗ≦３．５を満たす数である。）

（Ｃａ$_{1-p-q-r}$Ｓｒ$_{p}$Ｂａ$_{q}$Ｅｕ$_{r}$）$_{2}$Ｓｉ$_{5}$Ｎ$_{8}$　　（ＩＩ）

（式（ＩＩ）中、ｐ、ｑ及びｒは、０≦ｐ≦１．０、０≦ｑ≦１．０、０＜ｒ＜１．０及びｐ＋ｑ＋ｒ≦１．０を満たす数である。）

（Ｃａ$_{a}$Ｓｒ$_{1-a-c-d}$Ｂａ$_{d}$Ｅｕ$_{c}$）$_{f}$Ｌｉ$_{b}$Ａｌ$_{3}$Ｎ$_{e}$　　（ＩＩＩ）

（式（ＩＩＩ）中、ａ、ｂ、ｃ、ｄ、ｅ及びｆは、それぞれ０≦ａ＜１．０、０．８≦ｂ

≦１．０５、０．００１＜ｃ≦０．１、０≦ｄ≦０．２、３．０≦ｅ≦５．０、０．８≦ｆ≦１．０５を満たす数である。）

（ｉ-ｊ）ＭｇＯ・（ｊ/２）Sc_2O_3・ｋMgF_2・ｍCaF_2・（１-ｎ）GeO_2・（ｎ/２）$M^5{}_2O_3$：ｚMn^{4+}　　（ＩＶ）

（式（ＩＶ）中、M^5はＡｌ、Ｇａ及びＩｎからなる群から選択される少なくとも１種を含み、ｉ、ｊ、ｋ、ｍ、ｎ及びｚはそれぞれ、２≦ｉ≦４、０≦ｊ＜０．５、０＜ｋ＜１．５、０≦ｍ＜１．５、０＜ｎ＜０．５、及び０＜ｚ＜０．０５を満たす数である。）

（Ｃａ，Ｓｒ）Ｓ：Ｅｕ　　（Ｖ）

$A_2[M^1{}_{1-g}Mn^{4+}{}_gF_6]$　　（ＶＩ）

（式（ＶＩ）中、Ａは、Ｋ、Ｌｉ、Ｎａ、Ｒｂ、Ｃｓ及びNH_4^+からなる群から選択される少なくとも１種を含み、M^1は、第４族元素及び第１４族元素からなる群から選択される少なくとも１種の元素を含み、ｇは０＜ｇ＜０．２を満たす数である。）

【請求項７】

前記第１白色ＬＥＤ発光装置が、４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における光量子束を積算した青色光の光量子束を１としたとき、４９０ｎｍを超えて５７０ｎｍ以下の範囲における光量子束を積算した緑色光の光量子束Ｇが１．７である、請求項５又は６に記載の照明装置。

【請求項８】

前記第１白色ＬＥＤ発光装置から発せられる光と、前記赤色補光用発光装置から発せられる光との混色光の４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束B_{mix}に対する６２０ｎｍ以上７００ｎｍ以下の範囲における赤色光の光量子束R_{mix}の比R_{mix}/B_{mix}が３．５である、請求項５から７のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項９】

前記第１白色ＬＥＤ発光装置と前記赤色補光用発光装置の合計の個数１００％に対する前記第１白色ＬＥＤ発光装置の個数比率が６０％以下である、請求項５から８のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項１０】

前記第１白色ＬＥＤ発光装置単独から発せられる光の４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束Ｂと、４９０ｎｍを超えて５７０ｎｍ以下の範囲における緑色光の光量子束Ｇの比（Ｇ／Ｂ）に対する、前記第１白色ＬＥＤ発光装置及び赤色補光用発光装置との組み合わせから発せられる混色光の４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束Ｂと、４９０ｎｍを超えて５７０ｎｍ以下の範囲における緑色光の光量子束Ｇの比（Ｇ／Ｂ）の比率であるＧ／Ｂ維持率が９０％を超える、請求項５から９のいずれか１項に記載の照明装置。

【請求項１１】

請求項１から４のいずれか一項に記載の発光装置を赤色補光用発光装置とし、前記赤色補光用発光装置と、

３８０ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲内に発光ピーク波長を有する発光素子と、緑色蛍光体と、黄色蛍光体と、赤色蛍光体と、を含む第２白色ＬＥＤ発光装置とを組み合わせた、照明装置。

【請求項１２】

前記第２白色ＬＥＤ発光装置に含まれる緑色蛍光体が、下記式（ｉ）乃至（ｉｉｉ）で表される組成を有する蛍光体からなる群から選択される少なくとも一種の蛍光体を含み、前記第２白色ＬＥＤ発光装置に含まれる黄色蛍光体が、下記式（ｉｖ）乃至（ｖ）で表される組成を有する蛍光体からなる群から選択される少なくとも一種の蛍光体を含み、前記第２白色ＬＥＤ発光装置に含まれる赤色蛍光体が下記式（Ｉ）乃至（ＶＩ）で表される組成を有する蛍光体からなる群から選択される少なくとも一種の蛍光体を含む、請求項１１に記載の照明装置。

$M^{11}{}_8MgSi_4O_{16}X^{11}{}_2$：Ｅｕ　　（ｉ）

（式（ｉ）中、M^{11}はＣａ、Ｓｒ、Ｂａ及びＺｎからなる群から選択される少なくとも１種を含み、X^{11}はＦ、Ｃｌ、Ｂｒ及びＩからなる群から選択される少なくとも１種を含む。）

$Si_{6-b}Al_bO_bN_{8-b}$：Ｅｕ　（ｉｉ）

（式（ｉｉ）中、ｂは０＜ｂ＜４．２を満たす。）

$M^{13}Ga_2S_4$：Ｅｕ　（ｉｉｉ）

（式（ｉｉｉ）中、M^{13}は、Ｍｇ，Ｃａ，Ｓｒ及びＢａからなる群から選ばれる少なくとも１種を含む。）

$M^{14}_{c/e}Si_{12-(c+d)}Al_{c+d}O_dN_{16-d}$：Ｅｕ　（ｉｖ）

（式（ｉｖ）中、M^{14}は、Ｓｒ、Ｃａ、Ｌｉ及びＹからなる群から選ばれる少なくとも１種を含み、ｃは０．５から５であり、ｄは０から２．５であり、ｅはM^{14}の電荷である。）

$M^{15}_3(Al,Ga)_5O_{12}$：Ｃｅ　（ｖ）

（式（ｖ）中、M^{15}は、ＹまたはＬｕ，Ｇｄ，Ｔｂからなる群から選ばれる少なくとも１種を含む。）

$(Ca_{1-s-t}Sr_sEu_t)_xAl_uSi_vN_w$　（Ｉ）

（式（Ｉ）中、ｓ、ｔ、ｕ、ｖ、ｗ及びｘは、それぞれ０≦ｓ≦１、０＜ｔ＜１．０、０＜ｓ＋ｔ＜１．０、０．８≦ｘ≦１．０、０．８≦ｕ≦１．２、０．８≦ｖ≦１．２、１．９≦ｕ＋ｖ≦２．１、２．５≦ｗ≦３．５を満たす数である。）

$(Ca_{1-p-q-r}Sr_pBa_qEu_r)_2Si_5N_8$　（ＩＩ）

（式（ＩＩ）中、ｐ、ｑ及びｒは、０≦ｐ≦１．０、０≦ｑ≦１．０、０＜ｒ＜１．０及びｐ＋ｑ＋ｒ≦１．０を満たす数である。）

$(Ca_aSr_{1-a-c-d}Ba_dEu_c)_fLi_bAl_3N_e$　（ＩＩＩ）

（式（ＩＩＩ）中、ａ、ｂ、ｃ、ｄ、ｅ及びｆは、それぞれ０≦ａ＜１．０、０．８≦ｂ≦１．０５、０．００１＜ｃ≦０．１、０≦ｄ≦０．２、３．０≦ｅ≦５．０、０．８≦ｆ≦１．０５を満たす数である。）

$(i-j)MgO\cdot(j/2)Sc_2O_3\cdot kMgF_2\cdot mCaF_2\cdot(1-n)GeO_2\cdot(n/2)M^5{}_2O_3:zMn^{4+}$　（ＩＶ）

（式（ＩＶ）中、M^5はＡｌ、Ｇａ及びＩｎからなる群から選択される少なくとも１種を含み、ｉ、ｊ、ｋ、ｍ、ｎ及びｚはそれぞれ、２≦ｉ≦４、０≦ｊ＜０．５、０＜ｋ＜１．５、０≦ｍ＜１．５、０＜ｎ＜０．５、及び０＜ｚ＜０．０５を満たす数である。）

（Ｃａ，Ｓｒ）Ｓ：Ｅｕ　（Ｖ）

$A_2[M^1{}_{1-g}Mn^{4+}{}_gF_6]$　（ＶＩ）

（式（ＶＩ）中、Ａは、Ｋ、Ｌｉ、Ｎａ、Ｒｂ、Ｃｓ及びNH_4^+からなる群から選択される少なくとも１種を含み、M^1は、第４族元素及び第１４族元素からなる群から選択される少なくとも１種の元素を含み、ｇは０＜ｇ＜０．２を満たす数である。）

【請求項１３】

前記第２白色ＬＥＤ発光装置が、４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における光量子束を積算した青色光の光量子束を１としたとき、４９０ｎｍを超えて５７０ｎｍ以下の範囲における光量子束を積算した緑色光の光量子束Ｇが１．７である、請求項１１又は１２に記載の照明装置。

【請求項１４】

前記第２白色ＬＥＤ発光装置から発せられる光と、前記赤色補光用発光装置から発せられる光との混色光の４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束B_{mix}に対する６２０ｎｍ以上７００ｎｍ以下の範囲における赤色光の光量子束R_{mix}の比R_{mix}/B_{mix}が３．５である、請求項１１から１３のいずれか一項に記載の照明装置。

【請求項１５】

前記第２白色ＬＥＤ発光装置と前記赤色補光用発光装置の合計の個数１００％に対する前記第２白色ＬＥＤ発光装置の個数比率が６０％以下である、請求項１１から１４のいず

れか一項に記載の照明装置。
【請求項１６】
前記第２白色ＬＥＤ発光装置単独から発せられる光の４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束Ｂと、４９０ｎｍを超えて５７０ｎｍ以下の範囲における緑色光の光量子束Ｇの比（Ｇ／Ｂ）に対する、前記第２白色ＬＥＤ発光装置及び赤色補光用発光装置との組み合わせから発せられる混色光の４００ｎｍ以上４９０ｎｍ以下の範囲における青色光の光量子束Ｂと、４９０ｎｍを超えて５７０ｎｍ以下の範囲における緑色光の光量子束Ｇの比（Ｇ／Ｂ）の比率であるＧ／Ｂ維持率が９０％を超える、請求項１１から１５のいずれか一項に記載の照明装置。
【請求項１７】
植物栽培に用いる、請求項５から１６のいずれか一項に記載の照明装置。
【請求項１８】
前記請求項５から１６のいずれか一項に記載の照明装置から発する光を植物に照射する植物栽培方法。