

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第3部門第2区分

【発行日】平成28年8月12日(2016.8.12)

【公表番号】特表2015-530364(P2015-530364A)

【公表日】平成27年10月15日(2015.10.15)

【年通号数】公開・登録公報2015-064

【出願番号】特願2015-523434(P2015-523434)

【国際特許分類】

C 07 C 211/61	(2006.01)
C 07 D 307/91	(2006.01)
C 07 D 333/76	(2006.01)
C 07 D 219/02	(2006.01)
C 07 D 209/82	(2006.01)
C 07 C 209/10	(2006.01)
C 09 K 11/06	(2006.01)
H 01 L 51/50	(2006.01)

【F I】

C 07 C 211/61	C S P
C 07 D 307/91	
C 07 D 333/76	
C 07 D 219/02	
C 07 D 209/82	
C 07 C 209/10	
C 09 K 11/06	6 9 0
H 05 B 33/14	B
H 05 B 33/22	D

【手続補正書】

【提出日】平成28年6月22日(2016.6.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

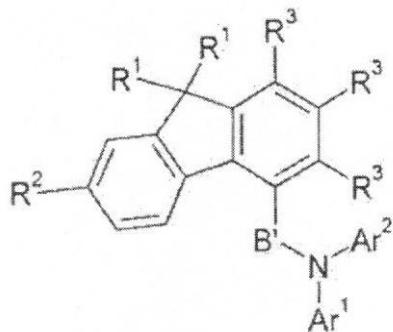
【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(3)の化合物；

【化1】



式(3)

以下が、使用する記号と添え字に適用される：

R^1 は、出現毎に同一であるか異なり、H、D、F、C1、Br、I、C(=O) R^4 、CN、Si(R^4)₃、NO₂、P(=O)(R^4)₂、S(=O) R^4 、S(=O)₂ R^4 、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々1以上の基 R^4 により置換されてよく、上記言及した基中の1以上のCH₂基は、-R⁴C=C R^4 -、-C-C-、Si(R^4)₂、C=O、C=S、C=N R^4 、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁴-、P(=O)(R^4)、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、C1、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。）または、各場合に1以上の基 R^4 により置換されてよい6～30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造、または、1以上の基 R^4 により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアリールオキシ基、または、各場合に1以上の基 R^4 により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアラルキル基であり；ここで、2個の基 R^1 は、たがいに結合してよくかつ環を形成し、その結果、フルオレンの9位でスピロ化合物を形成してよいが、ここで、スピロビフルオレンは除外され；

R^2 、 R^3 は、出現毎に同一であるか異なり、好みしくは、同一であり、H、D、F、C1、Br、I、C(=O) R^4 、CN、Si(R^4)₃、NO₂、P(=O)(R^4)₂、S(=O) R^4 、S(=O)₂ R^4 、N(R^4)₂、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々1以上の基 R^4 により置換されてよく、上記言及した基中の1以上のCH₂基は、-R⁴C=C R^4 -、-C-C-、Si(R^4)₂、C=O、C=S、C=N R^4 、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁴-、P(=O)(R^4)、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、C1、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。）または、各場合に、1以上の基 R^4 により置換されてよい6～30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造、または、1以上の基 R^4 により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアリールオキシ基、または、各場合に1以上の基 R^4 により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアラルキル基であり；ここで、2個以上の基 R^2 または2個以上の基 R^3 は、たがいに結合してよくかつ環を形成してよく；

R^4 は、出現毎に同一であるか異なり、H、D、F、C1、Br、I、C(=O) R^5 、CN、Si(R^5)₃、NO₂、P(=O)(R^5)₂、S(=O) R^5 、S(=O)₂ R^5 、N(R^5)₂、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもし

くはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々1以上の基R⁵により置換されてよく、上記言及した基中の1以上のCH₂基は、-R⁵C=C R⁵-、-C-C-、Si(R⁵)₂、C=O、C=S、C=N R⁵、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁵-、P(=O)(R⁵)₂、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、Cl、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。）または、各場合に、1以上の基R⁵により置換されてよい5～30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造または、1以上の基R⁵により置換されてよい5～30個の芳香族環原子を有するアリールオキシもしくはヘテロアリールオキシ基であり；

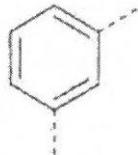
R⁵は、H、D、F、1～20個のC原子を有する脂肪族炭化水素基、5～30個のC原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造であって、さらに、1以上のH原子は、DもしくはFで置き代えられてよく；ここで、2個以上の隣接する置換基R⁵は、たがいにモノもしくはポリ環式の脂肪族環構造を互いに形成してよく；

B'は、単結合、または次式を有する基であり、これらの基は、互いに独立する1以上の基R⁴により置換され、B'が単結合であるならば、そこで、窒素原子がフルオレンに直接結合し；

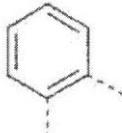
【化2-1】



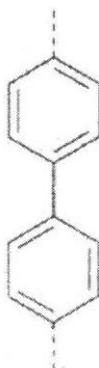
式(15)



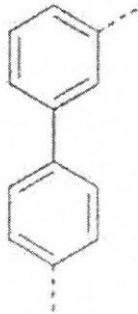
式(16)



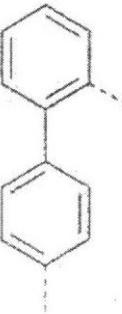
式(17)



式(18)

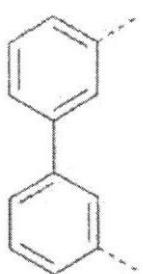


式(19)

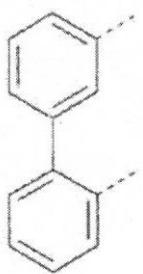


式(20)

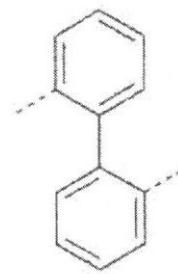
【化 2 - 2】



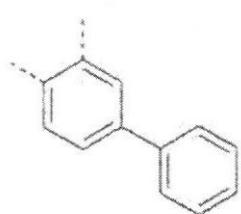
式(21)



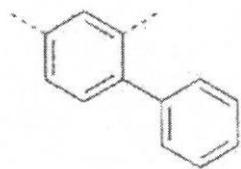
式(22)



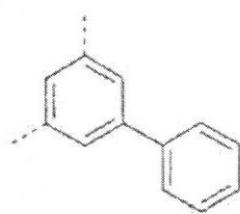
式(23)



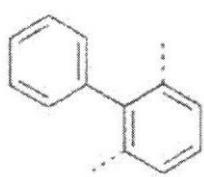
式(24)



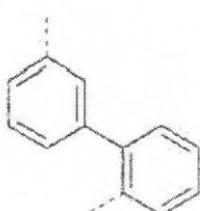
式(25)



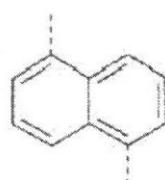
式(26)



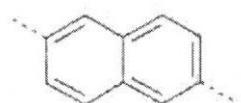
式(27)



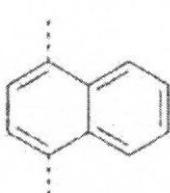
式(28)



式(29)



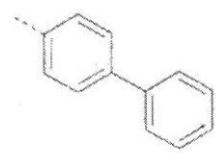
式(30)



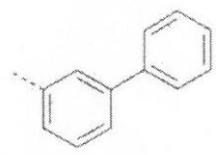
式(31)

A_{r^1} 、 A_{r^2} は、出現毎に同一であるか異なり、式(37)～(48)、(59)～(61)および(76)～(93)の以下の基から選択され、1以上の基 R^6 により置換されてよく、

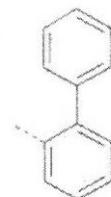
【化 3 - 1】



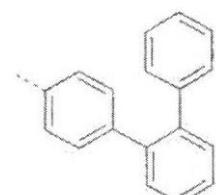
式(37)



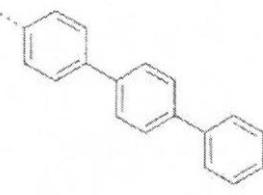
式(38)



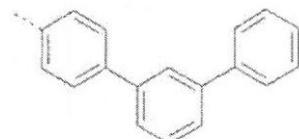
式(39)



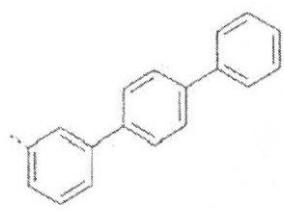
式(40)



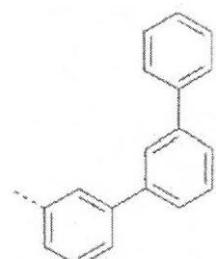
式(41)



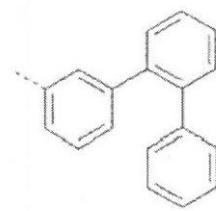
式(42)



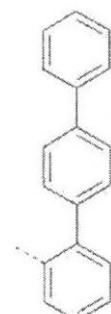
式(43)



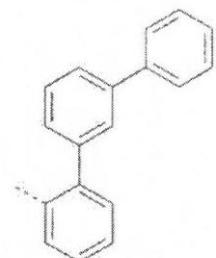
式(44)



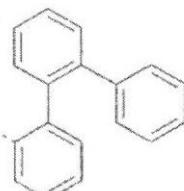
式(45)



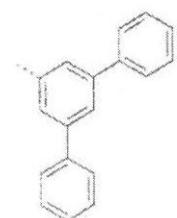
式(46)



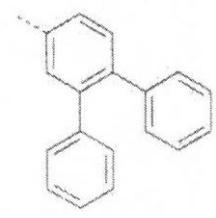
式(47)



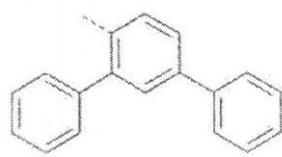
式(48)



式(59)

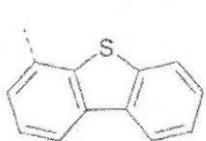


式(60)

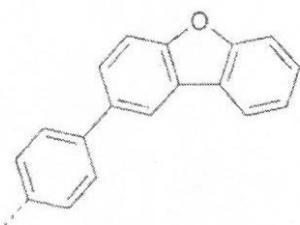


式(61)

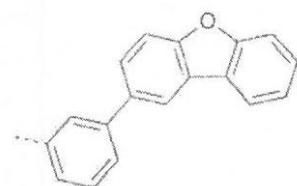
【化3-2】



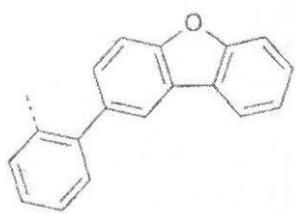
式(79)



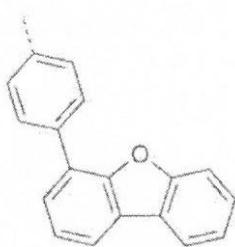
式(80)



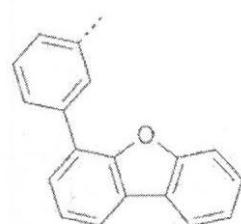
式(81)



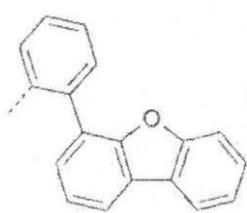
式(82)



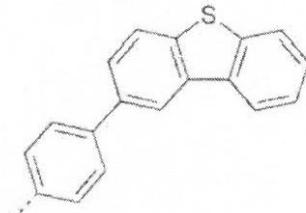
式(83)



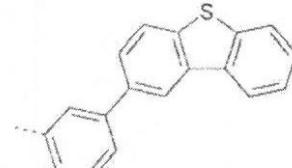
式(84)



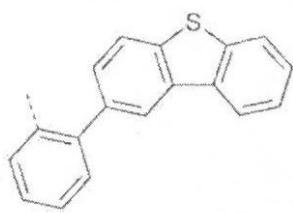
式(85)



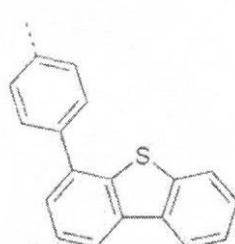
式(86)



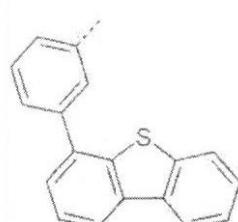
式(87)



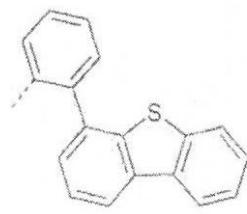
式(88)



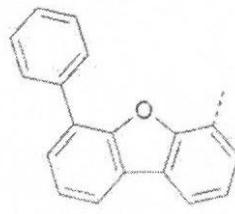
式(89)



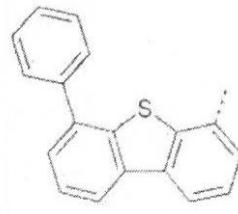
式(90)



式(91)



式(92)



式(93)

R^6 は、出現毎に同一であるか異なり、 H 、 D 、 F 、 $C1$ 、 B_r 、 I 、 $C(=O)R^5$ 、 CN 、 $Si(R^5)_3$ 、 NO_2 、 $P(=O)(R^5)_2$ 、 $S(=O)R^5$ 、 $S(=O)_2$

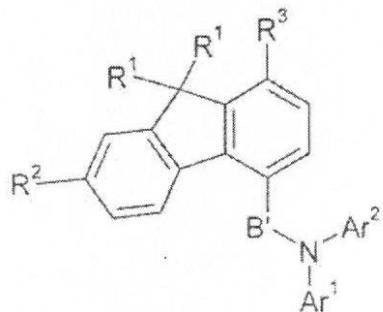
R^5 、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々1以上の基 R^5 により置換されてよく、上記言及した基中の1以上のCH₂基は、-R⁵C=C R⁵-、-C-C-、Si(R⁵)₂、C=O、C=S、C=N R⁵、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁵-、P(=O)(R⁵)、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、Cl、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。）または、各場合に、1以上の基 R^5 により置換されてよい5～30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造、または、1以上の基 R^5 により置換されてよい5～30個の芳香族環原子を有するアリールオキシもしくはヘテロアリールオキシ基であり；

ただし、式(3)の化合物は、カルバゾールを含まずまたはさらなるフルオレンを含まず、または10個を超える環原子を有するさらなる縮合芳香族もしくは複素環式芳香族環構造を含まない。

【請求項2】

一般式(6)を有することを特徴とする、請求項1記載の化合物：

【化4】



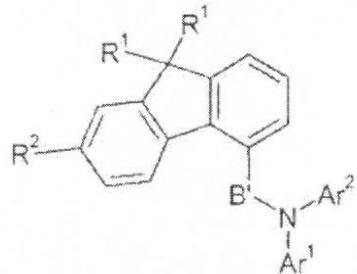
式(6)

式中、請求項1からの定義が、使用される記号に適用される。

【請求項3】

一般式(9)を有することを特徴とする、請求項1記載の化合物：

【化5】



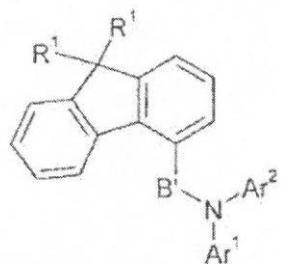
式(9)

式中、請求項1からの定義が、使用される記号に適用される。

【請求項4】

一般式(12)を有することを特徴とする、請求項1記載の化合物：

【化6】



式(12)

式中、請求項1からの定義が、使用される記号に適用される。

【請求項5】

二個の基R¹は、同一であることを特徴とする、請求項1記載の化合物。

【請求項6】

B'は、単結合であることを特徴とする、請求項1記載の化合物。

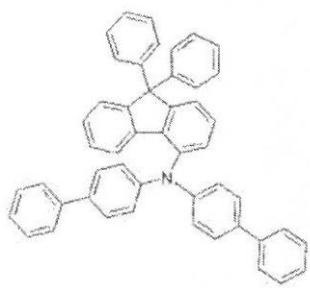
【請求項7】

モノアミン化合物であることを特徴とする、請求項1記載の化合物。

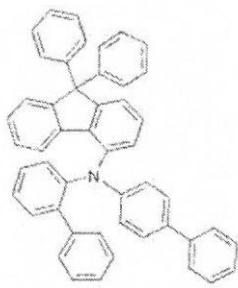
【請求項8】

次式のうちの一つを有することを特徴とする、請求項1記載の化合物。

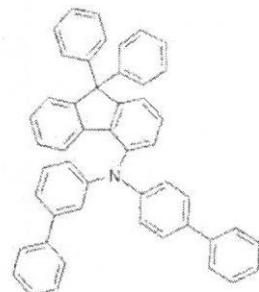
【化7 - 1】



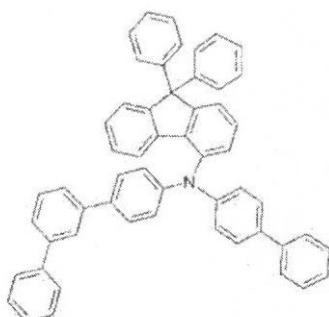
式(117)



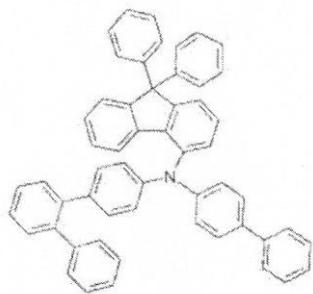
式(118)



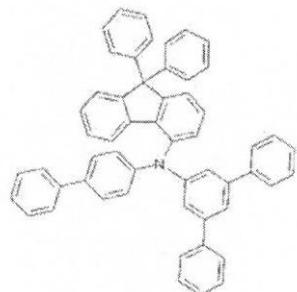
式(119)



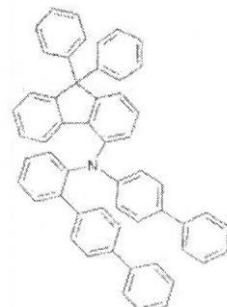
式(120)



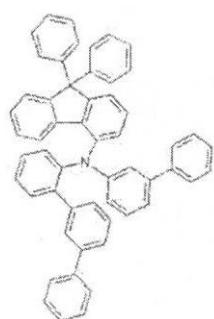
式(121)



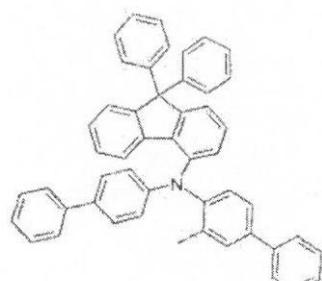
式(125)



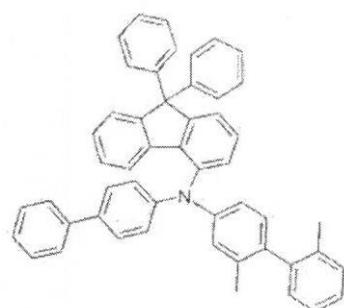
式(126)



式(127)

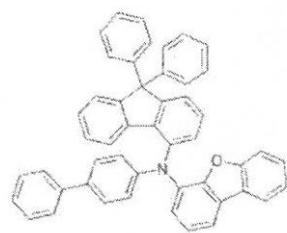


式(129)

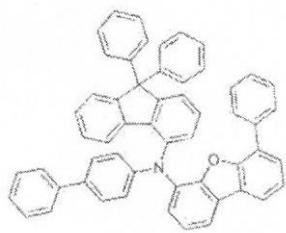


式(130)

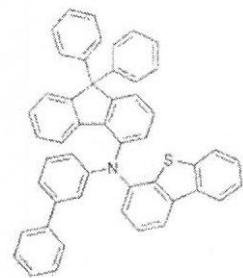
【化 7 - 2】



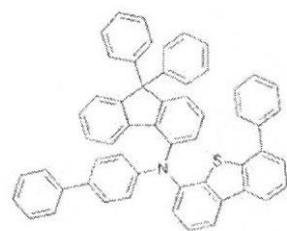
式(132)



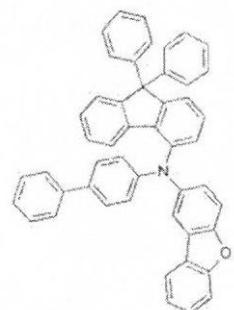
式(133)



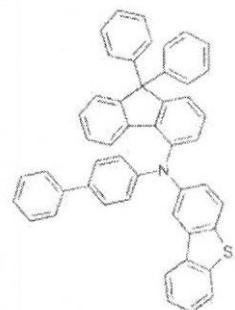
式(134)



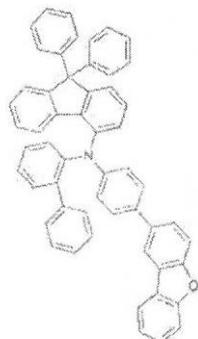
式(135)



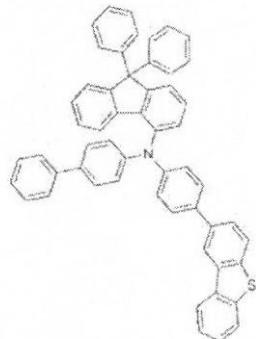
式(136)



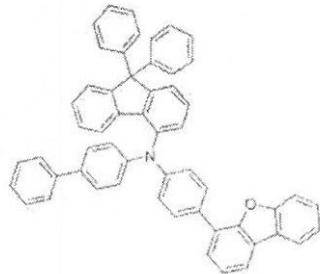
式(137)



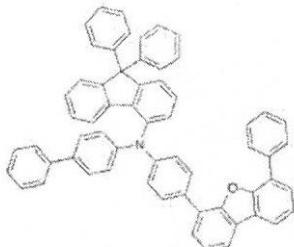
式(138)



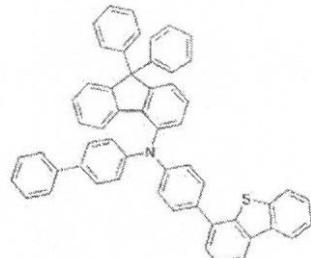
式(139)



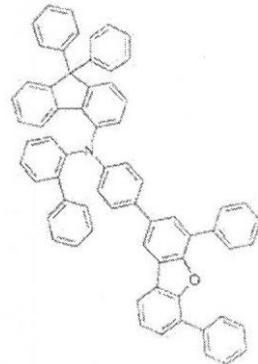
式(140)



式(141)

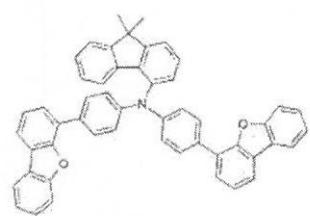
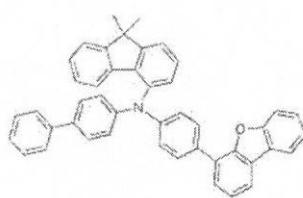
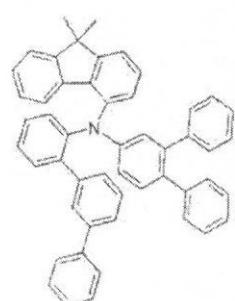
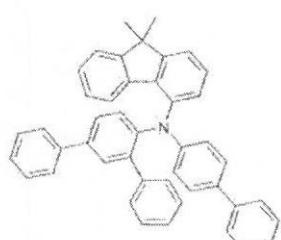
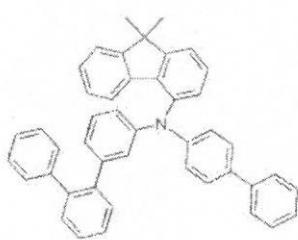
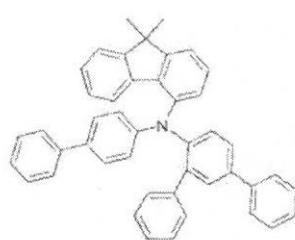
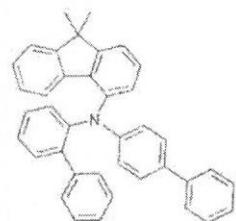
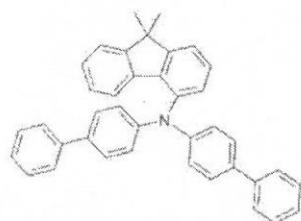
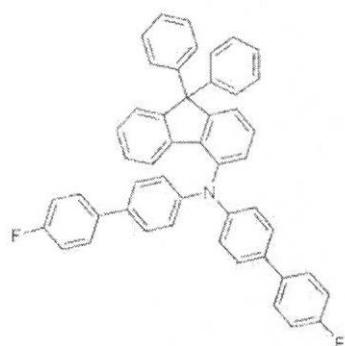
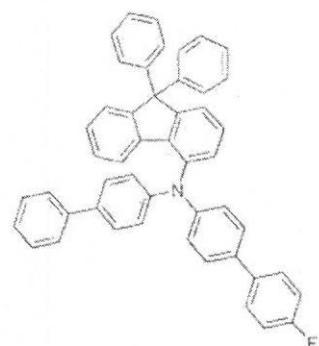


式(142)

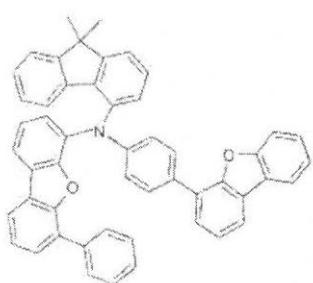


式(143)

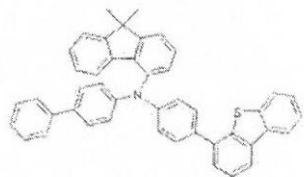
【化 7 - 3】



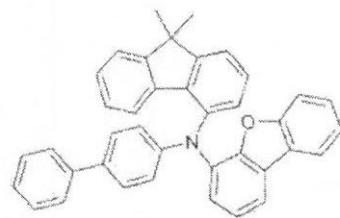
【化 7 - 4】



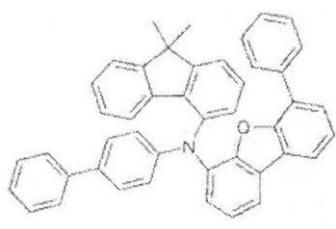
式(160)



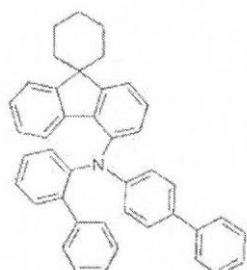
式(161)



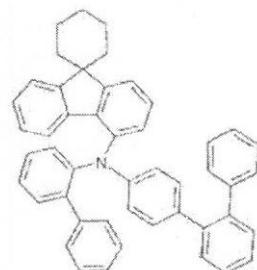
式(162)



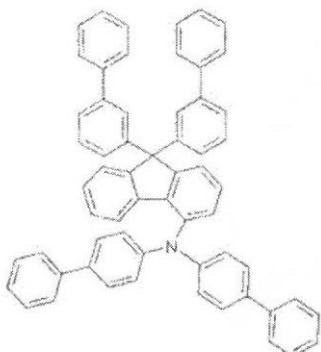
式(163)



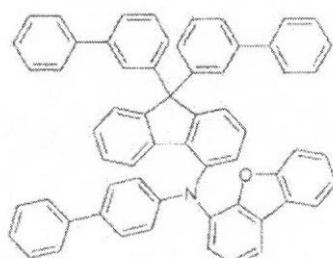
式(164)



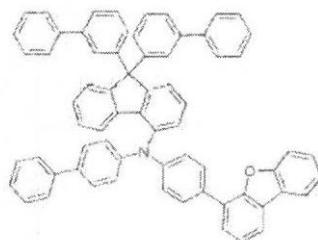
式(165)



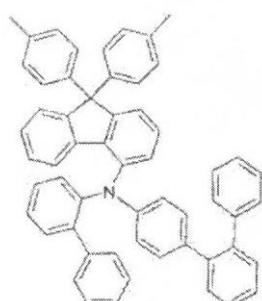
式(166)



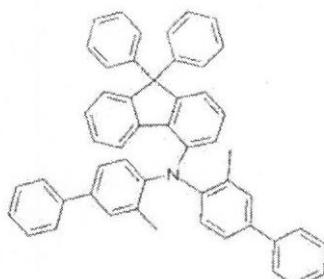
式(167)



式(168)

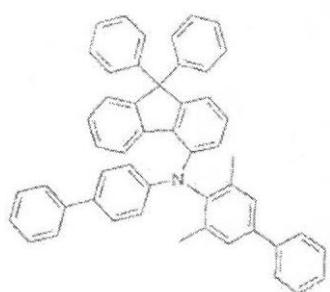


式(169)

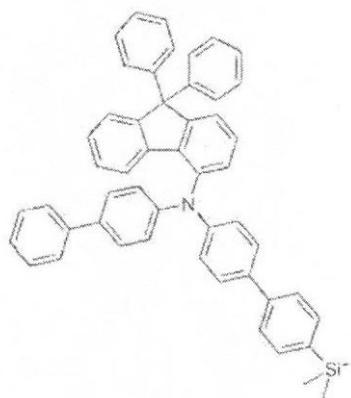


式(170)

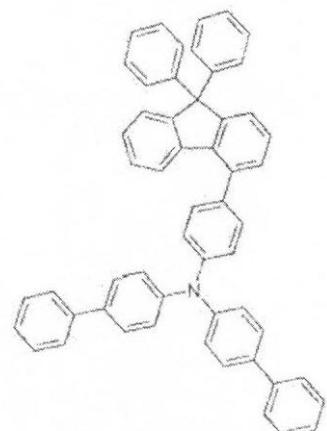
【化 7 - 5】



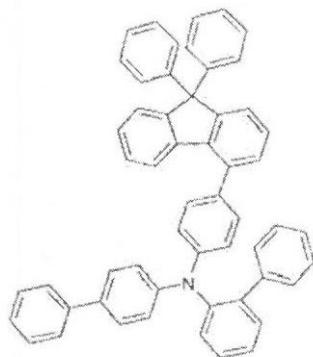
式(172)



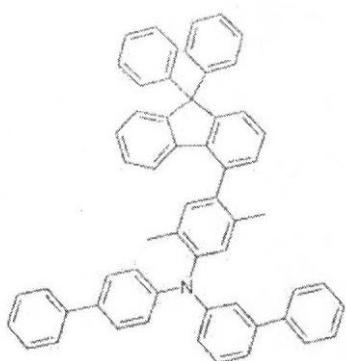
式(173)



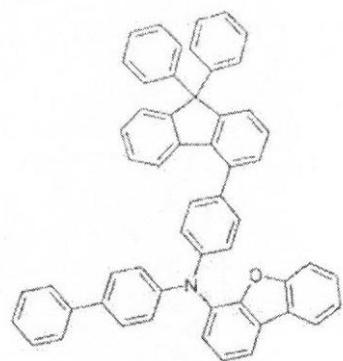
式(192)



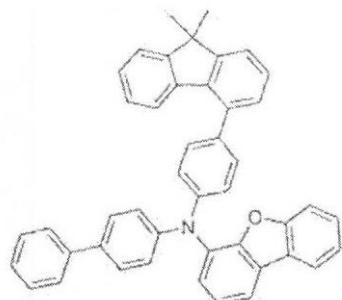
式(193)



式(194)

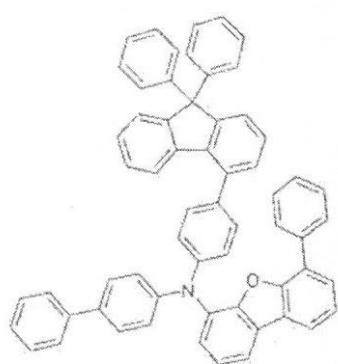


式(195)

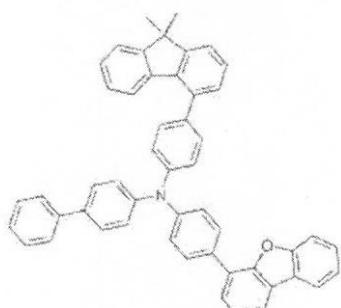


式(196)

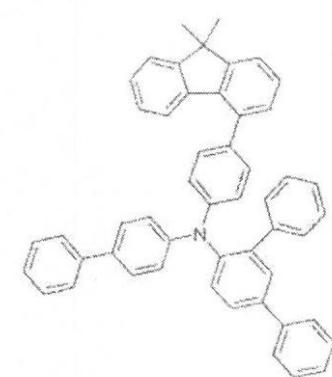
【化 7 - 6】



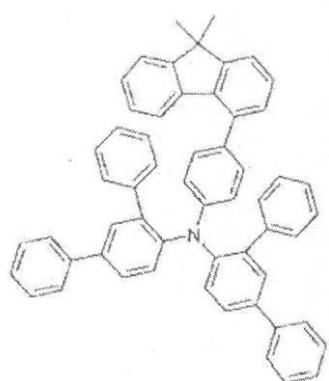
式(197)



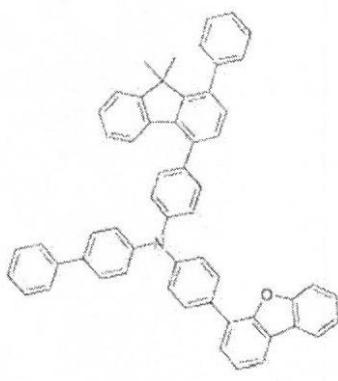
式(198)



式(199)



式(200)

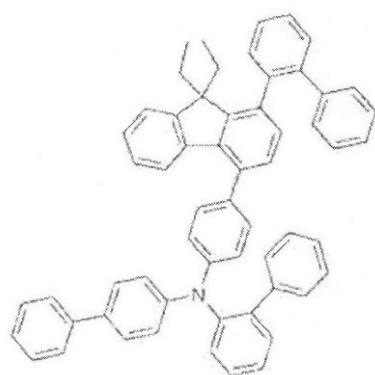


式(219)

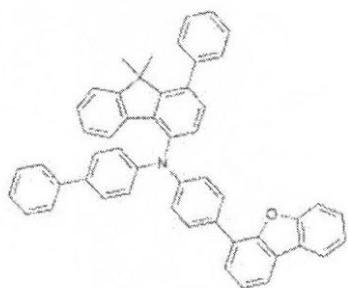


式(223)

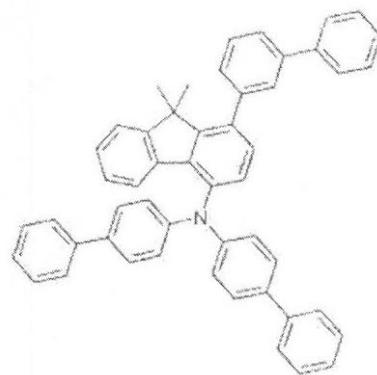
【化7-7】



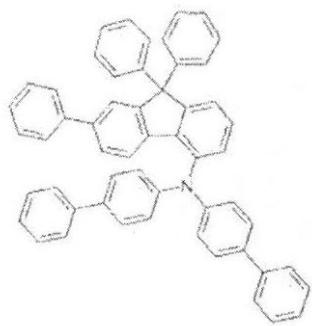
式(224)



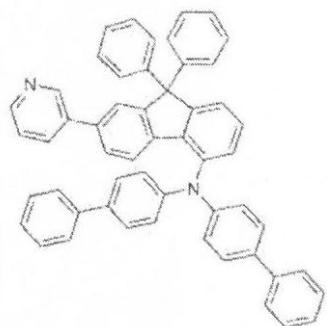
式(225)



式(226)

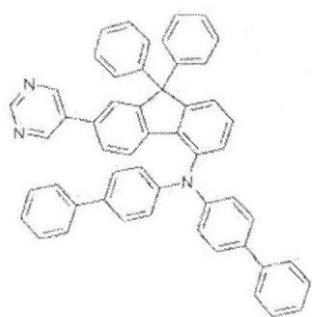


式(234)

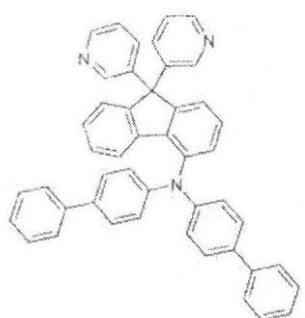


式(236)

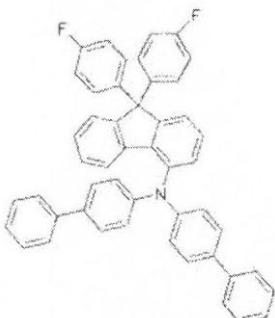
【化7 - 8】



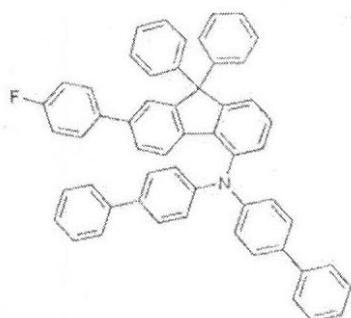
式(237)



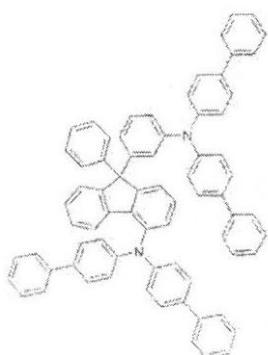
式(240)



式(241)



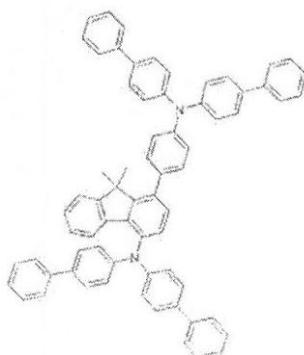
式(242)



式(243)

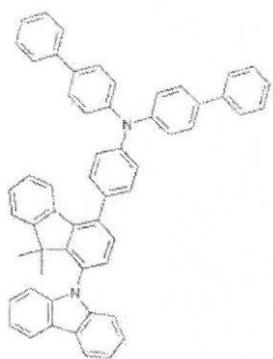


式(244)

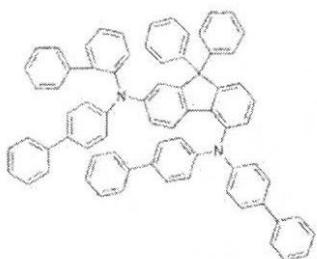


式(245)

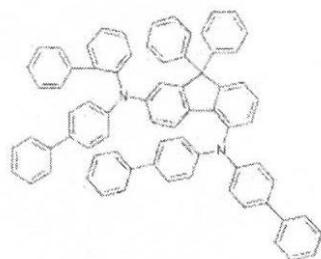
【化7 - 9】



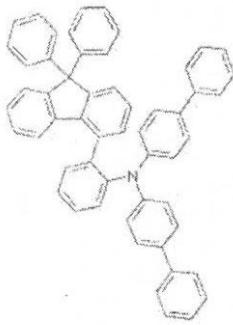
式(249)



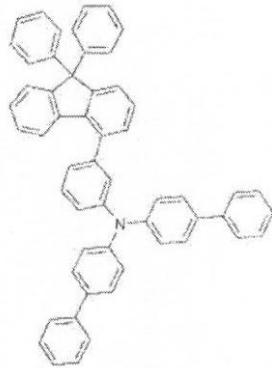
式(252)



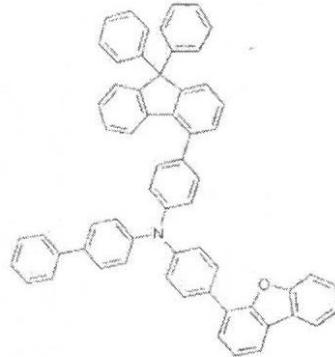
式(253)



式(254)

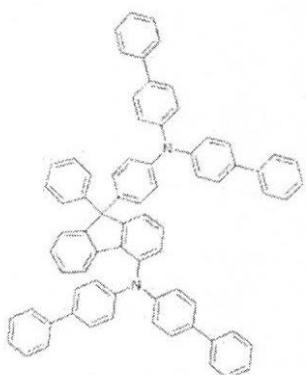


式(255)

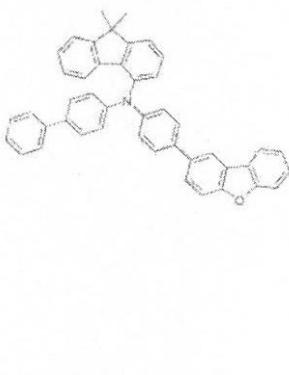


式(256)

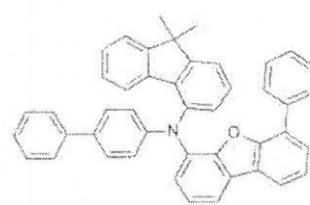
【化 7 - 1 0】



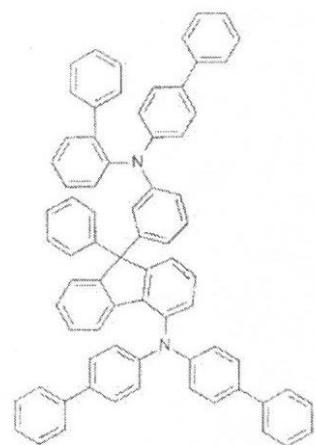
式(1-12)



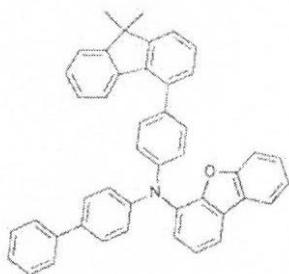
式(1-17)



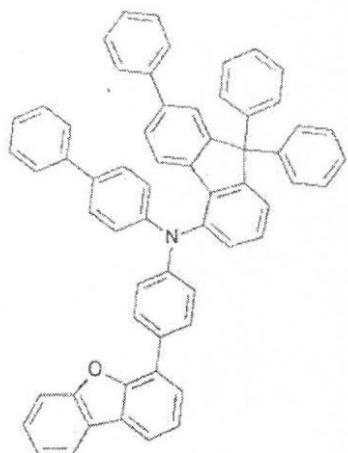
式(1-11)



式(1-16)



式(4-2)



式(7-5)

【請求項 9】

$\text{Ar}^2\text{-NH-Ar}^1$ をもつ脱離基を含むフルオレン誘導体の反応による一段階ブッファルトカップリングによる、請求項 1 ~ 8 何れか 1 項記載の化合物の製造方法。

【請求項 10】

(1) Ar²-NH₂ および (2) NH₂-Ar¹ をもつ脱離基を含むフルオレン誘導体の段階的反応による二段階バッファルトカップリングによる、請求項1～8何れか1項記載の化合物の製造方法。

【請求項11】

化合物がベンゾクロメノンから調製され、以下の工程を含む項を特徴とする、請求項1～8何れか1項記載の化合物の製造方法：

請求項15記載の方法：

- a) ベンゾクロメノン上への有機金属化合物の付加、および引き続き
- b) 酸触媒環化による4-ヒドロキシフルオレン誘導体の取得、および引き続き
- c) フルオレンの4-位のヒドロキ基の脱離基への変換、および引き続き
- d) フルオレンの所望の化合物への変換。

【請求項12】

請求項1記載の一以上の化合物と蛍光エミッター、熒光エミッター、ホスト材料、マトリックス材料、電子輸送材料、電子注入材料、正孔伝導材料、正孔注入材料、電子プロック材料および正孔プロック材料より成る群から選ばれる少なくとも一つのさらなる有機機能性材料とを含む組成物。

【請求項13】

請求項1記載の少なくとも一つの化合物または請求項12記載の少なくとも一つの組成物と少なくとも一つの溶媒を含む調合物。

【請求項14】

請求項1記載の少なくとも一つの化合物と請求項12記載の少なくとも一つの組成物を含む電子素子。

【請求項15】

有機集積回路(O-IC)、有機電界効果トランジスタ(O-FET)、有機薄膜トランジスタ(O-TFT)、有機発光トランジスタ(O-LET)、有機太陽電池(O-SC)、有機光学検査器、有機光受容器、有機電場消光素子(O-FQD)、発光電子化学電池(LEC)、有機レーザーダイオード(O-laser)および有機エレクトロルミネッセンス素子(OLED)から選ばれることを特徴とする、請求項14記載の電子素子。

【請求項16】

有機エレクトロルミネッセンス素子から選ばれ、化合物または組成物が、一以上の以下の機能で使用されることを特徴とする、請求項14記載の電子素子；

- 正孔輸送層または正孔注入層中で正孔輸送材料として、
- 発光層中でのマトリックス材料として
- 電子プロック材料として
- 励起子電子プロック材料として。

【請求項17】

化合物または組成物が、正孔輸送層または正孔注入層中で正孔輸送材料として使用されることを特徴とする、請求項16記載の電子素子。

【請求項18】

有機発光ダイオード(OLED)である請求項16記載の電子素子。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0211

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0211】

NPB参照成分(V1)と比べると、本発明による化合物を含む全ての試料は、一重項青色と三重項緑色との両者において、より高い効率と、非常に改善された寿命との両者をも示す。

【表1-1】

表1: OLEDの構造

(層の構造:基板/HIL1/HTL/HIL2/EBL/EML/ETL/EIL(1 nm LiQ)/陰極)

例	HIL1	HTL	HIL2	EBL	EML	ETL
	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm
V1	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	NPB 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
V2	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	HTMV1 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
V3	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	HTMV2 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
V4	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	HTMV3 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
V5	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	HTMV4 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
V6	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	HTMV5 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
V7	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	HTMV6 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E1	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-1) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E2	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-4) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E3	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-7) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E4	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(5-1) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E5	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(4-1) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E6	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-12) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E7	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-13) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E8	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-14) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E9	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-15) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm

【表 1 - 2】

E10	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(6-3) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E11	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(6-2) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E12	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(6-1) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E13	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(6-4) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E14	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(6-5) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E15	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(8-1) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E16	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(7-1) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E17	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(7-2) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E18	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(9-2) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E19	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(2-7) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E20	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(2-8) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E21	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(2-10) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E22	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(2-9) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm
E23	HIL1 5 nm	HIL2 140 nm	HIL1 5 nm	(1-17) 20 nm	H1(95%):SEB1(5%) 20 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 30 nm

【表 2 - 1】

表 2: OLEDについてのデータ

例	1000 cd/m^2 におけるEQE	6000 cd/m^2 におけるLT80	CIE	
	%	[h]	X	y
V1	4.8	70	0.14	0.17
V2	6.8	160	0.14	0.14
V3	6.9	115	0.14	0.14
V4	6.8	115	0.14	0.14
V5	6.5	130	0.14	0.15
V6	6.6	100	0.14	0.14
V7	6.9	135	0.13	0.14
E1	7.0	180	0.14	0.15
E2	6.9	175	0.13	0.15
E3	7.0	165	0.13	0.15

【表 2 - 2】

E4	6.7	150	0.14	0.15
E5	6.9	170	0.14	0.13
E6	7.0	145	0.14	0.14
E7	7.0	155	0.14	0.14
E8	7.8	120	0.14	0.14
E9	6.9	135	0.13	0.14
E10	6.9	150	0.14	0.14
E11	7.0	135	0.14	0.13
E12	7.0	180	0.14	0.15
E13	7.0	150	0.14	0.14
E14	7.2	170	0.14	0.14
E15	7.0	150	0.14	0.14
E16	6.9	160	0.14	0.14
E17	6.9	155	0.14	0.15
E18	6.9	170	0.14	0.14
E19	6.9	135	0.14	0.14
E20	7.0	115	0.14	0.14
E21	7.0	150	0.14	0.14
E22	7.0	135	0.14	0.14
E23	7.0	140	0.14	0.14

【表 3 - 1】

表 3: OLEDの構造 (層の構造:基板/HTL/HIL2/EBL/EML/ETL/陰極)					
例	HTL	HIL2	EBL	EML	ETL
	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm	厚さ / nm
V8	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	NPB 20 nm	H2(88%):IrPy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
V9	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	HTMV1 20 nm	H2(88%):IrPy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
V10	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	HTMV2 20 nm	H2(88%):IrPy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
V11	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	HTMV3 20 nm	H2(88%):IrPy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm

【表3 - 2】

V12	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	HTMV5 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
V13	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	HTMV6 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E24	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-1) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E25	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-4) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E26	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-7) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E27	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(5-1) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E28	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(4-1) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E29	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-12) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E30	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-13) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E31	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-14) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E32	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-3) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E33	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-15) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E34	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(6-2) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E35	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(6-1) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E36	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(6-4) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E37	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(7-2) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E38	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(9-2) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E39	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(2-7) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E40	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(2-8) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E41	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(2-10) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E42	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(2-9) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm
E43	HIL2 70 nm	HIL1 5 nm	(1-17) 20 nm	H2(88%):Iipy(12%) 30 nm	ETM1(50%):LiQ(50%) 40 nm

【表4】

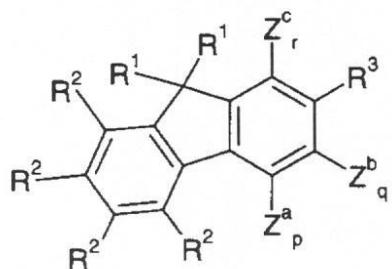
表 4: OLEDについてのデータ

例	1000 cd/m ² における効率 %	8000 cd/m ² におけるLT80 [h]	CIE	
			x	y
V8	13.4	85	0.36	0.61
V9	16.3	140	0.35	0.62
V10	16.0	130	0.36	0.61
V11	16.7	155	0.36	0.61
V12	16.4	150	0.37	0.60
V13	17.0	170	0.35	0.62
E24	17.2	210	0.35	0.61
E25	17.2	200	0.36	0.61
E26	17.5	190	0.36	0.61
E27	16.7	190	0.37	0.60
E28	17.4	200	0.35	0.61
E29	17.0	180	0.37	0.61
E30	17.0	180	0.37	0.61
E31	17.5	220	0.37	0.61
E32	17.3	170	0.37	0.61
E33	17.2	200	0.37	0.61
E34	17.3	210	0.37	0.61
E35	17.2	220	0.37	0.61
E36	17.2	190	0.37	0.61
E37	17.2	200	0.37	0.61
E38	16.9	220	0.37	0.61
E39	16.9	160	0.37	0.61
E40	170	170	0.37	0.61
E41	17.0	195	0.37	0.61
E42	17.0	180	0.37	0.61
E43	17.1	190	0.37	0.61

以下に、本発明の実施態様を付記する。

1. 一般式(1)の化合物;

【化 a】



式 (1)

以下が、使用する記号と添え字に適用される：

R¹ は、出現毎に同一であるか異なり、H、D、F、C1、Br、I、C(=O)R⁴、CN、Si(R⁴)₃、NO₂、P(=O)(R⁴)₂、S(=O)R⁴、S(=O)₂R⁴、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々1以上の基R⁴により置換されてよく、上記言及した基中の1以上のCH₂基は、-R⁴C=C R⁴-、-C-C-、Si(R⁴)₂、C=O、C=S、C=N R⁴、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁴-、P(=O)(R⁴)、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、C1、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。）または、各場合に1以上の基R⁴により置換されてよい6～30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造、または、1以上の基R⁴により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアリールオキシ基、または、各場合に1以上の基R⁴により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアラルキル基であり；ここで、2個の基R¹は、たがいに結合してよくかつ環を形成し、その結果、フルオレンの9位でスピロ化合物を形成してよいが、ここで、スピロビフルオレンは除外され；

R²、R³ は、出現毎に同一であるか異なり、好ましくは、同一であり、H、D、F、C1、Br、I、C(=O)R⁴、CN、Si(R⁴)₃、NO₂、P(=O)(R⁴)₂、S(=O)R⁴、S(=O)₂R⁴、N(R⁴)₂、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々1以上の基R⁴により置換されてよく、上記言及した基中の1以上のCH₂基は、-R⁴C=C R⁴-、-C-C-、Si(R⁴)₂、C=O、C=S、C=N R⁴、-C(=O)O-、-C(=O)NR⁴-、P(=O)(R⁴)、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、C1、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。）または、各場合に、1以上の基R⁴により置換されてよい6～30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造、または、1以上の基R⁴により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアリールオキシ基、または、各場合に1以上の基R⁴により置換されてよい5～60個の芳香族環原子を有するアラルキル基であり；ここで、2個以上の基R²または2個以上の基R³は、たがいに結合してよくかつ環を形成してよく；

R⁴ は、出現毎に同一であるか異なり、H、D、F、C1、Br、I、C(=O)R⁵、CN、Si(R⁵)₃、NO₂、P(=O)(R⁵)₂、S(=O)R⁵、S(=O)₂R⁵、N(R⁵)₂、1～20個のC原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3～20個のC原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2～20個のC原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上

記言及した基は、夫々 1 以上の基 R^5 により置換されてよく、上記言及した基中の 1 以上の CH_2 基は、 $-R^5C=C R^5-$ 、 $-C-C-$ 、 $Si(R^5)_2$ 、 $C=O$ 、 $C=S$ 、 $C=N R^5$ 、 $-C(=O)O-$ 、 $-C(=O)NR^5-$ 、 $P(=O)(R^5)_2$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 SO もしくは SO_2 で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の 1 以上の H 原子は、D、F、Cl、Br、I、CN もしくは NO₂ で置き代えられてよい。) または、各場合に、1 以上の基 R^5 により置換されてよい 5 ~ 30 個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造または、1 以上の基 R^5 により置換されてよい 5 ~ 30 個の芳香族環原子を有するアリールオキシもしくはヘテロアリールオキシ基であり；

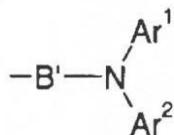
R^5 は、H、D、F、1 ~ 20 個の C 原子を有する脂肪族炭化水素基、5 ~ 30 個の C 原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造であって、さらに、1 以上の H 原子は、D もしくは F で置き代えられてよく；ここで、2 個以上の隣接する置換基 R^5 は、たがいにモノもしくはポリ環式の脂肪族環構造を互いに形成してよく；

p、q、r は、0 または 1 であり、ここで、 $p + q + r = 1$ 、好ましくは、 $p = 1$ または $r = 1$ 、非常に、好ましくは、 $p = 1$ であり；

Z^a_0 、 Z^b_0 、 Z^c_0 は、出現毎に同一であるか異なり、 R^3 であり；

Z^a_1 、 Z^b_1 、 Z^c_1 は、以下であり；

【化 b】



B' は、単結合、それぞれ、1 以上の基 R^4 により置換されてよい 6 ~ 30 個の環原子を有するアリール基または 5 ~ 30 個の環原子を有する单環式あるいは二環式のヘテロアリール基でありで、 B' が、単結合であるならば、窒素原子は、直接フルオレンに結合し；

Ar^1 、 Ar^2 は、出現毎に同一であるか異なり、10 ~ 60 個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族基であり、同一であるか互いに異なる 1 以上の基 R^6 により置換されてよく、ここで、二個の基 Ar^1 または Ar^2 は、それぞれ少なくとも二個以上の芳香族もしくは複素環式芳香族環を含み、

Ar^1 中もしくは Ar^2 中の二個の芳香族もしくは複素環式芳香族環は、縮合してよいが、好ましくは、非縮合型であり；

および、 Ar^1 中の芳香族もしくは複素環式芳香族環の二個は、二価の基 -O-、-S- もしくは $-Si(R^6)_2$ によりブリッジされてよく、ここで、-O- もしくは $-Si(R^6)_2$ を介する架橋が好ましく、または、 Ar^2 中の芳香族もしくは複素環式芳香族環の二個は、二価の基 -O-、-S- もしくは $-Si(R^6)_2$ によりブリッジされてよく、ここで、-O- もしくは $-Si(R^6)_2$ を介する架橋が好ましく、ここで、非架橋環が非常に好ましく

および、ここで、 Ar^1 からの芳香族もしくは複素環式芳香族環は、二価基 -O-、-S- もしくは $-Si(R^6)_2$ 、-NR⁶、-NR⁶ もしくは $-C(R^6)_2$ により、 Ar^2 からの芳香族もしくは複素環式芳香族環にブリッジしてよく、ここで、非架橋基 Ar^1 および Ar^2 が好ましく；

R^6 は、出現毎に同一であるか異なり、H、D、F、Cl、Br、I、C(=O)R⁵、CN、Si(R⁵)₃、NO₂、P(=O)(R⁵)₂、S(=O)R⁵、S(=O)₂R⁵、1 ~ 20 個の C 原子を有する直鎖アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、3 ~ 20 個の C 原子を有する分岐あるいは環状アルキル、アルコキシもしくはチオアルキル基、2 ~ 20 個の C 原子を有するアルケニルもしくはアルキニル基（上記言及した基は、夫々 1 以上の基 R^5 により置換されてよく、上記言及した基中の 1 以上の CH_2 基は、 $-R^5C=C R^5-$ 、 $-C-C-$ 、 $Si(R^5)_2$ 、 $C=O$ 、 $C=S$ 、 $C=N R^5$ 、 $-C(=O)O$

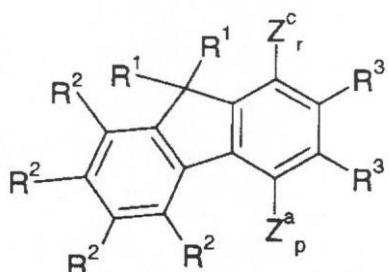
-、-C(=O)NR⁵-、P(=O)(R⁵)、-O-、-S-、SOもしくはSO₂で置き代えられてよく、ここで、上記言及した基中の1以上のH原子は、D、F、Cl、Br、I、CNもしくはNO₂で置き代えられてよい。)または、各場合に、1以上の基R⁵により置換されてよい5~30個の芳香族環原子を有する芳香族もしくは複素環式芳香族環構造、または、1以上の基R⁵により置換されてよい5~30個の芳香族環原子を有するアリールオキシもしくはヘテロアリールオキシ基であり;

ただし、式(1)の化合物中のZ^a₁、Z^b₁およびZ^c₁は、フルオレンまたはカルバゾール基を含ます;

および、ただし、式(1)の化合物は、10個を超える環原子を有する縮合芳香族もしくは複素環式芳香族環構造を含まず、ここで、式(1)の化合物は、縮合芳香族もしくは複素環式芳香族環構造を含まないことが好ましい。

2. 一般式(1a)を有することを特徴とする、1記載の化合物:

【化c】

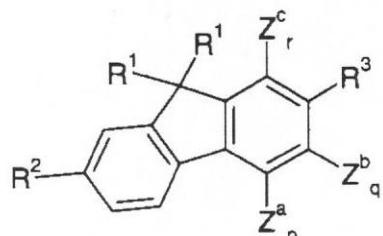


式(1a)

式中、1からの定義が、使用される記号に適用される。

3. 一般式(2)を有することを特徴とする、1記載の化合物:

【化d】

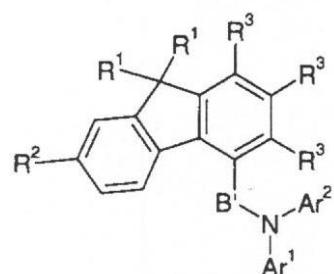


式(2)

式中、1からの定義が、使用される記号に適用される。

4. 一般式(3)を有することを特徴とする、1~3何れか1記載の化合物:

【化e】

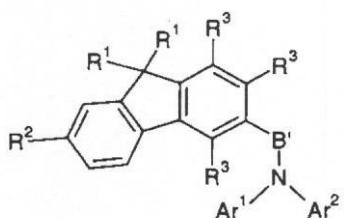


式(3)

式中、1からの定義が、使用される記号に適用される。

5. 一般式(4)を有することを特徴とする、1~3何れか1記載の化合物:

【化f】

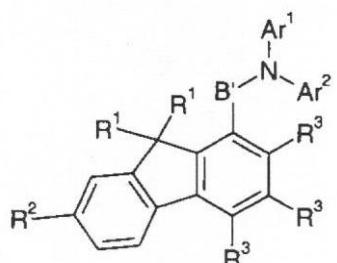


式(4)

式中、1からの定義が、使用される記号に適用される。

6. 一般式(5)を有することを特徴とする、1~3何れか1記載の化合物:

【化g】



式(5)

式中、請求項1からの定義が、使用される記号に適用される。

7. 二個の基R¹は、同一であることを特徴とする、1~6何れか1記載の化合物。

8. B'は、単結合、または、1以上の基R⁴により置換されてよい、フェニレン、ビフェニレン、テルフェニレン、ナフチレン、ピリジニレン、ピリミジニレン、ピラジニレン、ピリダジニレン、トリアジニレン、ジベンゾフラニレンもしくはジベンゾチオフェニレン基であることを特徴とする、1~7何れか1記載の化合物。

9. B'は、単結合、または、1以上の基R⁴により置換されてよい、フェニレン、ビフェニレン、テルフェニレン、ナフチレン、ジベンゾフラニレンもしくはジベンゾチオフェニレン基であることを特徴とする、1~8何れか1記載の化合物。

10. B'は、単結合であることを特徴とする、1~9何れか1記載の化合物。

11. Ar¹およびAr²は、出現毎に同一であるか異なり、フェニル-ピリジル、フェニル-ナフチル、ビフェニル、テルフェニルもしくはクアテルフェニルから選ばれ、同一であるか互いに異なる1以上の基R⁶により置換されてよく、Ar¹中の芳香族もしくは複素環式芳香族環の二個は、二価の基-O-、-S-もしくは-Si(R⁶)₂-によりブリッジされてよく、Ar²中の芳香族もしくは複素環式芳香族環の二個は、二価の基-O-、-O-、-S-もしくは-Si(R⁶)₂-によりブリッジされてよく、ここで、非架橋環が好ましく、ここで、Ar¹からの芳香族もしくは複素環式芳香族環は、二価の基-O-、-S-、-Si(R⁶)₂-、NR⁶もしくは-C(R⁶)₂によりAr²からの芳香族もしくは複素環式芳香族環にブリッジしてよく、ここで、非架橋基Ar¹およびAr²が好ましいことを特徴とする、1~10何れか1記載の化合物。

12. モノアミン化合物であることを特徴とする、1~11何れか1記載の化合物。

13. Ar²-NH-Ar¹をもつ脱離基を含むフルオレン誘導体の反応による一段階ブッフバルトカップリングによる、1~12何れか1記載の化合物の製造方法。

14. (1)Ar²-NH₂および(2)NH₂-Ar¹をもつ脱離基を含むフルオレン

誘導体の段階的反応による二段階ブッフバルトカップリングによる、1～12何れか1記載の化合物の製造方法。

15. 化合物がベンゾクロメン-6-オンから調製されることを特徴とする、請求項1～12何れか1項記載の化合物の製造方法。

16. 以下の工程を含む、15記載の方法：

a) ベンゾクロメン-6-オン上への有機金属化合物の付加、および引き続き b) 酸触媒環化による4-ヒドロキシフルオレン誘導体の取得、および引き続き c) フルオレンの4-位のヒドロキ基の脱離基への変換、および引き続き

d) フルオレンの所望の化合物への変換。

17. ポリマー、オリゴマーもしくはデンドリマーへの結合が、R¹～R⁶により置換された式(1)の化合物の任意の所望の位置に位置してよい、1～12何れか1記載の一以上の化合物を含む、オリゴマー、ポリマーまたはデンドリマー。

18. 1～12何れか1記載の一以上の化合物または17記載の一以上のポリマー、オリゴマーもしくはデンドリマーと蛍光エミッター、燐光エミッター、ホスト材料、マトリックス材料、電子輸送材料、電子注入材料、正孔伝導材料、正孔注入材料、電子プロック材料および正孔プロック材料より成る群から選ばれる少なくとも一つのさらなる有機機能性材料とを含む組成物。

19. 1～12何れか1項記載の少なくとも一つの化合物または17記載の少なくとも一つのポリマー、オリゴマーもしくはデンドリマーまたは18記載の少なくとも一つの組成物と少なくとも一つの溶媒を含む調合物。

20. 1～12何れか1項記載の少なくとも一つの化合物または17記載の少なくとも一つのポリマー、オリゴマーもしくはデンドリマーまたは18記載の少なくとも一つの組成物を含む電子素子。

21. 有機集積回路(O-I C)、有機電界効果トランジスタ(O-F E T)、有機薄膜トランジスタ(O-T F T)、有機発光トランジスタ(O-L E T)、有機太陽電池(O-S C)、有機光学検査器、有機光受容器、有機電場消光素子(O-F Q D)、発光電子化学電池(L E C)、有機レーザーダイオード(O-l a s e r)および有機エレクトロルミネッセンス素子(O L E D)から選ばれることを特徴とする、20記載の電子素子。

22. 有機エレクトロルミネッセンス素子、特に、有機発光ダイオード(O L E D)から選ばれ、1～12何れか1項記載の化合物または17記載のポリマー、オリゴマーもしくはデンドリマーまたは18記載の組成物が、一以上の以下の機能で使用されることを特徴とする、20または21記載の電子素子；

-正孔輸送層または正孔注入層中で正孔輸送材料として、

-発光層中のマトリックス材料として

-電子プロック材料として

-励起子電子プロック材料として。