

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2024-537664

(P2024-537664A)

(43)公表日 令和6年10月16日(2024.10.16)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 1 0 K 85/60 (2023.01)	H 1 0 K 85/60	3 K 1 0 7
H 1 0 K 50/858 (2023.01)	H 1 0 K 50/858	4 H 0 0 6
H 1 0 K 50/16 (2023.01)	H 1 0 K 50/16	4 H 0 4 9
H 1 0 K 50/15 (2023.01)	H 1 0 K 50/15	
H 1 0 K 50/11 (2023.01)	H 1 0 K 50/11	

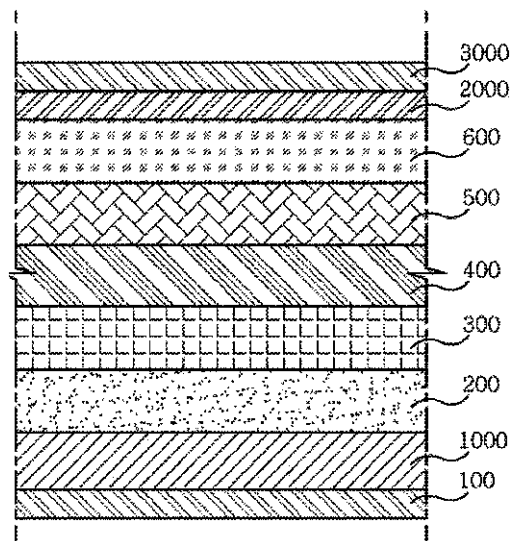
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全75頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2024-516613(P2024-516613)	(71)出願人 524000159
(86)(22)出願日 令和4年7月22日(2022.7.22)	サムスン ディスプレイ カンパニー リミテッド
(85)翻訳文提出日 令和6年3月13日(2024.3.13)	SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.
(86)国際出願番号 PCT/KR2022/010811	大韓民国, 17113, ギョンギ-ド, ヨンギン-シ, ギフン-グ, サムスン-口, 1
(87)国際公開番号 WO2023/043039	(71)出願人 515068085
(87)国際公開日 令和5年3月23日(2023.3.23)	ドンジン セミケム カンパニー リミテッド
(31)優先権主張番号 10-2021-0124580	DONGJIN SEMICHEM CO., LTD.
(32)優先日 令和3年9月17日(2021.9.17)	大韓民国, 404-817, インチョン, ソ-グ, ベクボム-口, 644
(33)優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)	最終頁に続く
(31)優先権主張番号 10-2022-0017811	
(32)優先日 令和4年2月10日(2022.2.10)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 韓国(KR)	
(81)指定国・地域 AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA)	最終頁に続く

(54)【発明の名称】 新規な発光素子用化合物およびそれを含む有機発光素子

(57)【要約】

本発明は、新規な発光素子用化合物及びそれを含有する有機発光素子を提供する。



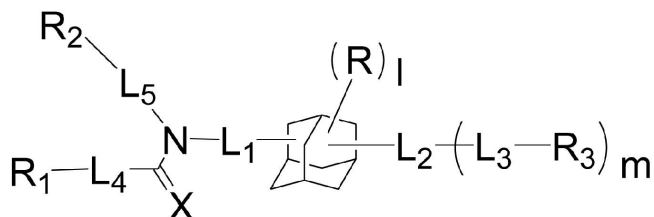
10

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記化学式 1 で表される発光素子用化合物:

< 化学式 1 >



10

(前記化学式 1 において、

L1 ~ L5 は、それぞれ独立して直接結合、置換または非置換 C1 ~ C50 のアルキレン基、置換または非置換 C2 ~ 50 のアルケニレン基、置換または非置換 C1 ~ C50 のアルキレンオキシ基、エーテル基、置換または非置換 C1 ~ C50 のスルフィド基、チオエーテル基、置換または非置換 C1 ~ C50 のカルボニル基、置換または非置換 -NR4C(X1)-、置換または非置換 -C(X2)NR5-、置換もしくは非置換 -C(X3)-、置換もしくは非置換 -NR6-、置換もしくは非置換 -R7-NR8-、置換もしくは非置換 C3 ~ C50 のシクロアルキレン基、または置換置換されていない C1 ~ C50 のヘテロシクリレン基、置換もしくは非置換の C3 ~ C50 のアリーレン基、または置換もしくは未置換 C2 ~ C50 のヘテロアリーレン基、またはこれらの組み合わせであり、

20

X、X1 ~ X3 は、それぞれ独立して O、S、Se、Te、=NR9、または =CR10R11 であり、

R 及び R1 ~ R11 はそれぞれ独立して水素、重水素、ハロゲン、ニトロ基、ニトリル基、ヒドロキシ基、チオール基、置換または非置換アミノ基、置換または非置換 C1 ~ C50 のアルキル基、置換または非置換 C2 ~ C50 のアルケニル基、置換または非置換 C1 ~ C50 のアルコキシ基、置換または非置換 C1 ~ C50 のスルフィド基、置換または非置換 C0 ~ C50 のシリル基、置換または非置換 C3 ~ C50 のシクロアルキル基、置換または非置換 C3 ~ C50 のシクロアルケニル基、置換または非置換 C1 ~ C50 のヘテロシクリル基、置換または非置換 C3 ~ C50 のアリール基、または置換もしくは非置換 C2 ~ C50 のヘテロアリール基であり、隣接する複数の R、R1 ~ R11 は、互いに結合して環を形成しても形成しなくてもよく、

30

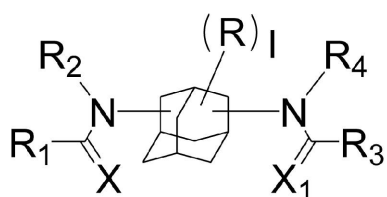
l は 0 ~ 14 の整数であり、

m は 1 ~ 14 の整数である。)

【請求項 2】

前記化学式 1 が下記化学式 2 または化学式 3 で表される、請求項 1 に記載の発光素子用化合物:

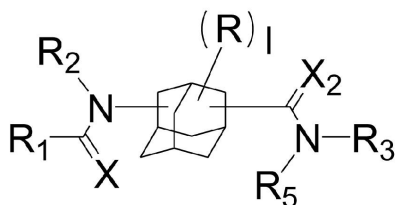
< 化学式 2 >



40

< 化学式 3 >

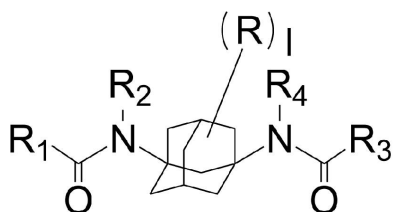
50



(前記化学式 2 及び化学式 3 において、
前記化学式 1 と同じ記号は化学式 1 での定義と同じである。)

【請求項 3】

前記化学式 1 が下記化学式 4 で表される、請求項 1 に記載の発光素子用化合物：
< 化学式 4 >



(前記化学式 4 において、
前記化学式 1 と同じ記号は化学式 1 での定義と同じである。)

【請求項 4】

前記化学式 1 の前記 R 1 ~ R 5 のうち 2 つ以上は、それぞれ独立して置換もしくは非置換の C 3 ~ C 5 0 のシクロアルキル基、または置換もしくは非置換の C 1 ~ C 5 0 のヘテロシクリル基である、請求項 2 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 5】

前記化学式 1 の前記 R 1 ~ R 5 のうち 1 つ以上は、それぞれ独立して置換された C 3 ~ C 5 0 のシクロアルキル基、または置換 C 1 ~ C 5 0 のヘテロシクリル基である、請求項 1 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 6】

前記 R 1 ~ R 5 の置換基としては、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、チオール基、アミノ基、ニトリル基、ニトロ基、C 1 ~ C 3 0 のアルキル基、C 1 ~ C 3 0 のハロゲン化アルキル基、C 1 ~ C 3 0 のアルコキシ基、C 1 ~ C 3 0 のスルフィド基、C 0 ~ C 3 0 のシリル基、ハロゲン基、C 3 ~ C 3 0 のシクロアルキル基、C 3 ~ C 3 0 のシクロアルケニル基、C 1 ~ C 3 0 のヘテロシクリル基及びこれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 5 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 7】

前記化学式 2 の前記 R 2 および R 4 が水素であり、前記化学式 3 の前記 R 2 および R 5 は水素である、請求項 2 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 8】

前記化学式 1 の前記 R はそれぞれ独立して水素、重水素、C 1 ~ C 3 0 のアルキル基、C 1 ~ C 3 0 のアルコキシ基、C 1 ~ C 3 0 のスルフィド基、C 0 ~ C 3 0 のシリル基、ハロゲン基、C 3 ~ 3 0 のシクロアルキル基、C 1 ~ 3 0 の複素環基、およびそれらの組み合わせからなる群から選択される、請求項 1 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 9】

前記化学式 1 において、-L 1-N(-L 5 R 2)-C(X)-L 4-R 1 及び-L 2-L 3-R 3 のうちの 1 つ以上は、それぞれ独立して、下記化学構造式 B-1 ~ B-4 6 の中から選択できる、請求項 1 に記載の発光素子用化合物：

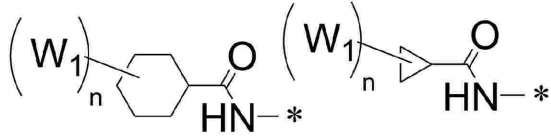
10

20

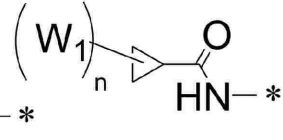
30

40

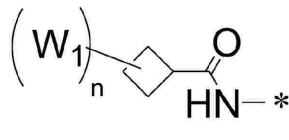
50



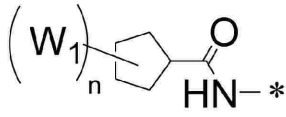
B-1



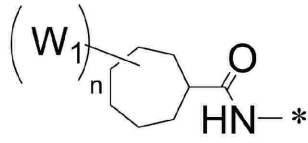
B-2



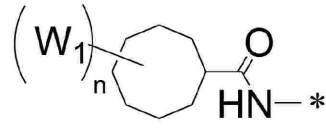
B-3



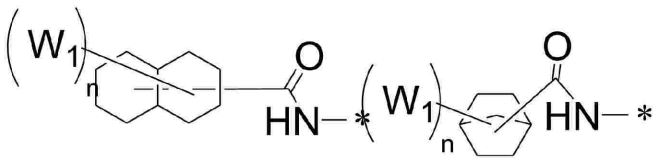
B-4



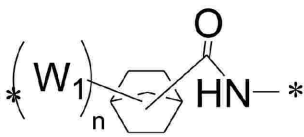
B-5



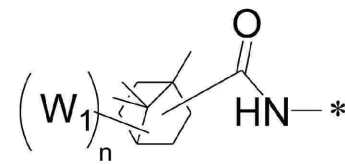
B-6



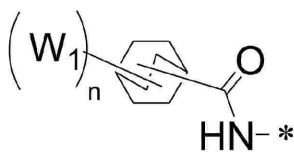
B-7



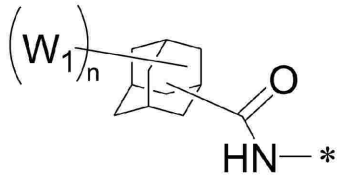
B-8



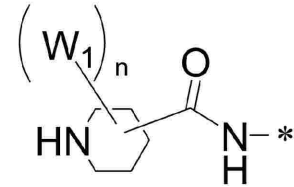
B-9



B-10



B-11



B-12

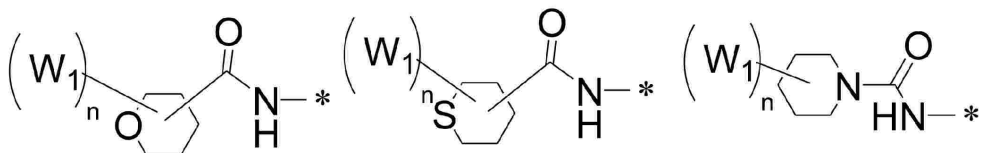
10

20

30

40

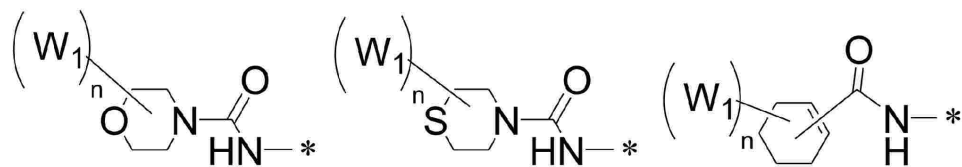
50



B-13

B-14

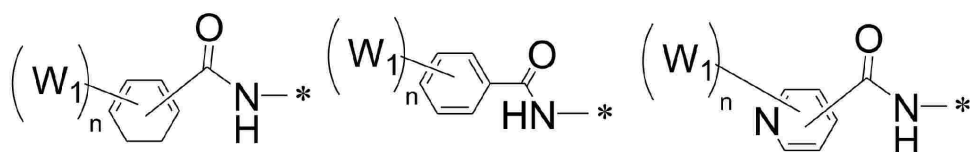
B-15



B-16

B-17

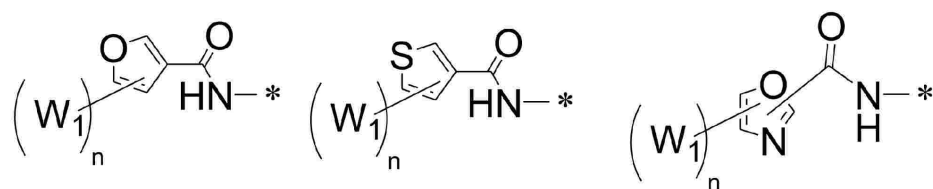
B-18



B-19

B-20

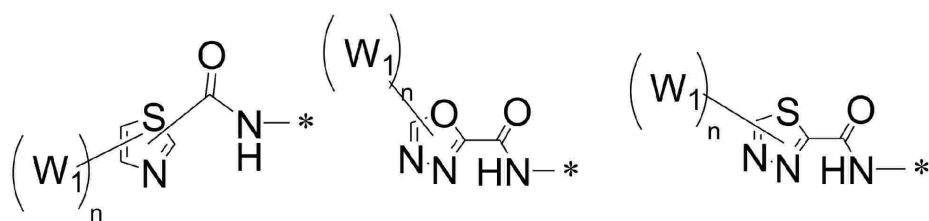
B-21



B-22

B-23

B-24



B-25

B-26

B-27

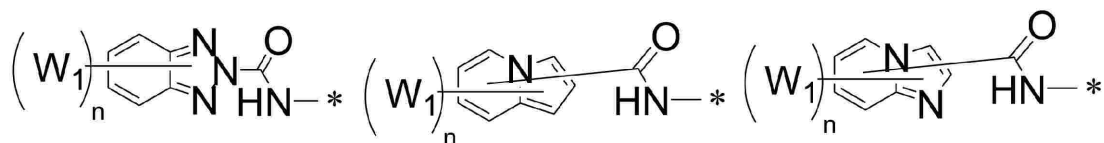
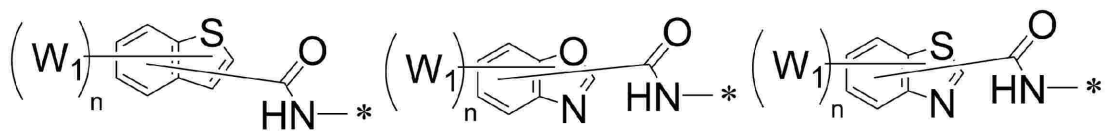
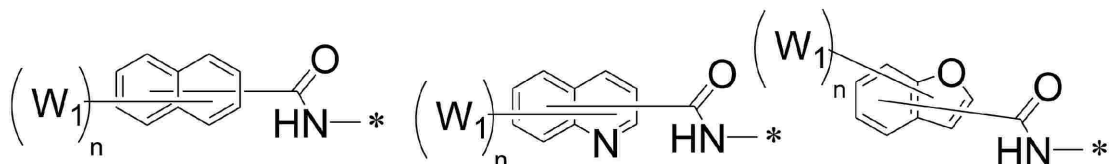
10

20

30

40

50



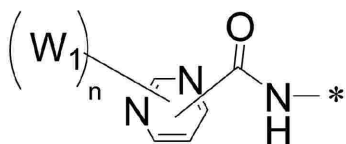
10

20

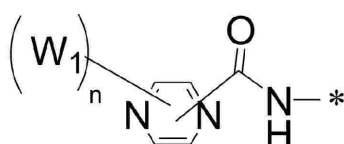
30

40

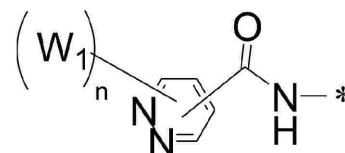
50



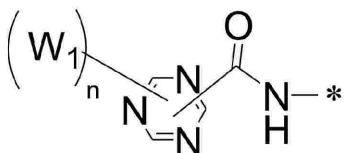
B-37



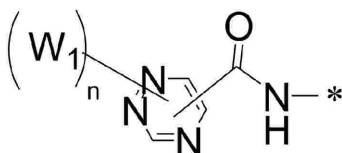
B-38



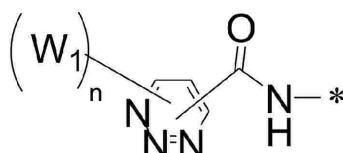
B-39



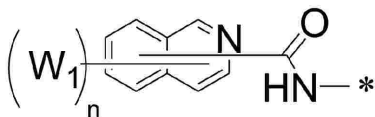
B-40



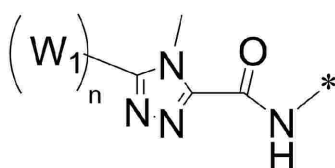
B-41



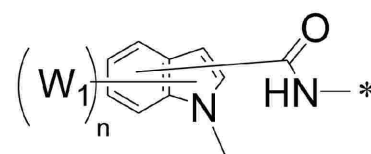
B-42



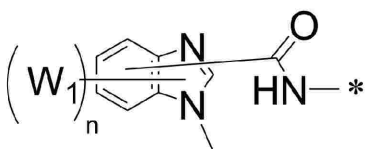
B-43



B-44



B-45



B-46

10

20

30

40

50

(前記化学構造式において、W1はそれぞれ独立してメチル基、エチル基、t-ブチル基、シクロヘキシル基、アダマンタン基、ジヒドロアミン基、ジメチルアミン基、ヒドロキシ基、メトキシ基、メルカプトタン基、メチルチオ基、フッ素基、トリフルオロメチル基、ニトリル基、ニトロ基、またはトリメチルシリル基であり、

nは、それぞれ独立して、0~10の整数であり、

*は、結合位置を示す。)

【請求項10】

前記-L1-N(-L5R2)-C(X)-L4-R1は、前記化学構造式B-1~B-46において、-CO-NH-*構造が-CH2CO-NH-*、-CO-NHCH2-*、-CS-NH-*、-CNH-NH-*、-CNMe-NH-*、-C(=CHMe)NH-*、-C(=CMe2)NH-*、-SCO-NH-*、-OCO-NH-*、-COCO-NH-*、-CSe-NH-*、-CTe-NH-*、-C(=CH2)-NH-*、-CH2CO-NHCH2-*、-CO-NHO-*、-OCO-NHCH2-*、-CH2CO-NHO-*、-O-CO-NHO-*、-S-CO-NH-*、-CO-NHS-*、-SCO-NHCH2-*、-CH2CO-NHS-*、-SCO-NHS-*、-SCO-NHO-*、-OCO-NHS-*、-CO-CO-NH-*、または-CO-NH-CO-*に変わった形の化学構造式を有する、請求項9に記載の発光素子用化合物。

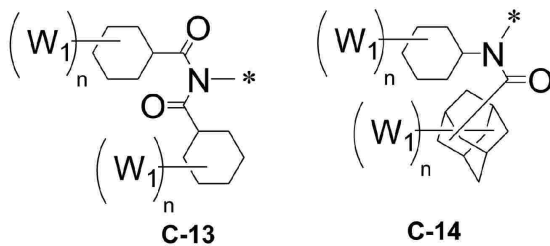
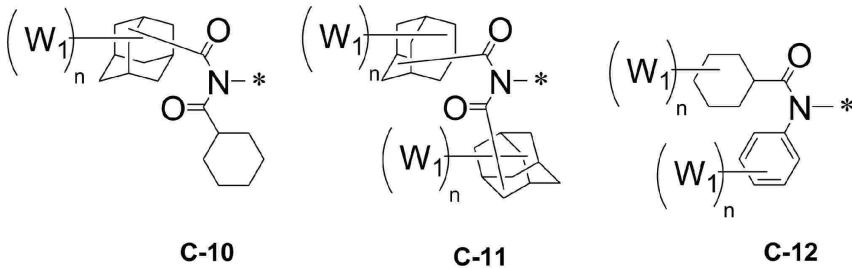
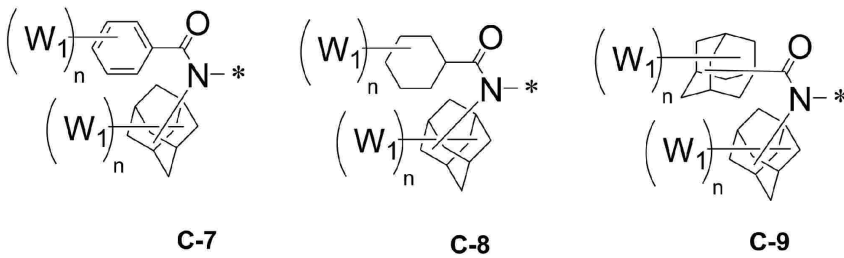
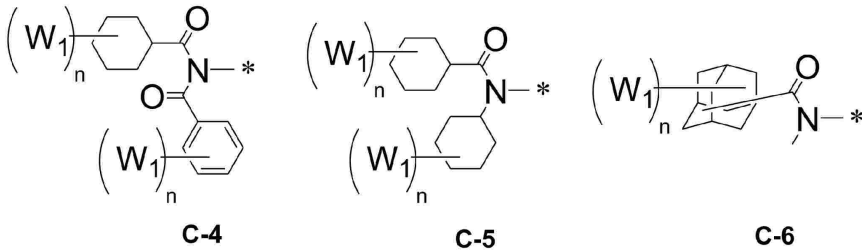
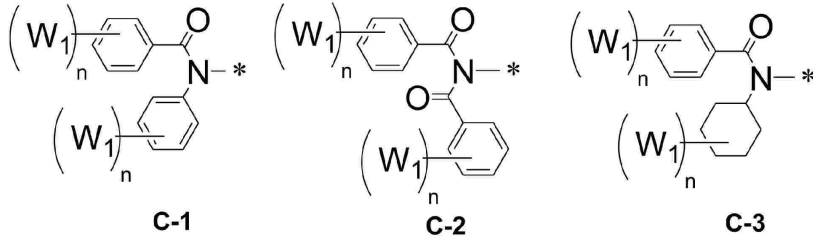
【請求項11】

前記-L2-L3-R3は、前記化学構造式B-1~B-46において、-CO-NH-*構造が-Z-*または*-Z-に変わった形態の化学構造式を有し、前記Zは-CH2CO-NH-、-CO-NHCH2-、-CS-NH-、-CNH-NH-、-CNMe-NH-、-C(=CHMe)NH-、-C(=CMe2)NH-、-SCO-NH-、-OCO-NH-、-COCO-NH-、-

C S e -NH-、 -C T e -NH-、 -C (=CH₂)-NH-、 -CH₂CO-NHCH₂-、 -CO-NHO-、 -OCO-NHCH₂-、 -CH₂CO-NHO-、 -O-CO-NHO-、 -S-CO-NH-、 -CO-NHS-、 -SCO-NHCH₂-、 -CH₂CO-NHS-、 -SCO-NHS-、 -SCO-NHO-、 -OCO-NHS-、 -CO-CO-NH-、 -CO-NH-CO-、 -NH-、 -CH₂-、 -O-、 -S-、 -C O -、 または「 - 」中から選択される、請求項 9 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 1 2】

前記化学式 1 において、 -L₁-N(-L₅R₂)-C(X)-L₄-R₁ 及び -L₂-L₃-R₃ のうちの 1 つ以上は、それぞれ独立して、下記化学構造式 C-1 ~ C-14 の中から選択できる、請求項 1 に記載の発光素子用化合物：



10

20

30

40

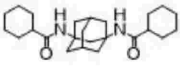
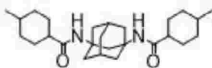
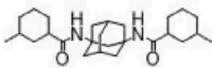
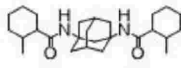
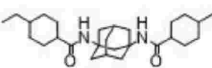
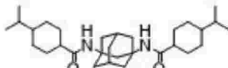
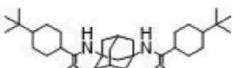
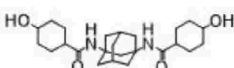
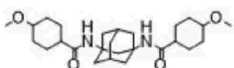
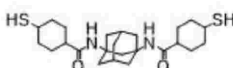
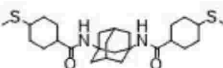
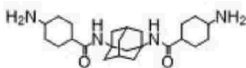
50

【請求項 1 3】

前記-L 2-L 3-R 3は、前記化学構造式C-1～C-14において、-CO-N-*または-CO-N(CO)-*構造が-N-*に変わった形態の化学構造式を有する、請求項12に記載の発光素子用化合物。

【請求項 1 4】

前記発光素子用化合物が下記化合物のいずれか一つである、請求項1に記載の発光素子用化合物：

		
1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	9
		
10	11	12

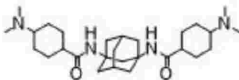
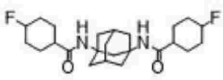
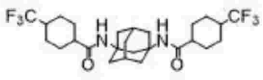
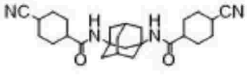
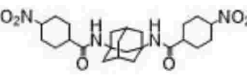
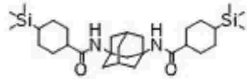
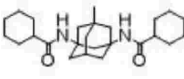
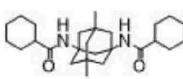
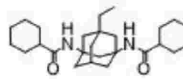
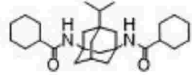
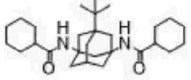
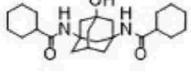
10

20

30

40

50

		
13	14	15
		
16	17	18
		
19	20	21
		
22	23	24

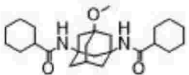
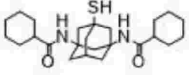
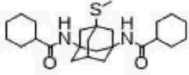
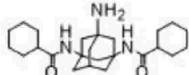
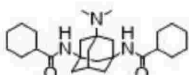
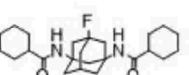
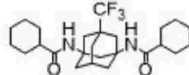
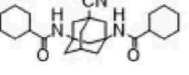
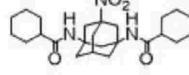
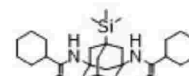
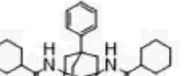
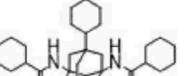
10

20

30

40

50

		
25	26	27
		
28	29	30
		
31	32	33
		
34	35	36

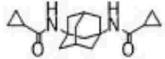
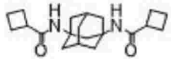
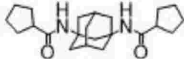
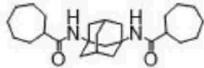
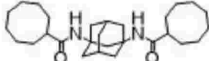
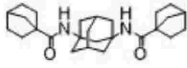
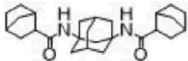
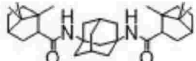
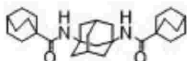
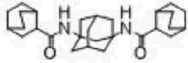
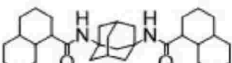
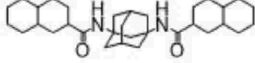
10

20

30

40

50

		
37	38	39
		
40	41	42
		
43	44	45
		
46	47	48

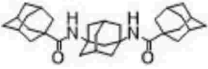
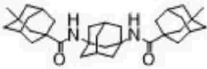
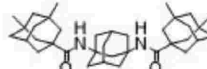
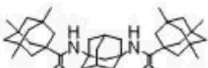
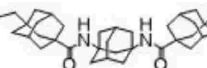
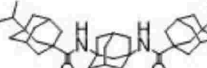
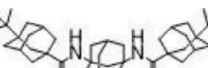
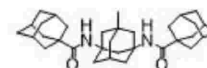
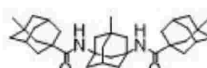
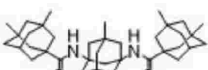
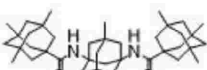
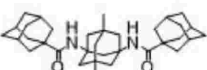
10

20

30

40

50

		
49	50	51
		
52	53	54
		
55	56	57
		
58	59	60

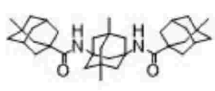
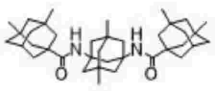
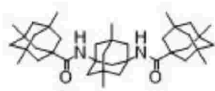
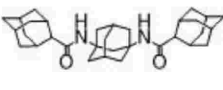
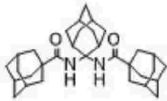
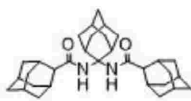
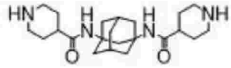
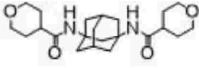
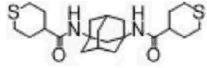
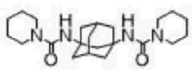
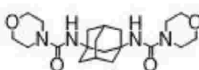
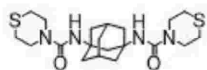
10

20

30

40

50

		
61	62	63
		
64	65	66
		
67	68	69
		
70	71	72

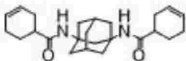
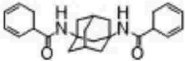
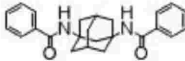
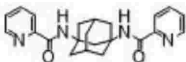
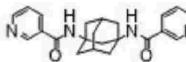

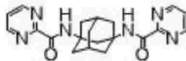
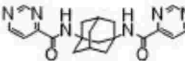
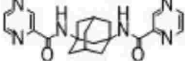
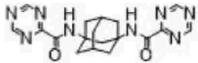


10

20

30

40

50

		
73	74	75
		
76	77	78
		
79	80	81
		
82	83	84

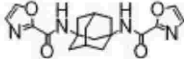
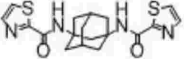

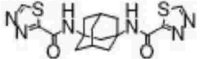
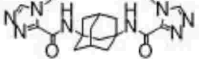



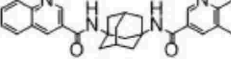
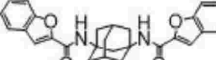

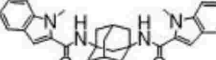
10

20

30

40

50

		
85	86	87
		
88	89	90
		
91	92	93
		
94	95	96

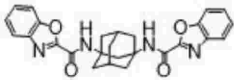
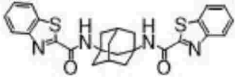
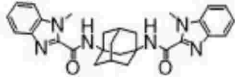
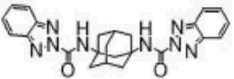
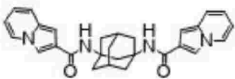
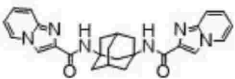
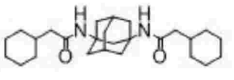
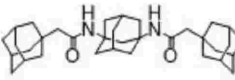
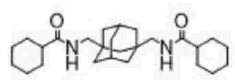
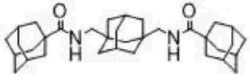
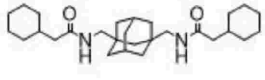
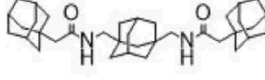
10

20

30

40

50

		
97	98	99
		
100	101	102
		
103	104	105
		
106	107	108

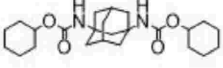
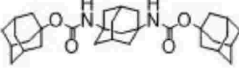
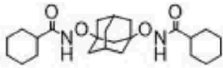
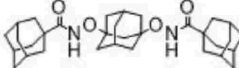


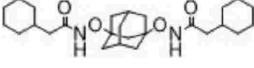
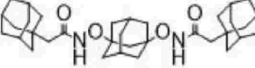
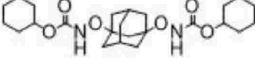
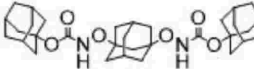
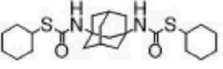
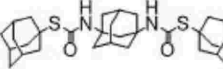
10

20

30

40

50

		
109	110	111
		
112	113	114
		
115	116	117
		
118	119	120



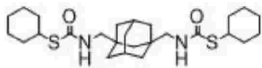
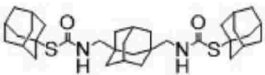

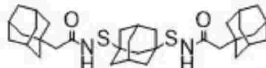


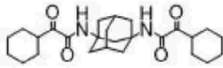
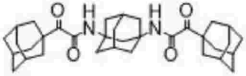
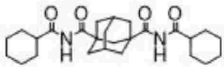
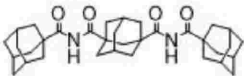
10

20

30

40

50

		
121	122	123
		
124	125	126
		
127	128	129
		
130	131	132


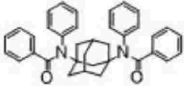
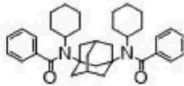
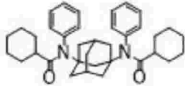
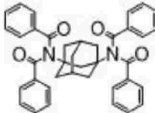
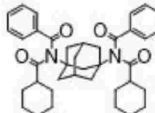

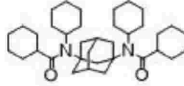
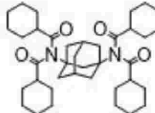
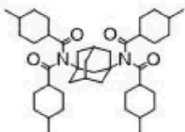
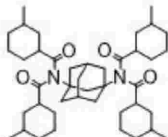
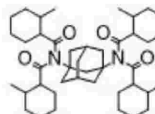
10

20

30

40

50

		
133	134	135
		
136	137	138
		
139	140	141
		
142	143	144

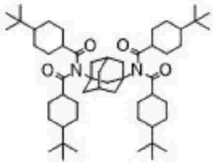
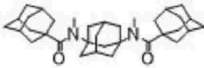
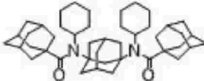

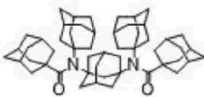
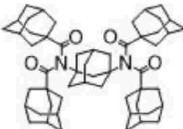
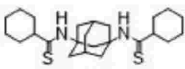
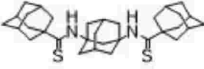
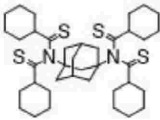
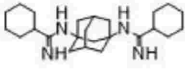
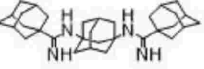
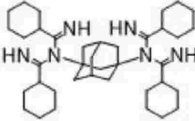
10

20

30

40

50

		
145	146	147
		
148	149	150
		
151	152	153
		
154	155	156

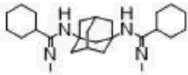
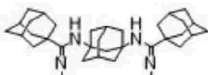
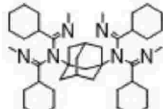

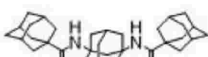
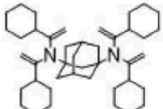
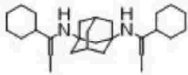
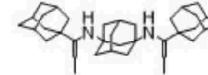
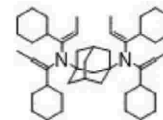
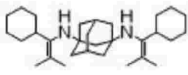
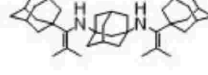
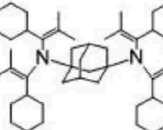
10

20

30

40

50

		
157	158	159
		
160	161	162
		
163	164	165
		
166	167	168

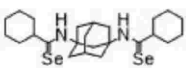
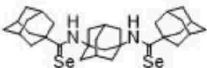
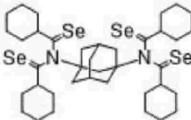
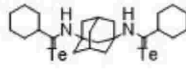
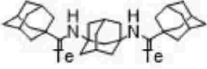
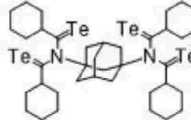
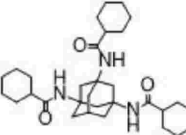
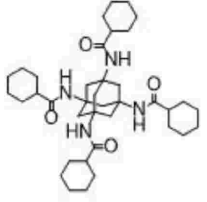
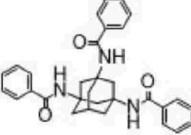
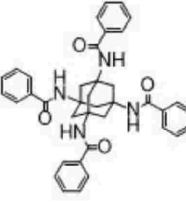
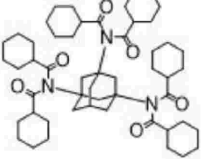
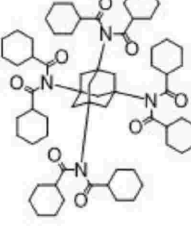
10

20

30

40

50

		
169	170	171
		
172	173	174
		
175	176	177
		
178	179	180

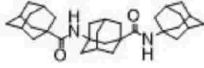
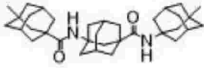
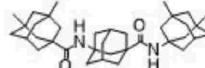
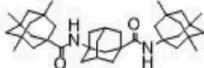
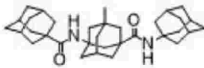
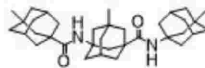
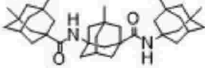
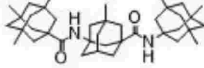
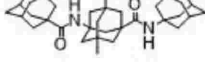
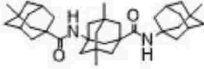
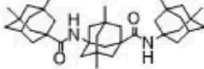
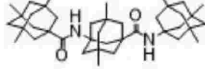
10

20

30

40

50

		
181	182	183
		
184	185	186
		
187	188	189
		
190	191	192

10

20

30

40

50

。 【請求項 15】

前記発光素子用化合物は、波長 450 nm での屈折率が 1.55 以下である、請求項 1 に記載の発光素子用化合物。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の発光素子用化合物を含有する、有機発光素子。

【請求項 17】

前記有機発光素子は、

第 1 電極と、

第 2 電極と、

前記第 1 電極及び前記第 2 電極の内側に介在する 1 層以上の有機物層と、を含み、

前記発光素子用化合物は、前記有機物層のうち1つ以上に含まれる、請求項16に記載の有機発光素子。

【請求項18】

前記発光素子用化合物が含有される有機物層は、正孔注入層、正孔輸送層、発光補助層、発光層、電子輸送補助層、電子輸送層及び電子注入層のうちの一つ以上である、請求項17に記載の有機発光素子。

【請求項19】

前記発光素子用化合物が含有される有機物層は、正孔輸送層、発光補助層または発光層である、請求項17に記載の有機発光素子。

【請求項20】

前記有機発光素子は、
第1電極と、
第2電極と、
前記第1電極及び前記第2電極の内側に介在する1層以上の有機物層と、
前記第1電極及び前記第2電極のいずれか一つ以上の電極外側に、配置されるキャッピング層と、を含み、
前記発光素子用化合物は、前記キャッピング層に含まれる、請求項16に記載の有機発光素子。

【請求項21】

前記キャッピング層の厚さが100 ~ 3000 の範囲内である、請求項20に記載の有機発光素子。

【請求項22】

前記キャッピング層は、450nm波長での屈折率が1.55以下である、請求項20に記載の有機発光素子。

【請求項23】

前記キャッピング層は、請求項1に記載の発光素子用化合物を含有する第1キャッピング層と、前記第1キャッピング層よりも高屈折である第2キャッピング層と、を含む、請求項20に記載の有機発光素子。

【請求項24】

前記第2キャッピング層は、前記第1キャッピング層と前記第1電極との間に介在するか、或いは前記第1キャッピング層と前記第2電極との間に介在する、請求項23に記載の有機発光素子。

【請求項25】

前記第2キャッピング層は、前記第1キャッピング層及び前記第1電極、または前記第1キャッピング層及び前記第2電極と接触する、請求項23に記載の有機発光素子。

【請求項26】

前記第1キャッピング層と前記第2キャッピング層とを合わせた厚さが100 ~ 3000 の範囲内である、請求項23に記載の有機発光素子。

【請求項27】

前記第1キャッピング層は、波長450nmでの屈折率が1.55以下であり、前記第2キャッピング層は、波長450nmでの屈折率が2.10以上であり、波長450nmでの前記第1キャッピング層の屈折率と第2キャッピング層の屈折率との差は、0.2 ~ 1.2の範囲内である、請求項23に記載の有機発光素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子用化合物およびそれを含む有機発光素子に関する。

【背景技術】

【0002】

有機発光素子において有機物層として使用される材料は、機能によって、発光材料、正

10

20

30

40

50

孔注入材料、正孔輸送材料、電子輸送材料、電子注入材料などに大別される。

【0003】

その中でも、前記発光材料は、発光メカニズムによって電子の一重項励起状態に由来する蛍光材料、電子の三重項励起状態に由来する燐光材料と三重項励起状態から一重項励起状態に電子の移動が由来する遅延蛍光材料に分類することができ、発光色に応じて青色、緑色、赤色発光材料とより良い天然色を実現するために必要な黄色とオレンジ色の発光材料に分けることができる。

【0004】

一般的な有機発光素子は、基板の上部にアノードが形成されており、該アノードの上部に正孔輸送層、発光層、電子輸送層およびカソードが順次形成されている構造を有することができる。ここで、正孔輸送層、発光層および電子輸送層は、有機化合物からなる有機薄膜である。

10

【0005】

上述した構造を有する有機発光素子の駆動原理は、次の通りである。

前記アノードとカソードとの間に電圧を印加すると、アノードから注入された正孔は、正孔輸送層を經由して発光層へ移動し、カソードから注入された電子は、電子輸送層を經由して発光層へ移動する。前記正孔と前記電子は、発光層で再結合して励起子を生成する。この励起子が励起状態から基底状態に変わりながら光が生成される。

【0006】

有機発光素子の効率は、通常、内部発光効率と外部発光効率に分けられる。内部発光効率は、正孔輸送層、発光層および電子輸送層などのように第1電極と第2電極との間に介在した有機層でどれほど効率よく励起子が生成されて光変換が行われるかに関連しており、理論的に、蛍光の場合には25%、燐光の場合には100%と知られている。

20

【0007】

現在まで、このような有機発光素子に用いられる物質として様々な化合物が知られているが、これまで知られている物質を用いた有機発光素子の場合、高い駆動電圧、低効率、短寿命により、新しい材料の開発が絶えず要求されています。このため、優れた特性を有する材料を用いた低電圧駆動、高輝度、長寿命の有機発光素子を開発する努力が続いてきた。

【0008】

一方、外部発光効率は、有機層で生成された光が有機発光素子の外部に抽出される効率を示し、通常、内部発光効率の約20%の水準で外部に抽出されることが知られている。この光抽出を高めるための方法として、外部に出る光が全反射して失われることを防止するための1.7以上の屈折率を有する多様な有機化合物をキャッピング層として適用してきた。有機発光素子の外部発光効率をさらに高めるために、高屈折率を有するキャッピング層と、低屈折率を有するキャッピング層との複合層構造を含む有機発光素子が開発されている。

30

【0009】

低屈折率のキャッピング層材料としてはLiFが商用化されているが、このような無機化合物は、蒸着温度が高く共晶性に劣るといった問題点が指摘され、これを有機化合物に置き換えようとする努力が持続している実情である。低屈折率を有する物質としてボロン配位化合物が知られているが、ボロン配位化合物は、安定性が不足して有機発光素子の寿命を低下させるという問題も生じた。これにより、低屈折率を維持し且つ化合物の安定性に優れた有機キャッピング層材料を開発しようとする努力が続けられている。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、アミド系置換基がアダマンタンコアに連結されるので、高い熱安定性、高効率、長寿命を提供する発光素子用化合物、およびそれを含む有機発光素子を提供することを目的とする。

50

【0011】

また、本発明は、アミド系置換基が嵩高いアダマンタン基に結合した構造を有するため、低い屈折率を形成することができ、特に広いバンドギャップを維持することができるので、短波長範囲でも低い消光係数を確保することができ、さらに低い屈折率を実現することができる発光素子用化合物、およびそれを含む有機発光素子を提供することを目的とする。

【0012】

また、本発明は、低い分極率を有する置換基を導入してより低い屈折率を有することができるので、有機発光素子の効率及び色純度の改善に非常に効果的な発光素子用化合物、及びそれを含む有機発光素子を提供することを目的とする。

10

【0013】

また、本発明は、剛直なアダマンタン連結基を含めて高い熱安定性を有することができ、同時にアミド系置換基がアダマンタン連結基に結合しており、優れた薄膜配列性を有するため、外部酸素や空気、水分などの汚染から安定性が改善され、これをキャッピング層として適用するときに有機発光素子の寿命の改善に非常に効果的な発光素子用化合物、およびそれを含む有機発光素子を提供することを目的とする。

【0014】

また、本発明は、正孔注入層、正孔輸送層、発光補助層、発光層、電子輸送補助層、電子輸送層、電子注入層、正孔遮断層、電子遮断層及び励起子遮断層のうちの一つ以上に用いて、高色純度、高効率、長寿命の有機発光素子を具現することができる発光素子用化合物、およびそれを含む有機発光素子を提供することを目的とする。

20

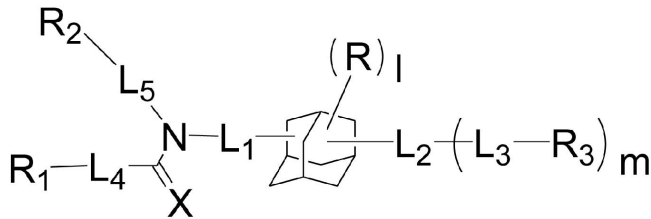
前記の課題および追加の課題について、以下に詳細に説明する。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記の課題を解決するために、本発明は、一実施形態において、下記化学式1で表される発光素子用化合物を提供する。

<化学式1>



30

前記化学式1において、

【0016】

L1~L5は、それぞれ独立して直接結合、置換または非置換C1~C50のアルキレン基、置換または非置換C2~50のアルケニレン基、置換または非置換C1~C50のアルキレンオキシ基、エーテル基、置換または非置換C1~C50のスルフィド基、チオエーテル基、置換または非置換C1~C50のカルボニル基、置換または非置換-NR4C(X1)-、置換または非置換-C(X2)NR5-、置換もしくは非置換-C(X3)-、置換もしくは非置換-NR6-、置換もしくは非置換-R7-NR8-、置換もしくは非置換C3~C50のシクロアルキレン基、または置換置換されていないC1~C50のヘテロシクリレン基、置換もしくは非置換のC3~C50のアリーレン基、または置換もしくは未置換C2~C50のヘテロアリーレン基、またはこれらの組み合わせであり、

40

X、X1~X3は、それぞれ独立してO、S、Se、Te、=NR9、または=CR10R11であり、

R及びR1~R11はそれぞれ独立して水素、重水素、ハロゲン、ニトロ基、ニトリル基、ヒドロキシ基、チオール基、置換または非置換アミノ基、置換または非置換C1~C50のアルキル基、置換または非置換C2~C50のアルケニル基、置換または非置換C

50

1 ~ C 5 0 のアルコキシ基、置換または非置換 C 1 ~ C 5 0 のスルフィド基、置換または非置換 C 0 ~ C 5 0 のシリル基、置換または非置換 C 3 ~ C 5 0 のシクロアルキル基、置換または非置換 C 3 ~ C 5 0 のシクロアルケニル基、置換または非置換 C 1 ~ C 5 0 のヘテロシリル基、置換または非置換 C 3 ~ C 5 0 のアリール基、または置換もしくは非置換 C 2 ~ C 5 0 のヘテロアリール基であり、隣接する複数の R、R 1 ~ R 1 1 は、互いに結合して環を形成しても形成しなくてもよく、

l は 0 ~ 1 4 の整数であり、

m は 1 ~ 1 4 の整数である。

また、本発明は、一実施形態において、上述した発光素子用化合物を含む有機発光素子を提供する。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明の一実施形態による発光素子用化合物は、アミド系置換基がアダマンタンコアに連結されるので、高い熱安定性、高効率、長寿命の有機発光素子を具現することができる。

【0018】

また、アミド系置換基が嵩高いアダマンタン基に結合した構造を有するため、低い屈折率を形成することができ、特に広いバンドギャップを維持することができるので、短波長範囲でも低い減衰係数を確保できるようになるため、キャッピング層に適用するとより低い屈折率を実現することができる。

20

また、低い分極率を有する置換基を導入してより低い屈折率を有することができるので、有機発光素子の効率及び色純度の改善に非常に効果的である。

【0019】

また、直立したアダマンタン連結基を含めて熱安定性を高めることができ、同時に優れた薄膜配列性を有するため、これをキャッピング層として適用するとき外部酸素や空気、水分などの汚染から安定性が改善され、有機発光素子の寿命の改善に非常に効果的である。

【0020】

また、正孔注入層、正孔輸送層、発光補助層、発光層、電子輸送補助層、電子輸送層、電子注入層、正孔遮断層、電子遮断層及び励起子遮断層のうちの一つ以上に用いて、高色純度、高効率、長寿命の有機発光素子を具現することができる。

30

前記の効果および追加の効果について、以下に詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の一実施形態による有機発光素子の構成を示す概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下に本発明を詳細に説明する前に、本明細書で使用された用語は、特定の実施形態を記述するためのものに過ぎず、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される本発明の範囲を限定するものではないことを理解すべきである。本明細書に使用されるすべての技術用語および科学用語は、他に記載がない限り、技術的に通常の技術を有する者に一般的に理解されるのと同じ意味を有する。

40

【0023】

本明細書および請求の範囲の全般にわたって、別段の断りがない限り、包含 (c o m p r i s e , c o m p r i s e s , c o m p r i s i n g) という用語は、記載されたモノ、ステップまたは一群のモノ、およびステップを含むことを意味し、任意の他のモノ、ステップまたは一群のモノまたは一群のステップを排除する意味で使用されたものではない。

【0024】

本明細書および請求の範囲の全般にわたって、用語「アリール」は、C 5 ~ 5 0 の芳香

50

族炭化水素環基、例えば、フェニル、ベンジル、ナフチル、ピフェニル、テルフェニル、フルオレン、フェナントレニル、トリフェニルレニル、ペリレニル、クリセニル、フルオランテニル、ベンゾフルオレニル、ベンゾトリフェニレニル、ベンゾクリセニル、アントラセニル、スチルベニル、ピレニルなどの芳香族環を含むことを意味し、「ヘテロアリール」は、少なくとも1つのヘテロ元素を含むC₂ - C₅₀の芳香族環であって、例えば、ピロリル、ピラジニル、ピリジニル、インドリル、イソインドリル、フリル、ベンゾフラニル、イソベンゾフラニル、ジベンゾフラニル、ベンゾチオフェニル、ジベンゾチオフェニル、キノリル、イソキノリル、キノキサリニル、カルバゾリル、フェナントリジニル、アクリジニル、フェナントロリニル、チエニル、およびピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、トリアジン環、インドール環、キノリン環、アクリジン環、ピロリジン環、ジオキサソール環、ピペリジン環、モルホリン環、ピペラジン環、カルバゾール環、フラン環、チオフェン環、オキサゾール環、オキサジアゾール環、ベンゾフラン環、チアゾール環、チアジアゾール環、ベンゾチオフェン環、トリアゾール環、イミダゾール環、ベンゾイミダゾール環、ピラン環、ジベンゾフラン環などから形成されるヘテロ環基を含むことを意味することができる。

10

【0025】

なお、化学式において、Ar_x（ここで、xは整数である）は、特に定義されない場合、置換または非置換のC₆ ~ C₅₀のアリール基、または置換または非置換のC₂ ~ C₅₀のヘテロアリール基を意味し、L_x（ここで、xは整数である）は、特に定義されない場合、直接結合、置換または非置換のC₆ ~ C₅₀のアリーレン基、または置換または非置換のC₂ ~ C₅₀のヘテロアリーレン基を意味し、R_x（ここで、xは整数である）は、特に定義されない場合、水素、重水素、ハロゲン、ニトロ基、ニトリル基、置換または非置換のC₁ ~ C₃₀のアルキル基、置換または非置換のC₂ ~ C₃₀のアルケニル基、置換または非置換のC₁ ~ C₃₀のアルコキシ基、置換または非置換のC₁ ~ C₃₀のスルフィド基、置換または非置換のC₆ ~ C₅₀のアリール基、または置換または非置換のC₂ ~ C₅₀のヘテロアリール基を意味する。

20

【0026】

本明細書および請求の範囲の全般にわたって、用語「置換または非置換の」は、重水素、ハロゲン、アミノ基、シアノ基、ニトリル基、ニトロ基、ニトロソ基、スルファモイル基、イソチオシアネート基、チオシアネート基、カルボキシル基、カルボニル基、またはC₁ ~ C₃₀のアルキル基、C₁ ~ C₃₀のアルキルスルフィニル基、C₁ ~ C₃₀のアルキルスルホニル基、C₁ ~ C₃₀のアルキルスルファニル基、C₁ ~ C₁₂のフルオロアルキル基、C₂ ~ C₃₀のアルケニル基、C₁ ~ C₃₀のアルコキシ基、C₁ ~ C₁₂のN-アルキルアミノ基、C₂ ~ C₂₀のN, N-ジアルキルアミノ基、置換または非置換のC₁ ~ C₃₀のスルフィド基、C₁ ~ C₆のN-アルキルスルファモイル基、C₂ ~ C₁₂のN, N-ジアルキルスルファモイル基、C₀ ~ C₃₀のシリル基、C₃ ~ C₂₀のシクロアルキル基、C₃ ~ C₂₀のヘテロシクロアルキル基、C₆ ~ C₅₀のアリール基及びC₃ ~ C₅₀のヘテロアリール基などよりなる群から選ばれた1つ以上の基で置換されるか或いは置換されないことを意味することができる。また、本明細書全体において、同じ記号は、特に断りのない限り、同じ意味を有することができる。

30

40

【0027】

一方、本発明の様々な実施形態は、明確な反対の指摘がない限り、それ以外の任意の他の実施形態と組み合わせることができる。以下、本発明の実施形態及びそれによる効果を説明する。

【0028】

本発明の一実施形態による有機発光素子は、第1電極、第2電極、及び第1電極と第2電極の内側に介在する1層以上の有機物層とを含む有機発光素子であってもよい。本発明の有機発光素子用化合物は、前記有機物層のいずれか一つ以上に含まれてもよい。

【0029】

本発明の他の実施形態による有機発光素子は、キャッピング層を含む有機発光素子であ

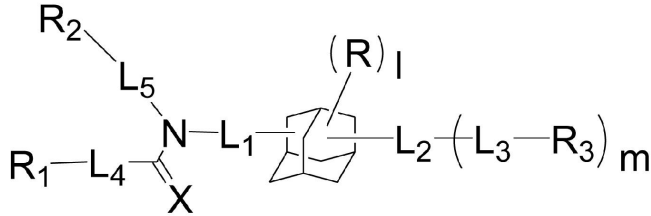
50

ってもよい。具体的には、第1電極、第2電極、第1電極と第2電極の内側に介在する1層以上の有機物層と、第1電極及び第2電極のいずれか1つ以上の電極外側に配置されるキャッピング層とを含む有機発光素子であってもよい。本発明の有機発光素子用化合物は、キャッピング層に含まれてもよい。

【0030】

本発明の発光素子用化合物の具体的な例示としては、下記化学式1で表される発光素子用化合物が挙げられる。

<化学式1>



10

前記化学式1において、

L1～L5は、それぞれ独立して直接結合、置換または非置換C1～C50のアルキレン基、置換または非置換C2～50のアルケニレン基、置換または非置換C1～C50のアルキレンオキシ基、エーテル基、置換または非置換C1～C50のスルフィド基、チオエーテル基、置換または非置換C1～C50のカルボニル基、置換または非置換-NR4C(X1)-、置換または非置換-C(X2)NR5-、置換もしくは非置換-C(X3)-、置換もしくは非置換-NR6-、置換もしくは非置換-R7-NR8-、置換もしくは非置換C3～C50のシクロアルキレン基、または置換置換されていないC1～C50のヘテロシクリレン基、置換もしくは非置換のC3～C50のアリーレン基、または置換もしくは未置換C2～C50のヘテロアリーレン基、またはこれらの組み合わせであり、

20

X、X1～X3は、それぞれ独立してO、S、Se、Te、=NR9、または=CR10R11であり、

R及びR1～R11はそれぞれ独立して水素、重水素、ハロゲン、ニトロ基、ニトリル基、ヒドロキシ基、チオール基、置換または非置換アミノ基、置換または非置換C1～C50のアルキル基、置換または非置換C2～C50のアルケニル基、置換または非置換C1～C50のアルコキシ基、置換または非置換C1～C50のスルフィド基、置換または非置換C0～C50のシリル基、置換または非置換C3～C50のシクロアルキル基、置換または非置換C3～C50のシクロアルケニル基、置換または非置換C1～C50のヘテロシクリル基、置換または非置換C3～C50のアリール基、または置換もしくは非置換C2～C50のヘテロアリール基であり、隣接する複数のR、R1～R11は、互いに結合して環を形成しても形成しなくてもよく、

30

lは0～14の整数であり、

mは1～14の整数である。

【0031】

前記化学式1において、具体的には、Lはそれぞれ独立して前記に列挙した例示であってもよいし、これらのうち3つ以下の組み合わせであってもよく、具体的に置換または非置換-CH2NR4C(X1)-、置換または非置換-NR4C(X1)CH2-、置換または非置換-CH2NR4C(X1)CH2-、置換または非置換-NR4C(X1)O-、置換または非置換-ONR4C(X1)-、置換または非置換-ONR4C(X1)CH2-、置換または非置換-CH2NR4C(X1)O-、置換または非置換-ONR4C(X1)O-、置換または非置換-NR4C(X1)S-、置換または非置換-SNR4C(X1)-、置換または非置換-CH2NR4C(X1)S-、置換または非置換-SNR4C(X1)CH2-、置換または非置換-SNR4C(X1)O-、置換または非置換-ONR4C(X1)S-、置換または非置換-SNR4C(X1)S-、置換または非置換-NR4C(X1)C(X1)-、置換または非置換-C(X1)NR4C(X1)-、置換または非置換-C(X2)NR5-、置換または非置換

40

50

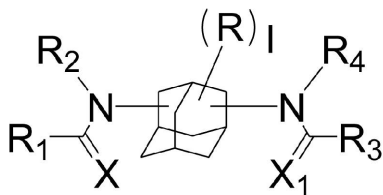
-CH₂C(X₂)NR₅-、置換または非置換-C(X₂)NR₅CH₂-、置換または非置換-CH₂C(X₂)NR₅CH₂-、置換または非置換-C(X₂)NR₅O-、置換または非置換-O C(X₂)NR₅-、置換または非置換-O C(X₂)NR₅CH₂-、置換または非置換-CH₂C(X₂)NR₅O-、置換または非置換-O C(X₂)NR₅O-、置換または非置換-C(X₂)NR₅S-、置換または非置換-S C(X₂)NR₅-、置換または非置換-CH₂C(X₂)NR₅S-、置換または非置換-S C(X₂)NR₅CH₂-、置換または非置換-S C(X₂)NR₅O-、置換または非置換-O C(X₂)NR₅S-、置換または非置換-S C(X₂)NR₅S-、置換または非置換-C(X₂)NR₅C(X₂)-、置換または非置換-C(X₂)C(X₂)NR₅-、置換または非置換-C(X₃)-、置換もしくは非置換-NR₆-、または置換もしくは非置換-R₇-NR₈-であり得る。ここで、前記化学式 1 と同じ記号は化学式 1 の定義と同じである。

10

【0032】

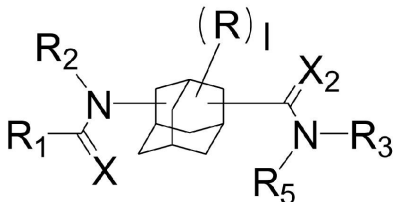
本発明の発光素子用化合物の具体的な例示化合物としては、前記化学式 1 が下記化学式 2 または化学式 3 で表される発光素子用化合物が挙げられる。

< 化学式 2 >



20

< 化学式 3 >



30

前記化学式 2 及び化学式 3 において、
前記化学式 1 と同じ記号は化学式 1 での定義と同じである。

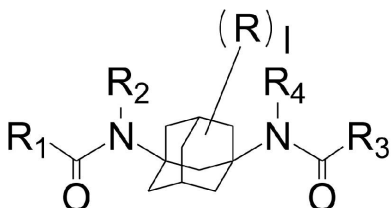
【0033】

前記化学式 2 または化学式 3 で表される本発明の発光素子用化合物は、2つのアミド系連結基がアダマンタン基コアに直接連結されて低い屈折率を有し、同時に低い蒸着温度を有することができる。

【0034】

本発明の発光素子用化合物の具体的な例示化合物としては、前記化学式 1 が下記化学式 4 で表される発光素子用化合物が挙げられる。

< 化学式 4 >



40

前記化学式 4 において、
前記化学式 1 と同じ記号は化学式 1 での定義と同じである。

【0035】

50

前記化学式 4 で表される本発明の発光素子用化合物は、2つのアミドがアダマンタンコアの特定位置に結合する構造を有するため、より低い屈折率を有し、同時に熱安定性に非常に優れる。

【0036】

前記化学式 1 ~ 化学式 4 において、前記 R 1 ~ R 5 のうち 2 つ以上は、それぞれ独立して置換もしくは非置換の C 3 ~ C 50 のシクロアルキル基、または置換もしくは非置換の C 1 ~ C 50 のヘテロシクリル基であり得る。これにより、熱安定性がさらに向上し、同時に低屈折率を形成することができる。

【0037】

また、前記 R 1 ~ R 5 のうち 1 つ以上は、それぞれ独立して置換された C 3 ~ C 50 のシクロアルキル基、または置換 C 1 ~ C 50 のヘテロシクリル基であってもよい。置換構造を有することにより、高い熱安定性を有することができる。

10

【0038】

前記 R 1 ~ R 5 の置換基としては限定されないが、それぞれ独立して、ヒドロキシ基、チオール基、アミノ基、ニトリル基、ニトロ基、C 1 ~ C 30 のアルキル基、C 1 ~ C 30 のハロゲン化アルキル基、C 1 ~ C 30 のアルコキシ基、C 1 ~ C 30 のスルフィド基、C 0 ~ C 30 のシリル基、ハロゲン基、C 3 ~ C 30 のシクロアルキル基、C 3 ~ C 30 のシクロアルケニル基、C 1 ~ C 30 のヘテロシクリル基及びこれらの組み合わせからなる群から選択することができる。このような置換基を有することにより、低い屈折率を維持し、同時に高い熱安定性を有することができる。

20

【0039】

また、前記化学式 1 ~ 化学式 4 において、R 2 および R 4 は水素であってもよい。具体的には、化学式 2 の R 2 および R 4 は水素であり、化学式 3 の R 2 および R 5 は水素であり得る。このとき、R 1 および R 3 は水素ではなくてもよい。この場合、分子内分極率を下げ、同時に短波長範囲でも低い消光係数を有することにより、より低い屈折率を形成することができる。

【0040】

また、前記化学式 1 および化学式 2 において、R 1 および R 3 は、それぞれ独立して置換または非置換の C 3 ~ C 50 のシクロアルキル基、または置換または非置換の C 1 ~ C 50 の複素環基であってもよい。これにより、分子内分極率を下げ、同時に短波長範囲でも低い消光係数を有することにより、より低い屈折率を形成することができる。

30

【0041】

また、前記化学式 1 ~ 化学式 4 において、R はそれぞれ独立して水素、重水素、C 1 ~ C 30 のアルキル基、C 1 ~ C 30 のアルコキシ基、C 1 ~ C 30 のスルフィド基、C 0 ~ C 30 のシリル基、ハロゲン基、C 3 ~ 30 のシクロアルキル基、C 1 ~ 30 の複素環基、およびそれらの組み合わせからなる群から選択することができ、具体的には、R は水素または C 1 ~ 10 のアルキル基であり得る。この場合、低い屈折率を維持することができ、熱安定性の改善に有効であるため、素子の寿命をさらに向上させることができる。

【0042】

また、前記化学式 1 中、m は具体的には 1 ~ 4 の整数であり、より具体的には 1 または 2 であってもよい。この場合、低い屈折率を維持することができ、蒸着温度の改善にもより効果的であり得る。

40

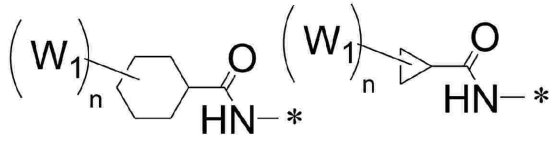
【0043】

また、前記化学式 1 中、l は具体的には 0 ~ 5 の整数であり、より具体的には 0 ~ 2 の整数であってもよい。この場合、分子量を最小化することができ、熱安定性の改善に有効である。

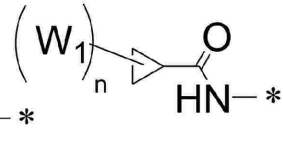
【0044】

また、前記化学式 1 において、-L 1-N(-L 5 R 2)-C(X)-L 4-R 1 及び-L 2-L 3-R 3 のうちの 1 つ以上は、それぞれ独立して、下記化学構造式 B-1 ~ B-46 の中から選択できる。

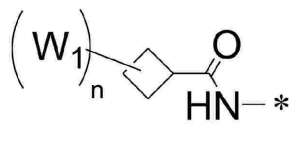
50



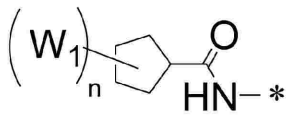
B-1



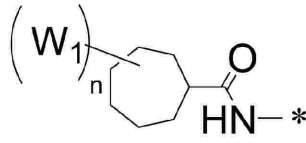
B-2



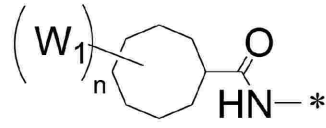
B-3



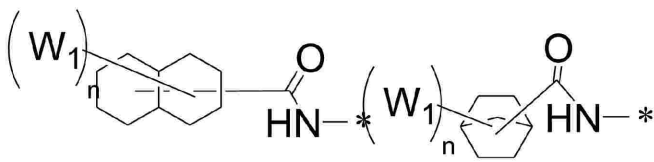
B-4



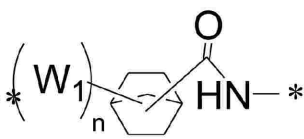
B-5



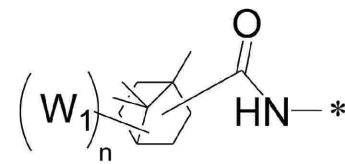
B-6



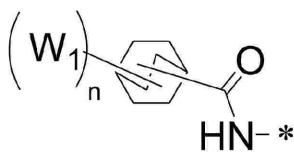
B-7



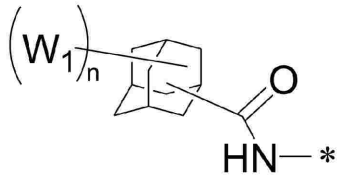
B-8



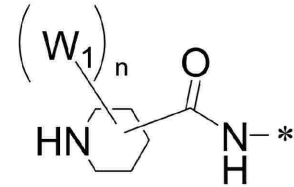
B-9



B-10



B-11



B-12

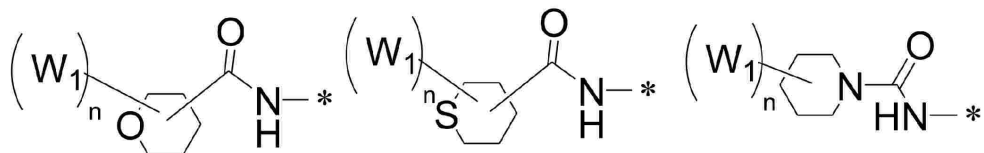
10

20

30

40

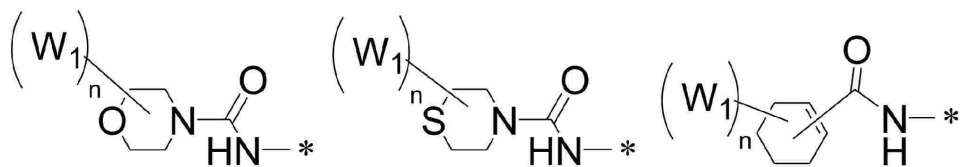
50



B-13

B-14

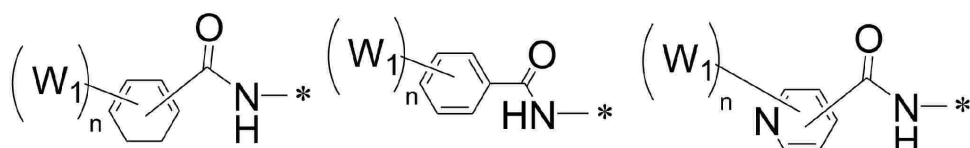
B-15



B-16

B-17

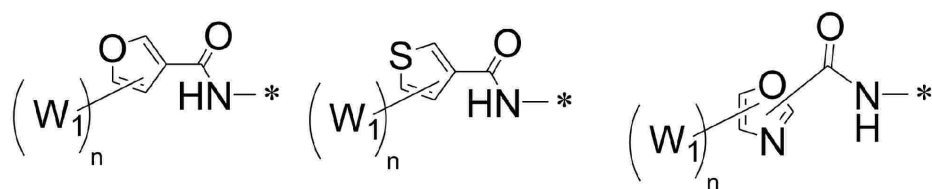
B-18



B-19

B-20

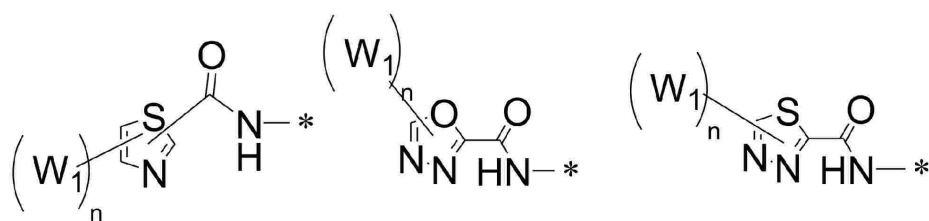
B-21



B-22

B-23

B-24



B-25

B-26

B-27

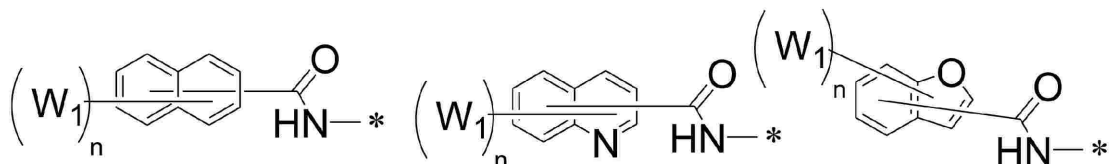
10

20

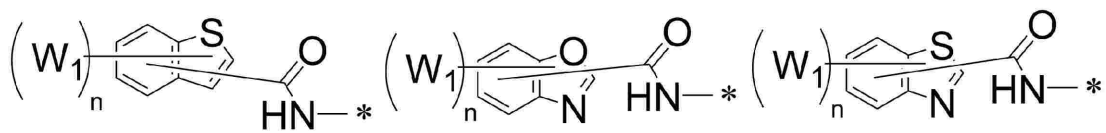
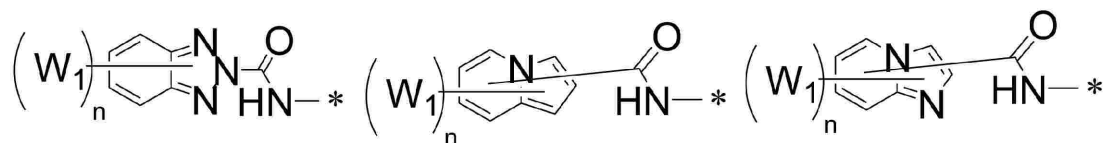
30

40

50

**B-28****B-29****B-30**

10

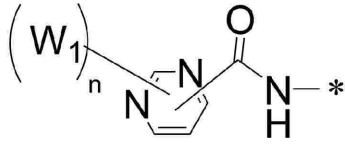
**B-31****B-32****B-33****B-34****B-35****B-36**

20

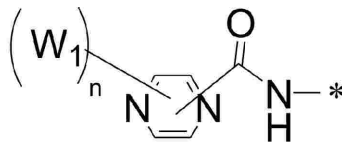
30

40

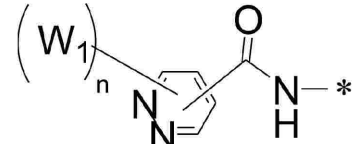
50



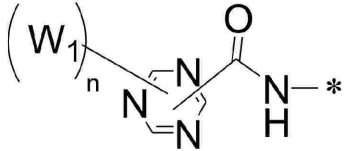
B-37



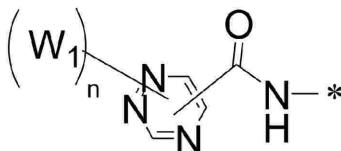
B-38



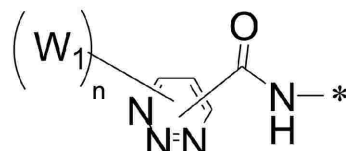
B-39



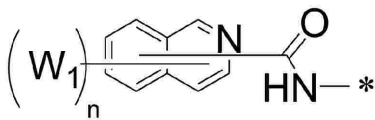
B-40



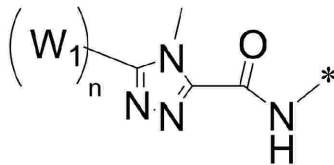
B-41



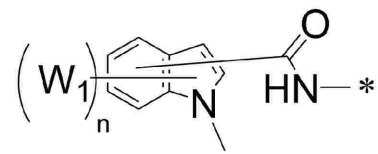
B-42



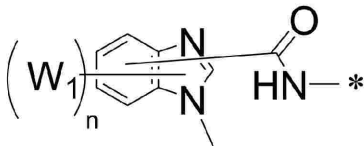
B-43



B-44



B-45



B-46

10

20

30

40

50

【0045】

前記化学構造式において、W1はそれぞれ独立してメチル基、エチル基、t-ブチル基、シクロヘキシル基、アダマンタン基、ジヒドロアミン基、ジメチルアミン基、ヒドロキシ基、メトキシ基、メルカプトタン基、メチルチオ基、フッ素基、トリフルオロメチル基、ニトリル基、ニトロ基、またはトリメチルシリル基であり、

nは、それぞれ独立して、0~10の整数であり、具体的には0~4の整数であり、

*は、結合位置を示す。

【0046】

また、-L1-N(-L5R2)-C(X)-L4-R1は、前記化学構造式B-1~B-46において、-CO-NH-*構造が-CH2CO-NH-*、-CO-NHCH2-*、-CS-NH-*、-CNH-NH-*、-CNMe-NH-*、-C(=CHMe)NH-*、-C(CMe2)NH-*、-SCO-NH-*、-OCO-NH-*、-COCO-NH-*、-CSe-NH-*、-CTe-NH-*、-C(=CH2)-NH-*、-CH2CO-NHCH2-*、-CO-NHO-*、-OCO-NHCH2-*、-CH2CO-NHO-*、-O-CO-NHO-*、-S-CO-NH-*、-CO-NHS-*、-SCO-NHCH2-*、-CH2CO-NHS-*、-SCO-NHS-*、-SCO-NHO-*、-OCO-NHS-*、-CO-CO-NH-*、または-CO-NH-CO-*に変わった形の化学構造式をとることができる。(ただし、化学式1の定義に合致する範囲内で変えることができる)。

【0047】

また、-L2-L3-R3は、前記化学構造式B-1~B-46において、-CO-NH-*構造が-Z-*または*-Z-に変わった形態の化学構造式を有することができ、前記Zは

-CH₂CO-NH-, -CO-NHCH₂-, -CS-NH-, -CNH-NH-, -CNMe-NH-、
 -C(=CHMe)NH-, -C(=CMe₂)NH-, -SCO-NH-, -OCO-NH-, -C
 OCO-NH-, -CSe-NH-, -CTe-NH-, -C(=CH₂)-NH-, -CH₂CO-NH
 CH₂-, -CO-NHO-, -OCO-NHCH₂-, -CH₂CO-NHO-, -O-CO-NHO
 -, -S-CO-NH-, -CO-NHS-, -SCO-NHCH₂-, -CH₂CO-NHS-, -SC
 O-NHS-, -SCO-NHO-, -OCO-NHS-, -CO-CO-NH-, -CO-NH-CO-
 -, -NH-, -CH₂-, -O-, -S-, -C O -, または「 - 」中から選択することができる
 。(ただし、化学式 1 の定義に合致する範囲内で変更することができる)。

【0048】

また、化学式 1 において、-L₁-N(-L₅R₂)-C(X)-L₄-R₁ および -L₂-L₃-R₃ のうちの 1 つ以上は、それぞれ独立して、下記化学構造式 C-1 ~ C-14 の中から選択
 できる。

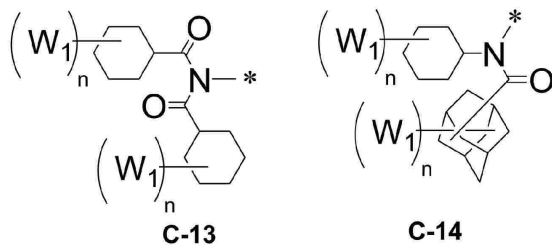
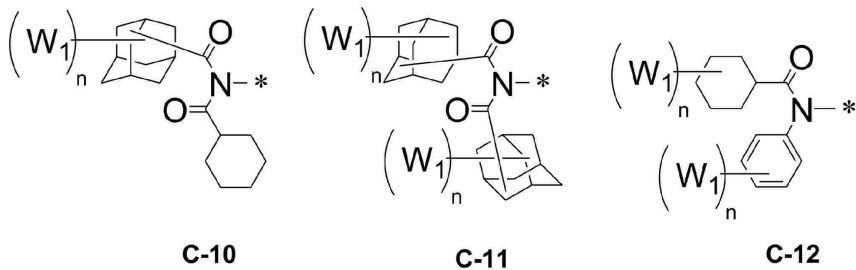
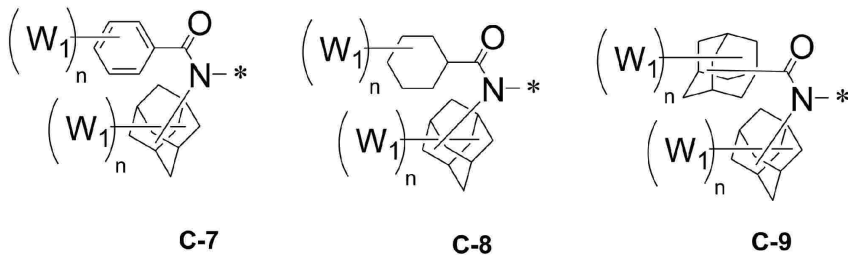
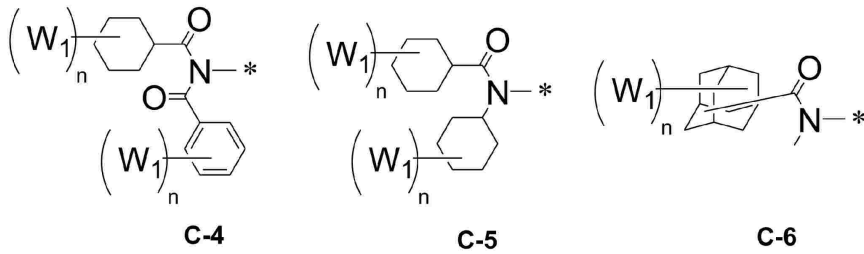
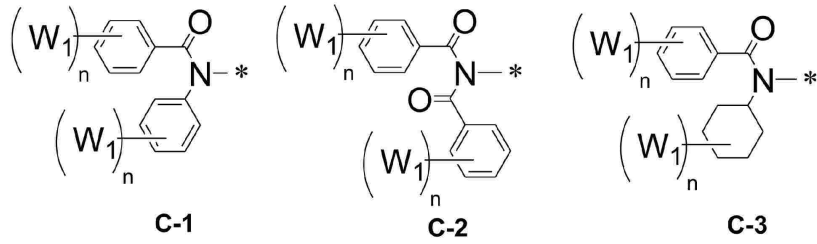
【0049】

20

30

40

50



10

20

30

40

【 0 0 5 0 】

また、-L 2-L 3-R 3は、前記化学構造式 C-1 ~ C-14 において、-CO-N-* または -CO-N(CO)-* 構造が -N-* に変わった形態の化学構造式をとることができる。

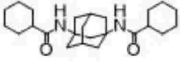
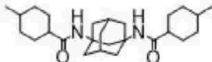
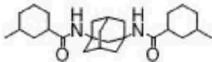
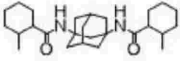
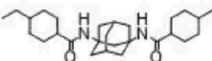
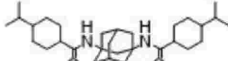
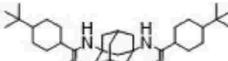
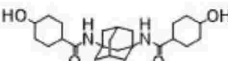

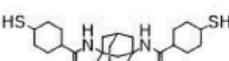
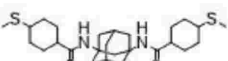
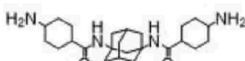
【 0 0 5 1 】

また、前記化学式 1 で表される発光素子用化合物は、厚さ 20 nm ~ 100 nm の範囲で屈折率を測定したとき、波長 450 nm での屈折率が 1.55 以下の低屈折率を有することができる。具体的には、波長 450 nm での屈折率が 1.50 以下、さらに具体的には 1.45 以下の低屈折率を有することができる。

【 0 0 5 2 】

50

また、前記化学式 1 は、下記化合物のうちのいずれかで表される発光素子用化合物であり得る。下記化合物は本発明を説明するための例示に過ぎないので、本発明はこれに限定されない。

		
1	2	3
		
4	5	6
		
7	8	9
		
10	11	12

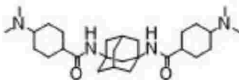
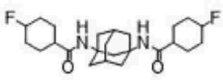
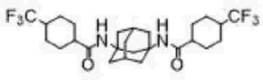
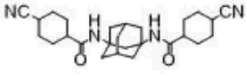
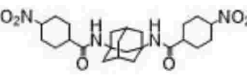
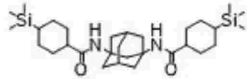
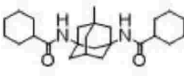
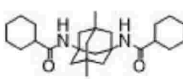
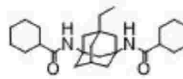
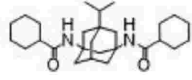
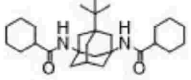
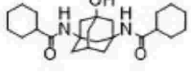
10

20

30

40

50

		
13	14	15
		
16	17	18
		
19	20	21
		
22	23	24

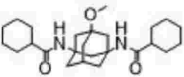
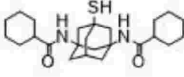
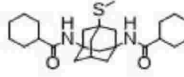
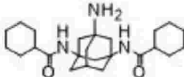
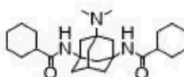
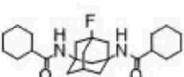
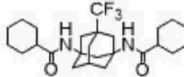
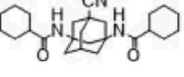
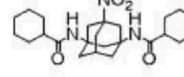
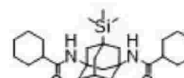
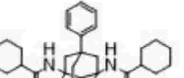
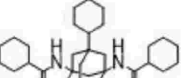
10

20

30

40

50

		
25	26	27
		
28	29	30
		
31	32	33
		
34	35	36

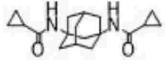
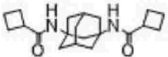
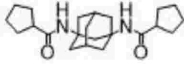
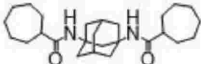

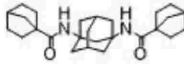
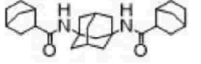
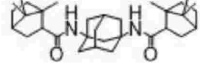
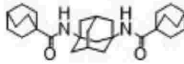
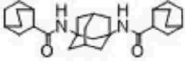
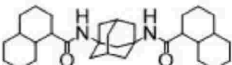

10

20

30

40

50

		
37	38	39
		
40	41	42
		
43	44	45
		
46	47	48

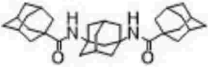
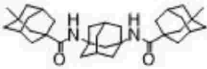
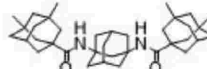
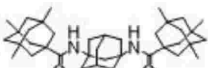
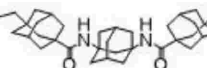
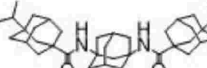
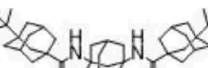
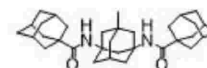
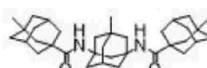
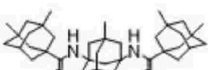
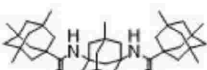
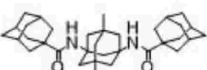
10

20

30

40

50

		
49	50	51
		
52	53	54
		
55	56	57
		
58	59	60

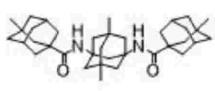
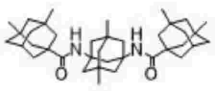
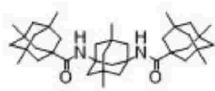
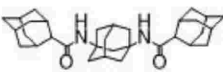
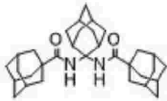
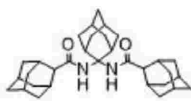
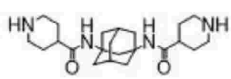
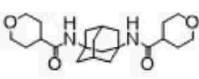
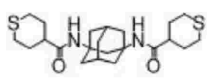
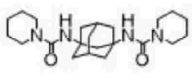
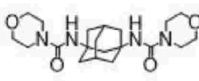
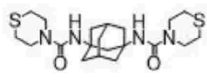
10

20

30

40

50

		
61	62	63
		
64	65	66
		
67	68	69
		
70	71	72

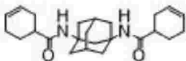
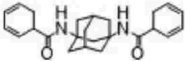
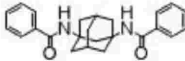
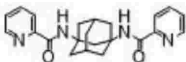
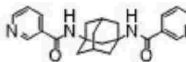

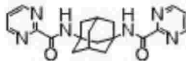
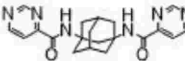
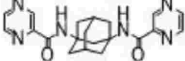
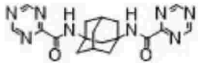


10

20

30

40

50

		
73	74	75
		
76	77	78
		
79	80	81
		
82	83	84

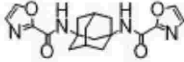
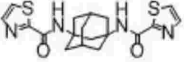
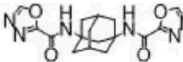



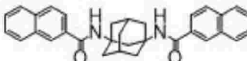

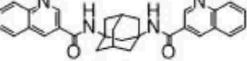


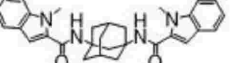
10

20

30

40

50

		
85	86	87
		
88	89	90
		
91	92	93
		
94	95	96

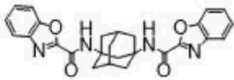
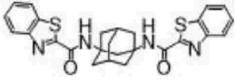
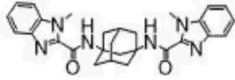
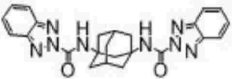
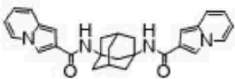
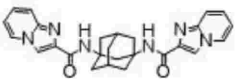
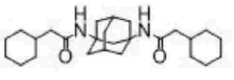
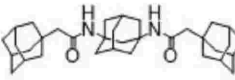
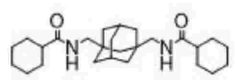
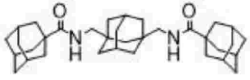
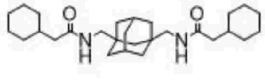
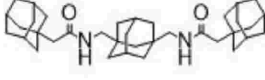
10

20

30

40

50

		
97	98	99
		
100	101	102
		
103	104	105
		
106	107	108

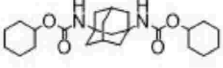
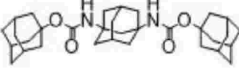
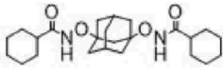
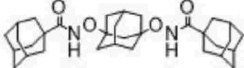



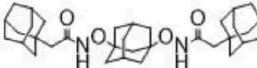
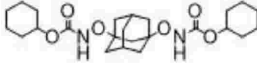

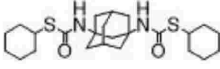
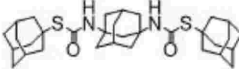
10

20

30

40

50

		
109	110	111
		
112	113	114
		
115	116	117
		
118	119	120



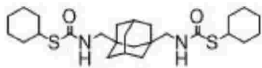
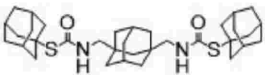

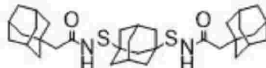


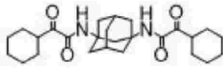
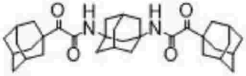
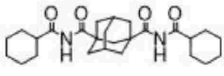
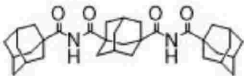
10

20

30

40

50

		
121	122	123
		
124	125	126
		
127	128	129
		
130	131	132

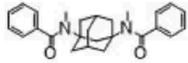
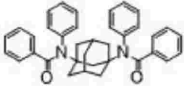
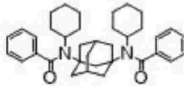
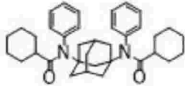
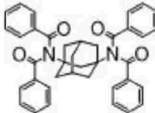
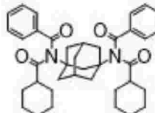
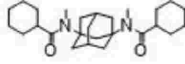
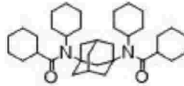
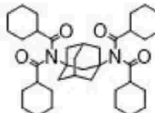
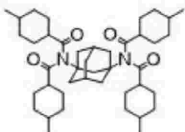
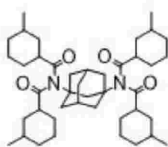
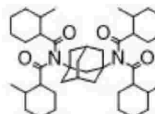
10

20

30

40

50

		
133	134	135
		
136	137	138
		
139	140	141
		
142	143	144

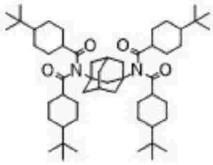
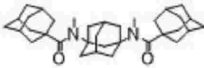
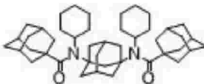

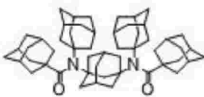
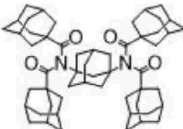
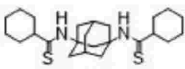
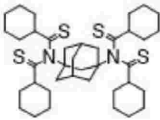
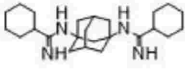
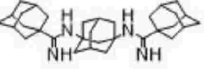
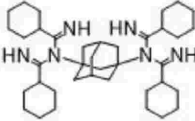
10

20

30

40

50

		
145	146	147
		
148	149	150
		
151	152	153
		
154	155	156

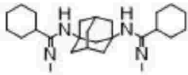
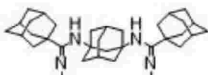
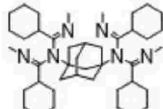

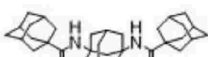
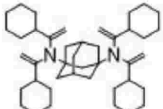
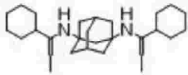
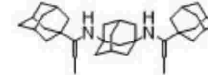
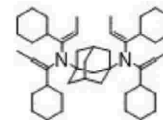
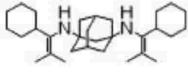
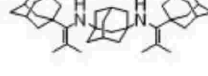
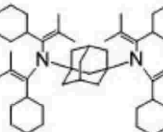
10

20

30

40

50

		
157	158	159
		
160	161	162
		
163	164	165
		
166	167	168

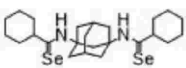
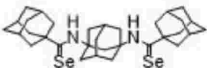
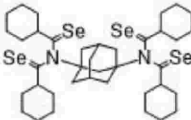
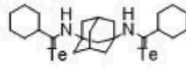
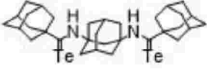
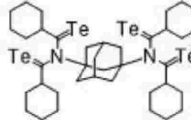
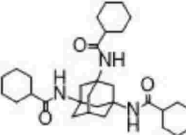
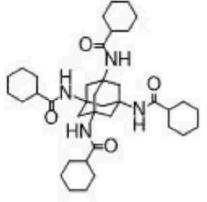
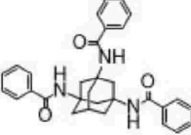
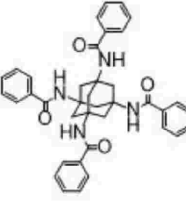
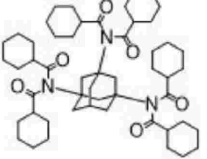
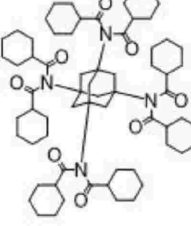
10

20

30

40

50

		
169	170	171
		
172	173	174
		
175	176	177
		
178	179	180

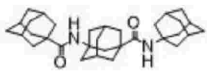
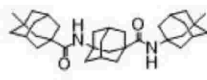
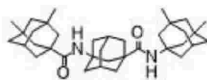
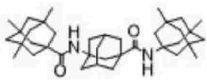
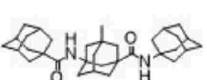
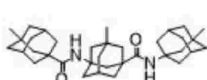
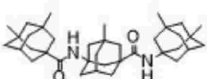
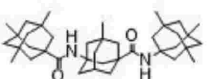
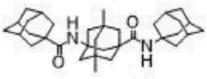
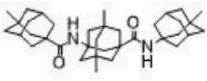
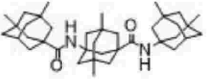
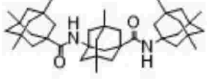
10

20

30

40

50

		
181	182	183
		
184	185	186
		
187	188	189
		
190	191	192

10

20

30

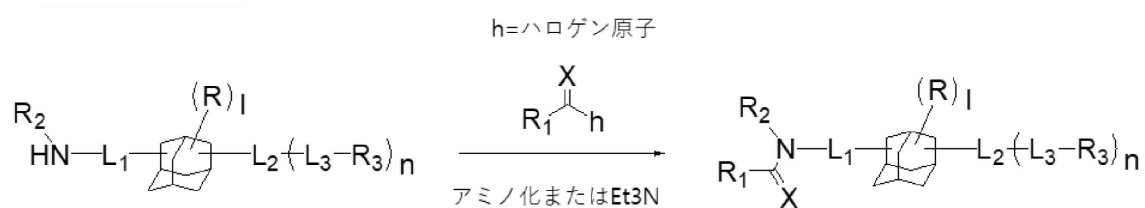
40

50

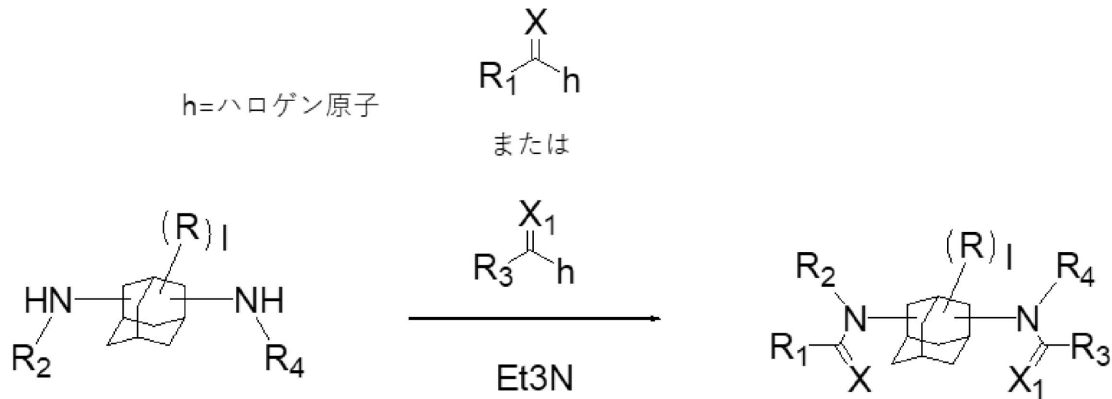
【 0 0 5 3 】

本発明の化合物の一実施形態は、下記の概略スキームで合成できる。

< スキーム 1 >



< スキーム 2 >



10

【0054】

本発明は、別の一実施形態として、発光素子用化合物を含有する有機発光素子を提供する。

具体的には、有機発光素子は第1電極と第2電極：前記第1電極及び前記第2電極の内側に介在する1層以上の有機物層を含み、前記発光素子用化合物は、前記有機物層のうち1つ以上に含まれていてもよい。

【0055】

前記発光素子用化合物が含有される有機物層は、正孔注入層、正孔輸送層、発光補助層、発光層、電子輸送補助層、電子輸送層、電子注入層、正孔遮断層、電子遮断層及び励起子遮断層のうち少なくとも1つであり得る。具体的には、正孔輸送層、発光補助層または発光層であってもよく、このとき、本発明の発光素子用化合物は単独で用いてもよく、公知の有機発光化合物と併用してもよい。

20

【0056】

本発明において、発光補助層とは、正孔輸送層と発光層との間に形成される層であり、正孔輸送層の数に応じて第2正孔輸送層または第3正孔輸送層などとも称することができる。

【0057】

一方、前記有機発光素子は、第1電極及び第2電極：前記第1電極及び前記第2電極の内側に介在する1層以上の有機物層：前記第1電極及び前記第2電極のいずれか一つ以上の電極外側に、配置されるキャッピング層をさらに含み、発光素子用化合物をキャッピング層に含ませることができる。

30

次に、本発明の一実施形態による有機発光素子を具体的に説明する。

【0058】

本発明の一実施形態によれば、有機発光素子は、第1電極と、第2電極と、第1電極及び第2電極の内側に介在する1層以上の有機物層と、キャッピング層と、を含んで構成できる。前記キャッピング層は、前記第1電極および前記第2電極のうちのいずれか一つ以上の電極の外側に配置できる。

40

【0059】

具体的には、第1電極または第2電極の両側面のうち、第1電極と第2電極との間に介在した有機物層が隣接する側を内側といい、有機物層と隣接しない側を外側という。すなわち、第1電極の外側にキャッピング層が配置される場合には、キャッピング層と有機物層との間に第1電極が介在し、第2電極の外側にキャッピング層が配置される場合には、キャッピング層と有機物層との間に第2電極が介在する。

【0060】

また、本発明の一実施形態によれば、前記有機発光素子は、第1電極及び第2電極の内側に1層以上の様々な有機物層が介在してもよく、第1電極及び第2電極のうちのいずれか一つ以上の電極の外側にキャッピング層が形成されてもよい。すなわち、キャッピング

50

層は、第1電極の外側及び第2電極の外側の両方に形成されてもよく、第1電極の外側または第2電極の外側にのみ形成されてもよい。

【0061】

このとき、前記キャッピング層は、本発明による発光素子用化合物を含むことができ、本発明による発光素子用化合物を単独で含むか、或いは2種以上含むか、或いは公知の化合物と一緒に含むことができる。

前記キャッピング層の厚さは、100 ~ 3000 の値を有することができる。

【0062】

一方、前記キャッピング層は、相対的に低屈折率を有する第1キャッピング層と、前記第1キャッピング層よりも高屈折率を有する第2キャッピング層とが積層された複合キャッピング層構造を有することができる。この場合、本発明によるキャッピング層用化合物は、第1キャッピング層に含まれることができる。第1キャッピング層と第2キャッピング層との積層順序は、限定されず、第1キャッピング層が第2キャッピング層よりも外側に配置されてもよく、逆に、第2キャッピング層が第1キャッピング層よりも外側に配置されてもよい。具体的な一例として、前記第2キャッピング層は、前記第1キャッピング層と第1電極または第2電極との間に介在することができ、具体的には、前記第2キャッピング層は、前記第1キャッピング層および前記第1電極、または前記第1キャッピング層および第2電極と接触する構造であってもよい。

10

【0063】

また、多数の第1キャッピング層と多数の第2キャッピング層とが積層された多層構造であってもよい。この場合、第1キャッピング層と第2キャッピング層とが交互に積層されることができ、その積層順序は、上述したように限定されず、第1キャッピング層が第2キャッピング層よりも外側に配置されてもよく、逆に、第2キャッピング層が第1キャッピング層よりも外側に配置されてもよい。

20

【0064】

また、前記第1キャッピング層は、波長450nmでの屈折率が1.55以下、具体的には1.50以下、さらに具体的には1.47以下であり得る。前記第2キャッピング層は、波長450nmでの屈折率が2.10以上、具体的には2.25以上、より具体的には2.30以上であり、波長450nmでの前記第1キャッピング層の屈折率と第2キャッピング層の屈折率との差は、0.2~1.2の範囲内、より具体的には0.4~1.2の範囲内であり得る。前記屈折率の差が0.2未満または1.2超過である場合、光抽出効率が劣るという問題がある。

30

【0065】

前記第1キャッピング層の総厚さは、50 ~ 2000 の範囲内であり、前記第2キャッピング層の総厚さは、50 ~ 2000 の範囲内であり得る。

【0066】

一方、前記キャッピング層は、屈折率の勾配が存在する形態であってもよい。屈折率の勾配は、外側に行くほど次第に屈折率が減少してもよく、外側に行くほど次第に屈折率が増加してもよい。このために、本発明による発光素子用化合物の濃度を次第に異ならせてキャッピング層を製膜することにより、キャッピング層に屈折率の勾配を実現することができる。

40

一方、前記有機物層としては、一般に、発光部を構成する正孔輸送層、発光層および電子輸送層が含まれることができ、これに限定されない。

【0067】

より具体的には、本発明の一実施形態による有機発光素子は、第1電極（アノード）と第2電極（カソード）との間に正孔注入層（HIL）、正孔輸送層（HTL）、発光層（EML）、電子輸送層（ETL）、電子注入層（EIL）などの発光部を構成する有機物層を1層以上含むことができる。選択的に、前記発光層（EML）と電子輸送層（ETL）との間に正孔阻止層（HBL、図示せず）または電子輸送補助層が、正孔輸送層HTLと発光層EMLとの間に電子阻止層（EBL、図示せず）または発光補助層がさらに含ま

50

れることができる。

【0068】

図1は、本発明の実施形態による有機発光素子の構成を概略的に示す断面図である。本発明の一実施形態による有機発光素子は、図1に記載された構造のように製造できる。

【0069】

図1に示すように、有機発光素子は、下から基板100、第1電極1000、正孔注入層200、正孔輸送層300、発光層400、電子輸送層500、電子注入層600、第2電極2000及びキャッピング層3000が順次積層された構造であり得る。ここで、図示していないが、キャッピング層3000は、上述したように、第1キャッピング層と第2キャッピング層とが積層された構造であってもよい。また、第1キャッピング層及び第2キャッピング層とは屈折率が異なる第3キャッピング層がさらに追加されて積層された構造であってもよく、限定されない。また、前記キャッピング層は、屈折率の勾配が存在する形態であってもよい。屈折率の勾配は、外側に行くほど次第に屈折率が減少してもよく、外側に行くほど次第に屈折率が増加してもよい。

10

【0070】

ここで、前記基板100は、有機発光素子において一般に使用される基板を使用することができ、特に機械的強度、熱的安定性、透明性、表面平滑性、取り扱いやすさ、及び防水性に優れた透明なガラス基板またはフレキシブルなプラスチック基板であり得る。

【0071】

また、前記第1電極1000は、有機発光素子の正孔注入のための正孔注入電極として使用される。第1電極1000は、正孔の注入ができるように低い仕事関数を有する物質を用いて製造され、酸化インジウムスズ（ITO）、酸化インジウムジルク（IZO）、グラフェン（graphene）などの透明な材質で形成され得る。

20

【0072】

また、前記正孔注入層200は、前記第1電極1000の上部に正孔注入層物質を真空蒸着法、スピコーティング法、キャスト法、LB（Langmuir-Blodgett）法などの方法によって蒸着して形成できる。前記真空蒸着法によって正孔注入層200を形成する場合、その蒸着条件は、正孔注入層200の材料として用いる化合物、目的の正孔注入層200の構造及び熱的特性などによって異なるが、一般に、50~500の蒸着温度、10⁻⁸~10⁻³ torrの真空度、0.01~100 / secの蒸着速度、10~5 μmの層厚さの範囲から適宜選択することができる。一方、正孔注入層200の表面には、電荷発生層を必要に応じてさらに蒸着することができる。電荷発生層物質としては、通常物質を使用することができ、HATCNを例として挙げることができる。

30

【0073】

また、前記正孔輸送層300は、正孔注入層200の上部に正孔輸送層物質を真空蒸着法、スピコーティング法、キャスト法、LB法などの方法によって蒸着して形成できる。前記真空蒸着法によって正孔輸送層300を形成する場合、その蒸着条件は、使用する化合物によって異なるが、一般に、正孔注入層200の形成とほぼ同じ条件の範囲から選択するのがよい。前記正孔輸送層300は、公知の化合物を用いて形成することができる。

40

【0074】

このような正孔輸送層300は、1層以上であってもよく、図1には示されていないが、第1正孔輸送層及び第2正孔輸送層（発光補助層）の2層であってもよい。第1正孔輸送層および第2正孔輸送層の少なくともいずれかは、本発明による発光素子用化合物を含むことができる。

【0075】

また、前記発光層400は、正孔輸送層300または発光補助層の上に発光層物質を真空蒸着法、スピコーティング法、キャスト法、LB法などの方法によって蒸着して形成できる。前記真空蒸着法によって発光層400を形成する場合、その蒸着条件は、使用す

50

る化合物によって異なるが、一般に、正孔注入層 200 の形成とほぼ同じ条件の範囲から選択するのがよい。

【0076】

前記発光層材料は、本発明に係る発光素子用化合物または公知の化合物をホストまたはドーパントとして用いることができる。また、本発明に係る発光素子用化合物をホストとして用い、公知の化合物をドーパントとして用いることができる。

【0077】

ドーパントとしては、限定されないが、燐光または蛍光ドーパントと一緒に用いて発光層を形成することができる。一例として、蛍光ドーパントとしては、BD142 (N6, N12 - ビス(3, 4 - ジメチルフェニル) - N6, N12 - ジメチルクリセン - 6, 12 - ジアミン) を使用することができ、燐光ドーパントとしては、緑色燐光ドーパント Ir(ppy)₃ (トリス(2 - フェニルピリジン)イリジウム)、青色燐光ドーパントである F2Irpic (イリジウム(III)ビス[4, 6 - ジフルオロフェニル] - ピリジナート - N, C2')ピコリン酸塩)、UDC社製の赤色燐光ドーパント RD61 などが共真空蒸着(ドーピング)されることができる。ドーパントのドーピング濃度は、特に限定されないが、ホスト100重量部に対してドーパントが0.01~15重量部でドーピングされることが好ましい。もしドーパントの含有量が0.01重量部未満である場合には、ドーパント量が十分でないため発色がきちんとなされないという問題点があり、15重量部を超える場合には、濃度消光現象により効率が急激に減少するという問題点がある。

【0078】

ここで、発光層材料に燐光ドーパントと一緒に使用する場合には、三重項励起子または正孔が電子輸送層500に拡散する現象を防止するために、正孔抑制材料(HBL)を発光層400の上部にさらに真空蒸着法またはスピンコーティング法によって積層させることができる。使用可能な正孔抑制材料は、特に限定されず、公知の材料を任意に選択して使用することができる。例えば、オキサジアゾール誘導体やトリアゾール誘導体、フェナントロリン誘導体、または特開平11-329734(A1)に記載されている正孔抑制材料などが挙げられ、代表的には、Balq (ビス(8 - ヒドロキシ - 2 - メチルキノリノナート) - アルミニウムピフェノキシド)、フェナントロリン(phenanthroline)系化合物(例えば、UDC社製のBCP(バソクプロイン))などを使用することができる。このような本発明の発光層400は、1層以上または2層以上の青色発光層を含むことができる。

【0079】

また、前記電子輸送層500は、発光層400の上部に形成され、真空蒸着法、スピンコーティング法、キャスト法などの方法で形成できる。前記電子輸送層500の蒸着条件は、使用する化合物によって異なるが、一般に正孔注入層200の形成とほぼ同じ条件の範囲から選択するのがよい。

【0080】

前記電子輸送層材料としては、本発明に係る発光素子用化合物または通常の公知の物質から任意に選択して用いることができる。通常の公知物質としては、例えば、キノリン誘導体、特にトリス(8 - キノリノラート)アルミニウム(Alq₃)、またはET4(6, 6' - (3, 4 - ジメチル - 1, 1 - ジメチル - 1H - シオール - 2, 5 - ジイル)ジ - 2, 2' - ビピリジン)を使用することができる。

【0081】

また、前記電子注入層600は、前記電子輸送層500の上部に電子注入層物質を蒸着して形成でき、真空蒸着法、スピンコーティング法、キャスト法などの方法で形成できる。電子注入層物質としては、発明に係る発光素子用化合物または公知の物質であるLiF、NaCl、CsF、Li₂O、BaOなどの物質を用いることができる。

【0082】

また、前記第2電極2000は、電子注入電極として使用され、前記電子注入層600

10

20

30

40

50

の上部に真空蒸着法やスパッタリング法などの方法によって形成できる。前記第2電極2000の材料としては、様々な金属が使用できる。具体的な例として、リチウム(Li)、アルミニウム(Al)、金(Au)、銀(Ag)、マグネシウム(Mg)、アルミニウム-リチウム(Al-Li)、カルシウム(Ca)、マグネシウム-インジウム(Mg-In)、マグネシウム-銀(Mg-Ag)などの物質があり、これに限定されるものではない。また、全面発光素子を得るために、ITO、IZOを用いた透過型電子注入電極を使用することもできる。

【0083】

本発明の有機発光素子は、上述した第1電極1000、正孔注入層200、正孔輸送層300、発光層400、電子輸送層500、電子注入層600、第2電極2000およびキャッピング層3000を含む構造の有機発光素子だけでなく、様々な構造の有機発光素子が可能であり、必要に応じて1層または2層の中間層をさらに含むことも可能である。

10

【0084】

一方、本発明によって形成される各有機物層の厚さは、要求される程度に応じて調節することができ、具体的には1~1,000nmであり、さらに具体的には1~150nmであり得る。

【0085】

前記キャッピング層3000は、図1に示すように、前記第1電極1000の両側面のうち、正孔注入層200が形成されていない外側面に形成できる。また、前記第2電極2000の両側面のうち、電子注入層600が形成されていない外側面にも形成されることができ、これに限定されるものではない。このようなキャッピング層3000は、蒸着工程で形成でき、キャッピング層3000の厚さは100~3,000であり、さらに具体的には300~2,000であり得る。このような厚さ調節によって、キャッピング層3000の透過率が低下することを防止することができる。

20

【0086】

また、図1には示されていないが、本発明の一実施形態によれば、キャッピング層3000と第1電極1000との間、またはキャッピング層3000と第2電極2000との間に、様々な機能をする有機物層がさらに形成できる。または、キャッピング層3000の上部(外側表面)にも、様々な機能をする有機物層がさらに形成でき、キャッピング層3000の間にも別途の機能性層が1つ以上挿入されて存在してもよく、これに限定されるものではない。

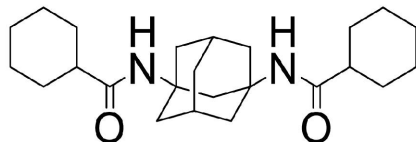
30

【0087】

以下では、本発明の一実施形態による化合物の合成例および有機発光素子の実施例によって本発明をさらに詳細に説明する。下記の合成例および実施例は、本発明を例示するものに過ぎず、本発明の範囲は、下記の例示に限定されるものではない。

【0088】

合成例1：化合物1の合成



40

丸底フラスコに、シクロヘキサンカルボニルクロリド5.0g、トリエチルアミン18.8gを1,4-ジオキサン100mlに溶かした後、1,4-ジオキサン30mlに溶かしたアダマンタン-1,3-ジアミン2.8gをゆっくり滴加し、60で5時間攪拌した後、常温で24時間攪拌した。前記反応溶液を薄い塩酸溶液400mlに滴加して反応を終了した。析出した固体を減圧濾過した後、再結晶して化合物1(5.6g,収率85%)を得た。

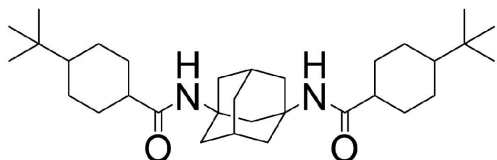
m/z: 386.2933(100.0%)、387.2967(26.0%)、388.300

50

0 (3.2%)

【0089】

合成例2：化合物7の合成

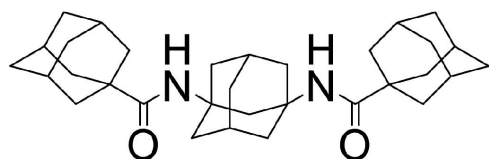


合成例1と同様にして、シクロヘキサンカルボニルクロリドの代わりに4-tert-
ブチルシクロヘキサンカルボニルクロリドを用いて化合物7を合成した(収率83%)。

m/z: 498.4185 (100.0%)、499.4219 (34.6%)、500.4252 (5.8%)

【0090】

合成例3：化合物49の合成

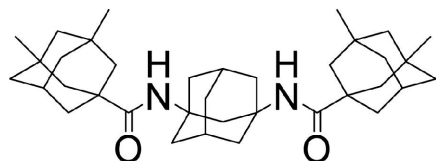


合成例1と同様にして、シクロヘキサンカルボニルクロリドの代わりに1-アダマンタ
ンアミン塩酸塩を用いて化合物49を合成した(収率80%)。

m/z: 490.3559 (100.0%)、491.3593 (34.6%)、492.3626 (5.8%)

【0091】

合成例4：化合物51の合成

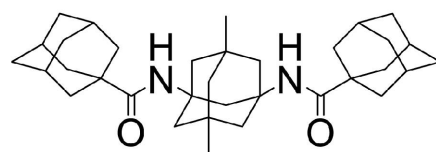


合成例1と同様にして、シクロヘキサンカルボニルクロリドの代わりにメマンチンを用
いて化合物51を合成した(収率81%)。

m/z: 546.4185 (100.0%)、547.4219 (38.9%)、548.4252 (7.4%)

【0092】

合成例5：化合物60の合成



合成例1と同様にして、アダマンタン-1,3-ジアミンの代わりに5,7-ジメチルアダ
マンタン-1,3-ジアミンを用いて化合物60を合成した(収率80%)。

m/z: 518.3872 (100.0%)、519.3906 (36.8%)、520.3939 (6.6%)

【0093】

10

20

30

40

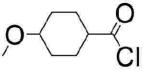

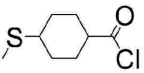
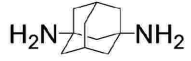
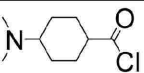

50

合成例 6 ~ 2 1

合成例 1 と同様にして、アダマンタン-1,3-ジアミンおよびシクロヘキサンカルボニルクロリドの代わりに、下記表 1 および表 2 の出発物質 1 および出発物質 2 を用いて化合物を合成した。

【 0 0 9 4 】

【 表 1 】

		出発物質 1	出発物質 2	m/z
合成例 6	化合物 9			m/z: 446.31 (100.0%)
合成例 7	化合物 11			m/z: 478.27 (100.0%)
合成例 8	化合物 13			m/z: 472.38 (100.0%)

10

【 0 0 9 5 】

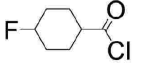

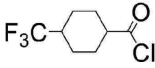

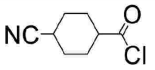

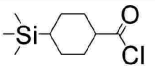

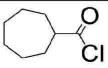

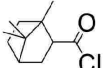

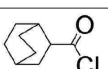
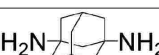
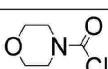

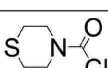

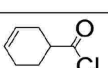

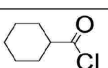
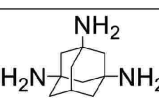
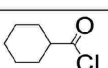
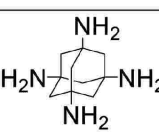
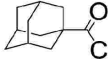
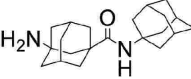
20

30

40

50

【表 2】

合成例 9	化合物 14			m/z: 422.27 (100.0%)
合成例 10	化合物 15			m/z: 522.27 (100.0%)
合成例 11	化合物 16			m/z: 436.28 (100.0%)
合成例 12	化合物 18			m/z: 530.37 (100.0%)
合成例 13	化合物 40			m/z: 414.32 (100.0%)
合成例 14	化合物 44			m/z: 494.39 (100.0%)
合成例 15	化合物 46			m/z: 438.32 (100.0%)
合成例 16	化合物 71			m/z: 392.24 (100.0%)
合成例 17	化合物 72			m/z: 424.20 (100.0%)
合成例 18	化合物 73			m/z: 382.26 (100.0%)
合成例 19	化合物 175			m/z: 511.38 (100.0%)
合成例 20	化合物 176			m/z: 636.46 (100.0%)
合成例 21	化合物 181			m/z: 490.36 (100.0%)

10

20

30

40

【0096】

有機発光素子の製造

図 1 は、一般的な有機発光素子の構造を示したものである。本発明は、一例として、図 1 に示した有機発光素子の構造を有するように製造した。具体的には、製造された有機発光素子は、下から正極（正孔注入電極 1000）/正孔注入層 200/正孔輸送層 300/発光層 400/電子輸送層 500/電子注入層 600/陰極（電子注入電極 2000）/キャッピング層 3000 の順に積層されている。前記キャッピング層 3000 は、上述したように、第 1 キャッピング層と第 2 キャッピング層とが複合化された多層構造であり得る。

50

【 0 0 9 7 】

有機発光素子の製作の際に、基板 1 0 は、透明なガラス基板またはフレキシブルなプラスチック基板であり得る。

【 0 0 9 8 】

正孔注入電極 1 0 0 0 は、有機発光素子の正孔注入のための陽極として使用される。正孔の注入ができるように低い仕事関数を有する物質を用い、酸化インジウムスズ (I T O)、酸化インジウムジルク (I Z O)、グラフェン (g r a p h e n e) などの透明な材質で形成できる。

【 0 0 9 9 】

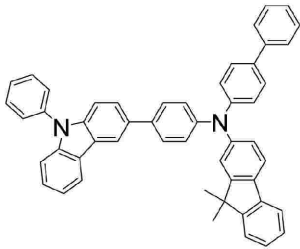
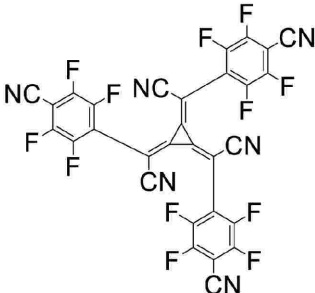
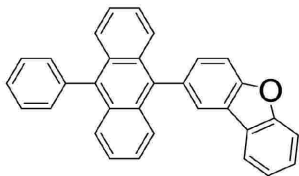
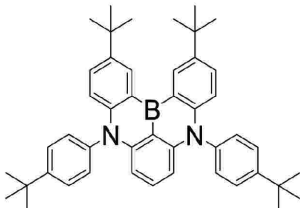
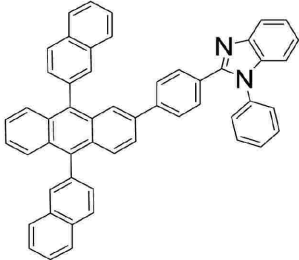
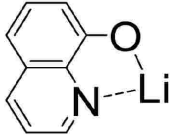
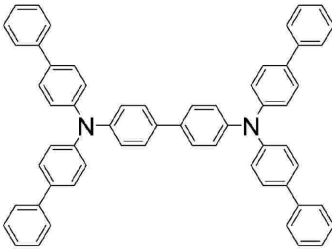
正孔注入層 2 0 0、正孔輸送層 3 0 0、発光層 4 0 0、電子輸送層 5 0 0、電子注入層 6 0 0、高屈折キャッピング層には、下記表 3 にまとめられた物質を使用した。

【 0 1 0 0 】

また、電子注入層 6 0 0 上に電子注入のための陰極 2 0 0 0 を形成した。陰極としては、様々な金属が使用できる。具体的な例として、アルミニウム、金、銀、マグネシウム、マグネシウム - 銀合金などの物質がある。

【 0 1 0 1 】

【 表 3 】

			20
HT01	NDP9	BH01	
			30
BD01	ET01	Liq	
			40
CPM01 (n 2.13@450nm)			

【 0 1 0 2 】

実施例 1

銀 (A g) を含む反射層が形成された酸化インジウムスズ (I T O) 基板を蒸留水超音 50

波で洗浄した。蒸留水洗浄が終わると、イソプロピルアルコール、アセトン、メタノールなどの溶剤で超音波洗浄し、乾燥させた。その後、ITO基板の上部に、正孔注入層としてHT01にNDP9を3重量%でドーブして100、正孔輸送層としてHT01を1000それぞれ蒸着した後、発光層としてホストBH01にドーパントBD01を3重量%でドーブして250の厚さに蒸着した。その後、電子輸送層を用いてET01とLi q (1:1、wt./wt.)との混合物を300の厚さに蒸着した後、LiFを10の厚さに蒸着して電子注入層を形成した。次いで、MgAgを15nmの厚さに蒸着して陰極を形成し、前記陰極上に高屈折キャッピング層としてCPM01を950の厚さに蒸着した後、低屈折キャッピング層として、合成例1で製造された化合物を400の厚さに蒸着させた。この素子をグローブボックスで密封(Encapsulation)することにより、有機発光素子を作製した。

【0103】

実施例2～実施例21

前記実施例1と同様にして製造するが、それぞれ合成例2～合成例21で製造された化合物を用いて低屈折キャッピング層を成膜した有機発光素子を作製した。

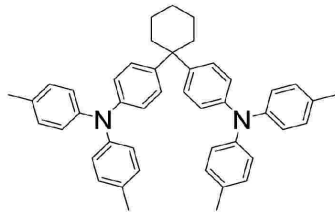
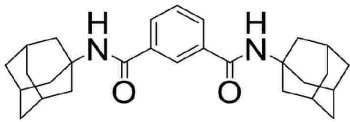
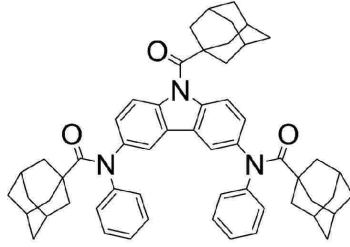
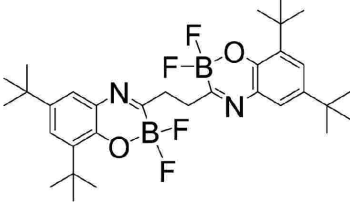
【0104】

比較例1～比較例4

前記実施例1と同様の方法で製造するが、下記表4に表示された比較化合物1～比較化合物4をそれぞれ用いて低屈折キャッピング層を成膜した有機発光素子を作製した。

【0105】

【表4】

	
比較化合物1	比較化合物2
	
比較化合物3	比較化合物4

【0106】

<実験例1> 有機発光素子の性能評価

Kisley 2400ソースメジャーメントユニット(Kiethley 2400 source measurement unit)で、電圧を印加して電子及び正孔を注入し、コニカミノルタ(Konica Minolta)分光複写計(CS-2000)を用いて光が放出されるとき輝度を測定することにより、実施例1～実施例5、実施例14～実施例16、実施例18、実施例19～実施例21、及び比較例1～比較例4の印加電圧に対する電流密度及び輝度を大気圧の条件下で測定して有機発光素子の性能を評価した。その結果を下記表5に示す。

【0107】

10

20

30

40

50

【表 5】

	Op. V	mA/cm ²	Cd/A	CIE _x	CIE _y	LT97
実施例 1	3.35	10	12.31	0.140	0.042	175
実施例 2	3.34	10	12.40	0.140	0.042	184
実施例 3	3.35	10	11.75	0.139	0.043	194
実施例 4	3.34	10	11.82	0.139	0.043	210
実施例 5	3.34	10	11.79	0.139	0.043	205
実施例 14	3.34	10	12.28	0.140	0.042	189
実施例 15	3.34	10	12.25	0.140	0.042	188
実施例 16	3.34	10	12.19	0.140	0.042	173
実施例 18	3.34	10	11.96	0.139	0.043	170
実施例 19	3.34	10	12.05	0.140	0.042	181
実施例 20	3.34	10	11.99	0.140	0.042	178
実施例 21	3.34	10	11.01	0.139	1.043	189
比較例 1	3.37	10	6.55	0.134	0.054	94
比較例 2	3.36	10	8.02	0.135	0.047	130
比較例 3	3.36	10	6.70	0.137	0.050	115
比較例 4	3.36	10	8.10	0.137	0.047	59

10

20

【0108】

本発明の実施例を比較例と対照してみると、本発明は、嵩高いアダマンタンコアを介して連結されて低屈折率を有し、分極率が低い2つ以上のアミン系置換基が連結されているため、より低い屈折率を有する、同時に、薄膜形成と熱安定性に優れ、高色純度、高効率、長寿命の有機発光素子の実現が可能である。

30

【0109】

具体的に、本発明の実施例を比較してみると、実施例1と実施例3を比較し、置換基でアダマンタンを有する場合熱安定性に優れ寿命改善に有効であり、置換基でシクロヘキシルを有する場合、低い屈折率を持ち効率改善に効果的なことがわかる。実施例1と実施例2をそれぞれ比較し、置換基をさらに有することで熱安定性に優れ、寿命改善に有効であることがわかる。

【0110】

< 実験例 2 > 屈折率の評価

合成例1～合成例5の化合物および比較化合物1～比較化合物4をそれぞれ用いて、シリコン基板上に厚さ30nmの蒸着膜を真空蒸着装置を用いて作製し、エリプソメータ装置(J. A. Woollam Co. Inc、M-2000X)を用いて波長450nmでの屈折率を測定した。その結果は、下記表6にまとめた通りである。

40

【0111】

【表 6】

	比較化合物 1	比較化合物 2	比較化合物 3	比較化合物 4	化合物 1	化合物 7	化合物 49	化合物 51	化合物 60
n@450nm	1.73	1.59	1.74	1.58	1.37	1.37	1.40	1.40	1.40

【0112】

前記表6に記載されているように、本発明による化合物は、450nmの波長で屈折率

50

が 1.50 以下、具体的には 1.45 以下の低い屈折率を示すことを確認することができる。また、表 6 に記載していないが、本発明による他の化合物も 450 nm の波長で屈折率が 1.55 以下、具体的には 1.50 以下、より具体的には 1.45 以下の低い屈折率を示した。

【符号の説明】

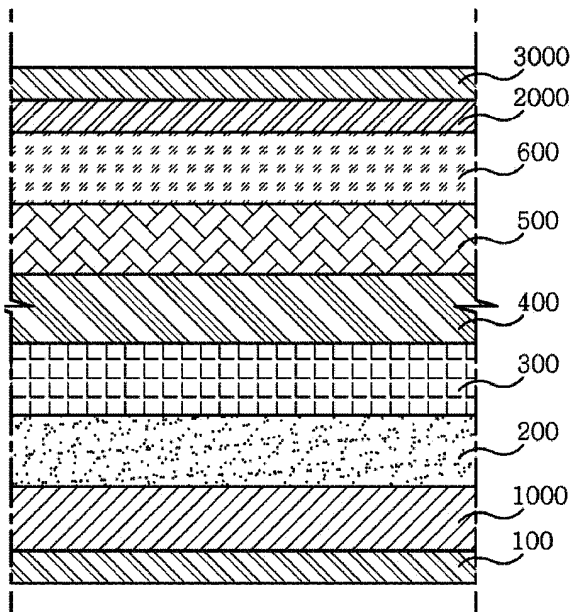
【0113】

- 100 基板
- 200 正孔注入層
- 300 正孔輸送層
- 400 発光層
- 500 電子輸送層
- 600 電子注入層
- 1000 第1電極
- 2000 第2電極
- 3000 キャッピング層

【図面】

【図1】

[図1]



10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2022/010811

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
C07C 233/62(2006.01); C07C 235/40(2006.01); C07C 323/30(2006.01); C07F 7/08(2006.01); C07C 229/48(2006.01); C07C 327/30(2006.01); C07D 213/81(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/52(2006.01)		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C07C 233/62(2006.01); C07C 233/79(2006.01); C07D 213/81(2006.01); C07D 413/14(2006.01); C07F 5/02(2006.01); C09K 11/06(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/50(2006.01); H01L 51/52(2006.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal), STN (Registry, Caplus), Google & keywords: 유기광소자 (OLED), 발광층 (emitting layer), 아다만탄 (adamantane)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	KR 10-2210267 B1 (PNH TECH) 01 February 2021 (2021-02-01) See claims 1-10.	1,5,6,8-10,12,15-19 2-4,7,11,13,14,20-27
X	KR 10-2011-0036797 A (H. LUNDBECK A/S) 11 April 2011 (2011-04-11) See pages 45 and 56.	1-9
X	WO 2012-088316 A1 (GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION) 28 June 2012 (2012-06-28) See page 51.	1,8
A	WO 2014-168138 A1 (NIPPON STEEL & SUMIKIN CHEMICAL CO., LTD.) 16 October 2014 (2014-10-16) See entire document.	1-27
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 28 October 2022		Date of mailing of the international search report 01 November 2022
Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578		Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/010811

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
KR	10-2210267	B1	01 February 2021	None			
KR	10-2011-0036797	A	11 April 2011	AR	072839	A1	22 September 2010
				AU	2009-274194	A1	28 January 2010
				AU	2009-274194	B2	21 February 2013
				BR	P0915382	A2	27 June 2017
				CA	2728629	A1	28 January 2010
				CL	2010001468	A1	09 April 2012
				CN	102105437	A	22 June 2011
				CN	102105437	B	23 July 2014
				CO	6341616	A2	21 November 2011
				CY	1114642	T1	05 October 2016
				DK	2310356	T3	21 October 2013
				EA	019546	B1	30 April 2014
				EA	201071329	A1	30 June 2011
				EP	2310356	A1	20 April 2011
				EP	2310356	B1	14 August 2013
				ES	2433423	T3	11 December 2013
				HK	1159068	A1	27 July 2012
				HR	P20130968	T1	22 November 2013
				IL	210103	A	28 February 2011
				JP	2011-529057	A	01 December 2011
				JP	5572625	B2	13 August 2014
				MX	2010014337	A	15 February 2011
				MY	151986	A	31 July 2014
				NZ	590068	A	29 June 2012
				PL	2310356	T3	30 April 2014
				PT	2310356	E	31 October 2013
				RS	53019	B	30 April 2014
				SI	2310356	T1	28 February 2014
				TW	201014824	A	16 April 2010
				US	2010-0022546	A1	28 January 2010
				US	2011-0178086	A1	21 July 2011
				US	2012-0270873	A1	25 October 2012
				US	2013-0184277	A1	18 July 2013
				US	7947680	B2	24 May 2011
				US	8198275	B2	12 June 2012
				US	8389519	B2	05 March 2013
				US	8716284	B2	06 May 2014
				WO	2010-011570	A1	28 January 2010
				ZA	201009123	B	28 March 2012
WO	2012-088316	A1	28 June 2012	None			
WO	2014-168138	A1	16 October 2014	CN	105190930	A	23 December 2015
				CN	105190930	B	09 June 2017
				EP	2985802	A1	17 February 2016
				EP	2985802	B1	30 August 2017
				JP	6307494	B2	04 April 2018
				KR	10-2015-0139969	A	14 December 2015
				KR	10-2133241	B1	13 July 2020
				TW	201504250	A	01 February 2015
				TW	I593696	B	01 August 2017

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2022)

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/KR2022/010811

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		US 2016-0072064 A1	10 March 2016
		US 9722189 B2	01 August 2017
		WO 2014-168138 A1	16 February 2017
KR 10-2021-0024969 A	08 March 2021	CN 112436095 A	02 March 2021

10

20

30

40

50

국제조사보고서

국제출원번호

PCT/KR2022/010811

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))
C07C 233/62(2006.01); C07C 235/40(2006.01); C07C 323/30(2006.01); C07F 7/08(2006.01); C07C 229/48(2006.01); C07C 327/30(2006.01); C07D 213/81(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/52(2006.01)

B. 조사된 분야
 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
 C07C 233/62(2006.01); C07C 233/79(2006.01); C07D 213/81(2006.01); C07D 413/14(2006.01); C07F 5/02(2006.01); C09K 11/06(2006.01); H01L 51/00(2006.01); H01L 51/50(2006.01); H01L 51/52(2006.01)

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌
 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC
 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))
 eKOMPASS(특허청 내부검색 시스템), STN (Registry, Caplus), Google & 키워드: 유기광소자 (OLED), 발광층 (emitting layer), 아다만탄 (adamantane)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2210267 B1 ((주)피엔에이치테크) 2021.02.01 청구항 1-10	1,5,6,8-10,12,15-19 2-4,7,11,13,14,20-27
X	KR 10-2011-0036797 A (하. 문트백 아크디에 쉐스카르) 2011.04.11 페이지 45, 56	1-9
X	WO 2012-088316 A1 (GEORGIA TECH RESEARCH CORPORATION) 2012.06.28 페이지 51	1,8
A	WO 2014-168138 A1 (NIPPON STEEL & SUMIKIN CHEMICAL CO., LTD.) 2014.10.16 전문	1-27
A	KR 10-2021-0024969 A (주식회사 동진세미켐) 2021.03.08 전문	1-27

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 "A" 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌
 "D" 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌
 "E" 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌
 "L" 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌
 "O" 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌
 "P" 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌
 "T" 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌
 "X" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.
 "Y" 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.
 "&" 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

국제조사의 실제 완료일: **2022년10월28일(28.10.2022)** 국제조사보고서 발송일: **2022년11월01일(01.11.2022)**

ISA/KR의 명칭 및 우편주소: **대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사)**
 팩스 번호 +82-42-481-8578 심사관: **허주형**
 전화번호 +82-42-481-5373

서적 PCT/ISA/210 (두 번째 용지) (2022년 7월)

10

20

30

40

50

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
PCT/KR2022/010811

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2210267 B1	2021/02/01	없음	
KR 10-2011-0036797 A	2011/04/11	AR 072839 A1	2010/09/22
		AU 2009-274194 A1	2010/01/28
		AU 2009-274194 B2	2013/02/21
		BR PI0915382 A2	2017/06/27
		CA 2728629 A1	2010/01/28
		CL 2010001468 A1	2012/04/09
		CN 102105437 A	2011/06/22
		CN 102105437 B	2014/07/23
		CO 6341616 A2	2011/11/21
		CY 1114642 T1	2016/10/05
		DK 2310356 T3	2013/10/21
		EA 019546 B1	2014/04/30
		EA 201071329 A1	2011/06/30
		EP 2310356 A1	2011/04/20
		EP 2310356 B1	2013/08/14
		ES 2433423 T3	2013/12/11
		HK 1159068 A1	2012/07/27
		HR P20130968 T1	2013/11/22
		IL 210103 A	2011/02/28
		JP 2011-529057 A	2011/12/01
		JP 5572625 B2	2014/08/13
		MX 2010014337 A	2011/02/15
		MY 151986 A	2014/07/31
		NZ 590068 A	2012/06/29
		PL 2310356 T3	2014/04/30
		PT 2310356 E	2013/10/31
		RS 53019 B	2014/04/30
		SI 2310356 T1	2014/02/28
		TW 201014824 A	2010/04/16
		US 2010-0022546 A1	2010/01/28
		US 2011-0178086 A1	2011/07/21
		US 2012-0270873 A1	2012/10/25
		US 2013-0184277 A1	2013/07/18
		US 7947680 B2	2011/05/24
		US 8198275 B2	2012/06/12
		US 8389519 B2	2013/03/05
		US 8716284 B2	2014/05/06
		WO 2010-011570 A1	2010/01/28
		ZA 201009123 B	2012/03/28
WO 2012-088316 A1	2012/06/28	없음	
WO 2014-168138 A1	2014/10/16	CN 105190930 A	2015/12/23
		CN 105190930 B	2017/06/09
		EP 2985802 A1	2016/02/17
		EP 2985802 B1	2017/08/30
		JP 6307494 B2	2018/04/04
		KR 10-2015-0139969 A	2015/12/14
		KR 10-2133241 B1	2020/07/13
		TW 201504250 A	2015/02/01
		TW I593696 B	2017/08/01

10

20

30

40

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2022년 7월)

국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호

PCT/KR2022/010811

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
		US 2016-0072064 A1	2016/03/10
		US 9722189 B2	2017/08/01
		WO 2014-168138 A1	2017/02/16
KR 10-2021-0024969 A	2021/03/08	CN 112436095 A	2021/03/02

10

20

30

40

서식 PCT/ISA/210 (대응특허 추가용지) (2022년 7월)

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

テーマコード (参考)

H 1 0 K 50/17 (2023.01)	H 1 0 K 50/17	1 7 1
C 0 7 C 233/62 (2006.01)	H 1 0 K 50/17	
C 0 7 C 321/22 (2006.01)	C 0 7 C 233/62	C S P
C 0 7 C 255/46 (2006.01)	C 0 7 C 321/22	
C 0 7 F 7/10 (2006.01)	C 0 7 C 255/46	
C 0 7 D 211/62 (2006.01)	C 0 7 F 7/10	
C 0 7 D 309/08 (2006.01)	C 0 7 D 211/62	
C 0 7 D 335/02 (2006.01)	C 0 7 D 309/08	
C 0 7 D 295/215 (2006.01)	C 0 7 D 335/02	
C 0 7 D 213/81 (2006.01)	C 0 7 D 295/215	
C 0 7 D 213/82 (2006.01)	C 0 7 D 213/81	
C 0 7 D 239/28 (2006.01)	C 0 7 D 213/82	
C 0 7 D 241/14 (2006.01)	C 0 7 D 239/28	
C 0 7 D 251/22 (2006.01)	C 0 7 D 241/14	
C 0 7 D 307/68 (2006.01)	C 0 7 D 251/22	A
C 0 7 D 333/26 (2006.01)	C 0 7 D 307/68	
C 0 7 D 263/34 (2006.01)	C 0 7 D 333/26	
C 0 7 D 277/32 (2006.01)	C 0 7 D 263/34	
C 0 7 D 271/10 (2006.01)	C 0 7 D 277/32	
C 0 7 D 285/12 (2006.01)	C 0 7 D 271/10	
C 0 7 D 249/10 (2006.01)	C 0 7 D 285/12	
C 0 7 D 215/48 (2006.01)	C 0 7 D 249/10	
C 0 7 D 307/82 (2006.01)	C 0 7 D 215/48	
C 0 7 D 333/70 (2006.01)	C 0 7 D 307/82	
C 0 7 D 209/42 (2006.01)	C 0 7 D 333/70	
C 0 7 D 263/58 (2006.01)	C 0 7 D 209/42	
C 0 7 D 277/68 (2006.01)	C 0 7 D 263/58	
C 0 7 D 235/24 (2006.01)	C 0 7 D 277/68	
C 0 7 D 519/00 (2006.01)	C 0 7 D 235/24	
C 0 7 D 249/18 (2006.01)	C 0 7 D 519/00	3 1 1
H 1 0 K 50/844 (2023.01)	C 0 7 D 249/18	
C 0 7 D 333/38 (2006.01)	H 1 0 K 50/844	
	C 0 7 D 333/38	

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB
,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,
LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,
RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,Z
A,ZM,ZW

(74)代理人 100139594
弁理士 山口 健次郎

(74)代理人 100194973
弁理士 尾崎 祐朗

(72)発明者 ハム ホワン
大韓民国, 1 8 6 3 5 , キョンギ - ド , ファソン - シ , ヤングム - ミョン , チャグンドルレ - ギル
, 3 5

(72)発明者 アン ヒョンチョル
大韓民国, 1 8 6 3 5 , キョンギ - ド , ファソン - シ , ヤングム - ミョン , チャグンドルレ - ギル
, 3 5

(72)発明者 ミン ビョンチョル
大韓民国, 1 8 6 3 5 , キョンギ - ド , ファソン - シ , ヤングム - ミョン , チャグンドルレ - ギル

- , 3 5
 (72)発明者 キム ドンジュン
 大韓民国, 1 8 6 3 5, キョンギ - ド, ファソン - シ, ヤングム - ミョン, チャグンドルレ - ギル
 , 3 5
 (72)発明者 ハン ジョンウ
 大韓民国, 1 8 6 3 5, キョンギ - ド, ファソン - シ, ヤングム - ミョン, チャグンドルレ - ギル
 , 3 5
 (72)発明者 イ ヒョンジン
 大韓民国, 1 8 6 3 5, キョンギ - ド, ファソン - シ, ヤングム - ミョン, チャグンドルレ - ギル
 , 3 5
 (72)発明者 アン ジャウン
 大韓民国, 1 8 6 3 5, キョンギ - ド, ファソン - シ, ヤングム - ミョン, チャグンドルレ - ギル
 , 3 5
 (72)発明者 クォン ドンヨル
 大韓民国, 1 8 6 3 5, キョンギ - ド, ファソン - シ, ヤングム - ミョン, チャグンドルレ - ギル
 , 3 5
 (72)発明者 イ デウン
 大韓民国, 1 7 1 1 3, ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ギフン - グ, サムスン - ロ, 1
 (72)発明者 イム ヒョンジョン
 大韓民国, 1 7 1 1 3, ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ギフン - グ, サムスン - ロ, 1
 (72)発明者 バク ヨンロン
 大韓民国, 1 7 1 1 3, ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ギフン - グ, サムスン - ロ, 1
 (72)発明者 オ イルス
 大韓民国, 1 7 1 1 3, ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ギフン - グ, サムスン - ロ, 1
 (72)発明者 イ ボラ
 大韓民国, 1 7 1 1 3, ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ギフン - グ, サムスン - ロ, 1
 (72)発明者 チョ イルフン
 大韓民国, 1 7 1 1 3, ギョンギ - ド, ヨンギン - シ, ギフン - グ, サムスン - ロ, 1
 F ターム (参考) 3K107 AA01 CC04 CC05 CC07 CC23 CC24 DD59 DD71 DD74 DD78
 EE21 FF06 FF15
 4H006 AA01 AA03 AB92
 4H049 VN01 VP02 VQ37 VR24