

【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17年7月21日(2005.7.21)

【公開番号】特開2005-11792(P2005-11792A)

【公開日】平成17年1月13日(2005.1.13)

【年通号数】公開・登録公報2005-002

【出願番号】特願2003-299258(P2003-299258)

【国際特許分類第7版】

H 05 B 33/26

H 05 B 33/10

H 05 B 33/14

H 05 B 33/24

【F I】

H 05 B 33/26 Z

H 05 B 33/10

H 05 B 33/14 A

H 05 B 33/24

【手続補正書】

【提出日】平成17年1月31日(2005.1.31)

【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】

基板に、下地層を介して、第1電極、発光層を含む層および第2電極が順に積層され、前記発光層で発生した光を前記第2電極の側から取り出す発光素子であって、

前記第1電極は、前記下地層に接して設けられた密着層と、前記発光層で発生した光を反射させる反射層と、前記反射層を保護するバリア層とが前記基板の側から順に積層された構成を有する

ことを特徴とする発光素子。

【請求項2】

前記密着層は、クロム(Cr)、インジウム(In)、スズ(Sn)、亜鉛(Zn)、カドミウム(Cd)、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)およびモリブデン(Mo)からなる金属元素の群のうちの少なくとも1種を含む金属、導電性酸化物または金属化合物により構成されている

ことを特徴とする請求項1記載の発光素子。

【請求項3】

前記反射層は、銀(Ag)または銀を含む合金により構成された
ことを特徴とする請求項1記載の発光素子。

【請求項4】

前記反射層は、ネオジウム(Nd)、サマリウム(Sm)、イットリウム(Y)、セリウム(Ce)、ユウロピウム(Eu)、ガドリニウム(Gd)、テルビウム(Tb)、ジスプロシウム(Dy)、エルビウム(Er)、イッテルビウム(Yb)、スカンジウム(Sc)、ルテニウム(Ru)、銅(Cu)および金(Au)からなる群のうちの少なくとも1種の元素と、銀(Ag)とを含む合金により構成された

ことを特徴とする請求項1記載の発光素子。

【請求項 5】

前記反射層は、銀(A g)と、サマリウム(S m)と、銅(C u)とを含む合金により構成された

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 6】

前記反射層は、銀(A g)を主成分とし、0.03質量%以上0.5質量%以下のサマリウム(S m)と、0.2質量%以上1.0質量%以下の銅(C u)とを含む合金により構成された

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 7】

前記バリア層は、インジウム(I n)、スズ(S n)、亜鉛(Z n)、カドミウム(C d)、チタン(T i)、クロム(C r)、ガリウム(G a)およびアルミニウム(A l)からなる金属元素の群の少なくとも一種を含む金属、酸化物または金属化合物により構成された光透過性膜である

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 8】

前記バリア層は、インジウム(I n)とスズ(S n)と酸素(O)とを含む化合物(I T O)、インジウム(I n)と亜鉛(Z n)と酸素(O)とを含む化合物(I Z O)、酸化インジウム(I n₂ O₃)、酸化スズ(S n O₂)、酸化亜鉛(Z n O)、酸化カドミウム(C d O)、酸化チタン(T i O₂)、酸化クロム(C r O₂)、窒化ガリウム(G a N)、酸化ガリウム(G a₂ O₃)および酸化アルミニウム(A l₂ O₃)からなる群のうちの少なくとも 1 種により構成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 9】

前記バリア層の膜厚が、1 nm 以上 50 nm 以下である

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 10】

前記下地層は、平坦化層である

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 11】

前記発光層を含む層は、有機層である

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 12】

前記密着層は、前記発光層で発生し前記反射層を透過した光を反射させる反射補助膜を兼ねる

ことを特徴とする請求項 1 記載の発光素子。

【請求項 13】

前記反射補助膜は、クロム(C r)、インジウム(I n)、スズ(S n)、亜鉛(Z n)、カドミウム(C d)、チタン(T i)、アルミニウム(A l)、マグネシウム(M g)およびモリブデン(M o)からなる金属元素の群のうちの少なくとも 1 種を含む金属、導電性酸化物または金属化合物により構成されている

ことを特徴とする請求項 12 記載の発光素子。

【請求項 14】

前記反射補助膜は、50%以上の反射率を有する

ことを特徴とする請求項 12 記載の発光素子。

【請求項 15】

基板に、下地層を介して、第 1 電極、発光層を含む層および第 2 電極が順に積層された発光素子の製造方法であって、

前記下地層の上に密着層を形成する工程と、

前記密着層の上に、前記発光層で発生した光を反射させる反射層を形成する工程と、

前記反射層の上に、前記反射層を保護するバリア層を形成する工程と、
前記バリア層、前記反射層および前記密着層を前記バリア層側から順にパターニングすることにより前記第1電極を形成する工程と、
前記第1電極の上に、発光層を含む層を形成する工程と、
前記発光層を含む層の上に、第2電極を形成する工程と
を含むことを特徴とする発光素子の製造方法。

【請求項16】

前記バリア層、前記反射層および前記密着層をウェットエッチングによりパターニングする

ことを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項17】

前記第1電極を形成する工程において、前記バリア層および前記反射層をパターニングしたのち、前記密着層をパターニングすることを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項18】

前記第1電極を形成する工程において、前記バリア層をパターニングしたのち、前記反射層および前記密着層をパターニングすることを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項19】

前記第1電極を形成する工程において、前記バリア層、前記反射層および前記密着層を、前記バリア層側から順に一層ずつパターニングすることを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項20】

前記密着層を、クロム(Cr)、インジウム(In)、スズ(Sn)、亜鉛(Zn)、カドミウム(Cd)、チタン(Ti)、アルミニウム(Al)、マグネシウム(Mg)およびモリブデン(Mo)からなる金属元素の群のうちの少なくとも1種を含む金属、導電性酸化物または金属化合物により構成することを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項21】

前記反射層を、銀(Ag)または銀を含む合金により構成することを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項22】

前記反射層を、ネオジウム(Nd)、サマリウム(Sm)、イットリウム(Y)、セリウム(Ce)、ユウロピウム(Eu)、ガドリニウム(Gd)、テルビウム(Tb)、ジスプロシウム(Dy)、エルビウム(Er)、イッテルビウム(Yb)、スカンジウム(Sc)、ルテニウム(Ru)、銅(Cu)および金(Au)からなる群のうちの少なくとも1種の元素と、銀(Ag)とを含む合金により構成することを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項23】

前記反射層を、銀(Ag)と、サマリウム(Sm)と、銅(Cu)とを含む合金により構成することを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項24】

前記反射層を、銀(Ag)を主成分とし、0.03質量%以上0.5質量%以下のサマリウム(Sm)と、0.2質量%以上1.0質量%以下の銅(Cu)とを含む合金により構成することを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項25】

前記バリア層は、インジウム(In)、スズ(Sn)、亜鉛(Zn)、カドミウム(Cd)、チタン(Ti)、クロム(Cr)、ガリウム(Ga)およびアルミニウム(Al)

からなる金属元素の群のうちの少なくとも一種を含む金属、酸化物または金属化合物により構成された光透過性膜である

ことを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項26】

前記バリア層を、インジウム(Indium)とスズ(Silver)と酸素(Oxygen)とを含む化合物(ITO),インジウム(Indium)と亜鉛(Zinc)と酸素(Oxygen)とを含む化合物(IZO),酸化インジウム($Indium_2O_3$),酸化スズ(Silver Oxide),酸化亜鉛(Zinc Oxide),酸化カドミウム(Cadmium Oxide),酸化チタン(Titanium Oxide),酸化クロム(CrO₂),窒化ガリウム(GaN),酸化ガリウム(Ga₂O₃)および酸化アルミニウム(Al₂O₃)からなる群のうちの少なくとも1種により構成する

ことを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項27】

前記バリア層の膜厚を、1nm以上50nm以下とする

ことを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項28】

前記発光層を含む層として、有機層を形成する

ことを特徴とする請求項15記載の発光素子の製造方法。

【請求項29】

基板に、下地層を介して、第1電極、発光層を含む層および第2電極が順に積層され、前記発光層で発生した光を前記第2電極の側から取り出す発光素子を有する表示装置であつて、

前記第1電極は、前記下地層に接して設けられた密着層と、前記発光層で発生した光を反射させる反射層と、前記反射層を保護するバリア層とが前記基板の側から順に積層された構成を有する

ことを特徴とする表示装置。

【請求項30】

前記発光層を含む層は、有機層である

ことを特徴とする請求項29記載の表示装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明による発光素子は、基板に、下地層を介して、第1電極、発光層を含む層および第2電極が順に積層され、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出すものであつて、第1電極は、下地層に接して設けられた密着層と、発光層で発生した光を反射させる反射層と、反射層を保護するバリア層とが基板の側から順に積層された構成を有するものである。

【手続補正3】

【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】

本発明による表示装置は、基板に、下地層を介して、第1電極、発光層を含む層および第2電極が順に積層され、発光層で発生した光を第2電極の側から取り出す発光素子を有するものであつて、第1電極は、下地層に接して設けられた密着層と、発光層で発生した光を反射させる反射層と、反射層を保護するバリア層とが基板の側から順に積層された構成を有するものである。

【手続補正4】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0038**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0038】**

第2電極17は、また、半透過性反射層としての機能を兼ねている。すなわち、この有機発光素子10R, 10G, 10Bは、第1電極14の発光層16B側の端面を第1端部P1、第2電極17の発光層16B側の端面を第2端部P2とし、有機層16を共振部として、発光層16Bで発生した光を共振させて第2端部P2の側から取り出す共振器構造を有している。このように共振器構造を有するようにすれば、発光層16Bで発生した光が多重干渉を起こし、一種の狭帯域フィルタとして作用することにより、取り出される光のスペクトルの半値幅が減少し、色純度を向上させることができるので好ましい。また、封止パネル20から入射した外光についても多重干渉により減衰させることができ、後述するカラーフィルタ22(図1参照)との組合せにより有機発光素子10R, 10G, 10Bにおける外光の反射率を極めて小さくすることができるので好ましい。

【手続補正5】**【補正対象書類名】**明細書**【補正対象項目名】**0069**【補正方法】**変更**【補正の内容】****【0069】**

反射層14Bは、例えば、第1の実施の形態と同様に、銀または銀を含む合金により構成されていることが好ましい。反射層14Bの膜厚は、例えば10nm以上150nm以下であることが好ましい。膜厚がこの範囲内であれば、密着層兼反射補助膜14Dとの相乗効果により第1の実施の形態と同等の反射率が得られるからである。更に、10nm以上100nm以下であればより好ましい。反射層14Bをより薄くすることにより表面粗さをより小さくすることができ、したがってバリア層14Cの膜厚をより薄くして光の取り出し効率を更に上げることができるからである。また、反射層14Bをより薄くすることにより、製造途中の熱工程により反射層14Bが結晶化して表面の凹凸が更に激しくなるのを緩和し、反射層14B表面の凹凸によりバリア層14Cの欠陥が増加するのをより効果的に阻止することができるからである。