

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号
WO2005/057987

発行日 平成19年7月19日 (2007.7.19)

(43) 国際公開日 平成17年6月23日 (2005.6.23)

(51) Int. Cl.			F I		テーマコード (参考)	
H O 1 L 51/50 (2006.01)			H O 5 B 33/14		B 3 K 1 0 7	
C O 9 K 11/06 (2006.01)			H O 5 B 33/22		B 4 C O 6 3	
C O 7 D 209/86 (2006.01)			C O 9 K 11/06		6 9 0 4 C 2 0 4	
C O 7 D 403/14 (2006.01)			C O 7 D 209/86			
			C O 7 D 403/14			
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 65 頁)						
出願番号 特願2005-516257 (P2005-516257)			(71) 出願人 000183646			
(21) 国際出願番号 PCT/JP2004/018960			出光興産株式会社			
(22) 国際出願日 平成16年12月13日 (2004.12.13)			東京都千代田区丸の内3丁目1番1号			
(31) 優先権主張番号 特願2003-417066 (P2003-417066)			(74) 代理人 100078732			
(32) 優先日 平成15年12月15日 (2003.12.15)			弁理士 大谷 保			
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)			(74) 代理人 100081765			
			弁理士 東平 正道			
			(72) 発明者 岩隈 俊裕			
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地			
			(72) 発明者 富田 誠司			
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地			
			(72) 発明者 伊藤 光則			
			千葉県袖ヶ浦市上泉1280番地			
最終頁に続く						

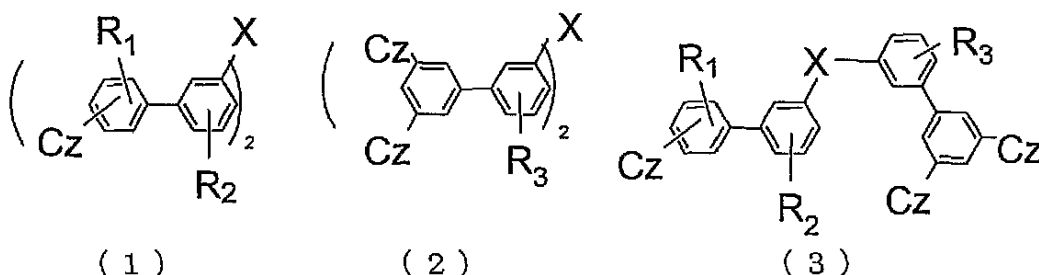
(54) 【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子

(57) 【要約】
対称性が低い特定構造の化合物からなる有機エレクトロルミネッセンス素子用材料、及び、陰極と陽極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層からなる有機薄膜層が挟持されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、該有機薄膜層の少なくとも一層が、前記有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を含有する有機エレクトロルミネッセンス素子であり、発光効率が高く、画素欠陥が無く、耐熱性に優れ、長寿命である有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及び有機エレクトロルミネッセンス素子を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記一般式 (1) ~ (3) のいずれかで表される化合物からなる有機エレクトロルミネッセンス素子用材料。

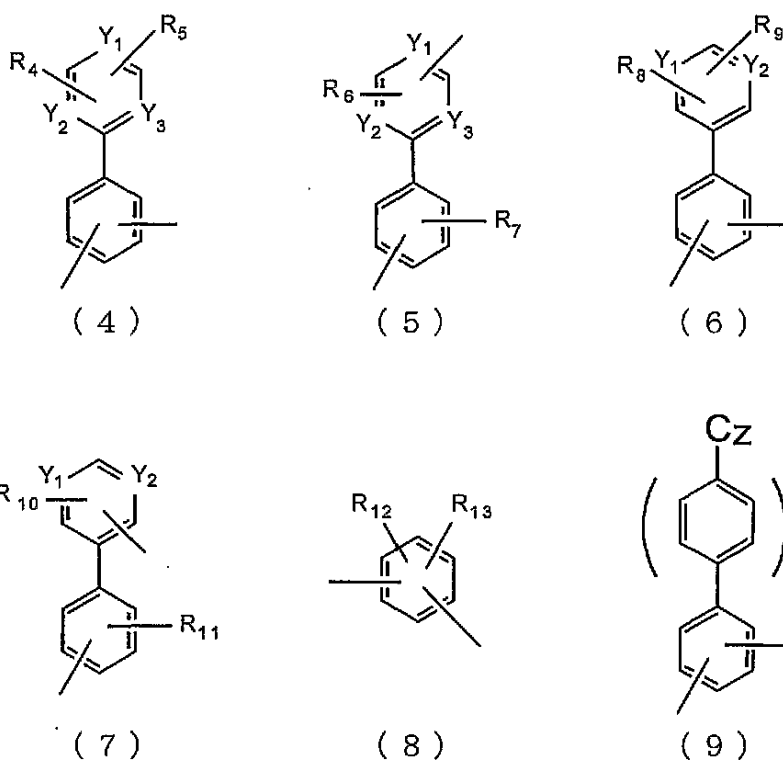


10

[式中、 $R_1 \sim R_3$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数 1 ~ 40 のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数 3 ~ 30 の複素環基、置換基を有しても良い炭素数 1 ~ 40 のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数 6 ~ 40 のアリール基、置換基を有しても良い炭素数 6 ~ 40 のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数 7 ~ 40 のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数 2 ~ 40 のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数 1 ~ 80 のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 6 ~ 80 のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 7 ~ 80 のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 3 ~ 10 のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数 6 ~ 30 のアリールシリル基又はシアノ基である。 $R_1 \sim R_3$ は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。

20

X は、下記一般式 (4) ~ (9) のいずれかで表される基である。



30

40

(式中、 $R_4 \sim R_{13}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数 1 ~ 40 のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数 3 ~ 30 の複素環基、置換基を有しても良い炭素数 1 ~ 40 のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数 6 ~ 4

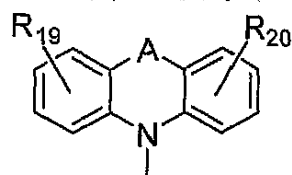
50

0のアリール基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数7～40のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～40のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数1～80のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数6～80のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数7～80のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数3～10のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数6～30のアリールシリル基又はシアノ基である。R₄～R₁₃は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。

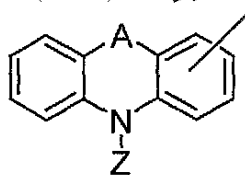
Y₁～Y₃は、それぞれ独立に、-CR (Rは、水素原子、前記一般式(1)～(3)においてXに結合している基又は前記R₄, R₅, R₆, R₈, R₉, R₁₀のいずれかである。)又は窒素原子であり、窒素原子である場合は、その数は同一環に少なくとも2つである。C_zは下記と同じである。

一般式(9)において、tは0～1の整数である。

C_zは下記一般式(10)又は(11)で表される基である。



(10)



(11)

20

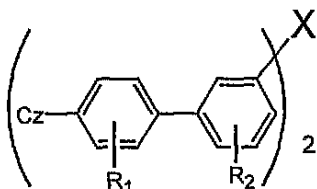
(式中、Aは、単結合、-(CR₁₄R₁₅)_n- (nは1～3の整数)、-SiR₁₆R₁₇-、-NR₁₈-、-O-又は-S-を表し、R₁₄とR₁₅、R₁₆とR₁₇は互いに結合して飽和もしくは不飽和の環状構造を形成してもよい。R₁₄～R₂₀は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数1～40のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数3～30の複素環基、置換基を有しても良い炭素数1～40のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリール基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数7～40のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～40のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数1～80のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数6～80のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数7～80のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数3～10のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数6～30のアリールシリル基又はシアノ基である。R₁₉～R₂₀は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。

Zは、置換しても良い炭素数1～20のアルキル基、置換しても良い炭素数6～18のアリール基、又は置換基を有しても良い炭素数7～40のアラルキル基を表す。)]

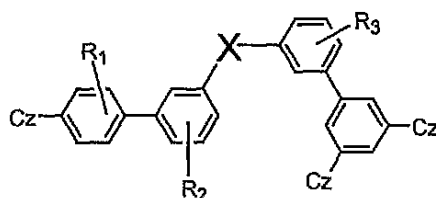
【請求項2】

下記一般式(1')又は(3')で表される化合物からなる請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料。

40



(1')



(3')

[式中、R₁～R₃、X、C_zは前記と同じ。]

【請求項3】

50

前記C_zが、置換基を有していても良いカルバゾリル基、又は置換基を有していても良いアリールカルバゾリル基である前記一般式(1)～(3)のいずれかで表される化合物からなる請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス用材料。

【請求項4】

前記一般式(1)～(3)のいずれかで表される化合物が、有機エレクトロルミネッセンス素子の発光層に含まれるホスト材料である請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料。

【請求項5】

陰極と陽極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層からなる有機薄膜層が挟持されている有機エレクトロルミネッセンス素子において、該有機薄膜層の少なくとも一層が、請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を含有する有機エレクトロルミネッセンス素子。 10

【請求項6】

前記発光層がホスト材料とりん光性の発光材料を含有し、該ホスト材料が請求項1記載の有機エレクトロルミネッセンス素子用材料からなる請求項5に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項7】

陰極と有機薄膜層との界面領域に、還元性ドーパントが添加されてなる請求項5に記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。

【請求項8】

前記発光層と陰極との間に電子注入層を有し、該電子注入層が含窒素環誘導体を主成分として含有する請求項5記載の有機エレクトロルミネッセンス素子。 20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及びそれを用いた有機エレクトロルミネッセンス素子に関し、特に、発光効率が高く、画素欠陥が無く、耐熱性に優れ、長寿命である有機エレクトロルミネッセンス素子用材料及び有機エレクトロルミネッセンス素子に関するものである。

【背景技術】

有機エレクトロルミネッセンス素子(以下エレクトロルミネッセンスをELと略記することがある)は、電界を印加することより、陽極より注入された正孔と陰極より注入された電子の再結合エネルギーにより蛍光性物質が発光する原理を利用した自発光素子である。イーストマン・コダック社のC. W. Tangらによる積層型素子による低電圧駆動有機EL素子の報告(C. W. Tang, S. A. Vanslyke, アプライドフィジックスレターズ(Applied Physics Letters), 51巻、913頁、1987年等)がなされて以来、有機材料を構成材料とする有機EL素子に関する研究が盛んに行われている。Tangらは、トリス(8-ヒドロキシキノリノールアルミニウム)を発光層に、トリフェニルジアミン誘導体を正孔輸送層に用いている。積層構造の利点としては、発行層への正孔の注入効率を高めること、陰極より注入された電子をブロックして再結合により生成する励起子の生成効率を高めること、発光層内で生成した励起子を閉じ込めること等が挙げられる。この例のよう有機EL素子の素子構造としては、正孔輸送(注入)層、電子輸送発光層の2層型、又は正孔輸送(注入)層、発光層、電子輸送(注入)層の3層型等がよく知られている。こうした積層型構造素子では注入された正孔と電子の再結合効率を高めるため、素子構造や形成方法の工夫がなされている。 30 40

有機EL素子の発光材料としてはトリス(8-キノリノラート)アルミニウム錯体等のキレート錯体、クマリン誘導体、テトラフェニルブタジエン誘導体、ジスチリルアリーレン誘導体、オキサジアゾール誘導体等の発光材料が知られており、それらからは青色から赤色までの可視領域の発光が得られることが報告されており、カラー表示素子の実現が期待されている(例えば、特許文献1、特許文献2、特許文献3等参照)。

また、近年、有機EL素子の発光層に蛍光材料の他に、りん光材料を利用することも提 50

案されている（例えば、非特許文献 1、非特許文献 2 参照）。このように有機 EL 素子の発光層において有機りん光材料の励起状態の一重項状態と三重項状態とを利用し、高い発光効率が達成されている。有機 EL 素子内で電子と正孔が再結合する際にはスピン多重度の違いから一重項励起子と三重項励起子とが 1 : 3 の割合で生成すると考えられているので、りん光性の発光材料を用いれば蛍光のみを使った素子に比べて 3 ~ 4 倍の発光効率の達成が考えられる。

このような有機 EL 素子においては、3 重項の励起状態又は 3 重項の励起子が消光しないように順次、陽極、正孔輸送層、有機発光層、電子輸送層（正孔阻止層）、電子輸送層、陰極のように層を積層する構成が用いられ、有機発光層にホスト化合物とりん光発光性の化合物が用いられてきた（例えば、特許文献 4、特許文献 5 参照）。これらの特許文献ではホスト化合物として 4, 4-N, N-ジカルバゾールビフェニルが用いられているが、この化合物はガラス転移温度が 110℃以下であり、さらに対称性が良すぎるために結晶化しやすく、また、素子の耐熱試験を行なった場合、短絡や、画素欠陥が生じるという問題があった。

また、その蒸着の際には、異物や電極の突起が存在する箇所等で結晶成長が生じ、耐熱試験前の初期状態より、欠陥が生じ、経時的に増加することも見出された。また、3 回対称性を保有するカルバゾール誘導体もホストとして用いられている。しかし、これらも対称性が良いので、蒸着の際、異物や電極突起の存在する箇所等で結晶が成長し、耐熱試験前の初期状態より欠陥が生じ、経時適に増加することは免れていない。

さらに、有機発光層にホスト化合物とりん光発光性の化合物が用いられてきた特許が開示されている（例えば、特許文献 6、特許文献 7、特許文献 8 等参照）。特許文献 6 では耐熱性は改善されているが、化合物を構成するフェニレン構造において、大部分がパラ位で結合する結合様式をとり、メタ位での結合が中心のベンゼン環のみであるので依然として対称性が良く、結晶化の問題が免れなかった。また、特許文献 7、特許文献 8 では、カルバゾール骨格に加え、さらにトリアジン骨格等の複素環骨格を導入したホスト材料が開示されているが、カルバゾール骨格からフェニレンを介してパラ位でトリアジン環が結合しているため、化合物の直線性が高く、ホストの 3 重項励起状態のエネルギーが小さくなり、ホストからりん光発光性ドーパントへエネルギーが伝達されにくく、特に青色りん光発光性素子では発光効率の低下を引起こすという問題があった。さらに、特許文献 9 には、5 個以上のベンゼン環を有する基がカルバゾール骨格と結合した化合物が開示されているが、この化合物は、骨格の対称性が高く、結晶化し易く、5 個以上のベンゼン環を有する基の直線性が高いため、3 重項励起状態のエネルギーが小さくなるという問題があった。

- 【特許文献 1】 特開平 8-239655 号公報
- 【特許文献 2】 特開平 7-138561 号公報
- 【特許文献 3】 特開平 3-200289 号公報
- 【特許文献 4】 米国特許第 6,097,147 号明細書
- 【特許文献 5】 国際公開 WO 01/41512 号公報
- 【特許文献 6】 特開平 2003-31371 号公報
- 【特許文献 7】 特開平 2002-193952 号公報
- 【特許文献 8】 EP 1202608 号明細書
- 【特許文献 9】 特開 2001-313179 号公報

【非特許文献 1】 D. F. O' Brien and M. A. Baldo et al "Improved energy transfer in electrophosphorescent devices" Applied Physics letters Vol. 74 No. 3, pp442-444, January 18, 1999

【非特許文献 2】 M. A. Baldo et al "Very high-efficiency green organic light-emitting devices based on electrophosphorescence" Applied Physics letters Vol. 75 No. 1, pp4-6, July

5, 1999

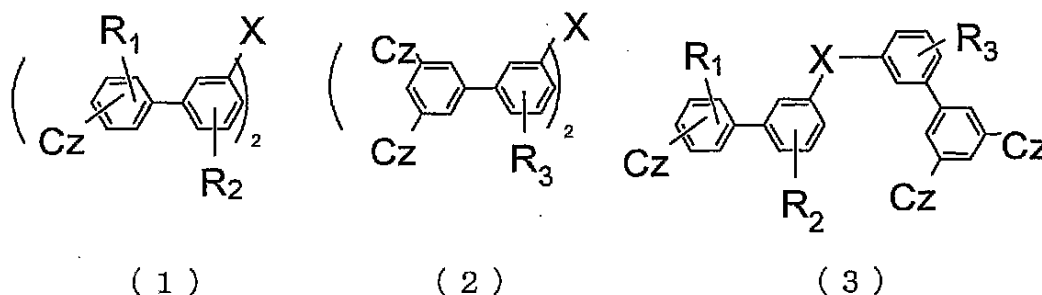
【発明の開示】

本発明は、前記の課題を解決するためになされたもので、発光効率が高く、画素欠陥が無く、耐熱性に優れ、長寿命である有機EL素子用材料及びそれを用いた有機EL素子を提供することを目的とする。

本発明者らは、前記目的を達成するために鋭意研究を重ねた結果、分子量が大きく、対称性の低い化合物をホスト材料として用いることにより、高効率、高耐熱かつ長寿命である有機EL素子が得られることを見出し、本発明を解決するに至った。

すなわち、本発明は、下記一般式(1)～(3)のいずれかで表される化合物からなる有機EL素子用材料を提供するものである。

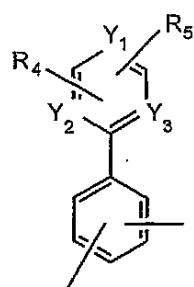
10



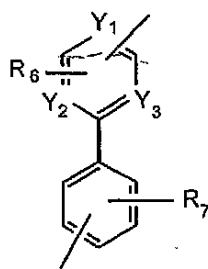
[式中、R₁～R₃は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数1～40のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数3～30の複素環基、置換基を有しても良い炭素数1～40のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリール基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数7～40のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～40のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数1～80のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数6～80のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数7～80のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数3～10のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数6～30のアリールシリル基又はシアノ基である。R₁～R₃は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。

30

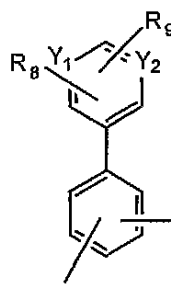
Xは、下記一般式(4)～(9)のいずれかで表される基である。



(4)

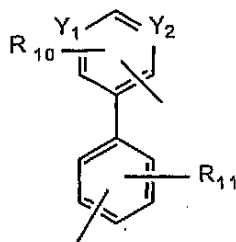


(5)

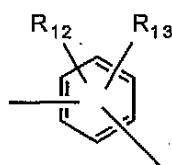


(6)

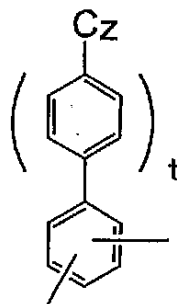
10



(7)



(8)



(9)

20

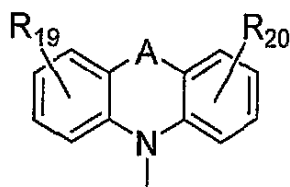
(式中、 $R_4 \sim R_{13}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数1～40のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数3～30の複素環基、置換基を有しても良い炭素数1～40のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリール基、置換基を有しても良い炭素数6～40のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数7～40のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～40のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数1～80のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数6～80のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数7～80のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数3～10のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数6～30のアリールシリル基又はシアノ基である。 $R_4 \sim R_{13}$ は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。

$Y_1 \sim Y_3$ は、それぞれ独立に、 $-CR$ (R は、水素原子、前記一般式(1)～(3)において X に結合している基又は前記 $R_4, R_5, R_6, R_8, R_9, R_{10}$ のいずれかである。)又は窒素原子であり、窒素原子である場合は、その数は同一環に少なくとも2つである。 Cz は下記と同じである。

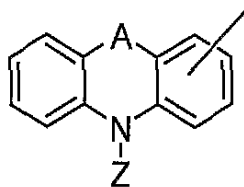
一般式(9)において、 t は0～1の整数である。)

Cz は下記一般式(10)又は(11)で表される基である。

40



(10)



(11)

(式中、 A は、単結合、 $-(CR_{14}R_{15})_n-$ (n は1～3の整数)、 $-SiR_{16}$

50

R_{17} -、 $-NR_{18}$ -、 $-O-$ 又は $-S-$ を表し、 R_{14} と R_{15} 、 R_{16} と R_{17} は互いに結合して飽和もしくは不飽和の環状構造を形成してもよい。 $R_{14} \sim R_{20}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有してもよい炭素数1～40のアルキル基、置換基を有してもよい炭素数3～30の複素環基、置換基を有してもよい炭素数1～40のアルコキシ基、置換基を有してもよい炭素数6～40のアリール基、置換基を有してもよい炭素数6～40のアリールオキシ基、置換基を有してもよい炭素数7～40のアラルキル基、置換基を有してもよい炭素数2～40のアルケニル基、置換基を有してもよい炭素数1～80のアルキルアミノ基、置換基を有してもよい炭素数6～80のアリールアミノ基、置換基を有してもよい炭素数7～80のアラルキルアミノ基、置換基を有してもよい炭素数3～10のアルキルシリル基、置換基を有してもよい炭素数6～30のアリールシリル基又はシアノ基である。 $R_{19} \sim R_{20}$ は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していてもよい。

Zは、置換してもよい炭素数1～20のアルキル基、置換してもよい炭素数6～18のアリール基、又は置換基を有してもよい炭素数7～40のアラルキル基を表す。〕

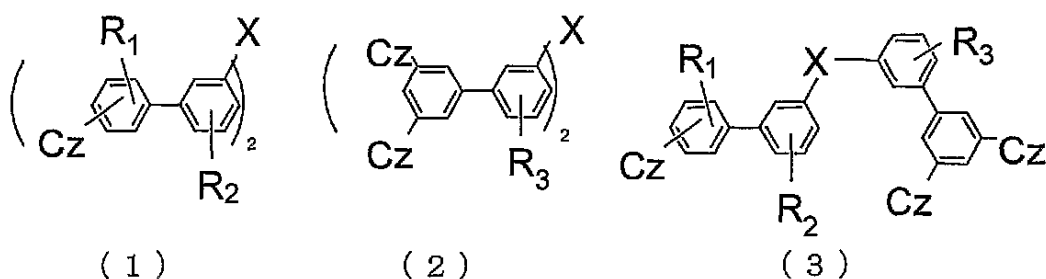
また、本発明は、陰極と陽極間に少なくとも発光層を有する一層又は複数層からなる有機薄膜層が挟持されている有機EL素子において、該有機薄膜層の少なくとも一層が、前記有機EL素子用材料を含有する有機EL素子を提供するものである。

【産業上の利用可能性】

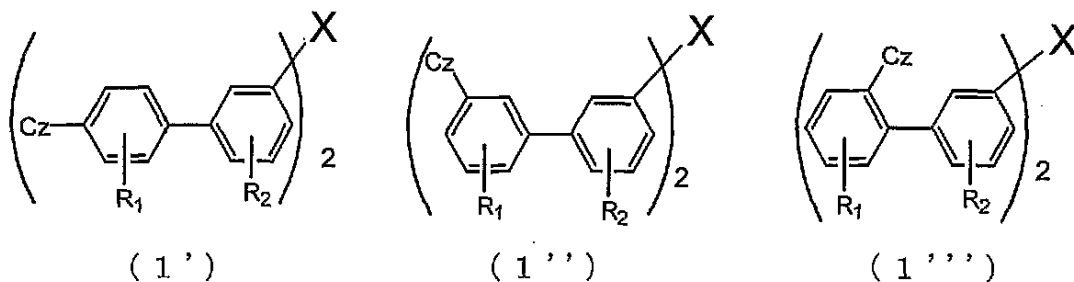
本発明の一般式(1)～(3)のいずれかで表される化合物からなる有機エレクトロルミネッセンス素子用材料を利用すると、発光効率が高く、画素欠陥が無く、耐熱性に優れ、長寿命である有機エレクトロルミネッセンス素子が得られる。このため、本発明の有機エレクトロルミネッセンス素子は、各種電子機器の光源等として極めて有用である。

【発明を実施するための最良の形態】

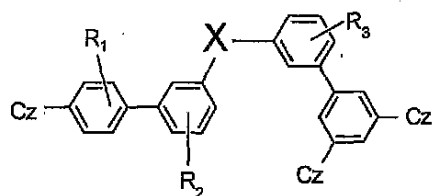
本発明の有機EL素子用材料は、下記一般式(1)～(3)のいずれかで表される化合物からなる。



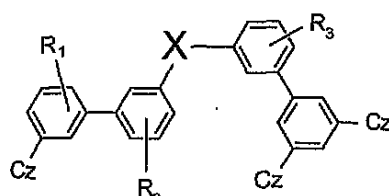
前記一般式(1)としては、下記構造のうちのいずれかである。



前記一般式(3)としては、下記構造のうちのいずれかである。

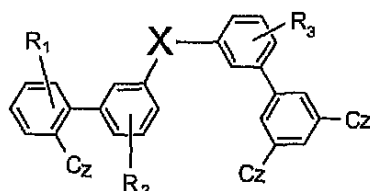


(3')



(3'')

10



(3''')

これらのうち、特に、前記一般式(1')又は(3')で表される化合物からなるもの
が好ましい。 20

一般式(1)～(3)式において、 $R_1 \sim R_3$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数1～40(好ましくは炭素数1～30)のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数3～30(好ましくは炭素数3～20)の複素環基、置換基を有しても良い炭素数1～40(好ましくは炭素数1～30)のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数6～40(好ましくは炭素数6～30)のアリール基、置換基を有しても良い炭素数6～40(好ましくは炭素数6～30)のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数7～40(好ましくは炭素数7～30)のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数2～40(好ましくは炭素数2～30)のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数1～80(好ましくは炭素数1～60)のアルキルアミノ基、置換基を
有しても良い炭素数6～80(好ましくは炭素数6～60)のアリールアミノ基、置換基
を有しても良い炭素数7～80(好ましくは炭素数7～60)のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数3～10(好ましくは炭素数3～9)のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数6～30のアリールシリル基(好ましくは炭素数8～20)又はシアノ基である。 $R_1 \sim R_3$ は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。 30

$R_1 \sim R_3$ のハロゲン原子としては、例えば、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等が挙げられる。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数1～40のアルキル基としては、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、*s*-ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクタ
チル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、*n*-ウンデシル基、*n*-ドデシル基、*n*-トリデシル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、*n*-ヘキサデシル基、*n*-ヘプタデシル基、*n*-オクタデシル基、ネオペンチル基、1-メチルペンチル基、2-メチルペンチル基、1-ペンチルヘキシル基、1-ブチルペンチル基、1-ヘプチルオクタチル基、3-メチルペンチル基、ヒドロキシメチル基、1-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシエチル基、2-ヒドロキシイソブチル基、1,2-ジヒドロキシエチル基、1,3-ジヒドロキシイソプロピル基、2,3-ジヒドロキシ-*t*-ブチル基、1,2,3-トリヒドロキシプロピル基、クロロメチル基、1-クロロエチル基、2-クロロエチル基、2-クロロイソブチル基、1,2-ジクロロエチル基、1,3-ジクロロイソプロピル基、2,3- 40 50

ジクロロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリクロロプロピル基、ブロモメチル基、1-ブ
 ロモエチル基、2-ブロモエチル基、2-ブロモイソブチル基、1, 2-ジブロモエチル
 基、1, 3-ジブロモイソプロピル基、2, 3-ジブロモ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-
 トリブロモプロピル基、ヨードメチル基、1-ヨードエチル基、2-ヨードエチル基、2
 -ヨードイソブチル基、1, 2-ジヨードエチル基、1, 3-ジヨードイソプロピル基、
 2, 3-ジヨード-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリヨードプロピル基、アミノメチル基
 、1-アミノエチル基、2-アミノエチル基、2-アミノイソブチル基、1, 2-ジアミ
 ノエチル基、1, 3-ジアミノイソプロピル基、2, 3-ジアミノ-*t*-ブチル基、1,
 2, 3-トリアミノプロピル基、シアノメチル基、1-シアノエチル基、2-シアノエチ
 ル基、2-シアノイソブチル基、1, 2-ジシアノエチル基、1, 3-ジシアノイソプロ
 ピル基、2, 3-ジシアノ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリシアノプロピル基、ニトロ
 メチル基、1-ニトロエチル基、2-ニトロエチル基、1, 2-ジニトロエチル基、2,
 3-ジニトロ-*t*-ブチル基、1, 2, 3-トリニトロプロピル基、シクロペンチル基、
 シクロヘキシル基、シクロオクチル基、3, 5-テトラメチルシクロヘキシル基等が挙げ
 られる。

これらの中でも好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、*n*-
 ブチル基、*s*-ブチル基、イソブチル基、*t*-ブチル基、*n*-ペンチル基、*n*-ヘキシル
 基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基、*n*-ウンデシル基
 、*n*-ドデシル基、*n*-トリデシル基、*n*-テトラデシル基、*n*-ペンタデシル基、*n*-
 ヘキサデシル基、*n*-ヘプタデシル基、*n*-オクタデシル基、ネオペンチル基、1-メチ
 ルペンチル基、1-ペンチルヘキシル基、1-ブチルペンチル基、1-ヘプチルオクチル
 基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、3, 5-テトラメチルシクロヘキシル基等が
 挙げられる。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数3~30の複素環基としては、例えば、1-
 ピロリル基、2-ピロリル基、3-ピロリル基、ピラジニル基、2-ピリジニル基、1-
 イミダゾリル基、2-イミダゾリル基、1-ピラゾリル基、1-インドリジニル基、2-
 インドリジニル基、3-インドリジニル基、5-インドリジニル基、6-インドリジニル
 基、7-インドリジニル基、8-インドリジニル基、2-イミダゾピリジニル基、3-イ
 ミダゾピリジニル基、5-イミダゾピリジニル基、6-イミダゾピリジニル基、7-イミ
 ダゾピリジニル基、8-イミダゾピリジニル基、3-ピリジニル基、4-ピリジニル基、
 1-インドリル基、2-インドリル基、3-インドリル基、4-インドリル基、5-イン
 ドリル基、6-インドリル基、7-インドリル基、1-イソインドリル基、2-イソイン
 ドリル基、3-イソインドリル基、4-イソインドリル基、5-イソインドリル基、6-
 イソインドリル基、7-イソインドリル基、2-フリル基、3-フリル基、2-ベンゾフ
 ラニル基、3-ベンゾフラニル基、4-ベンゾフラニル基、5-ベンゾフラニル基、6-
 ベンゾフラニル基、7-ベンゾフラニル基、1-イソベンゾフラニル基、3-イソベンゾ
 フラニル基、4-イソベンゾフラニル基、5-イソベンゾフラニル基、6-イソベンゾフ
 ラニル基、7-イソベンゾフラニル基、2-キノリル基、3-キノリル基、4-キノリル
 基、5-キノリル基、6-キノリル基、7-キノリル基、8-キノリル基、1-イソキノ
 リル基、3-イソキノリル基、4-イソキノリル基、5-イソキノリル基、6-イソキノ
 リル基、7-イソキノリル基、8-イソキノリル基、2-キノキサリニル基、5-キノキ
 サリニル基、6-キノキサリニル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カ
 ルバゾリル基、4-カルバゾリル基、9-カルバゾリル基、 β -カルボリン-1-イル、
 β -カルボリン-3-イル、 β -カルボリン-4-イル、 β -カルボリン-5-イル、 β -
 カルボリン-6-イル、 β -カルボリン-7-イル、 β -カルボリン-6-イル、 β -
 カルボリン-9-イル、1-フェナンスリジニル基、2-フェナンスリジニル基、3-フ
 ェナンスリジニル基、4-フェナンスリジニル基、6-フェナンスリジニル基、7-フ
 ェナンスリジニル基、8-フェナンスリジニル基、9-フェナンスリジニル基、10-フ
 ェナンスリジニル基、1-アクリジニル基、2-アクリジニル基、3-アクリジニル基、4
 -アクリジニル基、9-アクリジニル基、1, 7-フェナンスロリン-2-イル基、1,

7-フェナンスロリン-3-イル基、1, 7-フェナンスロリン-4-イル基、1, 7-フェナンスロリン-5-イル基、1, 7-フェナンスロリン-6-イル基、1, 7-フェナンスロリン-8-イル基、1, 7-フェナンスロリン-9-イル基、1, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1, 8-フェナンスロリン-2-イル基、1, 8-フェナンスロリン-3-イル基、1, 8-フェナンスロリン-4-イル基、1, 8-フェナンスロリン-5-イル基、1, 8-フェナンスロリン-6-イル基、1, 8-フェナンスロリン-7-イル基、1, 8-フェナンスロリン-9-イル基、1, 8-フェナンスロリン-10-イル基、1, 9-フェナンスロリン-2-イル基、1, 9-フェナンスロリン-3-イル基、1, 9-フェナンスロリン-4-イル基、1, 9-フェナンスロリン-5-イル基、1, 9-フェナンスロリン-6-イル基、1, 9-フェナンスロリン-7-イル基、1, 9-フェナンスロリン-8-イル基、1, 9-フェナンスロリン-10-イル基、1, 10-フェナンスロリン-2-イル基、1, 10-フェナンスロリン-3-イル基、1, 10-フェナンスロリン-4-イル基、1, 10-フェナンスロリン-5-イル基、2, 9-フェナンスロリン-1-イル基、2, 9-フェナンスロリン-3-イル基、2, 9-フェナンスロリン-4-イル基、2, 9-フェナンスロリン-5-イル基、2, 9-フェナンスロリン-6-イル基、2, 9-フェナンスロリン-7-イル基、2, 9-フェナンスロリン-8-イル基、2, 9-フェナンスロリン-10-イル基、2, 8-フェナンスロリン-1-イル基、2, 8-フェナンスロリン-3-イル基、2, 8-フェナンスロリン-4-イル基、2, 8-フェナンスロリン-5-イル基、2, 8-フェナンスロリン-6-イル基、2, 8-フェナンスロリン-7-イル基、2, 8-フェナンスロリン-9-イル基、2, 8-フェナンスロリン-10-イル基、2, 7-フェナンスロリン-1-イル基、2, 7-フェナンスロリン-3-イル基、2, 7-フェナンスロリン-4-イル基、2, 7-フェナンスロリン-5-イル基、2, 7-フェナンスロリン-6-イル基、2, 7-フェナンスロリン-8-イル基、2, 7-フェナンスロリン-9-イル基、2, 7-フェナンスロリン-10-イル基、1-フェナジニル基、2-フェナジニル基、1-フェノチアジニル基、2-フェノチアジニル基、3-フェノチアジニル基、4-フェノチアジニル基、10-フェノチアジニル基、1-フェノキサジニル基、2-フェノキサジニル基、3-フェノキサジニル基、4-フェノキサジニル基、10-フェノキサジニル基、2-オキサゾリル基、4-オキサゾリル基、5-オキサゾリル基、2-オキサジアゾリル基、5-オキサジアゾリル基、3-フラザニル基、2-チエニル基、3-チエニル基、2-メチルピロール-1-イル基、2-メチルピロール-3-イル基、2-メチルピロール-4-イル基、2-メチルピロール-5-イル基、3-メチルピロール-1-イル基、3-メチルピロール-2-イル基、3-メチルピロール-4-イル基、3-メチルピロール-5-イル基、2-トープチルピロール-4-イル基、3-(2-フェニルプロピル)ピロール-1-イル基、2-メチル-1-インドリル基、4-メチル-1-インドリル基、2-メチル-3-インドリル基、4-メチル-3-インドリル基、2-トープチル-1-インドリル基、4-トープチル-1-インドリル基、2-トープチル-3-インドリル基、4-トープチル-3-インドリル基等が挙げられる。

これらの中でも好ましくは、2-ピリジニル基、1-インドリジニル基、2-インドリジニル基、3-インドリジニル基、5-インドリジニル基、6-インドリジニル基、7-インドリジニル基、8-インドリジニル基、2-イミダゾピリジニル基、3-イミダゾピリジニル基、5-イミダゾピリジニル基、6-イミダゾピリジニル基、7-イミダゾピリジニル基、8-イミダゾピリジニル基、3-ピリジニル基、4-ピリジニル基、1-インドリル基、2-インドリル基、3-インドリル基、4-インドリル基、5-インドリル基、6-インドリル基、7-インドリル基、1-イソインドリル基、2-イソインドリル基、3-イソインドリル基、4-イソインドリル基、5-イソインドリル基、6-イソインドリル基、7-イソインドリル基、1-カルバゾリル基、2-カルバゾリル基、3-カルバゾリル基、4-カルバゾリル基、9-カルバゾリル基等が挙げられる。

R₁ ~ R₃ の置換基を有しても良い炭素数 1 ~ 40 のアルコキシ基は -OY と表される基であり、Y の具体例としては、前記アルキル基で説明したものと同様のものが挙げられ

、好ましい例も同様である。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 40 のアリール基としては、例えば、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、1-アントリル基、2-アントリル基、9-アントリル基、1-フェナントリル基、2-フェナントリル基、3-フェナントリル基、4-フェナントリル基、9-フェナントリル基、1-ナフタセニル基、2-ナフタセニル基、9-ナフタセニル基、1-ピレニル基、2-ピレニル基、4-ピレニル基、2-ビフェニルイル基、3-ビフェニルイル基、4-ビフェニルイル基、p-ターフェニル-4-イル基、p-ターフェニル-3-イル基、p-ターフェニル-2-イル基、m-ターフェニル-4-イル基、m-ターフェニル-3-イル基、m-ターフェニル-2-イル基、o-トリル基、m-トリル基、p-トリル基、p-t-ブチルフェニル基、p-(2-フェニルプロピル)フェニル基、3-メチル-2-ナフチル基、4-メチル-1-ナフチル基、4-メチル-1-アントリル基、4'-メチルビフェニルイル基、4"-t-ブチル-p-ターフェニル-4-イル基、o-クメニル基、m-クメニル基、p-クメニル基、2, 3-キシリル基、3, 4-キシリル基、2, 5-キシリル基、メシチル基等が挙げられる。

これらの中でも好ましくは、フェニル基、1-ナフチル基、2-ナフチル基、9-フェナントリル基、2-ビフェニルイル基、3-ビフェニルイル基、4-ビフェニルイル基、p-トリル基、3, 4-キシリル基等が挙げられる。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 40 のアリールオキシ基は $-OAr$ と表される基であり、 Ar の具体例としては、前記アリール基で説明したものと同様のものが挙げられ、好ましい例も同様である。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 7 ～ 40 のアラルキル基としては、例えば、ベンジル基、1-フェニルエチル基、2-フェニルエチル基、1-フェニルイソプロピル基、2-フェニルイソプロピル基、フェニル-t-ブチル基、 α -ナフチルメチル基、1- α -ナフチルエチル基、2- α -ナフチルエチル基、1- α -ナフチルイソプロピル基、2- α -ナフチルイソプロピル基、 β -ナフチルメチル基、1- β -ナフチルエチル基、2- β -ナフチルエチル基、1- β -ナフチルイソプロピル基、2- β -ナフチルイソプロピル基、1-ピロリルメチル基、2-(1-ピロリル)エチル基、p-メチルベンジル基、m-メチルベンジル基、o-メチルベンジル基、p-クロロベンジル基、m-クロロベンジル基、o-クロロベンジル基、p-ブromoベンジル基、m-ブromoベンジル基、o-ブromoベンジル基、p-ヨードベンジル基、m-ヨードベンジル基、o-ヨードベンジル基、p-ヒドロキシベンジル基、m-ヒドロキシベンジル基、o-ヒドロキシベンジル基、p-アミノベンジル基、m-アミノベンジル基、o-アミノベンジル基、p-ニトロベンジル基、m-ニトロベンジル基、o-ニトロベンジル基、p-シアノベンジル基、m-シアノベンジル基、o-シアノベンジル基、1-ヒドロキシ-2-フェニルイソプロピル基、1-クロロ-2-フェニルイソプロピル基等が挙げられる。

これらの中でも好ましくは、ベンジル基、p-シアノベンジル基、m-シアノベンジル基、o-シアノベンジル基、1-フェニルエチル基、2-フェニルエチル基、1-フェニルイソプロピル基、2-フェニルイソプロピル基等が挙げられる。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 2 ～ 40 のアルケニル基としては、ビニル基、アリル基、1-ブテニル基、2-ブテニル基、3-ブテニル基、1, 3-ブタンジエニル基、1-メチルビニル基、スチリル基、2, 2-ジフェニルビニル基、1, 2-ジフェニルビニル基、1-メチルアリル基、1, 1-ジメチルアリル基、2-メチルアリル基、1-フェニルアリル基、2-フェニルアリル基、3-フェニルアリル基、3, 3-ジフェニルアリル基、1, 2-ジメチルアリル基、1-フェニル-1-ブテニル基、3-フェニル-1-ブテニル基等が挙げられ、好ましくは、スチリル基、2, 2-ジフェニルビニル基、1, 2-ジフェニルビニル基等が挙げられる。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 1 ～ 80 のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 80 のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 7 ～ 80 のアラルキルアミノ基としては、 $-NQ_1Q_2$ と表され、 Q_1 、 Q_2 の具体例としては、それ

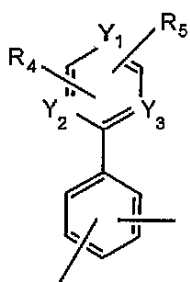
ぞれ独立に、前記アルキル基、前記アリール基、前記アラルキル基で説明したものと同様のものが挙げられ、好ましい例も同様である。

$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 3 ～ 10 のアルキルシリル基としては、トリメチルシリル基、トリエチルシリル基、*t*-ブチルジメチルシリル基、ビニルジメチルシリル基、プロピルジメチルシリル基等が挙げられる。

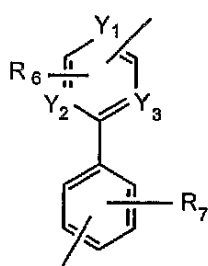
$R_1 \sim R_3$ の置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 30 のアリールシリル基としては、トリフェニルシリル基、フェニルジメチルシリル基、*t*-ブチルジフェニルシリル基等が挙げられる。

また、 $R_1 \sim R_3$ が複数あった場合に形成される環状構造としては、ベンゼン環等の不飽和 6 員環の他、飽和もしくは不飽和の 5 員環又は 7 員環構造等が挙げられる。

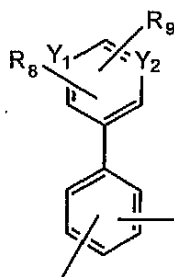
一般式 (1) ～ (3) 式において、X は、下記一般式 (4) ～ (9) のいずれかで表される基である。



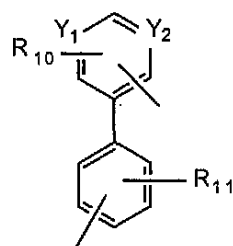
(4)



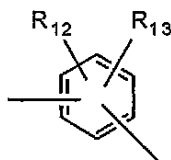
(5)



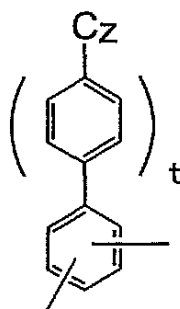
(6)



(7)



(8)



(9)

一般式 (4) ～ (9) において、 $R_4 \sim R_{13}$ は、それぞれ独立に、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有しても良い炭素数 1 ～ 40 (好ましくは炭素数 1 ～ 30) のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数 3 ～ 30 (好ましくは炭素数 3 ～ 20) の複素環基、置換基を有しても良い炭素数 1 ～ 40 (好ましくは炭素数 1 ～ 30) のアルコキシ基、置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 40 (好ましくは炭素数 6 ～ 30) のアリール基、置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 40 (好ましくは炭素数 6 ～ 30) のアリールオキシ基、置換基を有しても良い炭素数 7 ～ 40 (好ましくは炭素数 7 ～ 30) のアラルキル基、置換基を有しても良い炭素数 2 ～ 40 (好ましくは炭素数 2 ～ 30) のアルケニル基、置換基を有しても良い炭素数 1 ～ 80 (好ましくは炭素数 1 ～ 60) のアルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 80 (好ましくは炭素数 6 ～ 60) のアリールアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 7 ～ 80 (好ましくは炭素数 7 ～ 60) のアラルキルアミノ基、置換基を有しても良い炭素数 3 ～ 10 (好ましくは炭素数 3 ～ 9) のアルキルシリル基、置換基を有しても良い炭素数 6 ～ 30 のアリールシリル基 (好ましくは炭素数 8 ～ 20) 又はシアノ基である。 $R_4 \sim R_{13}$ は、それぞれ複数であっても良く、隣接するもの同士で飽和もしくは不飽和の環状構造を形成していても良い。

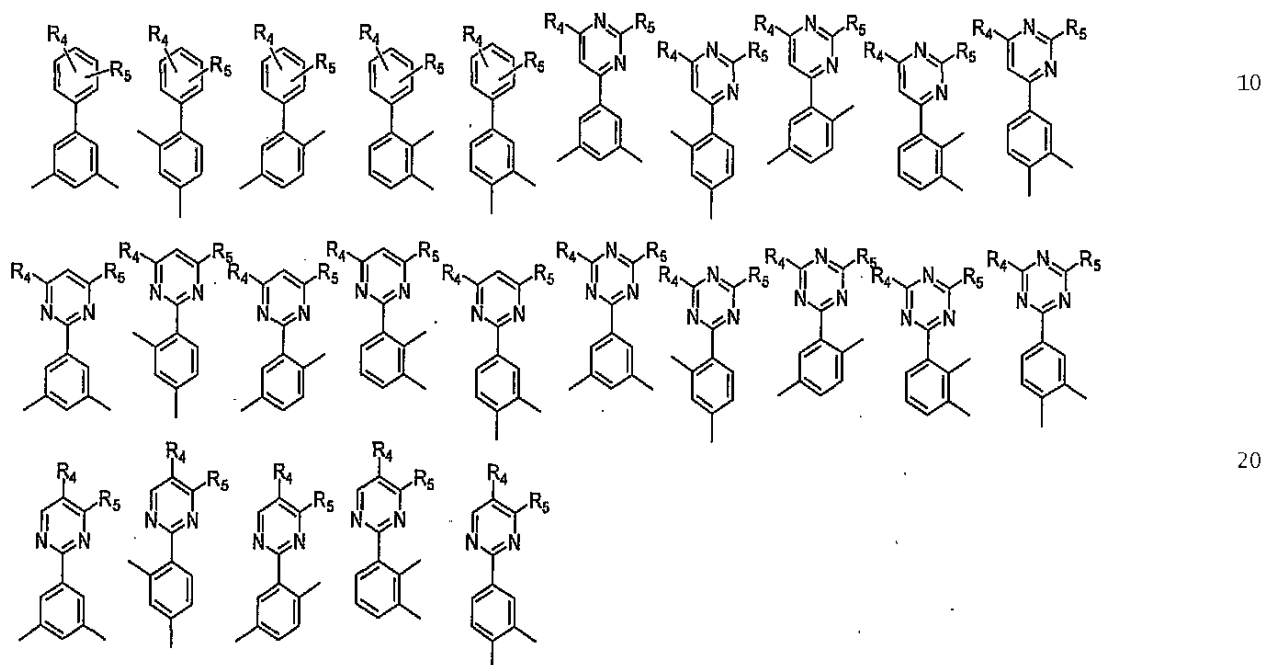
$R_4 \sim R_{13}$ の示す各基の具体例としては、前記 $R_1 \sim R_3$ で説明したものと同様のもの

のが挙げられ、好ましい例も同様である。

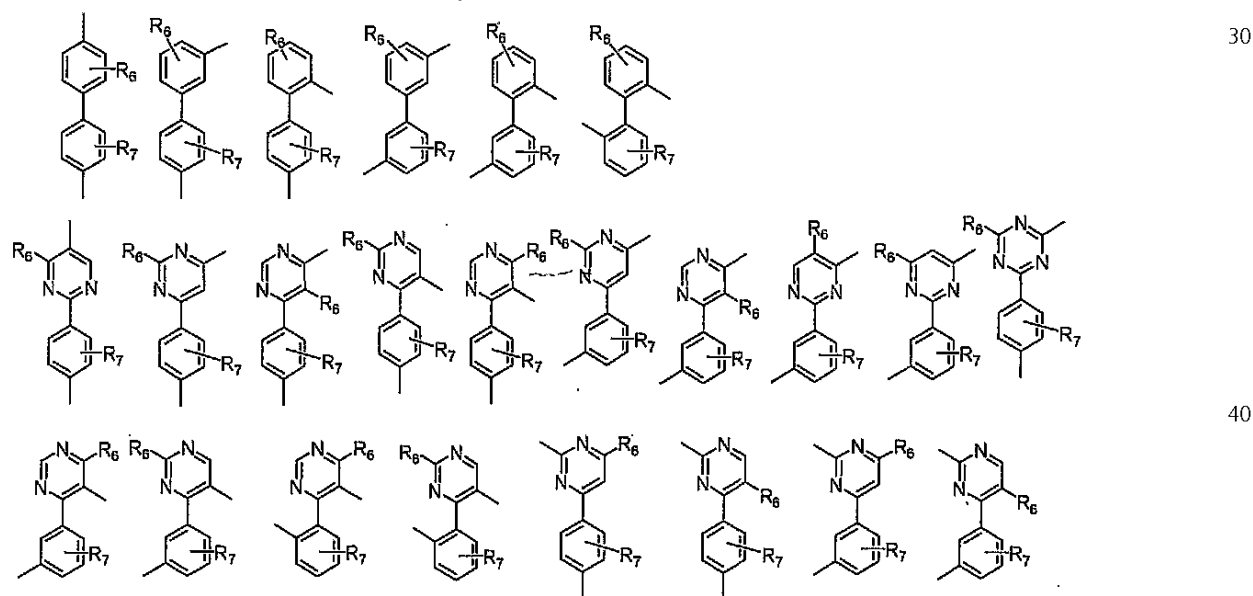
一般式(4)～(9)において、 $Y_1 \sim Y_3$ は、それぞれ独立に、 $-CR$ (R は、水素原子、前記一般式(1)～(3)において X に結合している基又は前記 R_4 , R_5 , R_6 , R_8 , R_9 , R_{10} のいずれかである。)又は窒素原子であり、窒素原子である場合は、その数は同一環に少なくとも2つである。

一般式(9)において、 t は0～1の整数である。

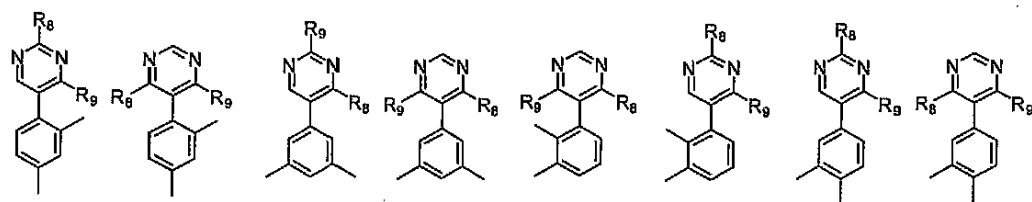
一般式(4)で表される基としては、下記構造のうちのいずれかであると好ましい。



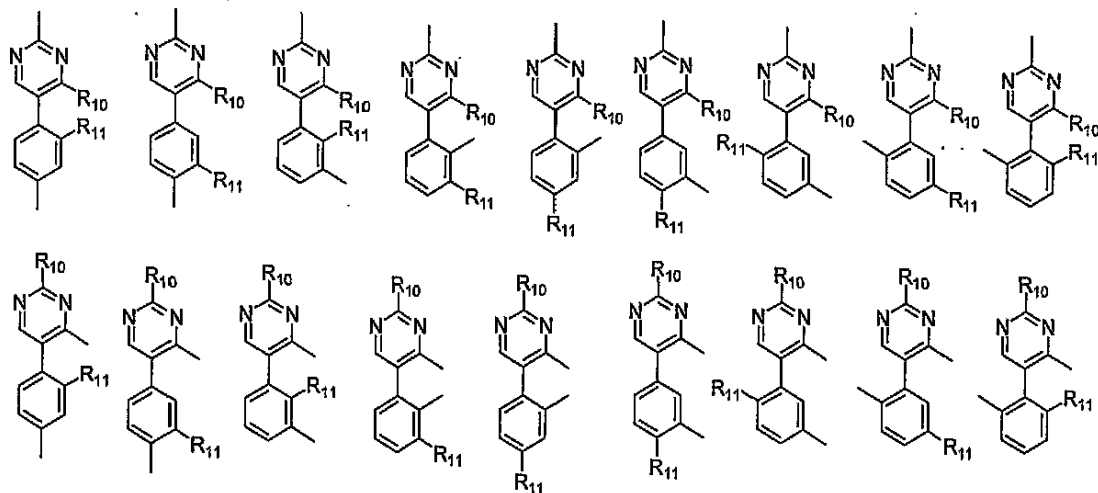
一般式(5)で表される基としては、下記構造のうちのいずれかであると好ましい。



一般式(6)で表される基としては、下記構造のうちのいずれかであると好ましい。



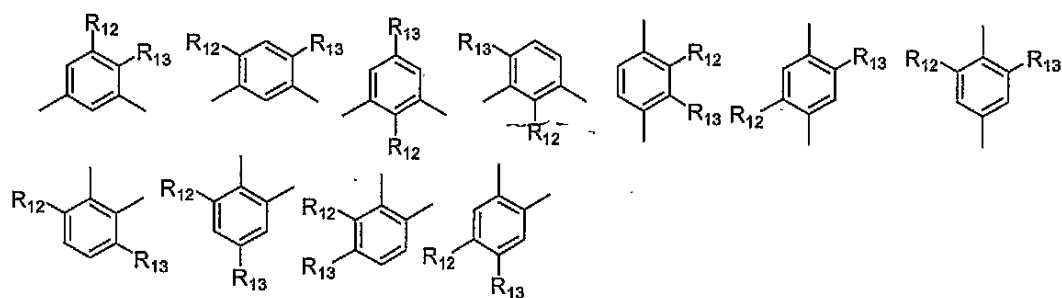
一般式 (7) で表される基としては、下記構造のうちのいずれかであると好ましい。



10

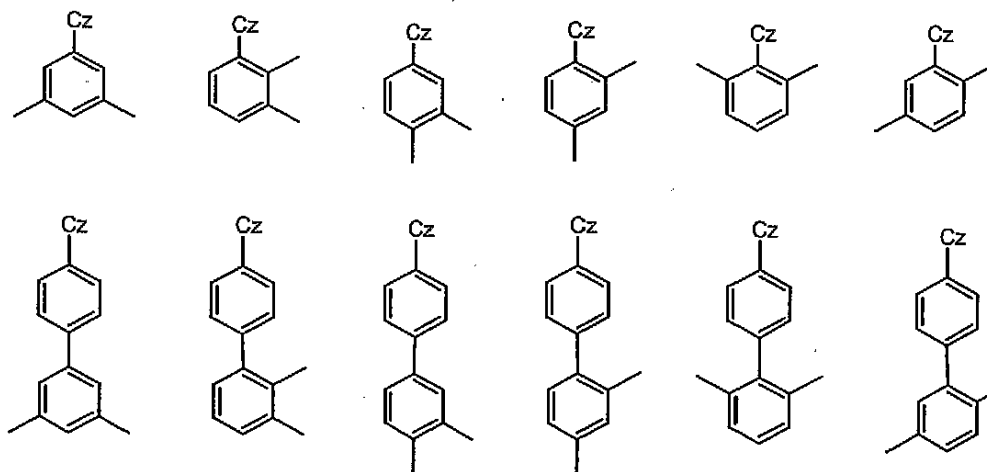
20

一般式 (8) で表される基としては、下記構造のうちのいずれかであると好ましい。



30

一般式 (9) で表される基としては、下記構造のうちのいずれかであると好ましい。



40

一般式 (1) ~ (3) 式において、Cz は下記一般式 (10) 又は (11) で表される基を表す。

专利名称(译)	用于有机电致发光元件的材料和使用其的有机电致发光元件		
公开(公告)号	JPWO2005057987A1	公开(公告)日	2007-07-19
申请号	JP2005516257	申请日	2004-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
申请(专利权)人(译)	出光兴产株式会社		
[标]发明人	岩隈俊裕 富田誠司 伊藤光則		
发明人	岩隈 俊裕 富田 誠司 伊藤 光則		
IPC分类号	H01L51/50 C09K11/06 C07D209/86 C07D403/14 H01L51/00 H05B33/14 H05B33/22		
CPC分类号	C09K11/06 C09K2211/1007 C09K2211/1029 C09K2211/1033 C09K2211/1037 C09K2211/104 C09K2211/1044 C09K2211/1059 C09K2211/185 C09K2211/186 H01L51/0059 H01L51/0072 H01L51/ /0081 H01L51/5016 H01L51/5092 H05B33/14 Y10S428/917		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/22.B C09K11/06.690 C07D209/86 C07D403/14		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC04 3K107/CC22 3K107/CC24 3K107/DD53 3K107/DD59 3K107/DD67 3K107/ /DD68 3K107/DD69 3K107/DD76 3K107/DD78 4C063/AA03 4C063/BB06 4C063/CC29 4C063/DD08 4C063/EE10 4C204/BB05 4C204/BB09 4C204/CB25 4C204/DB01 4C204/EB01 4C204/FB16 4C204/ /GB01		
优先权	2003417066 2003-12-15 JP		
其他公开文献	JP4490923B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

具有对称性差的特定结构的有机电致发光装置用材料。 1。一种有机电致发光元件，其特征在于，具有阴极，阳极和夹在所述阴极与所述阳极之间且包含至少一层的有机薄膜层，所述有机薄膜层中的至少一层含有有机材料上述电致发光器件。获得发光效率优异，没有像素缺陷并且耐热性优异的有机电致发光装置。

