

【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 1 区分

【発行日】平成 19 年 10 月 4 日 (2007.10.4)

【公表番号】特表 2003-508876 (P2003-508876A)

【公表日】平成 15 年 3 月 4 日 (2003.3.4)

【出願番号】特願 2001-519506 (P2001-519506)

【国際特許分類】

H 0 5 B 33/12 (2006.01)

G 0 2 B 5/20 (2006.01)

G 0 2 B 5/26 (2006.01)

G 0 2 B 5/28 (2006.01)

H 0 5 B 33/02 (2006.01)

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B 33/24 (2006.01)

H 0 5 B 33/26 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/12 B

G 0 2 B 5/20 1 0 1

G 0 2 B 5/26

G 0 2 B 5/28

H 0 5 B 33/02

H 0 5 B 33/14 A

H 0 5 B 33/24

H 0 5 B 33/26 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 19 年 8 月 14 日 (2007.8.14)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 波長の異なる複数の光を発する複数波長発光素子であって、出力すべき波長成分を含んだ光を発する発光手段と、前記発光手段の第 1 の面側に配置され、前記光の少なくとも一部を透過する半透過層と、前記発光手段の前記第 1 の面側に前記半透過層を介して設けられ、前記発光手段から前記半透過層を介して当該第 1 の面側に射出された光のうち特定の波長を有する光を反射する反射層が、出力すべき光の波長に対応させて光軸に垂直に順に積層されている反射層群と、前記発光手段の前記第 1 の面に対向する第 2 の面側に設けられ、前記発光手段から当該第 2 の面側に射出された光のうち特定の波長を有する光の一部を反射し残りを透過する半反射層が、出力すべき光の波長に対応させて光軸に垂直に順に積層されている半反射層群と、を備え、出力される光の波長が異なる 2 以上の発光領域の各々において、当該発光領域で出力される波長の光を反射する前記反射層群中の反射層における前記発光手段からの光に対する反射面と、当該発光領域で出力される波長の光の一部を反射する前記半反射層群中の半反射層における前記発光手段からの光に対する反射面と、の距離が、当該発光領域から射出される光について共振する光学距離となるように調整されていることを特徴とする複数波長

発光素子。

【請求項 2】 前記半透過層の厚みは、前記反射層群により反射された光が再び当該半透過層を透過して発光手段の第 2 の面側に射出される光の位相と、当該発光手段の第 2 の面側に直接射出される光の位相とが一致するように調整されていることを特徴とする請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 3】 波長 の光を射出させる発光領域では、前記発光手段における発光点と前記反射層群における波長 の光に対する反射層の反射面との間に存在する各層の屈折率を n_i 、その厚みを d_i 、 m を自然数とした場合に、

$$(n_i \cdot d_i) = m \cdot \lambda / 2$$

を満たす関係に調整されている請求項 2 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 4】 前記反射層の前記発光手段からの光に対する反射面と前記半反射層の前記発光手段からの光に対する反射面との距離を調整する間隙調整層を、前記半透過層と前記反射層群との間に備えている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 5】 前記反射層群は、波長が異なる複数光の各波長に応じた複数種類の反射層が、各前記発光領域間で分離して構成されている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 6】 前記反射層群中の反射層における前記発光手段からの光に対する反射面が、各前記発光領域ごとに厚み方向で異なる位置にある請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 7】 波長 の光を射出させる発光領域では、波長 の光を出力する前記反射層の前記発光手段からの光に対する反射面と前記半反射層の前記発光手段からの光に対する反射面との距離 L が、これら反射面の間にある i 番目の物質の屈折率を n_i 、その厚みを d_i 、 m を自然数とした場合に、

$$L = d_i$$

$$(n_i \cdot d_i) = m \cdot \lambda / 2$$

を満たす関係に調整されている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 8】 前記反射層群では、前記発光手段側に、より波長の長い光を反射する反射層が配置されている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 9】 前記反射層群を構成する各反射層は、屈折率の異なる二層が交互に積層されて構成されている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 10】 各前記反射層は、前記屈折率の異なる二層のうち、一方の層の屈折率を n_1 、その厚みを d_1 とし、他方の層の屈折率を n_2 、その厚みを d_2 とし、その反射層において反射させる光の波長を λ とし、 m を 0 または自然数とした場合に、

$$n_1 \cdot d_1 + n_2 \cdot d_2 = (1/4 + m/2) \cdot \lambda$$

という関係を満たすように調整されている請求項 9 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 11】 前記半透過層の前記反射層群側の面は、総ての発光領域において同一平面上となるように形成されている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 12】 前記反射層群は、波長の異なる複数の光の各波長に応じた複数種類の反射層が、各発光領域間で分離されることなく一様に積層されている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 13】 前記反射層群は、各前記反射層の間に、前記反射層における前記発光手段からの光に対する反射面と前記半反射層の前記発光手段からの光に対する反射面との光学距離を調整するためのスペーサを備えている請求項 1 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 14】 前記反射層群は、前記反射層における前記発光手段からの光に対する反射面と前記半反射層における前記発光手段側の光に対する反射面との光学距離を調整するために、当該反射層を構成する前記屈折率の異なる層の積層構造のうちいずれか一層の厚みを変更されている請求項 9 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 15】 各前記発光領域に対応づけられた波長の光成分を相対的に多く発光する複数種類の発光手段が、各前記発光領域に対応づけられて設けられている請求項 1 乃至請求項 14 のいずれか一項に記載の複数波長発光素子。

【請求項 16】 総ての前記発光領域に対応づけられた波長成分の光を発することが可能な発光手段が、各前記発光領域に共通して設けられている請求項 1 乃至請求項 15 のいずれか一項に記載の複数波長発光素子。

【請求項 17】 前記発光手段は、電極で挟持された有機電界発光層であって、その前記第 1 の面に設けられる電極を前記半透過層としている請求項 1 乃至請求項 16 のいずれか一項に記載の複数波長発光素子。

【請求項 18】 前記発光手段は、電子輸送層または / および正孔輸送層を備えている請求項 17 に記載の複数波長発光素子。

【請求項 19】 波長の異なる複数の光を発する複数波長発光素子であって、出力すべき波長成分を含んだ光を発する有機電界発光層と、前記有機電界発光層の第 1 の面に配置され、当該有機電界発光層の第 1 の面側に射出された光を反射する電極と、を備え、前記電極は、ダイヤモンド、窒化ホウ素および窒化アルミニウムで構成される群のなかの選択される一の物質で構成されていることを特徴とする複数波長発光素子。

【請求項 20】 請求項 1 乃至請求項 19 のいずれか一項に記載の複数波長発光素子を備えたことを特徴とする電子機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明は、波長の異なる複数の光を発する複数波長発光素子であって、

- 1) 出力すべき波長成分を含んだ光を発する発光手段と、
- 2) 前記発光手段の第 1 の面側に配置され、前記光の少なくとも一部を透過する半透過層と、
- 3) 前記発光手段の前記第 1 の面側に前記半透過層を介して設けられ、前記発光手段から前記半透過層を介して当該第 1 の面側に射出された (ejected to or transmitted towards) 光のうち特定の波長を有する光を反射する反射層が、出力すべき光の波長に対応させて光軸に垂直に順に積層されている反射層群と、
- 4) 前記発光手段の前記第 1 の面に対向する第 2 の面側に設けられ、前記発光手段から当該第 2 の面側に射出された光のうち特定の波長を有する光の一部を反射し残りを透過する半反射層が、出力すべき光の波長に対応させて光軸に垂直に順に積層されている半反射層群と、を備えている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

上記構成によれば、発光手段から第 1 の面 (背面) 側に射出され半透過層を透過して漏れ出た光は、反射層群の作用によって最適化されて再び半透過層を通過して、発光素子の第 2 の面 (前面) 側に射出される。半反射層と反射層との距離を調整することにより、当該発光領域から出力される光の波長が定まる。当該発光領域において、出力させる光の波長以外の波長を有する光に対して最適化されている他の反射層は、単に一定の減衰率を有する半透明層としてどの発光領域でも均等に作用するだけなので、複数波長の光の間で光量のバランスを保つことが可能である。