

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-17449

(P2012-17449A)

(43) 公開日 平成24年1月26日 (2012.1.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
C09K 11/06 (2006.01)	C09K 11/06 660	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 B	4C063
C07F 3/00 (2006.01)	C09K 11/06 690	4C072
C07F 3/06 (2006.01)	C07F 3/00 D	4H048
C07D 277/84 (2006.01)	C07F 3/06	
審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 38 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-32790 (P2011-32790)
 (22) 出願日 平成23年2月18日 (2011.2.18)
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0065452
 (32) 優先日 平成22年7月7日 (2010.7.7)
 (33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(71) 出願人 308040351
 三星モバイルディスプレイ株式会社
 Samsung Mobile Display Co., Ltd.
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
 San #24 Nongseo-Dong,
 Giheung-Gu, Yongin-City,
 Gyeonggi-Do 446-711 Republic of
 KOREA
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 浜田 祐次
 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24

最終頁に続く

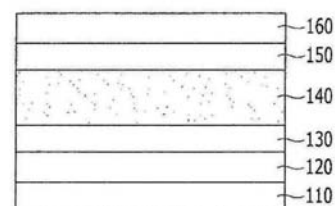
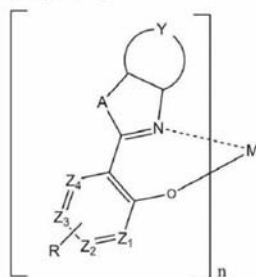
(54) 【発明の名称】 有機材料およびこれを含有有機発光装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】電気的特性が向上した有機材料を提供する。

【解決手段】下記の化学式1で表される化合物を含む有機材料およびこの有機材料を含む有機発光装置。

【化学式1】



前記化学式1において、Aは、酸素等、Mは、2価または3価金属原子であり、R₁H、アルキル基等、Yは、置換または非置換された縮合多環芳香族基であり、Z₁~Z₄は、それぞれ独立してCまたはNであり、mは、1~4の整数であり、nは、2または3である。

【選択図】図1

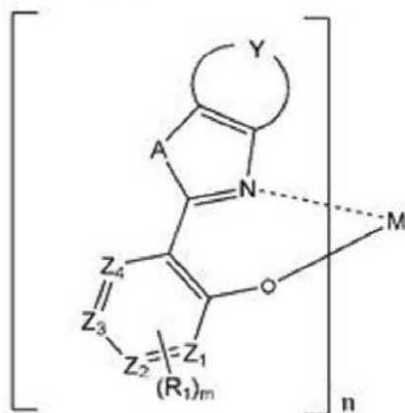
【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記の化学式 1 で表される化合物を含む有機材料。

【化 1】

[化学式 1]



10

前記化学式 1 において、A は、酸素 (O) 原子または硫黄 (S) 原子であり、M は、2 価または 3 価金属原子であり、 R_1 は、水素原子、ハロゲン原子 (F、Br、Cl、または I)、ヒドロキシ基、C1 ~ C30 アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基、アミノ基 (- NR' R''、ここで R'、R'' は、相互に独立して、水素原子または C1 ~ C30 炭化水素基を表す。)、アジド基、アミジノ基、ヒドラジノ基、ヒドラゾノ基、カルボニル基、カルバミル基、チオール基、C1 ~ C30 エステル基、カルボキシ基ないしその塩、スルホン酸基ないしその塩、リン酸基ないしその塩、C1 ~ C30 アルキル基、C2 ~ C16 アルケニル基、C2 ~ C16 アルキニル基、C6 ~ C30 アリール基、C7 ~ C13 アリールアルキル基、C1 ~ C4 オキシアルキル基、C1 ~ C20 ヘテロアルキル基、C3 ~ C20 ヘテロアリールアルキル基、C3 ~ C30 シクロアルキル基、C3 ~ C15 シクロアルケニル基、C6 ~ C15 シクロアルキニル基、C3 ~ C30 ヘテロシクロアルキル基からなる群より選択され、Y は、置換または非置換された縮合多環芳香族基であり、 $Z_1 \sim Z_4$ は、それぞれ独立して炭素原子または窒素原子であり、m は、1 ~ 4 の整数であり、n は、2 または 3 である。

20

30

【請求項 2】

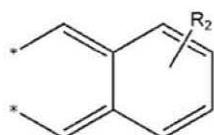
前記縮合多環芳香族基は、炭化水素系の縮合多環芳香族基または炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子またはこれらの組み合わせを含むヘテロ縮合多環芳香族基である、請求項 1 に記載の有機材料。

【請求項 3】

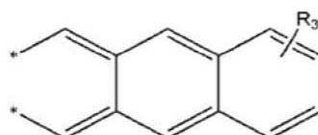
前記 Y は、下記の化学式 2 乃至化学式 12 のうちの少なくとも一つで表される、請求項 1 または 2 に記載の有機材料。

【化 2】

[化学式 2]



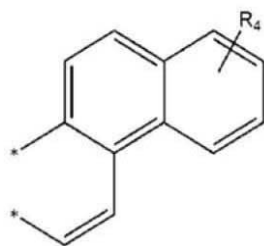
[化学式 3]



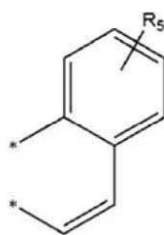
40

【化 3】

[化学式4]



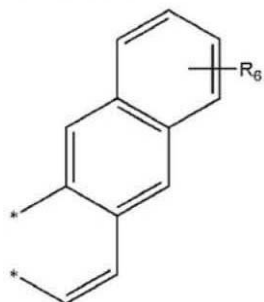
[化学式5]



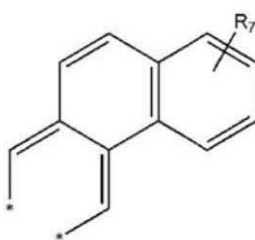
【化 4】

10

[化学式6]



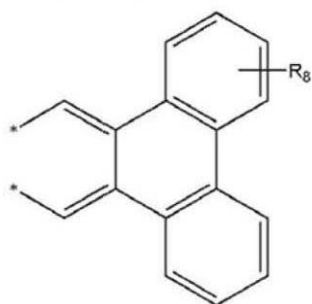
[化学式7]



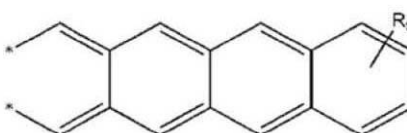
20

【化 5】

[化学式8]



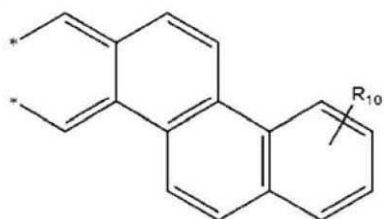
[化学式9]



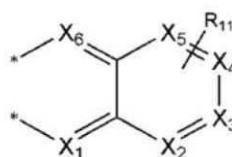
30

【化 6】

[化学式10]



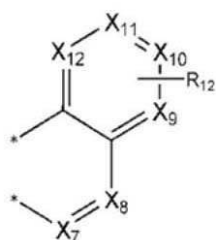
[化学式11]



40

【化 7】

[化学式12]



前記化学式 2 乃至化学式 12 において、 $R_2 \sim R_{12}$ は、それぞれ独立して水素原子、

50

C 1 ~ C 1 0 アルキル基、アミノ基 (- N H ₂)、C 1 ~ C 1 0 アルキルアミノ基 (- N R ' R ''、ここで R '、R '' は、相互に独立して、水素原子または C 1 ~ C 1 0 アルキル基を表す。但し、R ' および R '' の少なくとも 1 つはアルキル基である。)、C 1 ~ C 1 0 アルコキシ基、C 2 ~ C 1 0 エステル基、ニトロ基、シアノ基、C 6 ~ C 3 0 アリール基、C 3 ~ C 2 0 ヘテロアリール基、ピリジル基、およびハロゲン原子らからなる群より選択され；前記化学式 1 1 および前記化学式 1 2 において、X ₁ ~ X ₁₂ は、炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子およびリン原子からなる群より選択される。

【請求項 4】

前記 m は、2 ~ 4 の整数であり、隣接する R ₁ 同士は、縮合環を形成する、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機材料。

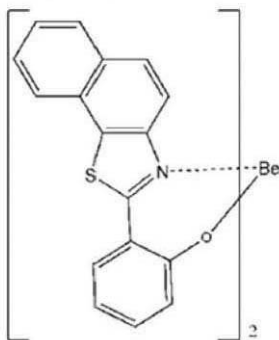
10

【請求項 5】

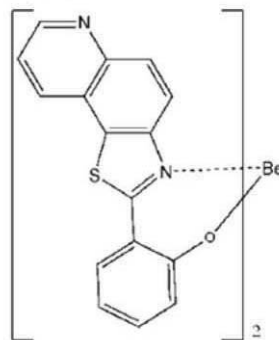
前記化学式 1 で表される化合物は、下記の化学式 1 3 乃至化学式 2 5 で表される化合物から構成された群より選択された少なくとも一つを含む、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の有機材料。

【化 8】

[化学式 13]



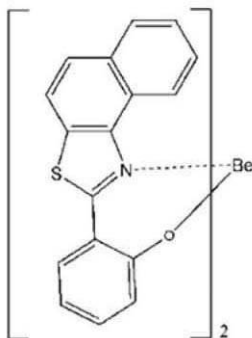
[化学式 14]



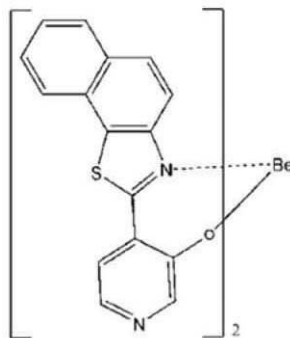
20

【化 9】

[化学式 15]



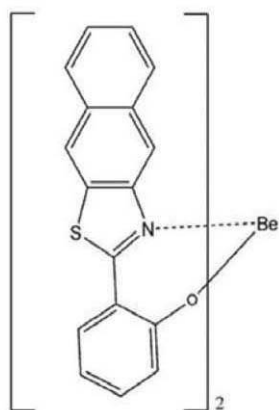
[化学式 16]



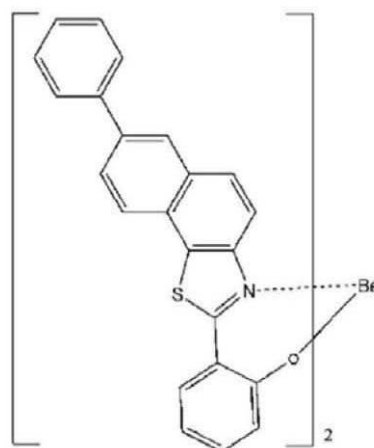
30

【化 1 0】

[化学式17]



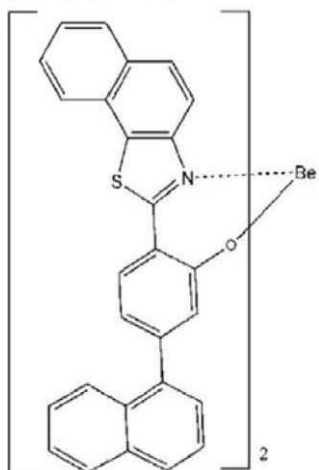
[化学式18]



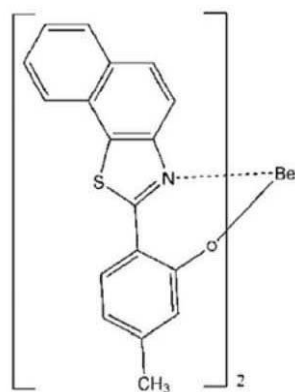
10

【化 1 1】

[化学式19]



[化学式20]

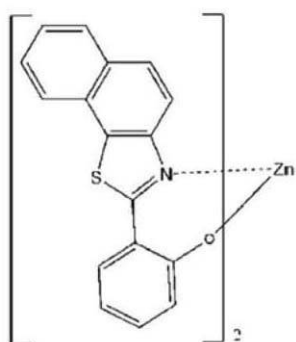


20

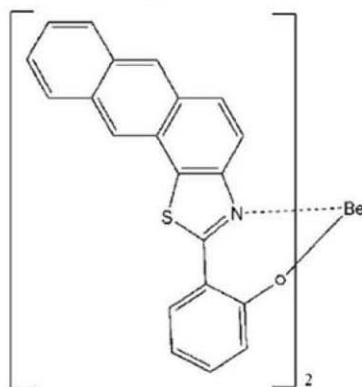
30

【化 1 2】

[化学式21]



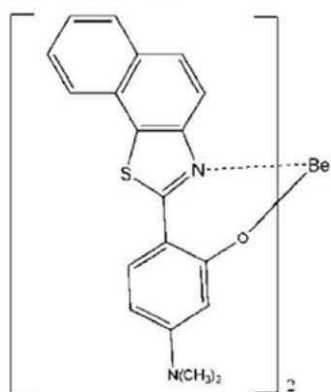
[化学式22]



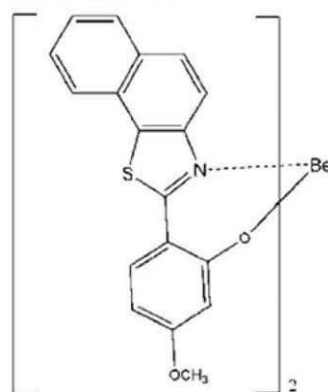
40

【化 1 3】

[化学式23]



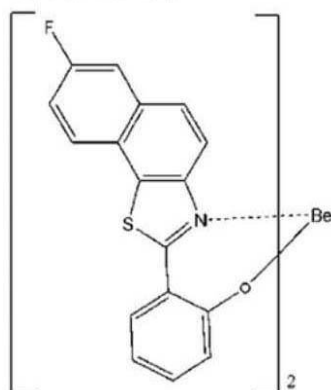
[化学式24]



10

【化 1 4】

[化学式25]



20

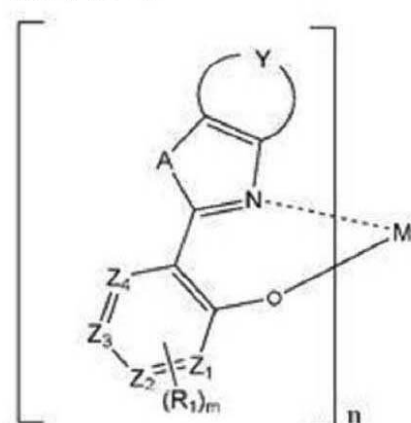
【請求項 6】

互いに対向する第 1 電極および第 2 電極；および
前記第 1 電極と前記第 2 電極との間に位置する有機層；を含み、
前記有機層は、下記の化学式 1 で表される化合物を含む、有機発光装置。

30

【化 1 5】

[化学式1]



40

前記化学式 1 において、A は、酸素 (O) 原子または硫黄 (S) 原子であり、M は、2 価または 3 価金属原子であり、 R_1 は、水素原子、ハロゲン原子 (F、Br、Cl、または I)、ヒドロキシ基、C1 ~ C30 アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基、アミノ基 (-NR'R'')、ここで R'、R'' は、相互に独立して、水素原子または C1 ~ C30 炭化水素基を表す。)、アジド基、アミジノ基、ヒドラジノ基、ヒドラゾノ基、カルボニル基、

50

カルバミル基、チオール基、C 1 ~ C 3 0 エステル基、カルボキシ基ないしその塩、スルホン酸基ないしその塩、リン酸基ないしその塩、C 1 ~ C 3 0 アルキル基、C 2 ~ C 1 6 アルケニル基、C 2 ~ C 1 6 アルキニル基、C 6 ~ C 3 0 アリール基、C 7 ~ C 1 3 アリールアルキル基、C 1 ~ C 4 オキシアルキル基、C 1 ~ C 2 0 ヘテロアルキル基、C 3 ~ C 2 0 ヘテロアリールアルキル基、C 3 ~ C 3 0 シクロアルキル基、C 3 ~ C 1 5 シクロアルケニル基、C 6 ~ C 1 5 シクロアルキニル基、C 3 ~ C 3 0 ヘテロシクロアルキル基からなる群より選択され、Y は、置換または非置換された縮合多環芳香族基であり、Z₁ ~ Z₄ は、それぞれ独立して炭素原子または窒素原子であり、m は、1 ~ 4 の整数であり、n は 2 または 3 である。

【請求項 7】

10

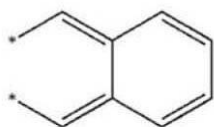
前記縮合多環芳香族基は、炭化水素系の縮合多環芳香族基または炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子またはこれらの組み合わせを含むヘテロ縮合多環芳香族基である、請求項 6 に記載の有機発光装置。

【請求項 8】

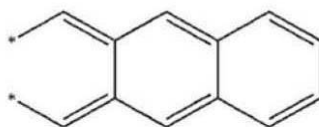
前記 Y は、下記の化学式 2 a 乃至化学式 1 2 a で表される、請求項 6 または 7 に記載の有機発光装置。

【化 1 6】

[化学式 2a]



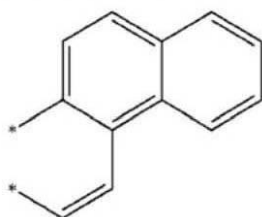
[化学式 3a]



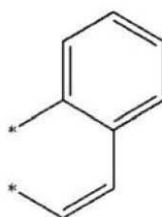
20

【化 1 7】

[化学式 4a]



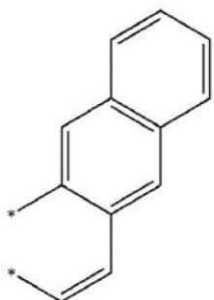
[化学式 5a]



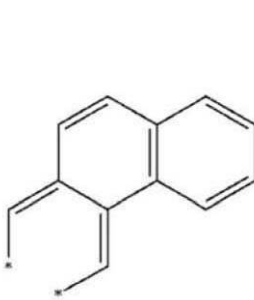
30

【化 1 8】

[化学式 6a]



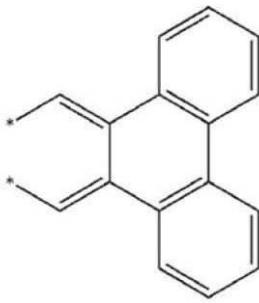
[化学式 7a]



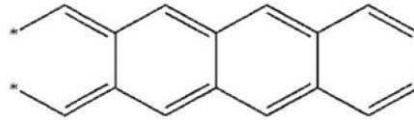
40

【化 19】

[化学式8a]



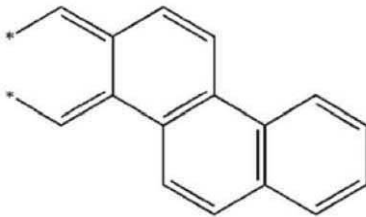
[化学式9a]



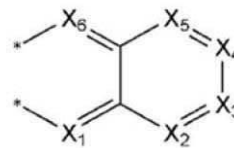
10

【化 20】

[化学式10a]



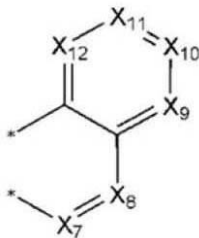
[化学式11a]



20

【化 21】

[化学式12a]



前記化学式 11 a 乃至化学式 12 a において、 $X_1 \sim X_{12}$ は、炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子の中より独立して選択される。

30

【請求項 9】

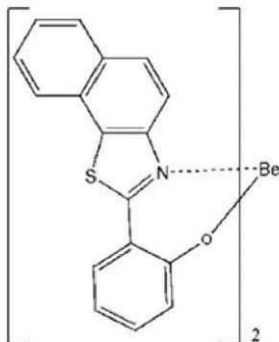
前記 m は、2 ~ 4 の整数であり、隣接する R_1 同士は、縮合環を形成する、請求項 6 ~ 8 のいずれかに記載の有機発光装置。

【請求項 10】

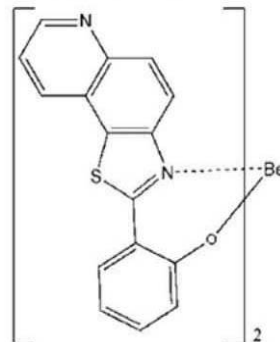
前記化学式 1 で表される化合物は、下記の化学式 13 乃至化学式 25 で表される化合物のうちの少なくとも一つを含む、請求項 6 ~ 9 のいずれかに記載の有機発光装置。

【化 22】

[化学式13]



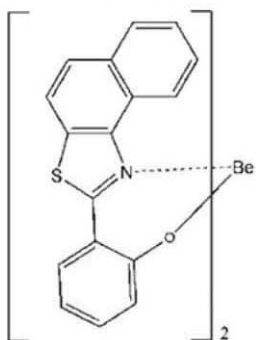
[化学式14]



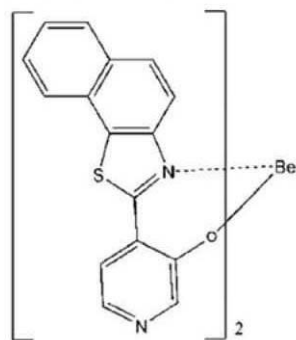
40

【化 2 3】

[化学式15]



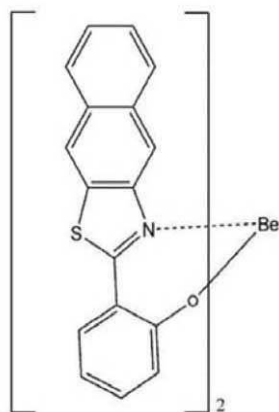
[化学式16]



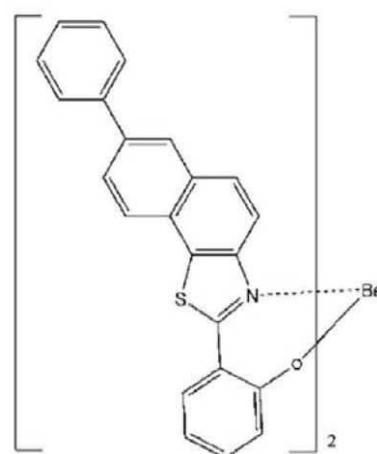
10

【化 2 4】

[化学式17]



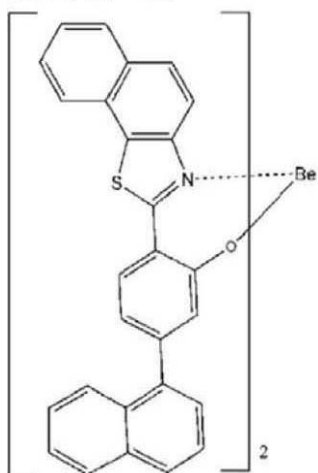
[化学式18]



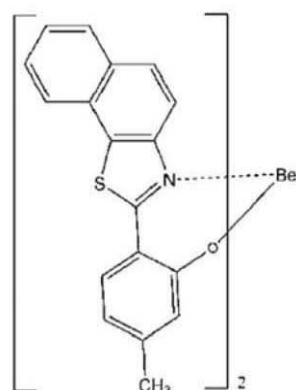
20

【化 2 5】

[化学式19]



[化学式20]

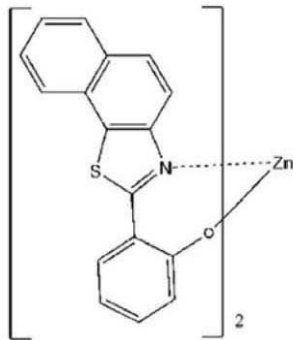


30

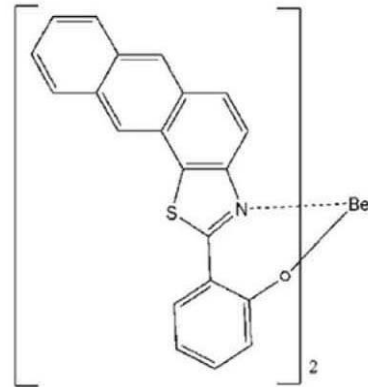
40

【化 2 6】

[化学式21]



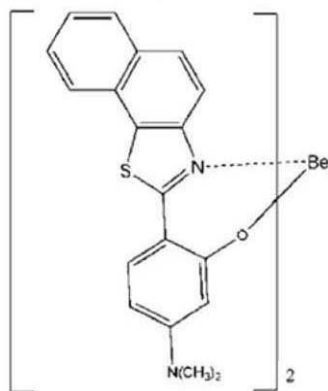
[化学式22]



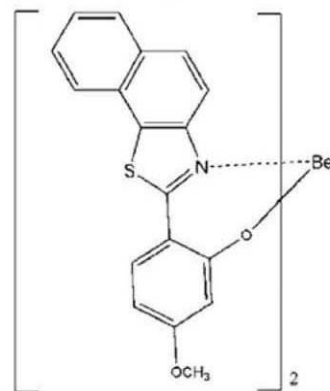
10

【化 2 7】

[化学式23]



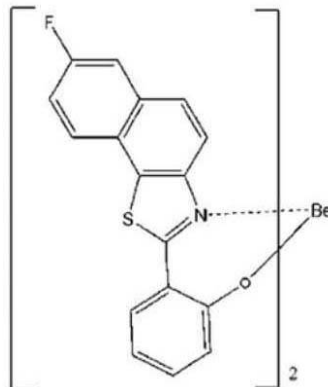
[化学式24]



20

【化 2 8】

[化学式25]



30

【請求項 1 1】

40

前記有機層は、有機発光層であり、前記化学式 1 で表される化合物は、ホスト物質である、請求項 6 ~ 10 のいずれかに記載の有機発光装置。

【請求項 1 2】

前記有機発光層は、ドーパント物質をさらに含む、請求項 1 1 に記載の有機発光装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機発光装置用有機材料および有機発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

有機発光装置は互いに対向する二つの電極と、二つの電極の間に介在されている有機層を含む。有機発光装置は、一つの電極から注入された正孔と、他の一つの電極から注入された電子とが有機層で結合して励起子を形成し、励起子がエネルギーを放出しながら発光する。有機発光装置は、表示装置および照明装置を含む多様な分野に応用され得る（例えば、特許文献 1 参照）。

【 0 0 0 3 】

有機発光装置において、有機層を構成する物質の電気的特性は、前記有機発光装置の電気的特性に相対的に大きい影響を与えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】特許第 3 5 5 3 6 8 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明の一側面によれば、電荷輸送性が改善された有機材料が提供される。

【 0 0 0 6 】

本発明の他の一側面によれば、前記有機材料を含む有機発光装置が提供される。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

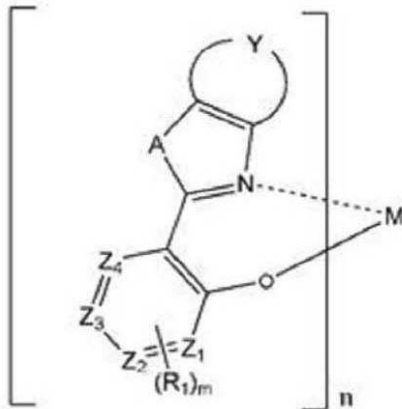
20

本発明の一実施形態（一側面）によれば、下記の化学式 1 で表される化合物を含む有機材料を提供する。

【 0 0 0 8 】

【化 1】

〔化学式 1〕



30

【 0 0 0 9 】

前記化学式 1 において、A は、酸素（O）原子または硫黄（S）原子であり、M は、2 価または 3 価金属原子であり、 R_1 は、水素原子、ハロゲン原子（F、Br、Cl、または I）、ヒドロキシ基、C 1 ~ C 30 アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基、アミノ基（-NR'R''、ここで R'、R'' は、相互に独立して、水素原子または C 1 ~ C 30 炭化水素基を表す。）、アジド基、アミジノ基、ヒドラジノ基、ヒドラゾノ基、カルボニル基、カルバミル基、チオール基、C 1 ~ C 30 エステル基、カルボキシ基ないしその塩、スルホン酸基ないしその塩、リン酸基ないしその塩、C 1 ~ C 30 アルキル基、C 2 ~ C 16 アルケニル基、C 2 ~ C 16 アルキニル基、C 6 ~ C 30 アリール基、C 7 ~ C 13 アリールアルキル基、C 1 ~ C 4 オキシアルキル基、C 1 ~ C 20 ヘテロアルキル基、C 3 ~ C 20 ヘテロアリールアルキル基、C 3 ~ C 30 シクロアルキル基、C 3 ~ C 15 シクロアルケニル基、C 6 ~ C 15 シクロアルキニル基、C 3 ~ C 30 ヘテロシクロアルキル基からなる群より選択され、Y は、置換または非置換された縮合多環芳香族基であり、Z

40

50

$1 \sim Z_4$ は、それぞれ独立して炭素原子または窒素原子であり、 m は、 $1 \sim 4$ の整数であり、 n は、 2 または 3 である。ここで、例えば、 $C_1 \sim C_{30}$ とは、特に説明するまでもないが、炭素数 $1 \sim 30$ という意味内容である。

【0010】

本発明の他の一実施形態（一側面）によれば、互いに対向する第1電極および第2電極；および前記第1電極と前記第2電極との間に位置する有機層；を含み、前記有機層は、上記の化学式1で表される化合物を含む有機発光装置を提供する。

【0011】

前記化学式1中の m は、 $2 \sim 4$ の整数であり、隣接する R_1 同士は、縮合環を形成してもよい。

10

【0012】

前記縮合多環芳香族基は、炭化水素系の縮合多環芳香族基または炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子またはこれらの組み合わせを含むヘテロ縮合多環芳香族基であってもよい。

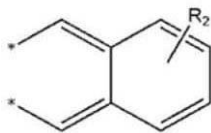
【0013】

前記化学式1中の Y は、下記の化学式2乃至化学式12のうちの少なくとも一つで表されるものが望ましい。

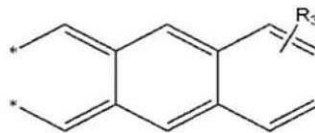
【0014】

【化2】

〔化学式2〕



〔化学式3〕

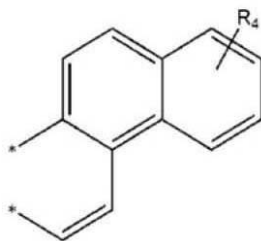


20

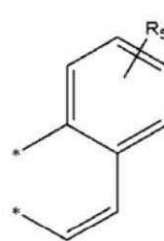
【0015】

【化3】

〔化学式4〕



〔化学式5〕

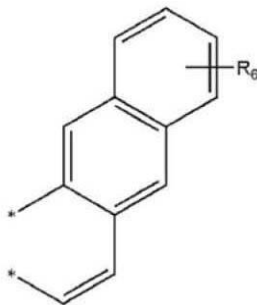


30

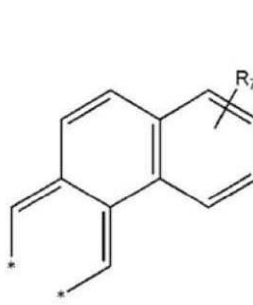
【0016】

【化4】

〔化学式6〕



〔化学式7〕

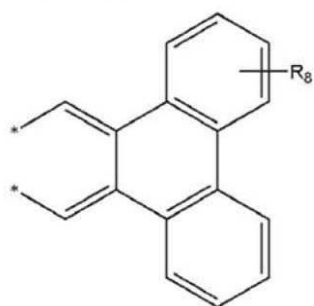


40

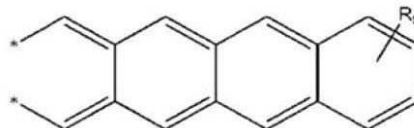
【0017】

【化 5】

[化学式8]



[化学式9]

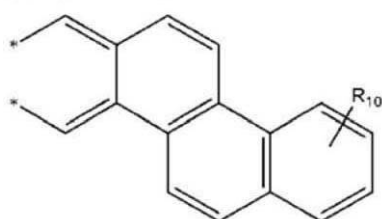


10

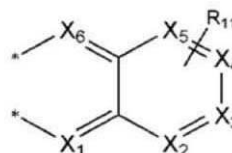
【0018】

【化 6】

[化学式10]



[化学式11]

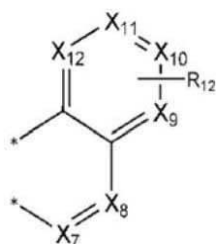


20

【0019】

【化 7】

[化学式12]



30

【0020】

前記化学式 2 乃至化学式 12 において、 $R_2 \sim R_{12}$ は、それぞれ独立して水素原子、 $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基、アミノ基 ($-NH_2$)、 $C_1 \sim C_{10}$ アルキルアミノ基 ($-NR'R''$ 、ここで R' 、 R'' は、相互に独立して、水素原子または $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基を表す。但し、 R' および R'' の少なくとも 1 つはアルキル基である。)、 $C_1 \sim C_{10}$ アルコキシ基、 $C_2 \sim C_{10}$ エステル基、ニトロ基、シアノ基、 $C_6 \sim C_{30}$ アリール基、 $C_3 \sim C_{20}$ ヘテロアリール基、ピリジル基、およびハロゲン原子らからなる群より選択され；前記化学式 11 および前記化学式 12 において、 $X_1 \sim X_{12}$ は、炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子およびリン原子からなる群より選択される。

40

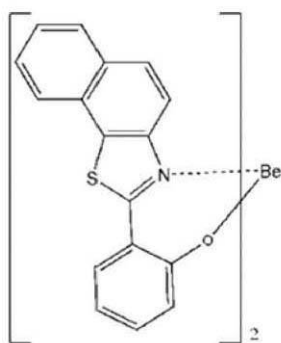
【0021】

前記化学式 1 で表される化合物は、下記の化学式 13 乃至化学式 25 で表される化合物から構成された群より選択された少なくとも一つを含むものが望ましい。

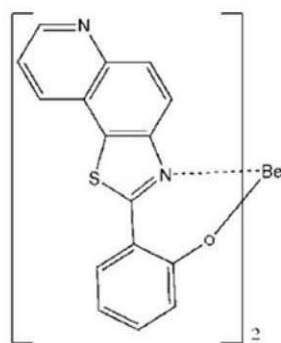
【0022】

【化 8】

[化学式13]



[化学式14]

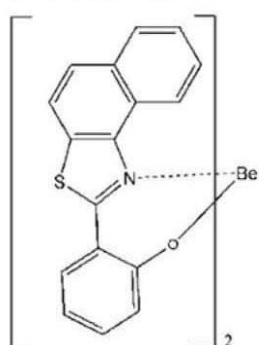


10

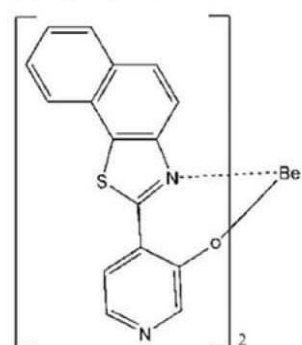
【 0 0 2 3】

【化 9】

[化学式15]



[化学式16]

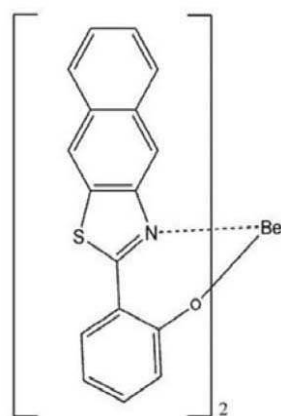


20

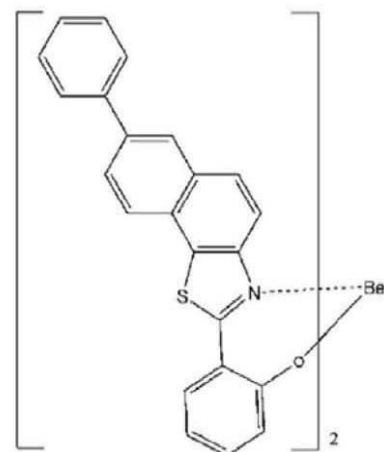
【 0 0 2 4】

【化 1 0】

[化学式17]



[化学式18]



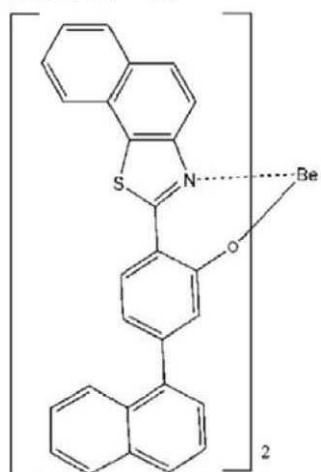
30

40

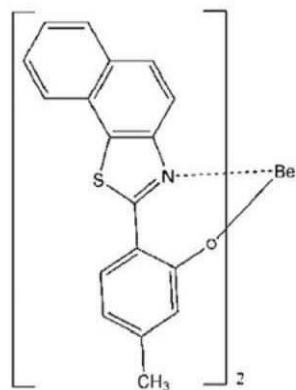
【 0 0 2 5】

【化 1 1】

[化学式19]



[化学式20]

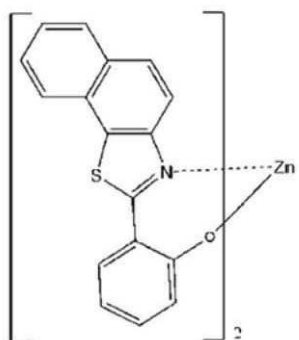


10

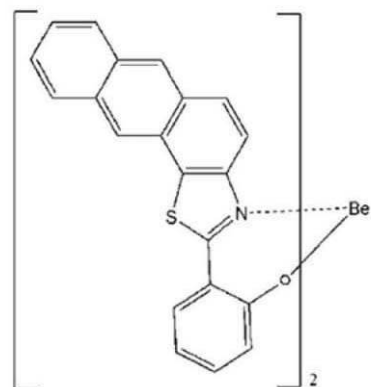
【 0 0 2 6】

【化 1 2】

[化学式21]



[化学式22]

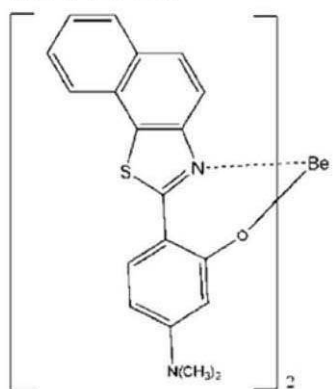


20

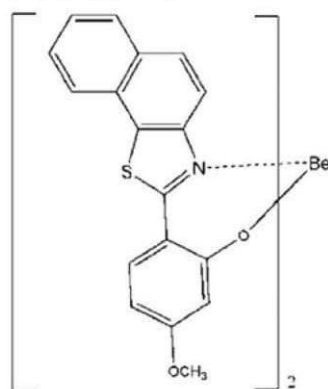
【 0 0 2 7】

【化 1 3】

[化学式23]



[化学式24]



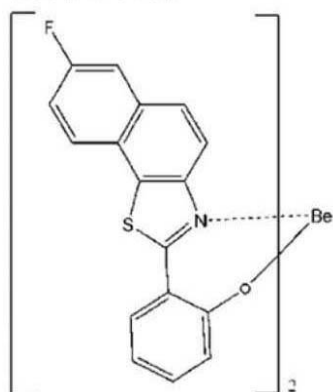
30

40

【 0 0 2 8】

【化 1 4】

[化学式25]



10

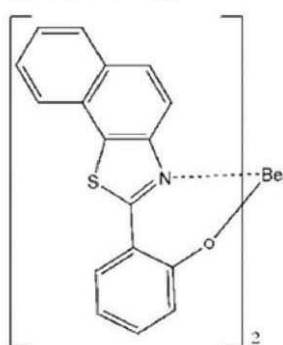
【 0 0 2 9】

前記有機層は、下記の化学式 1 3 乃至 2 5 で表される化合物のうちの少なくとも一つをさらに含んでもよい。

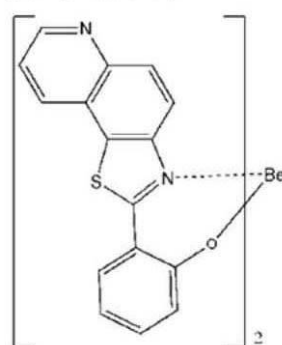
【 0 0 3 0】

【化 1 5】

[化学式13]



[化学式14]

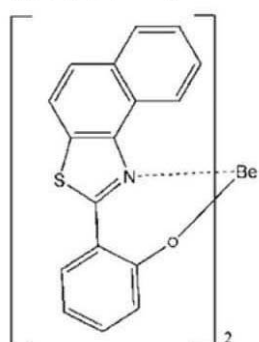


20

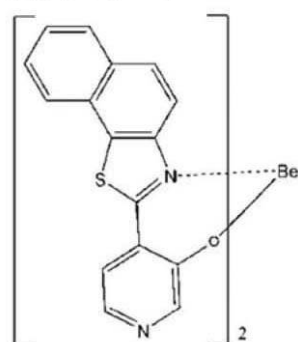
【 0 0 3 1】

【化 1 6】

[化学式15]



[化学式16]

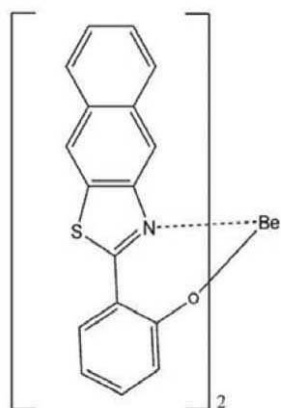


40

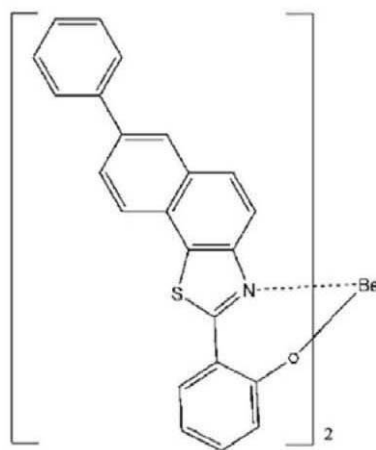
【 0 0 3 2】

【化 1 7】

〔化学式17〕



〔化学式18〕

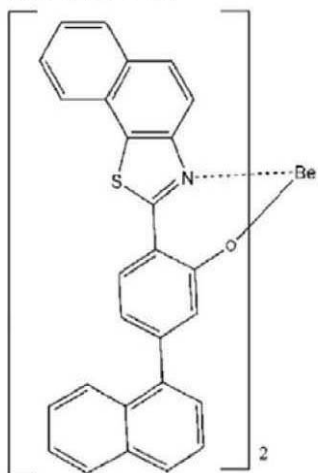


10

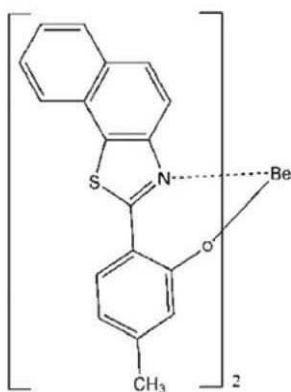
【 0 0 3 3】

【化 1 8】

〔化学式19〕



〔化学式20〕



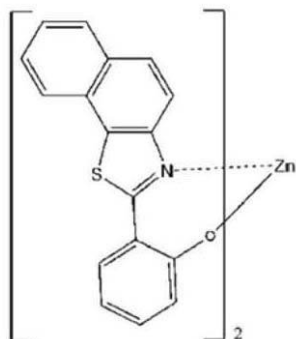
20

30

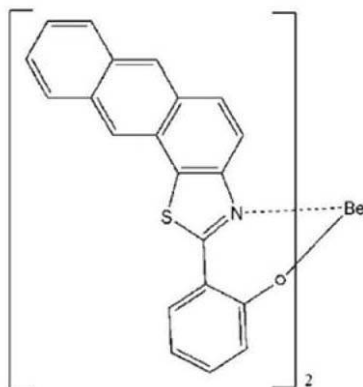
【 0 0 3 4】

【化 1 9】

〔化学式21〕



〔化学式22〕

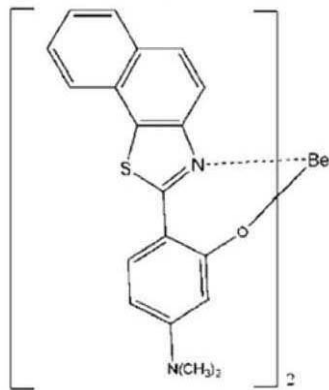


40

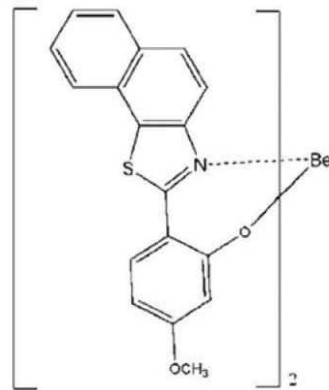
【 0 0 3 5】

【化 2 0】

[化学式23]



[化学式24]

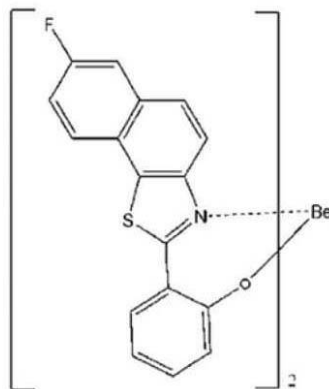


10

【 0 0 3 6】

【化 2 1】

[化学式25]



20

【 0 0 3 7】

前記有機層は、有機発光層であり、前記化学式 1 で表される化合物は、ホスト物質であってもよい。

30

【 0 0 3 8】

前記有機発光層は、ドーパント物質をさらに含んでもよい。

【発明の効果】

【 0 0 3 9】

本発明によれば、電気的特性が向上した有機材料が提供される。この有機材料によって発光効率および駆動電圧特性が向上した有機発光装置が具現され得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 0】

【図 1】本発明の一実施形態による有機発光装置を示す図面である。

【図 2】本発明の他の一実施形態による有機発光装置を示す図面である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 4 1】

以下、実施形態による有機材料およびこれを用いた有機発光装置を説明する。説明される実施形態は本発明の思想を当業者が容易に理解することができるように提供するものであって、これにより本発明が限定されるのではない。説明される実施形態は本発明の技術的思想および範囲内で他の形態に変形され得る。

【 0 0 4 2】

本明細書で別途の定義がない限り、「置換された」とは、化合物中の水素原子がハロゲン原子 (F、Br、Cl、または I)、ヒドロキシ基、C1 ~ C30 アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基、アミノ基 (-NR'R'')、ここで R'、R'' は、相互に独立して、水素

50

原子または C 1 ~ C 3 0 炭化水素基を表す。)、アジド基、アミノ基、ヒドラジノ基、ヒドラゾノ基、カルボニル基、カルバミル基、チオール基、C 1 ~ C 3 0 エステル基、カルボキシ基ないしその塩、スルホン酸基ないしその塩、リン酸基ないしその塩、C 1 ~ C 3 0 アルキル基、C 2 ~ C 1 6 アルケニル基、C 2 ~ C 1 6 アルキニル基、C 6 ~ C 3 0 アリール基、C 7 ~ C 1 3 アリールアルキル基、C 1 ~ C 4 オキシアルキル基、C 1 ~ C 2 0 ヘテロアルキル基、C 3 ~ C 2 0 ヘテロアリールアルキル基、C 3 ~ C 3 0 シクロアルキル基、C 3 ~ C 1 5 シクロアルケニル基、C 6 ~ C 1 5 シクロアルキニル基、C 3 ~ C 3 0 ヘテロシクロアルキル基およびこれらの組み合わせより選択された置換基で置換されたことを意味する。

【0043】

10

また、本明細書で別途の定義がない限り、「ヘテロ」とは、N、O、S および P より選択されたヘテロ原子を 1 ~ 3 個含有したことを意味する。

【0044】

本明細書で「および/または」は、前後に羅列した構成要素のうちの少なくとも一つを含む意味として使用される。本明細書の各構成要素および/または部分などを第 1、第 2 などの表現を使用して指称したが、これは明確な説明のために使用された表現であって、これにより限定されない。

【0045】

本明細書で一構成要素が他の構成要素「上に」位置するという時、他の記載がない限り、一構成要素上に他の構成要素が直接位置するという意味はもちろん、前記一構成要素上に第 3 の構成要素がさらに位置してもよいという意味も含む。

20

【0046】

図面に表現された構成要素の厚さおよび/または相対的な厚さは、本発明の実施形態を明確に説明するために誇張されたものであってもよい。また、本明細書の「上部」および「下部」など位置に関する表現は、説明の明確さのために使用された相対的な表現であって、構成要素間の絶対的な位置を限定するのではない。

【0047】

以下、一実施形態による有機材料を説明する。

【0048】

前記有機材料は、有機発光装置内の有機発光層または補助層を形成するための材料であってもよい。ここで補助層は、例えば正孔注入層、正孔伝達層、電子注入層、電子伝達層のうちの一つであってもよい。

30

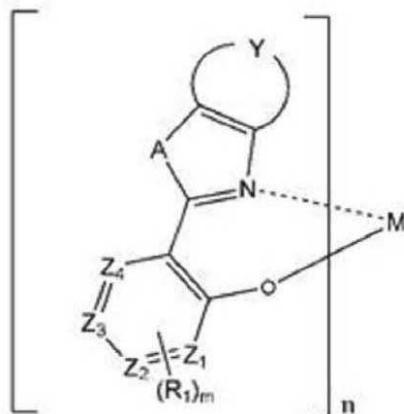
【0049】

前記有機材料は下記の化学式 1 で表される化合物を含むことを特徴とするものである。

【0050】

【化 2 2】

[化学式 1]



40

【0051】

50

前記化学式 1 において、A は、酸素 (O) 原子または硫黄 (S) 原子であり、M は 2 価または 3 価金属原子であり、 R_1 は、水素原子、ハロゲン原子 (F、Br、Cl、または I)、ヒドロキシ基、C1 ~ C30 アルコキシ基、ニトロ基、シアノ基、アミノ基 ($-N R' R''$ 、ここで R' 、 R'' は、相互に独立して、水素原子または C1 ~ C30 炭化水素基 (例えば、化学式 23 参照) を表す。)、アジド基、アミジノ基、ヒドラジノ基、ヒドラゾノ基、カルボニル基、カルバミル基、チオール基、C1 ~ C30 エステル基、カルボキシル基ないしその塩、スルホン酸基ないしその塩、リン酸基ないしその塩、C1 ~ C30 アルキル基、C2 ~ C16 アルケニル基、C2 ~ C16 アルキニル基、C6 ~ C30 アリール基、C7 ~ C13 アリールアルキル基、C1 ~ C4 オキシアルキル基、C1 ~ C20 ヘテロアルキル基、C3 ~ C20 ヘテロアリールアルキル基、C3 ~ C30 シクロアルキル基、C3 ~ C15 シクロアルケニル基、C6 ~ C15 シクロアルキニル基、C3 ~ C30 ヘテロシクロアルキル基からなる群より選択され、m は、1 ~ 4 の整数である。一実施形態において、m は、2 ~ 4 の整数であり、互いに隣接する R_1 同士は、縮合環を形成してもよい。

10

20

30

40

【0052】

前記化学式 1 において、Y は、置換または非置換された C3 ~ C30 縮合多環芳香族基 (fused polycyclic aromatic group) である。前記縮合多環芳香族基は、炭素原子および水素原子から構成される炭化水素系の縮合多環芳香族基であるか、炭素原子、水素原子および少なくとも一つのヘテロ原子を含むヘテロ縮合多環芳香族基であってもよい。前記ヘテロ原子は、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子またはこれらの組み合わせである。

【0053】

前記化学式 1 において、 $Z_1 \sim Z_4$ は、それぞれ独立して炭素原子または窒素原子であり、n は、2 または 3 である。

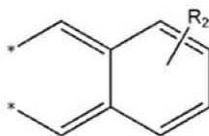
【0054】

前記 Y は実質的に平面構造を有しているのが望ましい。前記 Y は前記化学式 1 の前記 A および窒素原子 (N) を含むヘテロ環と同一な平面に位置しているのが望ましい。具体的に例を挙げれば、前記 Y は下記の化学式 2 乃至化学式 12 で表される置換基のうちで選択されてなるものが望ましい。

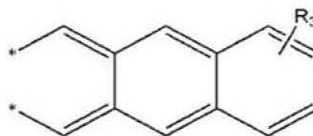
【0055】

【化 23】

[化学式2]



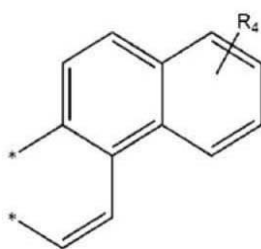
[化学式3]



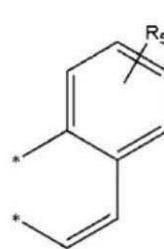
【0056】

【化 24】

[化学式4]



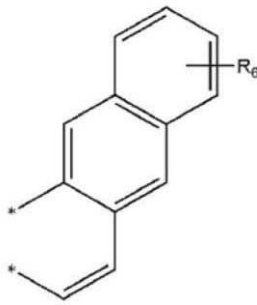
[化学式5]



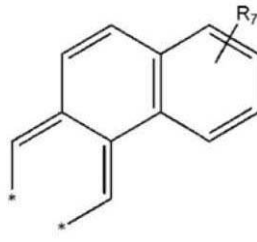
【0057】

【化 2 5】

[化学式6]



[化学式7]

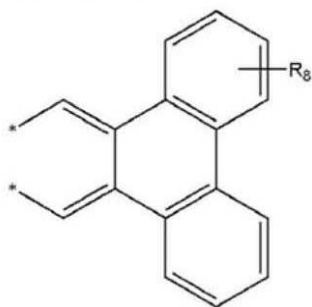


10

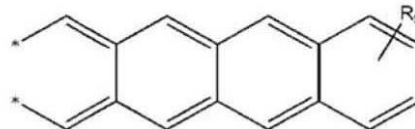
【 0 0 5 8】

【化 2 6】

[化学式8]



[化学式9]

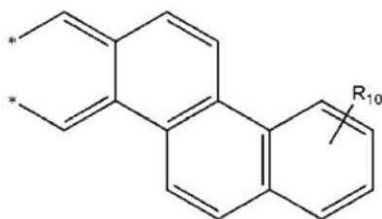


20

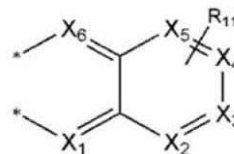
【 0 0 5 9】

【化 2 7】

[化学式10]



[化学式11]

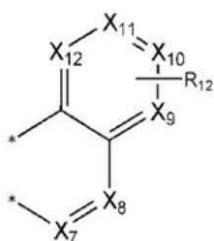


30

【 0 0 6 0】

【化 2 8】

[化学式12]



40

【 0 0 6 1】

前記化学式 2 乃至化学式 12 において、 $R_2 \sim R_{12}$ は、それぞれ独立して水素原子、 $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基、アミノ基 ($-NH_2$)、 $C_1 \sim C_{10}$ アルキルアミノ基 ($-NR'R''$ 、ここで R' 、 R'' は、相互に独立して、水素原子または $C_1 \sim C_{10}$ アルキル基を表す。但し、 R' および R'' の少なくとも 1 つはアルキル基である。)、 $C_1 \sim C_{10}$ アルコキシ基、 $C_2 \sim C_{10}$ エステル基、ニトロ基、シアノ基、 $C_6 \sim C_{30}$ アリール基、 $C_3 \sim C_{20}$ ヘテロアリール基、ピリジル基、およびハロゲン原子らからなる群より

50

選択され、前記化学式 1 1 および前記化学式 1 2 において、 $X_1 \sim X_{12}$ は、炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子およびリン原子からなる群より選択される。

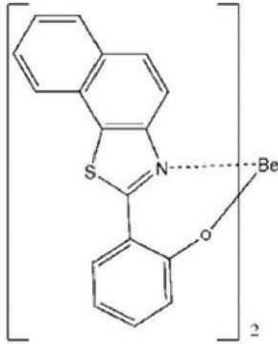
【 0 0 6 2 】

具体的に例を挙げれば、前記有機材料は下記の化学式 1 3 乃至化学式 2 5 で表される化合物のうちの少なくとも一つを含んでいるのが望ましい。

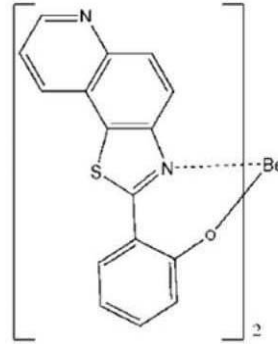
【 0 0 6 3 】

【 化 2 9 】

〔化学式13〕



〔化学式14〕

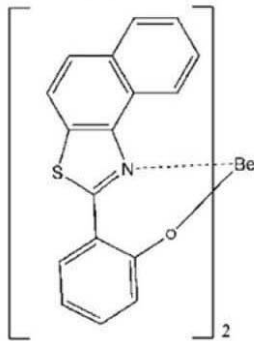


10

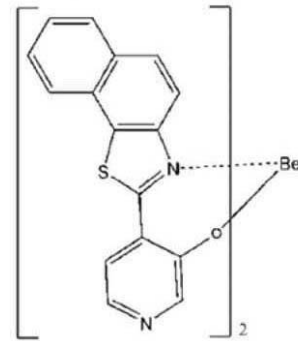
【 0 0 6 4 】

【 化 3 0 】

〔化学式15〕



〔化学式16〕



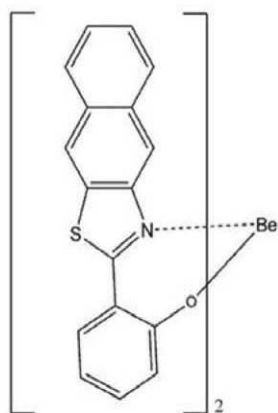
20

30

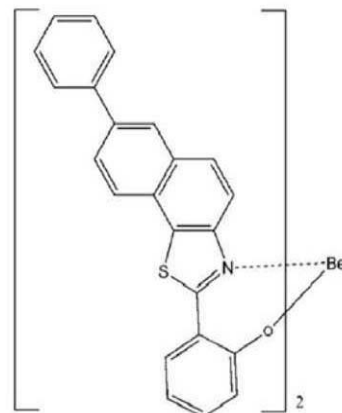
【 0 0 6 5 】

【 化 3 1 】

〔化学式17〕



〔化学式18〕

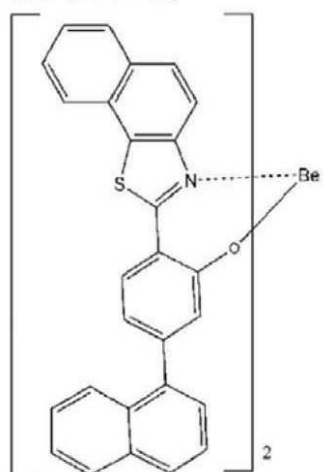


40

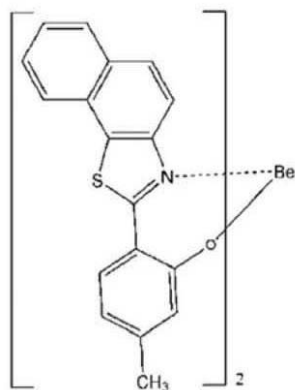
【 0 0 6 6 】

【化 3 2】

[化学式19]



[化学式20]

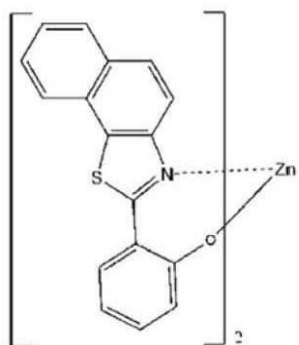


10

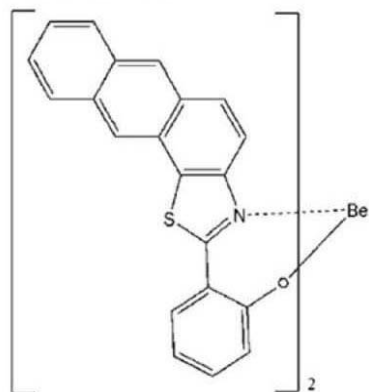
【 0 0 6 7】

【化 3 3】

[化学式21]



[化学式22]

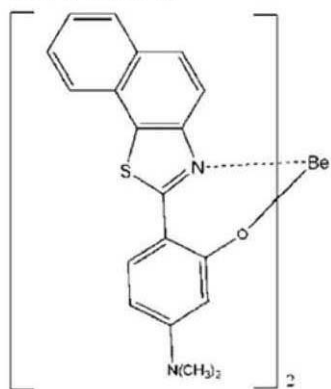


20

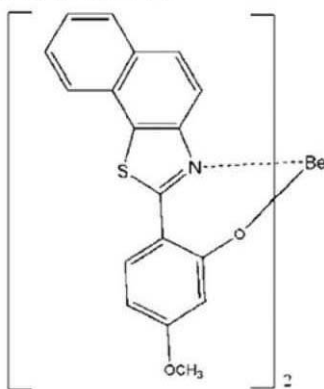
【 0 0 6 8】

【化 3 4】

[化学式23]



[化学式24]



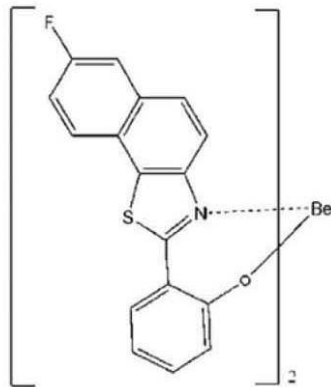
30

40

【 0 0 6 9】

【化 3 5】

〔化学式25〕



10

【0070】

前記 A および窒素 (N) を含むヘテロ環のπ電子系は、前記 Y の芳香族基により拡張されることになる。したがって、前記化合物を含む有機材料の電気的特性を向上することができる。

【0071】

本発明の化学式で使われたアルコキシ基の具体的な例としては、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、*sec*-ブトキシ基、*tert*-ブトキシ基、ヘキシルオキシ基、オクチルオキシ基、フェニルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基、ナフチルオキシ基、ジフェニルオキシ基などの通常 C 1 ~ C 30、好ましくは C 1 ~ C 10 (化学式 2 ~ 12 の R₂ ~ R₁₂ では、通常 C 1 ~ C 10、好ましくは C 1 ~ C 8) の直鎖、分岐状または環状のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

20

【0072】

本発明の化学式で使われたエステル基の具体的な例としては、ギ酸メチル基、ギ酸エチル基、ギ酸プロピル基、ギ酸イソブチル基、ギ酸 *n*-アミル基、ギ酸イソアミル基、酢酸メチル基、酢酸エチル基、酢酸イソプロピル基、酢酸ブチル基、酢酸 *n*-アミル基、酢酸イソアミル基、プロピオン酸メチル基、プロピオン酸エチル基、プロピオン酸プロピル基、プロピオン酸イソプロピル基、プロピオン酸ブチル基、プロピオン酸イソブチル基、プロピオン酸 *n*-アミル基、プロピオン酸イソアミル基などの通常 C 1 ~ C 10 (化学式 2 ~ 12 の R₂ ~ R₁₂ では、通常 C 2 ~ C 10) のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

30

【0073】

本発明の化学式で使われたアルキル基の具体的な例としては、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、ネオペンチル基、イソアミル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基などの通常 C 1 ~ C 30、好ましくは C 1 ~ C 30 (化学式 2 ~ 12 の R₂ ~ R₁₂ では、通常 C 1 ~ C 10) の直鎖または分岐状のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

40

【0074】

本発明の化学式で使われたアルケニル基の具体的な例としては、ビニル基、エテニル基、プロペニル基、2-メチル-1-プロペニル基、ヘキセニル基、ブテニル基、ブタ-1-エン-1-イル基、ブタ-1-エン-2-イル基、2-メチル-プロパ-1-エン-1-イル基、ブタ-2-エン-1-イル基、ブタ-2-エン-2-イル基、ブタ-1,3-ジエン-1-イル基、ブタ-1,3-ジエン-2-イル基、オクテニル基などの通常 C 2 ~ C 16、好ましくは C 2 ~ C 10 の直鎖または分岐状のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【0075】

50

本発明の化学式で使われたアルキニル基の具体的な例としては、エチニル基、プロピニル基、ブチニル基、2 - メチル - 1 - プロピニル基、ヘキシニル基、オクチニル基などの通常C 2 ~ C 1 6、好ましくはC 2 ~ C 1 0の直鎖または分岐状のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 7 6 】

本発明の化学式で使われたアリール基の具体的な例としては、フェニル基、o - 、m - 、p - トリル基、1 - および2 - ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、アントラニル基、フェナンスリル基、フェロセニル基、テトラヒドロナフチル基、インダン基、ピフェニル基などの通常C 6 ~ C 3 0、好ましくはC 6 ~ C 2 0のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

10

【 0 0 7 7 】

本発明の化学式で使われたアリーラルキル基の具体的な例としては、ベンジル基、フェニルエチル基などの通常C 7 ~ C 1 3、好ましくはC 7 ~ C 1 0のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 7 8 】

本発明の化学式で使われたオキシアルキル基としては、C 1 ~ C 4のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 7 9 】

本発明の化学式で使われたヘテロアルキル基としては、通常C 1 ~ C 2 0、好ましくはC 1 ~ C 1 5のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

20

【 0 0 8 0 】

本発明の化学式で使われたヘテロアリーラルキル基の具体的な例としては、ピリジルメチル基、フリルメチル基、ピラゾリルメチル基、イミダゾリル基などの通常C 3 ~ C 2 0、好ましくはC 3 ~ C 1 5のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 8 1 】

本発明の化学式で使われたシクロアルキル基の具体的な例としては、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、テトラデカヒドロアントラニル基などの環状のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

30

【 0 0 8 2 】

本発明の化学式で使われたシクロアルケニル基の具体的な例としては、シクロヘキセニル基、シクロプロパ - 1 - エン - 1 - イル基、シクロプロパ - 2 - エン - 1 - イル基、シクロブタ - 1 - エン - 1 - イル基、シクロブタ - 1 - エン - 3 - イル基、シクロブタ - 1 , 3 - ジエン - 1 - イル基などの通常C 3 ~ C 1 5、好ましくはC 3 ~ C 1 0の環状のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 8 3 】

本発明の化学式で使われたシクロアルキニル基の具体的な例としては、シクロヘキシニル基などの通常C 6 ~ C 1 5、好ましくはC 6 ~ C 1 0の環状のものが挙げられる。

【 0 0 8 4 】

本発明の化学式で使われたヘテロシクロアルキル基の具体的な例としては、テトラヒドロフラニル基、ピペリジニル基、モルホリニル基、ピペラジニル基、アジリジニル基、ピロリジニル基などのものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

40

【 0 0 8 5 】

本発明の化学式（主に化学式2 ~ 12のR₂ ~ R₁₂）で使われたヘテロアリール基の具体的な例としては、ピラゾリル基、イミダゾリル基、オキサゾリル基、チアゾリル基、トリアゾリル基、テトラゾリル基、オキサジアゾリル基、ピリジニル基、ピリダジニル基、ピリミジニル基、トリアジニル基、カルバゾリル基、インドリル基、ピリジル基、キノリニル基、チエニル基、フリル基、ベンゾチエニル基、ピラジニル基などの通常C 3 ~ C 2 0、好ましくはC 3 ~ C 1 5のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものでは

50

ない。

【 0 0 8 6 】

本発明の化学式で使われた（ヘテロ）縮合多環芳香族基の具体的な例としては、ベンゾチエニル基、ペンタレニル基、ナフチル基、アズレニル基、ヘプタレニル基、アセナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、キノリル基、キノリニル基、アントラキノリル基、フルオレニル基、カルバゾリル基、オクタヒドロキノリニル基などの通常 C 3 ~ C 30、好ましくは C 3 ~ C 20 のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 8 7 】

本発明の化学式で使われた炭化水素基としては、C 1 ~ C 30 のものであればよい。詳しくは C 1 ~ C 30 の直鎖状、分岐状ないし環状の脂肪族炭化水素基（具体的には、アルキル基など）、または C 6 ~ C 30 の芳香族炭化水素基（具体的には、アリール基など）などが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではなく、アルカノール基なども含まれるものとする。

10

【 0 0 8 8 】

本発明の化学式で使われたアミノ基（-NR' R''）としては、アミノ基（NH₂）、アルキルアミノ基、（ヘテロ）アリールアミノ基などが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 8 9 】

上記アルキルアミノ基の例としては、エチルアミノ基、ジメチルアミノ基、メチルエチルアミノ基、ジブチルアミノ基、ピペリジル基などの C 1 ~ C 10、好ましくは C 1 ~ C 8 のものが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

20

【 0 0 9 0 】

上記（ヘテロ）アリールアミノ基の例としては、ジフェニルアミノ基、ジナフチルアミノ基、ナフチルフェニルアミノ基、ジトリルアミノ基などのアリールアミノ基や、ジ（2-チエニル）アミノ基、ジ（2-フリル）アミノ基などのヘテロ原子として窒素原子、酸素原子、硫黄原子などから選ばれるものを含むヘテロアリールアミノ基、フェニル（2-チエニル）アミノ基などのアリールヘテロアリールアミノ基などが挙げられるが、これらに何ら制限されるものではない。

【 0 0 9 1 】

図 1 を参照して、前述した有機材料を含む有機発光装置を説明する。

30

【 0 0 9 2 】

図 1 は、一実施形態による有機発光装置の断面図である。

【 0 0 9 3 】

図 1 を参照すれば、基板 110 上に、下部電極 120、上部電極 160 および前記下部電極 120 と上部電極 160 との間の有機発光層 140 が配置される。前記下部電極 120 と前記有機発光層 140 との間に下部補助層 130 が介されてもよい。前記有機発光層 140 と前記上部電極 160 との間に上部補助層 150 が介されてもよい。

【 0 0 9 4 】

前記基板 110 は、ガラス、高分子またはこれらの組み合わせを含んでもよい。

40

【 0 0 9 5 】

前記下部電極 120 および前記上部電極 160 のうちの一つはアノードであり、他の一つはカソードであってもよい。前記下部電極 120 および前記上部電極 160 は透明または不透明電極であってもよい。例えば、下部電極 120 および前記上部電極 160 は ITO、IZO またはこれらの組み合わせを含んだり、アルミニウム（Al）、銀（Ag）、またはこれらの組み合わせを含んでもよい。

【 0 0 9 6 】

前記下部補助層 130 および前記上部補助層 150 のうちの一つは、正孔注入層および/または正孔輸送層を含み、他の一つは電子輸送層および/または電子注入層を含んでもよい。例えば、前記下部電極 120 がアノードであり、前記上部電極 150 がカソードで

50

ある場合、前記下部補助層 130 は正孔注入層および / または正孔輸送層を含み、前記上部補助層 150 は電子注入層および / または電子輸送層を含んでもよい。しかし、下部補助層 130 および上部補助層 150 のうちの少なくとも一つは省略されてもよい。

【0097】

前記下部補助層 130、前記有機発光層 140、前記上部補助層 150 のうちの少なくとも一つは、前述した本発明の一実施形態による有機材料を含む。例えば、一実施形態による有機材料は前記有機発光層 140 にホスト物質として含まれてもよい。一実施形態による有機材料によって、これを含む有機発光装置の電気的特性および発光効率特性を向上することができる。

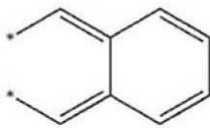
【0098】

前記下部補助層 130、前記有機発光層 140、前記上部補助層 150 のうちの少なくとも一つに含まれる前述した本発明の一実施形態による有機材料は、前記化学式 1 で表される化合物を含むものである。詳しくは、前記化学式 1 中の m は、2 ~ 4 の整数であり、隣接する R_1 同士は、縮合環を形成してもよい。前記縮合多環芳香族基は、炭化水素系の縮合多環芳香族基または炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子またはこれらの組み合わせを含むヘテロ縮合多環芳香族基であってもよい。前記化学式 1 中の Y は、前記化学式 2 乃至化学式 12 のうちの少なくとも一つで表されるものが望ましく、更に下記の化学式 2a 乃至化学式 12a のうちの少なくとも一つで表されるものがより望ましい。

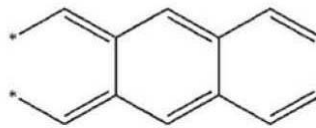
【0099】

【化 36】

〔化学式 2a〕



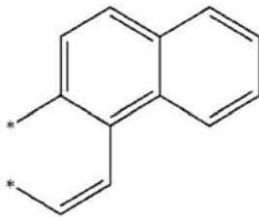
〔化学式 3a〕



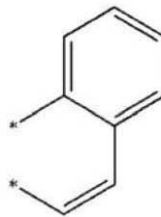
【0100】

【化 37】

〔化学式 4a〕



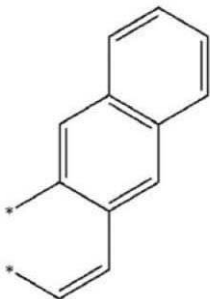
〔化学式 5a〕



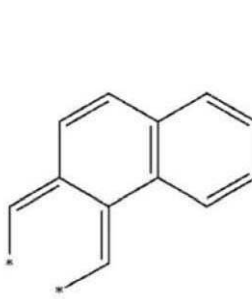
【0101】

【化 38】

〔化学式 6a〕



〔化学式 7a〕



【0102】

10

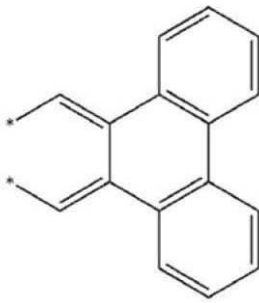
20

30

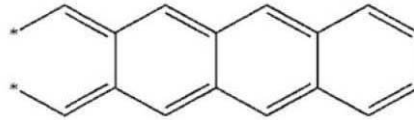
40

【化 3 9】

[化学式8a]



[化学式9a]

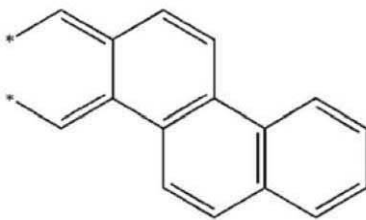


10

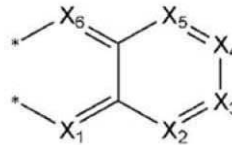
【0103】

【化 4 0】

[化学式10a]



[化学式11a]

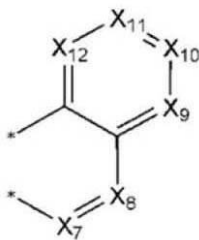


20

【0104】

【化 4 1】

[化学式12a]



30

【0105】

前記化学式 11 a 乃至化学式 12 a において、 $X_1 \sim X_{12}$ は、炭素原子、窒素原子、酸素原子、硫黄原子、リン原子の中より独立して選択される。

【0106】

具体的に、前記化学式 1 で表される化合物は、前記 Y の芳香族基により拡張されたパイ電子系を有しているのが望ましい。前記拡張されたパイ電子系により前記化合物のキャリア輸送性が向上することができる。したがって、前記化学式 1 で表される化合物を含む有機発光装置の駆動電力が減少し、発光効率が向上することができる。

40

【0107】

また、前記化学式 1 で表される化合物は、前記化学式 13 乃至化学式 25 で表される化合物から構成された群より選択された少なくとも一つを含むものが望ましい。また、前記下部補助層 130、前記有機発光層 140、前記上部補助層 150 のうちの少なくとも一つの有機層は、前記化学式 13 乃至 25 で表される化合物のうちの少なくとも一つをさらに含んでもよい。また前記有機層は、前記有機発光層 140 であり、前記化学式 1 で表される化合物は、ホスト物質であってもよい。前記有機発光層は、ドーパント物質をさらに含んでもよい。

【0108】

前記有機材料が前記有機発光層 140 に含まれる場合、前記有機材料はドーパント物質をさらに含んでもよい。前記有機材料は赤色ドーパント物質、緑色ドーパント物質、青色

50

ドーパント物質またはこれらの組み合わせをさらにも含む。

【0109】

例えば、前記ドーパント物質は、トリス(1-フェニルイソキノリン)イリジウム($\text{tris}(1\text{-phenylisoquinoline})\text{iridium}$ 、 $\text{Ir}(\text{piq})_3$)、ビス(2-フェニルピリジン)イリジウム($\text{bis}(2\text{-phenylpyridine})\text{iridium}$ 、 ppy)、ビス(1-(フェニル)イソキノリン)イリジウム($\text{IIIr}(\text{acac})_3$)アセチルアセトネート($\text{bis}(1\text{-(phenyl)isoquinoline})\text{iridium}(\text{IIIr})\text{acetylacetonate}$ 、 $\text{Ir}(\text{phq})_2\text{acac}$)、プラチナム(II)オクタエチルポルフィリン($\text{Pt}(\text{II})\text{Octaethylporphine}$ 、 PtOEP)、 fac -トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム($\text{fac-tris}(2\text{-phenylpyridine})\text{iridium}$ 、 $\text{Ir}(\text{ppy})_3$)、トリス(2-(1-シクロヘキセニル)ピリジン)イリジウム($\text{tris}(2\text{-(1-cyclohexenyl)pyridine})\text{iridium}$ 、 $\text{Ir}(\text{chpy})_3$)、トリス(2-(3-メチル-1-シクロヘキセニル)ピリジン)イリジウム($\text{tris}(2\text{-(3-methyl-1-cyclohexenyl)pyridine})\text{iridium}$ 、 $\text{Ir}(\text{mchpy})_3$)、イリジウム(III)ビス[4,6-ジフルオロフェニル]ピリジネート-N,C-2']ピコリネート($\text{iridium}(\text{III})\text{bis}[4,6\text{-difluorophenyl}]pyridinato\text{-N,C-2'picolinate}$ 、 FIrpic)、イリジウム(III)ビス(4',6'-ジフルオロフェニルピリジネート)テトラキス(1-ピラゾイル)ボレート($\text{iridium}(\text{III})\text{bis}(4',6'\text{-difluorophenylpyridinato})\text{tetrakis}(1\text{-pyrazoyl})\text{borate}$ 、 Fir6)またはこれらの組み合わせをさらにも含む。

【0110】

図2を参照して、一実施形態による有機材料を含む他の形態の有機発光装置を説明する。図1で説明した構成要素と実質的に同一の構成要素は同一の図面符号を付し、これに対する説明は省略するものとする。

【0111】

図2は、他の一実施形態による有機発光装置の断面図である。

【0112】

図2を参照すれば、有機発光層140、142は積層された複数の層をさらにも含む。前記層は互いに異なる色の光を放出し、積層された層を組み合わせると白色光が放出され得る。前記有機発光層140、142のうちの少なくとも一つは、前述した本発明の一実施形態による有機材料をさらにも含むことが望ましい。

【0113】

前記上部発光層140上には上部電極160が配置され、前記上部電極160上にはカラーフィルター172、174、176が配置されてもよい。前記有機発光層140、142を通して放出された白色光は、前記カラーフィルター172、174、176を通過して赤色、青色および緑色に変換され得る。これとは異なり、前記上部電極160上には他の色のカラーフィルターが配置されて他の色の光を放出させることもできる。

【実施例】

【0114】

以下、実施例を通して本発明をより詳細に説明する。ただし、下記の実施例は単に説明の目的のためのものであって、本発明の範囲を制限するのではない。

【0115】

<有機発光装置の製造1-赤色発光層を含む有機発光装置の製造>

実施例1

ガラス基板上にAg/ITO膜を形成した後にパターニングして下部電極を形成した。前記下部電極上に正孔注入層として、N4,N4'-ジフェニル-N4,N4'-ビス(9-フェニル-9H-カーバゾール-3-イル)ピベニル-4,4'-ジアミン(N4,

N4'-diphenyl-N4,N4'-bis(9-phenyl-9H-carbazol-3-yl)biphenyl-4,4'-diamine)およびジピラジノ[2,3-f:2',3'-h]キノサリンヘキサカーボニトリル(dipyrazino[2,3-f:2',3'-h]quinoxaline hexacarbonitrile、HAT-CN)をそれぞれ70nmおよび5nm積層した。正孔輸送層として、N,N'-ジ(1-ナフチル)-N,N'-ジフェニル-[1,1'-ビペニル-4,4'-ジアミン(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenyl-[1,1'-biphenyl]-4,4'-diamine、NPD)を100nm積層した。

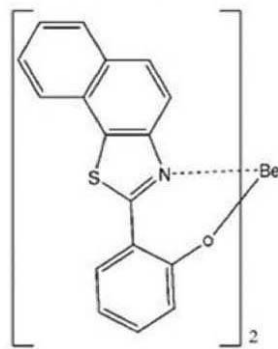
【0116】

その上に下記の化学式13で表される化合物とトリス(1-フェニルイソキノリン)イリジウム(tris(1-phenylisoquinoline)iridium、Ir(piq)₃)とを混合した混合物を蒸着して有機発光層を形成した。Ir(piq)₃は化学式13で表される化合物対比3wt%の濃度で混合された。前記化学式13で表される化合物は、有機発光層のホスト物質として使用され、前記Ir(piq)₃は有機発光層のドーパントとして使用された。

【0117】

【化42】

【化学式13】



【0118】

前記有機発光層上に2-(4-(9,10-ジ(ナフタレン-2-イル)アントラセン-2-イル)フェニル)-1-フェニル-1H-ベンゾ[d]イミダゾール(2-(4-(9,10-di(naphthalen-2-yl)anthracen-2-yl)phenyl)-1-phenyl-1H-benzo[d]imidazole)(ETL1)および8-ヒドロキシキノリノラトリチウム(8-hydroxyquinolinolato lithium、Liq)をそれぞれ30nmおよび0.5nmの厚さに蒸着して電子輸送層および電子注入層を形成した。

【0119】

次に、Mg/Ag膜(重量比Mg:Ag=160:10)を200nm厚さに蒸着して、上部電極を形成した。

【0120】

これによって、赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【0121】

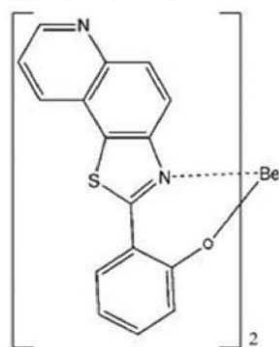
実施例2

ホスト物質を下記の化学式14で表された化合物を使用したことを除いては、実施例1と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【0122】

【化 4 3】

[化学式14]



10

【 0 1 2 3 】

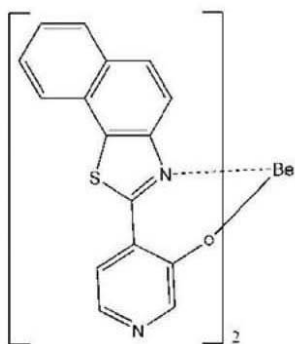
実施例 3

ホスト物質を下記の化学式 1 6 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1 と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 2 4 】

【化 4 4】

[化学式16]



20

【 0 1 2 5 】

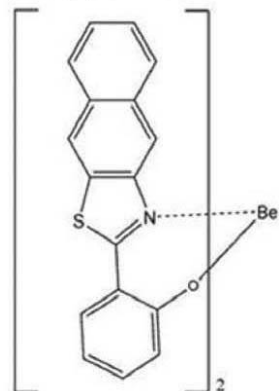
実施例 4

ホスト物質を下記の化学式 1 7 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1 と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 2 6 】

【化 4 5】

[化学式17]



40

【 0 1 2 7 】

実施例 5

ホスト物質を下記の化学式 1 8 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1

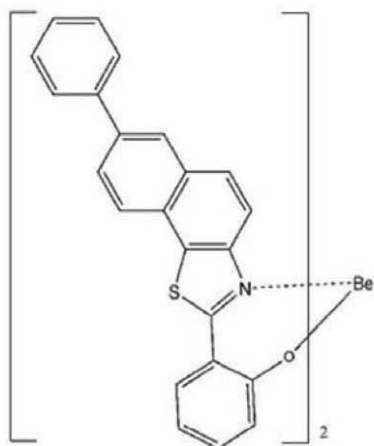
50

と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 2 8 】

【 化 4 6 】

〔化学式18〕



10

【 0 1 2 9 】

実施例 6

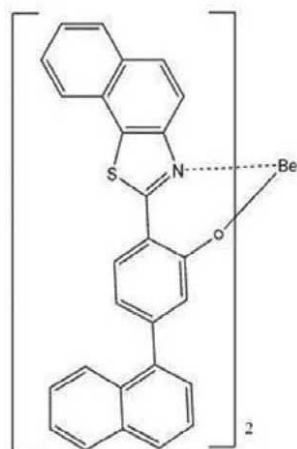
ホスト物質を下記の化学式 1 9 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1
と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

20

【 0 1 3 0 】

【 化 4 7 】

〔化学式19〕



30

【 0 1 3 1 】

実施例 7

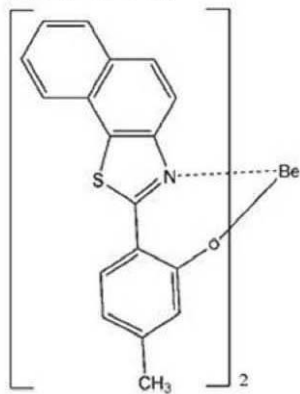
ホスト物質を下記の化学式 2 0 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1
と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

40

【 0 1 3 2 】

【化 4 8】

[化学式20]



10

【 0 1 3 3】

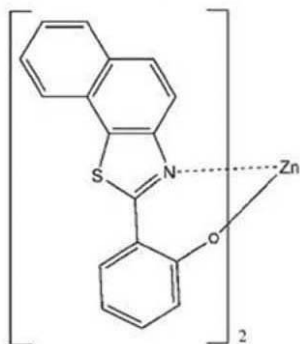
実施例 8

ホスト物質を下記の化学式 2 1 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1 と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 3 4】

【化 4 9】

[化学式21]



20

30

【 0 1 3 5】

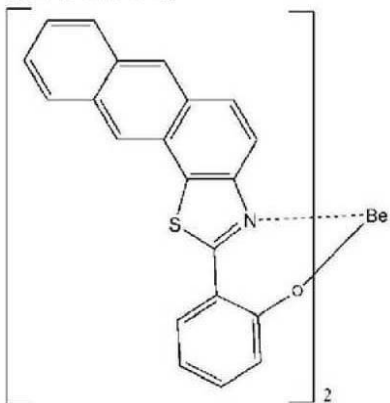
実施例 9

ホスト物質を下記の化学式 2 2 で表された化合物を使用したことを除いては、実施例 1 と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 3 6】

【化 5 0】

[化学式22]



40

【 0 1 3 7】

比較例 1

50

ホスト物質としてビフェノキシ - ビ (8 - ヒドロキシ - 3 - メチルキノリン) アルミニウム (b i p h e n o x y - b i (8 - h y d r o x y - 3 - m e t h y l q u i n o l i n e) a l u m i n i u m 、 B A l q) を使用したことを除いては、実施例 1 と同様な方法で赤色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 3 8 】

< 評価 1 >

実施例 1 乃至実施例 9 による有機発光装置と比較例 1 による有機発光装置の駆動電圧 (V) および電流効率を測定した。測定した結果は下記表 1 の通りである。

【 0 1 3 9 】

【 表 1 】

	駆動電圧 (V)	電流効率 (cd/A)	CIE x	CIE y	最大発光波長 (nm)
実施例1	3.9	36	0.658	0.342	624
実施例2	4.1	32	0.660	0.340	625
実施例3	4.2	31	0.661	0.339	625
実施例4	4.0	33	0.659	0.341	624
実施例5	4.0	32	0.658	0.341	624
実施例6	4.3	30	0.660	0.339	625
実施例7	3.8	37	0.656	0.343	623
実施例8	4.0	35	0.659	0.340	624
実施例9	4.5	29	0.660	0.341	625
比較例1	5.6	19	0.661	0.338	625

10

20

【 0 1 4 0 】

表 1 を参照すれば、実施例 1 乃至実施例 9 による有機発光装置は、比較例 1 による有機発光装置に比べて低い駆動電圧を有することが分かる。これに加えて、実施例 1 乃至実施例 9 による有機発光装置は、比較例 1 による有機発光装置に比べて高い電流効率を有することが分かる。

【 0 1 4 1 】

また、色座標系および最大発光波長測定を通した色品質測定では、実施例 1 乃至実施例 9 による有機発光装置と比較例 1 による有機発光装置との色品質が実質的に同等なことが分かる。

30

【 0 1 4 2 】

つまり、本発明の実施例 1 乃至実施例 9 による有機発光装置は、比較例 1 による有機発光装置と実質的に同等な色品質の光を低い駆動電圧で高い電流効率で放出することが分かる。

【 0 1 4 3 】

< 有機発光装置の製造 2 - 緑色発光層を含む有機発光装置の製造 >

実施例 1 0

ガラス基板上に A g / I T O 膜を形成した後にパターニングして下部電極を形成した。前記下部電極上に正孔注入層として、N 4 , N 4 ' - ジフェニル - N 4 , N 4 ' - ビス (9 - フェニル - 9 H - カルバゾール - 3 - イル) ビベニル - 4 , 4 ' - ジアミン (N 4 , N 4 ' - d i p h e n y l - N 4 , N 4 ' - b i s (9 - p h e n y l - 9 H - c a r b a z o l - 3 - y l) b i p h e n y l - 4 , 4 ' - d i a m i n e) およびジピラジノ [2 , 3 - f : 2 ' , 3 ' - h] キノサリンヘキサカーボニトリル (d i p y r a z i n o [2 , 3 - f : 2 ' , 3 ' - h] q u i n o x a l i n e h e x a c a r b o n i t r i l e 、 H A T - C N) をそれぞれ 7 0 n m および 5 n m 積層した。正孔輸送層として、N , N ' - ジ (1 - ナフチル) - N , N ' - ジフェニル - [1 , 1 ' - ビベニル - 4 , 4 ' - ジアミン (N , N ' - d i (1 - n a p h t y l) - N , N ' - d i p h e n y l

40

50

- [1 , 1 ' - b i p h e n y l] - 4 , 4 ' - d i a m i n e 、 N P D) を 1 0 0 n m 積層した。

【 0 1 4 4 】

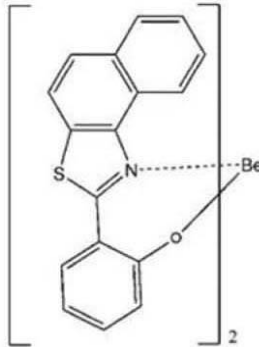
その上に下記の化学式 1 5 で表される化合物とビス (2 - フェニルピリジン) イリジウム (b i s (2 - p h e n y l p y r i d i n e) i r i d i u m 、 p p y) とを混合した混合物を蒸着して有機発光層を形成した。 p p y は化学式 1 5 で表される化合物対比 3 w t % の濃度で混合された。前記化学式 1 5 で表される化合物は、有機発光層のホスト物質として使用され、前記 p p y は有機発光層のドーパントとして使用された。

【 0 1 4 5 】

【 化 5 1 】

10

[化学式15]



20

【 0 1 4 6 】

前記有機発光層上に 2 - (4 - (9 , 1 0 - ジ (ナフタレン - 2 - イル) アントラセン - 2 - イル) フェニル) - 1 - フェニル - 1 H - ベンゾ [d] イミダゾール) (2 - 4 - (9 , 1 0 - d i (n a p h t h a l e n - 2 - y l) a n t h r a c e n - 2 - y l) p h e n y l) - 1 - p h e n y l - 1 H - b e n z o [d] i m i d a z o l e) (E T L 1) および 8 - ヒドロキシキノリノラトリチウム (8 - h y d r o x y q u i n o l i n o l a t o l i t h i u m 、 L i q) をそれぞれ 3 0 n m および 0 . 5 n m の厚さに蒸着して電子輸送層および電子注入層を形成した。

【 0 1 4 7 】

30

次に、M g / A g 膜 (重量比 M g : A g = 1 6 0 : 1 0) を 2 0 0 n m 厚さに蒸着して、上部電極を形成した。

【 0 1 4 8 】

これによって、緑色発光層を含む有機発光装置が形成された。

【 0 1 4 9 】

比較例 2

ホスト物質として 4 , 4 ' - N , N ' - ジカーバゾール - ビフェニル (4 , 4 ' - N , N ' - d i c a r b a z o l e - b i p h e n y l 、 C B P) を使用したことを除いては、実施例 1 0 と同様な方法で緑色発光層を含む有機発光装置が製造された。

【 0 1 5 0 】

40

< 評価 2 >

実施例 1 0 による有機発光装置と比較例 2 による有機発光装置の駆動電圧 (V) および電流効率を測定した。測定した結果は下記表 2 の通りである。

【 0 1 5 1 】

【 表 2 】

	駆動電圧 (V)	電流効率 (cd/A)	CIE x	CIE y	最大発光波長 (nm)
実施例10	5. 1	34	0. 342	0. 601	521
比較例2	6. 1	33	0. 327	0. 611	517

50

【 0 1 5 2 】

表 2 を参照すれば、実施例 1 0 による有機発光装置は、比較例 2 による有機発光装置に比べて低い駆動電圧を有することが分かる。これに加えて、実施例 1 0 による有機発光装置は、比較例 2 による有機発光装置に比べて高い電流効率を有することが分かる。

【 0 1 5 3 】

また、色座標系および最大発光波長測定を通した色品質測定では、実施例 1 0 による有機発光装置と比較例 2 による有機発光装置との色品質が実質的に同等なことが分かる。

【 0 1 5 4 】

つまり、本発明の実施例 1 0 による有機発光装置は、比較例 2 による有機発光装置と実質的に同等な色の光を低い駆動電圧で高い電流効率で放出することが分かる。

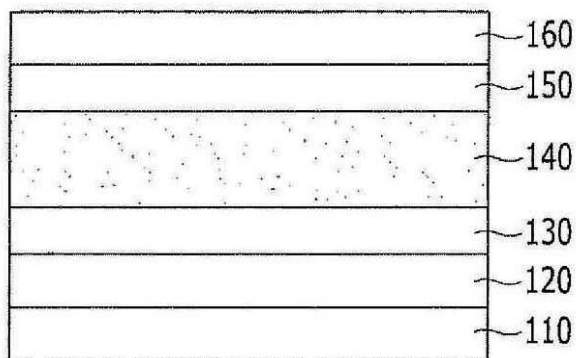
10

【 符号の説明 】

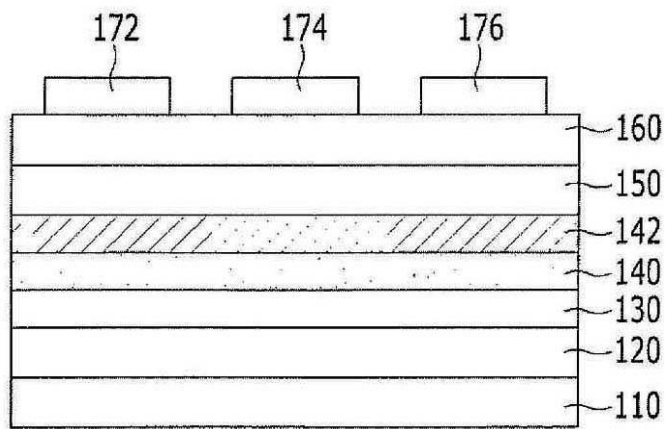
【 0 1 5 5 】

- 1 2 0 下部電極、
- 1 3 0 下部補助層、
- 1 4 0 有機発光層、
- 1 5 0 上部補助層、
- 1 6 0 上部電極。

【 図 1 】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
C 0 7 D 513/04 (2006.01)	C 0 7 D 277/84	
C 0 7 D 417/04 (2006.01)	C 0 7 D 513/04 3 4 7	
	C 0 7 D 417/04	

(72)発明者 李 寛 熙

大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山 2 4

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC04 CC12 DD53 DD59 DD64 DD68
4C063 AA01 BB01 CC62 DD12 EE10
4C072 AA01 AA07 BB02 CC02 CC16 EE13 FF07 GG01 HH02 UU05
UU10
4H048 AA03 AB92 VA20 VA32 VA42 VA60 VA66 VB10

专利名称(译)	有机材料和含有它的有机发光器件		
公开(公告)号	JP2012017449A	公开(公告)日	2012-01-26
申请号	JP2011032790	申请日	2011-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	浜田祐次 李寛熙		
发明人	浜田 祐次 李 寛 熙		
IPC分类号	C09K11/06 H01L51/50 C07F3/00 C07F3/06 C07D277/84 C07D513/04 C07D417/04		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1011 C09K2211/1029 C09K2211/1037 C09K2211/1051 C09K2211/186 C09K2211/188 H01L51/0077 H01L51/5012 C07F3/006		
FI分类号	C09K11/06.660 H05B33/14.B C09K11/06.690 C07F3/00.D C07F3/06 C07D277/84 C07D513/04.347 C07D417/04		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC12 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD64 3K107/DD68 4C063/AA01 4C063/BB01 4C063/CC62 4C063/DD12 4C063/EE10 4C072/AA01 4C072/AA07 4C072/BB02 4C072/CC02 4C072/CC16 4C072/EE13 4C072/FF07 4C072/GG01 4C072/HH02 4C072/UU05 4C072/UU10 4H048/AA03 4H048/AB92 4H048/VA20 4H048/VA32 4H048/VA42 4H048/VA60 4H048/VA66 4H048/VB10		
优先权	1020100065452 2010-07-07 KR		
其他公开文献	JP5912259B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了具有改善的电特性的有机材料。包含以下化学式1表示的化合物的有机材料和包含该有机材料的有机发光装置。在化学式1中，A是氧等，M是二价或三价金属原子，R¹H，烷基等，Y是取代或未取代的稠合多环芳族基团，Z₁至Z₄各自独立地为C或N，m为1-4的整数，n为2或3。[选型图]图1

