

【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 8 月 4 日 (2005.8.4)

【公開番号】特開 2002-313583 (P2002-313583A)

【公開日】平成 14 年 10 月 25 日 (2002.10.25)

【出願番号】特願 2001-399072 (P2001-399072)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 5 B 33/22

G 0 9 F 9/30

H 0 5 B 33/14

【F I】

H 0 5 B 33/22 D

H 0 5 B 33/22 B

G 0 9 F 9/30 3 6 5 Z

H 0 5 B 33/14 B

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 12 月 27 日 (2004.12.27)

【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】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた正孔輸送層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記正孔輸送層は第一の化合物および第二の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりもイオン化ポテンシャルが小さく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも正孔移動度が大きいことを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた正孔輸送層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記正孔輸送層は第一の化合物および第二の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりもイオン化ポテンシャルが小さく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも正孔移動度が大きく、前記正孔輸送層には、前記陽極から前記陰極へ方向に対して前記第一の化合物の濃度が減少し前記第二の化合物の濃度が増加する濃度勾配が形成されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の発光装置において、前記第一の化合物がフタロシアニン化合物であることを特徴とする発光装置。

【請求項 4】

請求項 1 乃至 請求項 3 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記第二の化合物が芳香族アミン化合物であることを特徴とする発光装置。

【請求項 5】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた電子輸送層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記電子輸送層は第一の化合物および第二の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりも電子親和力が大きく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも電子移動度が大きいことを特徴とする発光装置。

【請求項 6】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた電子輸送層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記電子輸送層は第一の化合物および第二の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりも電子親和力が大きく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも電子移動度が大きく、前記電子輸送層には、前記陽極から前記陰極へ方向に対して、前記第一の化合物の濃度が増加し前記第二の化合物の濃度が減少する濃度勾配が形成されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 に記載の発光装置において、前記第一の化合物が、アルカリ金属錯体、またはキノリン骨格を含む金属錯体、またはベンゾキノリン骨格を含む金属錯体、またはオキサジアゾール誘導体、またはトリアゾール誘導体、であることを特徴とする発光装置。

【請求項 8】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた発光層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記発光層は第一の化合物および第二の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりも正孔移動度が大きく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも電子移動度が大きいことを特徴とする発光装置。

【請求項 9】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた発光層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記発光層は第一の化合物および第二の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりも正孔移動度が大きく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも電子移動度が大きく、前記発光層には、前記陽極から前記陰極へ方向に対して、前記第一の化合物の濃度が減少し前記第二の化合物の濃度が増加する濃度勾配が形成されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 10】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた発光層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記発光層は第一の化合物、第二の化合物、および第三の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりも正孔移動度が大きく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも電子移動度が大きく、かつ、前記第三の化合物における最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差は、前記第一の化合物および前記第二の化合物の双方における最高被占分子軌道と最低空軌道とのエネルギー差よりも小さい発光材料であることを特徴とする発光装置。

【請求項 11】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた発光層と、を含む有機発光素子を有する発光装置において、前記発光層は第一の化合物、第二の化合物、および第三の化合物を含む層であり、前記第一の化合物は前記第二の化合物よりも正孔移動度が大きく、かつ、前記第二の化合物は前記第一の化合物よりも電子移動度が大きく、かつ、前記第三の化合物における最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差は、前記第一の化合物および前記第二の化合物の双方における最高被占分子軌道と最低空軌道とのエネルギー差よりも小さい発光材料であり、前記発光層には、前記陽極から前記陰極へ方向に対して、前記第一の化合物の濃度が減少し前記第二の化合物の濃度が増加する濃度勾配が形成されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 12】

請求項 8 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記第一の化合物が芳香族アミン化合物であることを特徴とする発光装置。

【請求項 13】

請求項 5 乃至請求項 12 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記第二の化合物が、キノリン骨格を含む金属錯体、またはベンゾキノリン骨格を含む金属錯体、またはオキサジアゾール誘導体、またはトリアゾール誘導体、またはフェナントロリン誘導体、であることを特徴とする発光装置。

【請求項 14】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた発光層と、前記発光層に接して設けられたブロッキング層と、を含む有機発光素子を用いた発光装置において、前記ブロッキング層は、前記発光層に含まれる材料とブロッキング材料とを含み、前記ブロッキング材料における最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差は、前記発光層に含まれる材料における最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差よりも大きいことを特徴とする発光装置。

【請求項 15】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた発光層と、前記発光層に接して設けられたブロッキング層と、を含む有機発光素子を用いた発光装置において、前記ブロッキング層は、前記発光層に含まれる材料とブロッキング材料とを含み、前記ブロッキング材料における最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差は、前記発光層に含まれる材料における最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差よりも大きく、前記ブロッキング層は、前記陽極から前記陰極へ方向に対して、前記発光層に含まれる材料の濃度が減少し前記ブロッキング材料の濃度が増加する濃度勾配が形成されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 16】

請求項 14 または請求項 15 に記載の発光装置において、前記ブロッキング材料が、オキサジアゾール誘導体、またはトリアゾール誘導体、またはフェナントロリン誘導体、であることを特徴とする発光装置。

【請求項 17】

請求項 1 乃至請求項 17 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記有機発光素子は、三重項励起状態からの発光を呈することを特徴とする発光装置。

【請求項 18】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられていることを特徴とする発光装置。

【請求項 19】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた正孔注入領域と、前記正孔注入領域および前記陰極の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられていることを特徴とする発光装置。

【請求項 20】

陽極と、陰極と、前記陰極に接して設けられた電子注入領域と、前記陽極および前記電子注入領域の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられていることを特徴とする発光装置。

【請求項 21】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた正孔注入領域と、前記陰極に接して設けられた電子注入領域と、前記正孔注入領域および前記電子注入領域の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔

輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 8 乃至請求項 2 1 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料に比べて最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差が大きいブロッキング材料が、前記混合領域内に添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 3】

請求項 1 8 乃至請求項 2 2 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料に比べて最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差が大きいブロッキング材料が、前記混合領域内の一部に添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 4】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられ、前記混合領域内に発光を呈する発光材料が添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 5】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた正孔注入領域と、前記正孔注入領域および前記陰極の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられ、前記混合領域内に発光を呈する発光材料が添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 6】

陽極と、陰極と、前記陰極に接して設けられた電子注入領域と、前記陽極および前記電子注入領域の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられ、前記混合領域内に発光を呈する発光材料が添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 7】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた正孔注入領域と、前記陰極に接して設けられた電子注入領域と、前記正孔注入領域および前記電子注入領域の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域は前記電子輸送領域よりも前記陽極側に位置し、なおかつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料の両方を含む混合領域が設けられ、前記混合領域内に発光を呈する発光材料が添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 8】

請求項 2 4 乃至請求項 2 7 のいずれか一項において、前記発光を呈する発光材料が添加されているのは前記混合領域内の一部であることを特徴とする発光装置。

【請求項 2 9】

請求項 2 4 乃至請求項 2 8 のいずれか一項に記載の発光装置において、発光を呈する発光材料と、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料に比べて最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差が大きいブロッキング材料と、の両方が、前記混合領域内に添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 3 0】

請求項 2 9 に記載の発光装置において、前記発光材料が添加されている領域は、前記ブロッキング材料が添加されている領域よりも前記陽極側に位置することを特徴とする発光装置。

【請求項 3 1】

請求項 1 8 乃至請求項 3 0 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記陽極から前記陰極へ方向に対し、前記混合領域内の前記正孔輸送材料の濃度は減少し、前記混合領域内の前記電子輸送材料の濃度は増加していることを特徴とする発光装置。

【請求項 3 2】

陽極と、陰極と、前記陽極および前記陰極の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料を一定の割合にて含む混合領域が形成されており、なおかつ、前記混合領域内に、発光を呈する発光材料が添加された発光領域を設けたことを特徴とする発光装置。

【請求項 3 3】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた正孔注入領域と、前記正孔注入領域および前記陰極の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料を一定の割合にて含む混合領域が形成されており、なおかつ、前記混合領域内に、発光を呈する発光材料が添加された発光領域を設けたことを特徴とする発光装置。

【請求項 3 4】

陽極と、陰極と、前記陰極に接して設けられた電子注入領域と、前記陽極および前記電子注入領域の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料を一定の割合にて含む混合領域が形成されており、なおかつ、前記混合領域内に、発光を呈する発光材料が添加された発光領域を設けたことを特徴とする発光装置。

【請求項 3 5】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた正孔注入領域と、前記陰極に接して設けられた電子注入領域と、前記正孔注入領域および前記電子注入領域の間に設けられた有機化合物層と、からなる有機発光素子を含む発光装置において、前記有機化合物層は、正孔輸送材料からなる正孔輸送領域と、電子輸送材料からなる電子輸送領域と、を含み、かつ、前記正孔輸送領域と前記電子輸送領域との間に、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料を一定の割合にて含む混合領域が形成されており、なおかつ、前記混合領域内に、発光を呈する発光材料が添加された発光領域を設けたことを特徴とする発光装置。

【請求項 3 6】

請求項 3 2 乃至請求項 3 5 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記発光材料が添加された発光領域は、前記混合領域内の一部であることを特徴とする発光装置。

【請求項 3 7】

請求項 3 2 乃至請求項 3 6 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料に比べて最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差

が大きいブロッキング材料が、前記混合領域内の一部に添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 3 8】

請求項 3 6 に記載の発光装置において、前記正孔輸送材料および前記電子輸送材料に比べて最高被占分子軌道と最低空分子軌道とのエネルギー差が大きいブロッキング材料が、前記混合領域内の一部に添加されており、かつ、前記発光材料が添加された発光領域は、前記ブロッキング材料が添加されている領域よりも前記陽極側に位置することを特徴とする発光装置。

【請求項 3 9】

請求項 1 8 乃至請求項 3 8 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記混合領域内に関し、前記正孔輸送材料と前記電子輸送材料との合計質量に対する前記正孔輸送材料の質量の百分率は、10 パーセント以上 90 パーセント以下であることを特徴とする発光装置。

【請求項 4 0】

請求項 1 8 乃至請求項 3 9 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記混合領域は、10 ナノメートル以上、100 ナノメートル以下の厚さであることを特徴とする発光装置。

【請求項 4 1】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた第一の混合領域と、前記第一の混合領域に接して設けられた第二の混合領域と、前記第二の混合領域と陰極との間に設けられた第三の混合領域と、からなる有機発光素子を用いた発光装置において、前記第一の混合領域は正孔注入材料および正孔輸送材料を含み、前記第二の混合領域は前記正孔輸送材料および電子輸送材料を含み、前記第三の混合領域は前記電子輸送材料および電子注入材料を含むことを特徴とする発光装置。

【請求項 4 2】

請求項 4 1 に記載の発光装置において、前記第二の混合領域に発光材料が添加されていることを特徴とする発光装置。

【請求項 4 3】

請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 2 4 乃至請求項 3 0、請求項 3 2 乃至請求項 3 8、請求項 4 2 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記発光材料は、三重項励起状態からの発光を呈することを特徴とする発光装置。

【請求項 4 4】

請求項 1 0、請求項 1 1、請求項 2 4 乃至請求項 3 0、請求項 3 2 乃至請求項 3 8、請求項 4 2、請求項 4 3 のいずれか一項に記載の発光装置において、前記発光材料は、イリジウムを中心金属とする錯体であることを特徴とする発光装置。

【請求項 4 5】

陽極と、陰極と、前記陽極に接して設けられた第一の混合領域と、前記第一の混合領域に接して設けられた第二の混合領域と、前記第二の混合領域に接して設けられた第三の混合領域と、前記第三の混合領域と陰極との間に設けられた第四の混合領域と、からなる有機発光素子を用いた発光装置において、前記第一の混合領域は正孔注入材料および正孔輸送材料を含み、前記第二の混合領域は前記正孔輸送材料およびホスト材料およびゲスト材料を含み、前記第三の混合領域は前記ホスト材料およびブロッキング材料を含み、前記第四の混合領域は前記ブロッキング材料および電子注入材料を含むことを特徴とする発光装置。

【請求項 4 6】

請求項 4 5 に記載の発光装置において、前記ゲスト材料は三重項励起状態からの発光を呈することを特徴とする発光装置。

【請求項 4 7】

請求項 4 5 又は請求項 4 6 に記載の発光装置において、前記ゲスト材料は、イリジウムを中心金属とする錯体であることを特徴とする発光装置。

【請求項 4 8】

請求項 1 乃至請求項 4 7 のいずれか一項に記載の発光装置を用いたことを特徴とする電気器具。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】発光装置 及び電気器具