

【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5年4月19日(2023.4.19)

【国際公開番号】WO2020/217162

【出願番号】特願2021-515318(P2021-515318)

【国際特許分類】

H 10K 50/15(2023.01)

H 10K 50/00(2023.01)

H 10K 59/00(2023.01)

H 10K 50/16(2023.01)

10

【F I】

H 05B 33/22 C

H 05B 33/14 B

H 01L 27/32

H 05B 33/22 A

20

【手続補正書】

【提出日】令和5年4月11日(2023.4.11)

【手続補正1】

30

【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】

陽極と、

陰極と、

前記陽極と前記陰極との間に位置するEL層と、を有し、

前記EL層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

30

前記電子輸送層は、電子輸送材料と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の単体、化合物または錯体と、を含み、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO準位が-5.7eV以上-5.4eV以下の有機化合物であり、

前記正孔注入層の抵抗率が 1×10^4 [·cm]以上 1×10^7 [·cm]以下である発光デバイス。

40

【請求項2】

陽極と、

陰極と、

40

前記陽極と前記陰極との間に位置するEL層と、を有し、

前記EL層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

前記電子輸送層は、電子輸送材料と、8-ヒドロキシキノリナト構造を含む配位子と1価の金属イオンとを有する金属錯体と、を含み、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO準位が-5.7eV以上-5.4eV以下の有機化合物であり、

前記正孔注入層の抵抗率が 1×10^4 [·cm]以上 1×10^7 [·cm]以下で

50

ある発光デバイス。

【請求項 3】

陽極と、

陰極と、

前記陽極と前記陰極との間に位置するEL層と、を有し、

前記EL層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

前記電子輸送層は、電子輸送材料と、 8-ヒドロキシキノリナト 構造を含む配位子を有するリチウム錯体と、を含み、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO準位が -5.7eV 以上 -5.4eV 以下の有機化合物であり、

前記正孔注入層の抵抗率が $1\times 10^4\text{ [cm]}$ 以上 $1\times 10^7\text{ [cm]}$ 以下である発光デバイス。

【請求項 4】

陽極と、

陰極と、

前記陽極と陰極との間に位置するEL層と、を有し、

前記EL層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

前記電子輸送層は、電子輸送材料を有し、

前記電子輸送材料のHOMO準位は -6.0eV 以上であり、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO準位が -5.7eV 以上 -5.4eV 以下の有機化合物であり、

前記正孔注入層の抵抗率が $1\times 10^4\text{ [cm]}$ 以上 $1\times 10^7\text{ [cm]}$ 以下である発光デバイス。

【請求項 5】

陽極と、

陰極と、

前記陽極と前記陰極との間に位置するEL層と、を有し、

前記EL層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

前記電子輸送層は、電子輸送材料を有し、

前記電子輸送材料は、アントラセン骨格を有する有機化合物であり、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO準位が -5.7eV 以上 -5.4eV 以下の有機化合物であり、

前記正孔注入層の抵抗率が $1\times 10^4\text{ [cm]}$ 以上 $1\times 10^7\text{ [cm]}$ 以下である発光デバイス。

【請求項 6】

陽極と、

陰極と、

前記陽極と前記陰極との間に位置するEL層と、を有し、

前記EL層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

前記電子輸送層の電界強度 $[\text{V/cm}]$ の平方根が 600 である場合における電子移動度が、 $1\times 10^{-7}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以上 $5\times 10^{-5}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 以下であり、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO準位が -5.7eV 以上 -5.4eV 以下の有機化合物で

10

20

30

40

50

あり、

前記正孔注入層の抵抗率が 1×10^4 [· cm] 以上 1×10^7 [· cm] 以下である発光デバイス。

【請求項 7】

陽極と、

陰極と、

前記陽極と前記陰極との間に位置する E L 層と、を有し、

前記 E L 層は、正孔注入層と、発光層と、電子輸送層と、を有し、

前記電子輸送層は、電子輸送材料と、アルカリ金属またはアルカリ土類金属の単体、化合物または錯体と、を有し、

10

前記電子輸送層は、第 1 の領域と、第 2 の領域と、を有し、

前記第 1 の領域は、前記発光層と前記第 2 の領域との間に位置し、

前記第 1 の領域と前記第 2 の領域における前記アルカリ金属またはアルカリ土類金属の単体、化合物または錯体の濃度は異なり、

前記正孔注入層は、正孔輸送材料と、電子受容性材料とを有し、

前記電子受容性材料は、前記正孔輸送材料に電子受容性を示す材料であり、

前記正孔輸送材料は、HOMO 準位が -5.7 eV 以上 -5.4 eV 以下の有機化合物であり、

20

前記正孔注入層の抵抗率が 1×10^4 [· cm] 以上 1×10^7 [· cm] 以下である発光デバイス。

【請求項 8】

請求項 7において、

前記第 1 の領域の前記アルカリ金属またはアルカリ土類金属の単体、化合物または錯体の濃度が高い発光デバイス。

【請求項 9】

請求項 7において、

前記第 2 の領域の前記アルカリ金属またはアルカリ土類金属の単体、化合物または錯体の濃度が高い発光デバイス。

【請求項 10】

請求項 8 乃至 請求項 9 のいずれか一項において、

30

前記第 1 の領域または前記第 2 の領域における前記アルカリ金属またはアルカリ土類金属の単体、化合物または錯体の濃度が 0 である発光デバイス。

【請求項 11】

請求項 1 乃至 請求項 10 のいずれか一項において、

前記正孔輸送材料の電界強度 [V / cm] の平方根が 600 である場合における電子移動度が、 1×10^{-3} cm² / Vs 以下である発光デバイス。

【請求項 12】

請求項 1 乃至 請求項 11 のいずれか一項において、

前記正孔注入層の抵抗率が 5×10^4 [· cm] 以上 1×10^7 [· cm] 以下である発光デバイス。

40

【請求項 13】

請求項 1 乃至 請求項 11 のいずれか一項において、

前記正孔注入層の抵抗率が 1×10^5 [· cm] 以上 1×10^7 [· cm] 以下である発光デバイス。

【請求項 14】

請求項 1 乃至 請求項 13 のいずれか一項において、

前記 E L 層が、前記正孔注入層と前記発光層との間に正孔輸送層を有する発光デバイス。

【請求項 15】

請求項 14において、

50

前記正孔輸送層が、前記正孔注入層側に位置する第1の正孔輸送層と、前記発光層側に位置する第2の正孔輸送層の2層構造である発光デバイス。

【請求項16】

請求項15において、

前記第2の正孔輸送層が電子プロック層の機能を兼ねる発光デバイス。

【請求項17】

請求項1乃至請求項16のいずれか一項において、

前記発光層が、ホスト材料と発光中心材料とを有し、

前記電子輸送材料の電子移動度が前記ホスト材料の電子移動度よりも小さい発光デバイス。

10

【請求項18】

請求項17において、

前記発光中心材料が蛍光発光を呈する発光デバイス。

【請求項19】

請求項17において、

前記発光中心材料が青色の蛍光発光を呈する発光デバイス。

【請求項20】

請求項1乃至請求項19のいずれか一に記載の発光デバイスと、

センサ、操作ボタン、スピーカ、または、マイクの少なくとも一と、を有する電子機器。

20

【請求項21】

請求項1乃至請求項19のいずれか一に記載の発光デバイスと、トランジスタと、基板と、を有する発光装置。

【請求項22】

請求項1乃至請求項19のいずれか一に記載の発光デバイスと、筐体と、を有する照明装置。

30

40

50