

【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7年6月27日(2025.6.27)

【公開番号】特開2024-3550(P2024-3550A)

【公開日】令和6年1月15日(2024.1.15)

【年通号数】公開公報(特許)2024-007

【出願番号】特願2022-102760(P2022-102760)

【国際特許分類】

H 10K 50/10(2023.01)

10

H 10K 59/10(2023.01)

H 05B 33/12(2006.01)

G 09F 9/30(2006.01)

C 09K 11/06(2006.01)

G 09F 9/00(2006.01)

【F I】

H 05B 33/14 B

H 01L 27/32

H 05B 33/12 C

G 09F 9/30 3 6 5

20

C 09K 11/06 6 6 0

C 09K 11/06 6 9 0

G 09F 9/00 3 6 6 Z

【手続補正書】

【提出日】令和7年6月19日(2025.6.19)

【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

30

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一電極と第二電極と、

前記第一電極と前記第二電極との間に配置される有機化合物層と、を有する有機発光素子であって、

前記有機化合物層は発光層を有し、

前記発光層は、少なくとも第一の有機化合物、第二の有機化合物、および燐光を発する発光性化合物を有し、

前記第一の有機化合物および前記第二の有機化合物の最低励起三重項エネルギーは、前記発光性化合物の最低励起三重項エネルギーよりも高く、

前記第一の有機化合物は、自由回転可能な単結合がすべて炭素-炭素結合であり、前記第一の有機化合物が、一般式(1-1)または(1-2)で表される骨格を有し、

式(1)を満たすことを特徴とする有機発光素子。

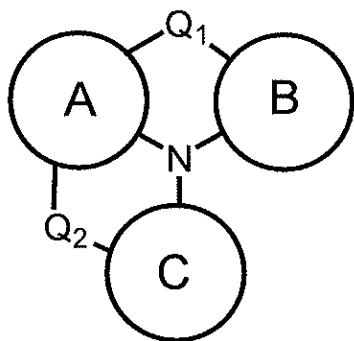
| HOMO(H2) | > | HOMO(H1) | (1)

式(1)において、HOMO(H1)およびHOMO(H2)はそれぞれ前記第一の有機化合物のHOMOと前記第二の有機化合物のHOMOを表す。

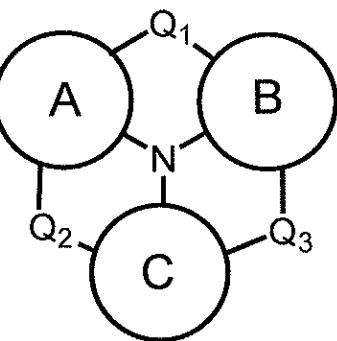
40

50

【化1】



(1-1)



(1-2)

10

20

一般式(1-1)および(1-2)において、環状ユニットA乃至Cは、置換または無置換のアリール基、または、置換または無置換のヘテロアリール基からそれぞれ独立して選択される。Q₁乃至Q₃は、直接結合、C(R_A)(R_B)、N(R_C)、酸素原子、硫黄原子、セレン原子、テルル原子からそれぞれ独立して選択される。R_A乃至R_Cは、水素原子、重水素原子、ハロゲン原子、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換のアルコキシ基、置換または無置換のアリール基、または、置換または無置換のヘテロアリール基からそれぞれ独立して選択される。R_Cは隣の環状ユニットA乃至Cと互いに環を形成する。

【請求項2】

前記有機発光素子において、式(2)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

$$|\text{LUMO}(\text{H}2)| > |\text{LUMO}(\text{D})| \quad (2)$$

式(2)において、LUMO(H2)およびLUMO(D)はそれぞれ前記第二の有機化合物のLUMOと前記発光性化合物のLUMOを表す。

【請求項3】

前記有機発光素子において、式(3)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

$$|\text{LUMO}(\text{H}1)| > |\text{LUMO}(\text{D})| \quad (3)$$

式(3)において、LUMO(H1)は前記第一の有機化合物のLUMOを表す。

【請求項4】

第一電極と第二電極と、

前記第一電極と前記第二電極との間に配置される有機化合物層と、を有する有機発光素子であって、

前記有機化合物層は発光層を有し、

前記発光層は、少なくとも第一の有機化合物、第二の有機化合物、および燐光を発する発光性化合物を有し、

前記第一の有機化合物および前記第二の有機化合物の最低励起三重項エネルギーは、前記発光性化合物の最低励起三重項エネルギーよりも高く、

前記第一の有機化合物は、自由回転可能な単結合がすべて炭素-炭素結合であり、

前記第一の有機化合物が、一般式(1-1)または(1-2)で表される骨格を有し、式(1)乃至(3)の関係を満たすことを特徴とする有機発光素子。

$$|\text{HOMO}(\text{H}2)| > |\text{HOMO}(\text{H}1)| \quad (1)$$

$$|\text{LUMO}(\text{H}2)| > |\text{LUMO}(\text{D})| \quad (2)$$

$$|\text{LUMO}(\text{H}1)| > |\text{LUMO}(\text{D})| \quad (3)$$

式(1)乃至(3)において、HOMO(H1)およびHOMO(H2)はそれぞれ前記第一の有機化合物のHOMOと前記第二の有機化合物のHOMOを表し、LUMO(H1)

40

50

)、LUMO(H2)、およびLUMO(D)はそれぞれ前記第一の有機化合物のLUMOと前記第二の有機化合物のLUMOと前記発光性化合物のLUMOを表す。

【請求項5】

前記有機発光素子において、式(4)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。

| LUMO(H1) | > | LUMO(H2) | (4)

【請求項6】

前記有機発光素子において、式(5)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。

| HOMO(D) | > | HOMO(H1) | (5)

式(5)において、HOMO(D)およびHOMO(H1)はそれぞれ前記発光性化合物のHOMOと前記第一の有機化合物のHOMOを表す。

【請求項7】

前記有機発光素子において、式(2)および(3)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

| LUMO(H2) | > | LUMO(D) | (2)

| LUMO(H1) | > | LUMO(D) | (3)

【請求項8】

前記有機発光素子において、式(2)および(4)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

| LUMO(H2) | > | LUMO(D) | (2)

| LUMO(H1) | > | LUMO(H2) | (4)

【請求項9】

前記有機発光素子において、式(2)乃至(4)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

| LUMO(H2) | > | LUMO(D) | (2)

| LUMO(H1) | > | LUMO(D) | (3)

| LUMO(H1) | > | LUMO(H2) | (4)

【請求項10】

前記有機発光素子において、式(3)乃至(5)の関係を更に満たすことを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

| LUMO(H1) | > | LUMO(D) | (3)

| LUMO(H1) | > | LUMO(H2) | (4)

| HOMO(D) | > | HOMO(H1) | (5)

【請求項11】

前記第一の有機化合物において、自由回転可能な単結合がすべてs p 2炭素同士の結合であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。

【請求項12】

前記第二の有機化合物において、自由回転可能な単結合がすべて炭素-炭素結合であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。

【請求項13】

前記第二の有機化合物において、自由回転可能な単結合がすべてs p 2炭素同士の結合であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。

【請求項14】

前記第一の有機化合物が、一般式(1-1)または(1-2)で表される骨格を有することを特徴とする請求項1に記載の有機発光素子。

10

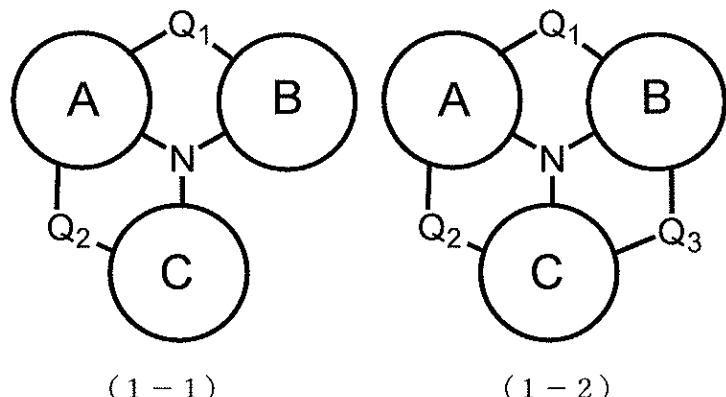
20

30

40

50

【化2】



10

一般式(1-1)および(1-2)において、環状ユニットA乃至Cは、置換または無置換のアリール基、または、置換または無置換のヘテロアリール基からそれぞれ独立して選択される。Q₁乃至Q₃は、直接結合、C(R_A)(R_B)、N(R_C)、酸素原子、硫黄原子、セレン原子、テルル原子からそれぞれ独立して選択される。R_A乃至R_Cは、水素原子、重水素原子、ハロゲン原子、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換のアルコキシ基、置換または無置換のアリール基、または、置換または無置換のヘテロアリール基からそれぞれ独立して選択される。R_Cは隣の環状ユニットA乃至Cと互いに環を形成する。

20

【請求項 15】

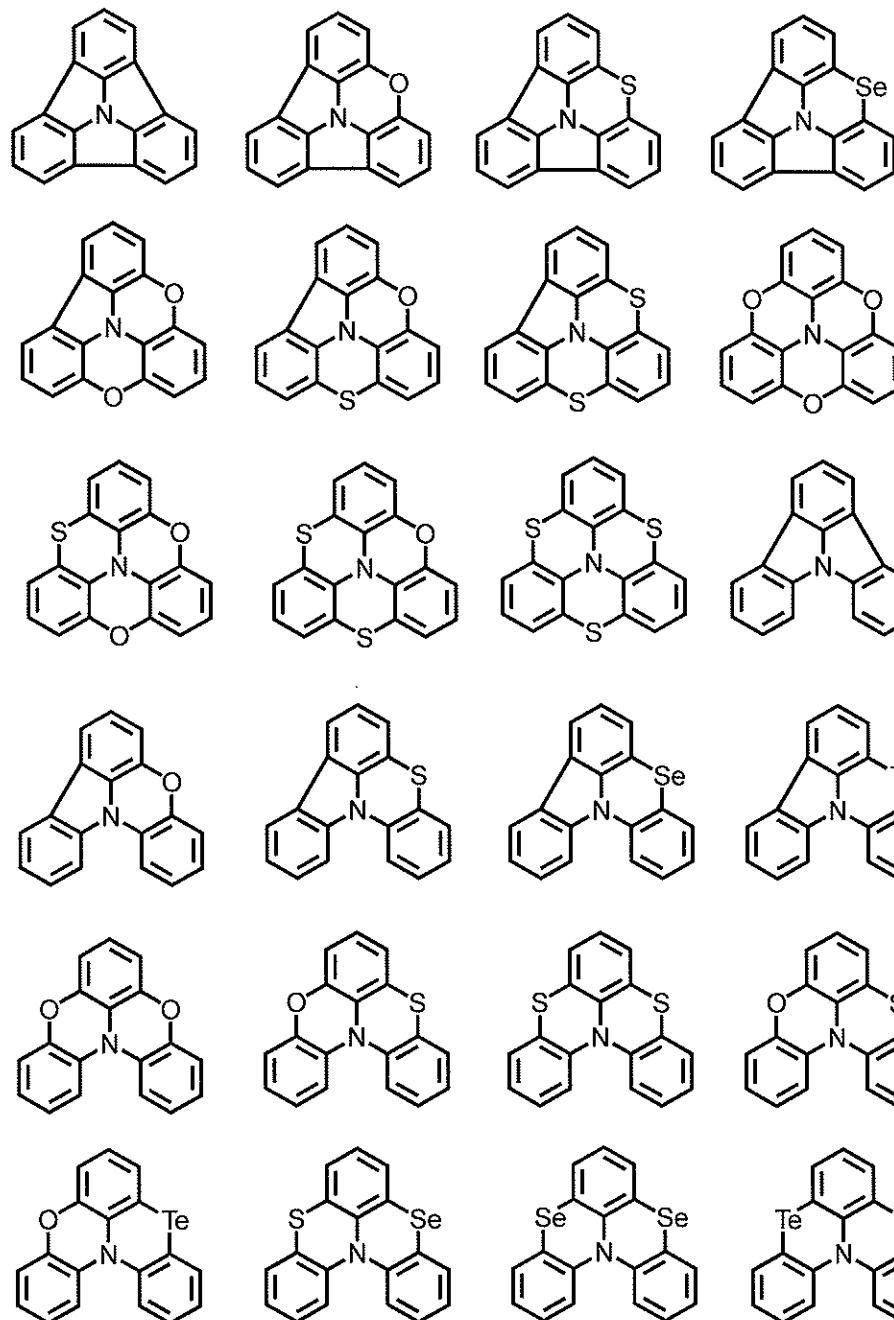
前記第一の有機化合物が、以下の構造式で表される骨格を有することを特徴とする請求項4または14に記載の有機発光素子。

30

40

50

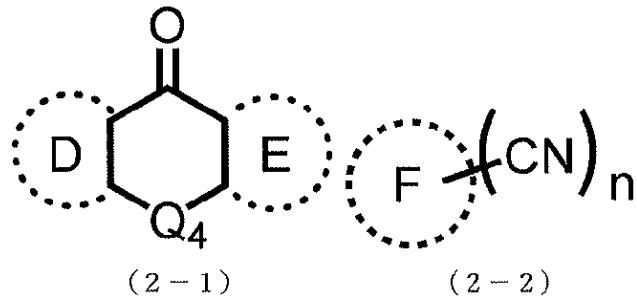
【化 3】



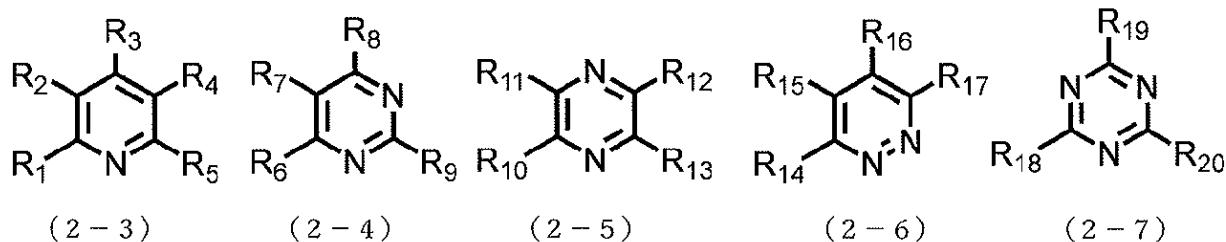
【請求項 1 6】

前記第二の有機化合物が、一般式(2-1)乃至(2-7)で表される骨格を有することを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。 40

【化 4】



10



20

一般式(2-1)および(2-2)において、環状ユニットD乃至Fは、置換または無置換のアリール基、または、置換または無置換のヘテロアリール基からそれぞれ独立して選択される。Q₄は、直接結合、C(R_D)(R_E)、酸素原子、硫黄原子、セレン原子、テルル原子からそれぞれ独立に選ばれる。R_DおよびR_Eは、水素原子、重水素原子、ハロゲン原子、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換のアルコキシ基、置換または無置換のアリール基、または、置換または無置換のヘテロアリール基からそれぞれ独立して選択される。nは1乃至5のいずれかの整数である。

一般式(2-3)乃至(2-7)において、R₁乃至R₂₀は水素原子、重水素原子、ハロゲン原子、置換または無置換のアルキル基、または、置換または無置換のアリール基からそれぞれ独立して選択される。R₁乃至R₂₀のうち、互いに隣り合う置換基同士が結合し、縮合環を形成してもよい。

30

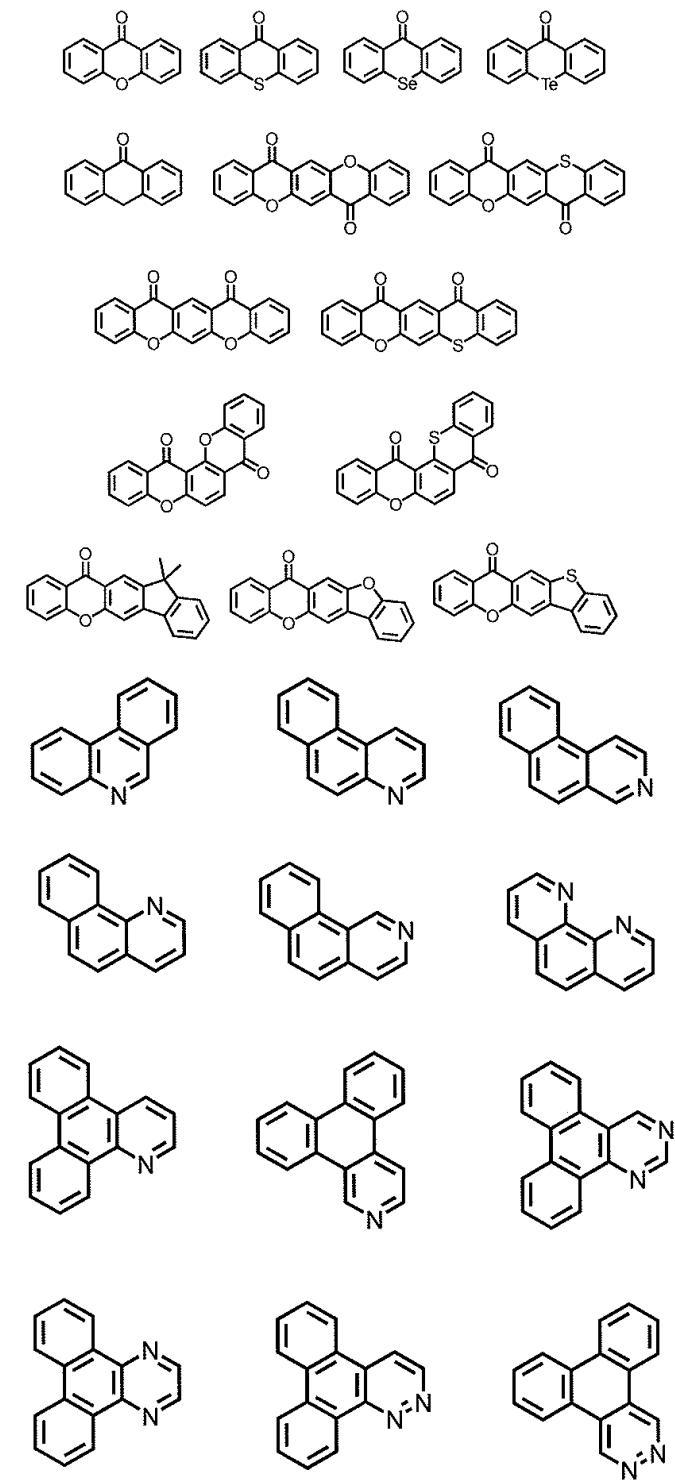
【請求項 17】

前記第二の有機化合物が、以下の構造式で表される骨格を有することを特徴とする請求項16に記載の有機発光素子。

40

50

【化 5】



【請求項 1 8】

前記有機化合物層は、複数層から構成され、

前記複数層は少なくとも発光層と発光層とは異なる第二の層から構成され、

前記第二の層は、少なくとも1つの有機化合物を含有し、

前記有機化合物の最低励起三重項エネルギーは、前記第一の有機化合物および前記第二の有機化合物の最低励起三重項エネルギーよりも高いことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の有機発光素子。

【請求項 1 9】

前記発光層は第一の発光層であり、

前記第一の発光層と前記第一電極との間、または、前記第一の発光層と前記第二電極との間に、前記第一の発光層と異なる第二の発光層を更に有し、

前記第二の発光層は、前記第一の発光層が発する光とは異なる色の光を発することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の有機発光素子。

【請求項 2 0】

複数の画素を有し、前記複数の画素の少なくとも一つが、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光素子と、前記有機発光素子に接続されたトランジスタと、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 2 1】

複数のレンズを有する光学部と、前記光学部を通過した光を受光する撮像素子と、前記撮像素子が撮像した画像を表示する表示部と、を有し、

前記表示部は請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光素子を有することを特徴とする光電変換装置。

【請求項 2 2】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光素子を有する表示部と、前記表示部が設けられた筐体と、前記筐体に設けられ、外部と通信する通信部と、を有することを特徴とする電子機器。

【請求項 2 3】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光素子を有する光源と、前記光源が発する光を透過する光拡散部または光学フィルムと、を有することを特徴とする照明装置。

【請求項 2 4】

請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光素子を有する灯具と、前記灯具が設けられた機体と、を有することを特徴とする移動体。

【請求項 2 5】

感光体と、前記感光体を露光する露光光源と、を有し、

前記露光光源は、請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の有機発光素子を有することを特徴とする画像形成装置。

10

20

30

40

50