

【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 4 年 10 月 4 日 (2022.10.4)

【公開番号】特開 2022-66351 (P2022-66351A)

【公開日】令和 4 年 4 月 28 日 (2022.4.28)

【年通号数】公開公報 (特許) 2022-077

【出願番号】特願 2022-31649 (P2022-31649)

【国際特許分類】

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2 0 0 6 . 0 1)

10

【 F I 】

H 0 5 B 3 3 / 2 2 D

H 0 5 B 3 3 / 2 2 B

H 0 5 B 3 3 / 1 4 B

【手続補正書】

【提出日】令和 4 年 9 月 26 日 (2022.9.26)

【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

20

【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、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
発光層と、第 4 の層と、を有し、

前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、

前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、

前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、

前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、

30

前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、

前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、

前記第 1 の有機化合物は、電子吸引基を有する有機化合物であり、

前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、

前記第 2 の有機化合物の H O M O 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、

前記第 3 の有機化合物の H O M O 準位は、前記第 2 の有機化合物の H O M O 準位と同じ
または深く、

前記第 3 の有機化合物と前記第 2 の有機化合物との H O M O 準位の差は、 0.2 eV 以
下であり、

前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、

40

前記第 4 の有機化合物の H O M O 準位は、前記第 3 の有機化合物の H O M O 準位よりも
深い発光デバイス。

【請求項 2】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
発光層と、第 4 の層と、を有し、

前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、

前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、

前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、

前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、

前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、

50

前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、
前記第 1 の有機化合物は、シアノ基を有する有機化合物であり、
前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、
前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位と同じ
または深く、
前記第 3 の有機化合物と前記第 2 の有機化合物との HOMO 準位の差は、 0.2 eV 以
下であり、
前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、
前記第 4 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位よりも 10
深い発光デバイス。

【請求項 3】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
発光層と、第 4 の層と、を有し、
前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、
前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、
前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、
前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、
前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、
前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、 20
前記第 1 の有機化合物は、ハロゲン基を有する有機化合物であり、
前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、
前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位と同じ
または深く、
前記第 3 の有機化合物と前記第 2 の有機化合物との HOMO 準位の差は、 0.2 eV 以
下であり、
前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、
前記第 4 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位よりも 30
深い発光デバイス。

【請求項 4】

請求項 3 において、
前記ハロゲン基はフルオロ基である発光デバイス。

【請求項 5】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
発光層と、第 4 の層と、を有し、
前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、
前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、
前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、
前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、 40
前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、
前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、
前記第 1 の有機化合物は、複素原子を複数有する縮合芳香環に電子吸引基が結合してい
る有機化合物であり、
前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、
前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位と同じ
または深く、
前記第 3 の有機化合物と前記第 2 の有機化合物との HOMO 準位の差は、 0.2 eV 以
下であり、 50

前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、

前記第 4 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位よりも深い発光デバイス。

【請求項 6】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、発光層と、第 4 の層と、を有し、

前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、

前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、

前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、

前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、

10

前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、

前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、

前記第 1 の有機化合物は、電子吸引基を有する [3] ラジアレノ誘導体であり、

前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、

前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、

前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位と同じまたは深く、

前記第 3 の有機化合物と前記第 2 の有機化合物との HOMO 準位の差は、 0.2 eV 以下であり、

前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、

20

前記第 4 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位よりも深い発光デバイス。

【請求項 7】

請求項 5 または請求項 6 において、

前記電子吸引基はハロゲン基またはシアノ基である発光デバイス。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項において、

前記第 2 の有機化合物と前記第 3 の有機化合物とは、同じ物質である発光デバイス。

【請求項 9】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、発光層と、第 4 の層と、を有し、

30

前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、

前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、

前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、

前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、

前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、

前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、

前記第 1 の有機化合物は、電子吸引基を有する有機化合物であり、

前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、

前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、

40

前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、

前記第 2 の有機化合物と前記第 3 の有機化合物とは、同じ物質である発光デバイス。

【請求項 10】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、発光層と、第 4 の層と、を有し、

前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、

前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、

前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、

前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、

前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、

50

前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、
 前記第 1 の有機化合物は、シアノ基を有する有機化合物であり、
 前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
 前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、
 前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、
 前記第 2 の有機化合物と前記第 3 の有機化合物とは、同じ物質である発光デバイス。

【請求項 1 1】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
 発光層と、第 4 の層と、を有し、
 前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、
 前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、
 前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、
 前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、
 前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、
 前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、
 前記第 1 の有機化合物は、ハロゲン基を有する有機化合物であり、
 前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
 前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、
 前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、
 前記第 2 の有機化合物と前記第 3 の有機化合物とは、同じ物質である発光デバイス。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 において、
 前記ハロゲン基はフルオロ基である発光デバイス。

【請求項 1 3】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
 発光層と、第 4 の層と、を有し、
 前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、
 前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、
 前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、
 前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、
 前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、
 前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、
 前記第 1 の有機化合物は、複素原子を複数有する縮合芳香環に電子吸引基が結合してい
 る有機化合物であり、
 前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
 前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、
 前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、
 前記第 2 の有機化合物と前記第 3 の有機化合物とは、同じ物質である発光デバイス。

【請求項 1 4】

陽極と、陰極との間に、前記陽極側から順に、第 1 の層と、第 2 の層と、第 3 の層と、
 発光層と、第 4 の層と、を有し、
 前記第 1 の層は、前記陽極に接しており、
 前記第 1 の層は、第 1 の有機化合物と第 2 の有機化合物を有し、
 前記第 2 の層は、第 3 の有機化合物を有し、
 前記第 3 の層は、第 4 の有機化合物を有し、
 前記発光層は、第 5 の有機化合物と第 6 の有機化合物を有し、
 前記第 4 の層は、第 7 の有機化合物を有し、
 前記第 1 の有機化合物は、電子吸引基を有する [3] ラジアレノ誘導体であり、
 前記第 5 の有機化合物は、発光物質であり、
 前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.7 eV 以上 -5.2 eV 以下であり、

前記第 7 の有機化合物は、電子不足型複素芳香族化合物であり、

前記第 2 の有機化合物と前記第 3 の有機化合物とは、同じ物質である発光デバイス。

【請求項 1 5】

請求項 1 3 または請求項 1 4 において、

前記電子吸引基はハロゲン基またはシアノ基である発光デバイス。

【請求項 1 6】

請求項 1 乃至請求項 1 5 のいずれか一項において、

前記 電子不足型複素芳香族化合物は、キノキサリン骨格、ベンゾイミダゾール骨格およびトリアジン骨格のいずれかである発光デバイス。

【請求項 1 7】

請求項 1 乃至請求項 1 6 のいずれか一項において、

前記第 2 の有機化合物は、第 1 の正孔輸送性骨格を有し、

前記第 3 の有機化合物は、第 2 の正孔輸送性骨格を有し、

前記第 4 の有機化合物は、第 3 の正孔輸送性骨格を有し、

前記第 1 の正孔輸送性骨格、前記第 2 の正孔輸送性骨格および前記第 3 の正孔輸送性骨格は、各々独立に、カルバゾール骨格、ジベンゾフラン骨格、ジベンゾチオフェン骨格およびアントラセン骨格のいずれかである発光デバイス。

【請求項 1 8】

請求項 1 乃至請求項 1 7 のいずれか一項において、

前記第 6 の有機化合物が炭化水素のみで構成される有機化合物であり、

前記第 6 の有機化合物の HOMO 準位は、前記第 4 の有機化合物の HOMO 準位よりも深く、

前記第 4 の有機化合物と、前記第 6 の有機化合物の HOMO 準位の差は、 0.2 eV 以上 0.4 eV 以下である発光デバイス。

【請求項 1 9】

請求項 1 乃至請求項 1 7 のいずれか一項において、

前記第 6 の有機化合物は、アントラセン骨格と複素環骨格を有する有機化合物であり、

前記第 4 の有機化合物と前記第 6 の有機化合物の HOMO 準位の差は、 0.2 eV 未満である発光デバイス。

【請求項 2 0】

請求項 1 乃至請求項 1 7 のいずれか一項において、

前記第 6 の有機化合物は、アントラセン骨格と複素環骨格を有する有機化合物であり、

前記第 4 の有機化合物は、ナフタレン環に 2 つのカルバゾール環が結合した有機化合物である発光デバイス。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 において、

前記第 4 の有機化合物は、3,3'-(ナフタレン-1,4-ジイル)ビス(9-フェニル-9H-カルバゾール)である発光デバイス。

【請求項 2 2】

請求項 1 乃至請求項 2 1 のいずれか一項において、

前記第 6 の有機化合物は、アントラセン骨格と複素環骨格を有する有機化合物であり、

前記第 2 の有機化合物の HOMO 準位は、 -5.4 eV 以上 -5.7 eV 以下である発光デバイス。

【請求項 2 3】

請求項 1 乃至請求項 2 2 のいずれか一項において、

前記第 7 の有機化合物の電子移動度は、前記第 6 の有機化合物の電子移動度よりも小さい発光デバイス。

【請求項 2 4】

請求項 1 乃至請求項 2 3 のいずれか一項において、

前記第 4 の有機化合物の HOMO 準位と前記第 3 の有機化合物の HOMO 準位との差は

10

20

30

40

50

、 0 . 2 e V 以下である発光デバイス。

【請求項 2 5】

請求項 1 乃至請求項 2 4 のいずれか一項において、
前記第 2 の有機化合物は、ジベンゾフラン骨格を有する有機化合物である発光デバイス。

【請求項 2 6】

請求項 1 乃至請求項 2 5 のいずれか一項において、
前記第 7 の有機化合物は、キノキサリン骨格を有する有機化合物である発光デバイス。

【請求項 2 7】

請求項 1 乃至請求項 2 6 のいずれか一項において、
前記第 5 の有機化合物は、青色蛍光材料である発光デバイス。

10

【請求項 2 8】

請求項 1 乃至請求項 2 7 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、マイクと、を有する電子機器。

【請求項 2 9】

請求項 1 乃至請求項 2 7 に記載の発光デバイスと、トランジスタ、または、基板と、を有する発光装置。

【請求項 3 0】

請求項 1 乃至請求項 2 7 に記載の発光デバイスと、筐体と、を有する照明装置。

20

30

40

50