

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成31年2月14日(2019.2.14)

【公表番号】特表2018-505550(P2018-505550A)

【公表日】平成30年2月22日(2018.2.22)

【年通号数】公開・登録公報2018-007

【出願番号】特願2017-534979(P2017-534979)

【国際特許分類】

H 0 1 L 51/50 (2006.01)

H 0 5 B 33/10 (2006.01)

C 0 9 K 11/06 (2006.01)

【F I】

H 0 5 B 33/14 B

H 0 5 B 33/10

C 0 9 K 11/06 6 5 0

【手続補正書】

【提出日】平成30年12月28日(2018.12.28)

【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】

金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光(TADF)種及びこの荷電有機熱活性化遅延蛍光種上の電荷を釣り合わせるための十分な対イオンをエミッター材料として含むエレクトロルミネセンスデバイス。

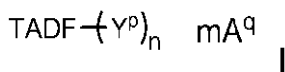
【請求項2】

発光電気化学セル(LEEC)及び有機発光ダイオード(OLED)から成る群より選択される、請求項1に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項3】

前記エレクトロルミネセンスデバイスの前記エミッター材料が、
下記式I：

【化1】



(式中、TADFは、金属を含有しない有機熱活性化遅延蛍光部分であり；

Yは、前記TADF部分に結合した無金属荷電種であり；

nは、少なくとも1であり；

Aは、対イオンであり；

p及びqは、それぞれ各Y及びA上の電荷であり；かつ

mは、対イオンAの数であり、 $p \times n = m \times q$ である)

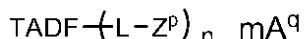
の化合物を含み、該化合物から成り、又は該化合物から基本的に成る、

請求項1又は2に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項4】

前記式Iの化合物が、下記式II：

【化 2】



II

(式中、前記無金属荷電種Yは、各出現について独立に、非金属荷電基Z及び任意的な連結基Lであり；かつ

TADF、A、n、m、p及びqは、式Iと同じ意味を有する)

の形を取る、請求項3に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 5】

前記式IIの化合物が少なくとも1つの連結基Lを含み、各連結基Lが、置換若しくは非置換ヒドロカルビレン又は不飽和ヒドロカルビレンであり得るヒドロカルビレン鎖を含む、請求項4に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

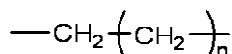
【請求項 6】

前記式IIの化合物が、各基Zに対して、ヒドロカルビレン鎖を含む1つの連結基Lを含む、請求項5に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 7】

前記連結基Lが、下記形：

【化 3】



(式中、nは0～10、より適切には0～5である)

の非置換ヒドロカルビレン鎖であり、このヒドロカルビレン鎖は、任意に1つ以上の不飽和を含有してよい、請求項5又は6に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

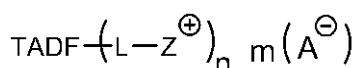
【請求項 8】

前記連結基Lが、シクロペンタン-1,3-ジイル、シクロヘキサン-1,4-ジイル、1,4-フェニレン、及び4,4'-ビフェニレンから成る群より選択される、請求項5又は6に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

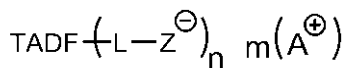
【請求項 9】

前記式IIの化合物が、下記式III又は式IV：

【化 4】



III



IV

(式中、nは少なくとも1であり、n=mである)

の形を取る、請求項4～8のいずれか1項に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 10】

前記式IIIの化合物を利用し、前記基Zが、各出現について独立に、四級窒素カチオン及び四級リンカチオンから成る群より選択される、請求項9に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

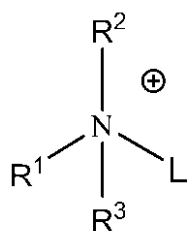
【請求項 11】

前記式IVの化合物を利用し、前記基Zが、各出現について独立に、カルボキシラート、スルホナート、スルフィナート、ホスホナート、シアニド及びチオシアナートから成る群より選択される、請求項9に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

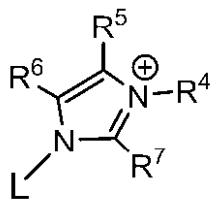
【請求項 12】

前記基Zが、下記：

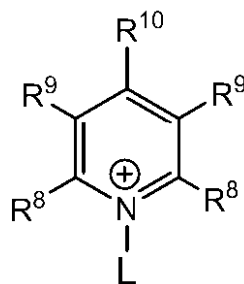
【化 5】



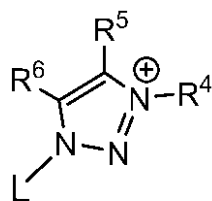
1



2



3



4

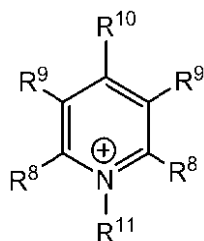
(式中、 $-L$ は、連結基 L 又は直接TADF部分への結合位置を表し； R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 及び R^{10} は、各出現について独立に、 $-H$ 、環状であってよく、不飽和であってよい置換若しくは非置換一級、二級又は三級アルキル；置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリール、 $-CF_3$ 、 $-OMe$ 、 $-SF_5$ 、 $-NO_2$ 、ハロ、アリール、アリールヒドロキシ、アミノ、アルコキシ、アルキルチオ、カルボキシ、シアノ、チオ、ホルミル、エステル、アシル、チオアシル、アミド、スルホンアミド、及びカルバマートから成る群より選択される)

から成る群より選択される、請求項10に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 1 3】

少なくとも1つの基 Z が、下記構造5：

【化 6】



5

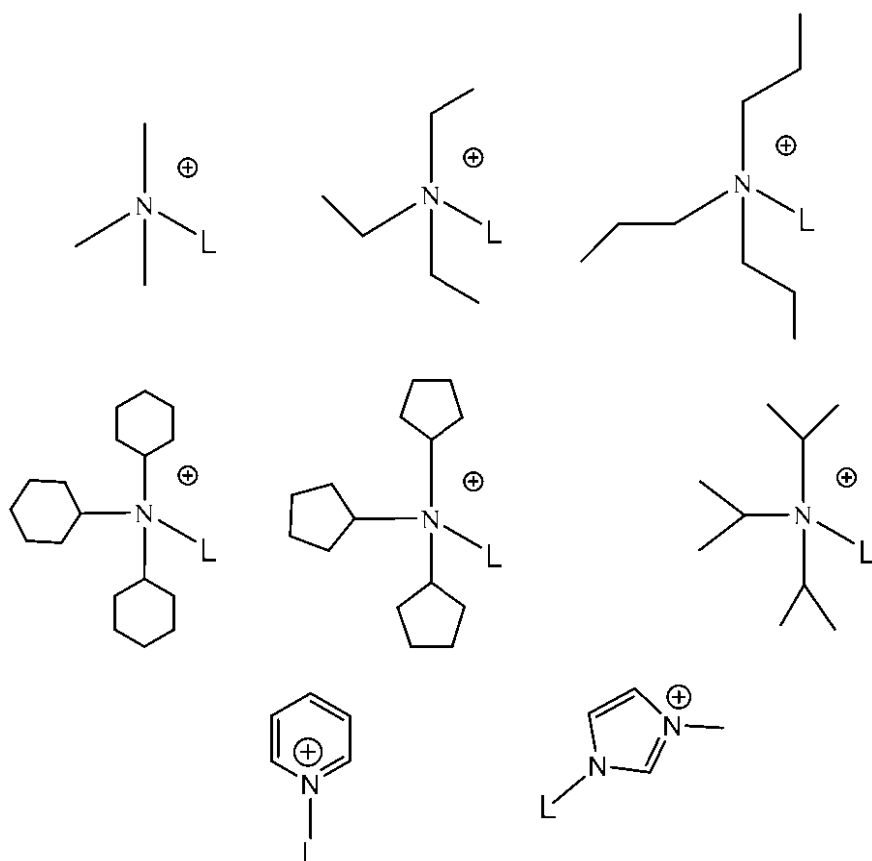
(式中、 R^8 、 R^9 、 R^{10} 及び R^{11} の1つは、連結基 L 又は直接TADF部分に結合し、他の R^8 、 R^9 、 R^{10} 及び R^{11} は、各出現について独立に、 $-H$ 、環状であってよく、不飽和であってよい置換若しくは非置換一級、二級又は三級アルキル；置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリール、 $-CF_3$ 、 $-OMe$ 、 $-SF_5$ 、 $-NO_2$ 、ハロ、アリール、アリールヒドロキシ、アミノ、アルコキシ、アルキルチオ、カルボキシ、シアノ、チオ、ホルミル、エステル、アシル、チオアシル、アミド、スルホンアミド、及びカルバマート等から成る群より選択される)

の形を取る、請求項10に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 1 4】

前記基 Z が、下記：

【化 7】

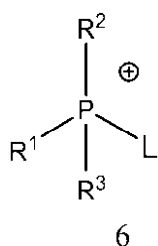


(式中、 $-L$ は、連結基 L 又は直接TADF部分への結合位置を表す)
から成る群より選択される、請求項12に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 15】

前記基 Z が、下記形：

【化 8】



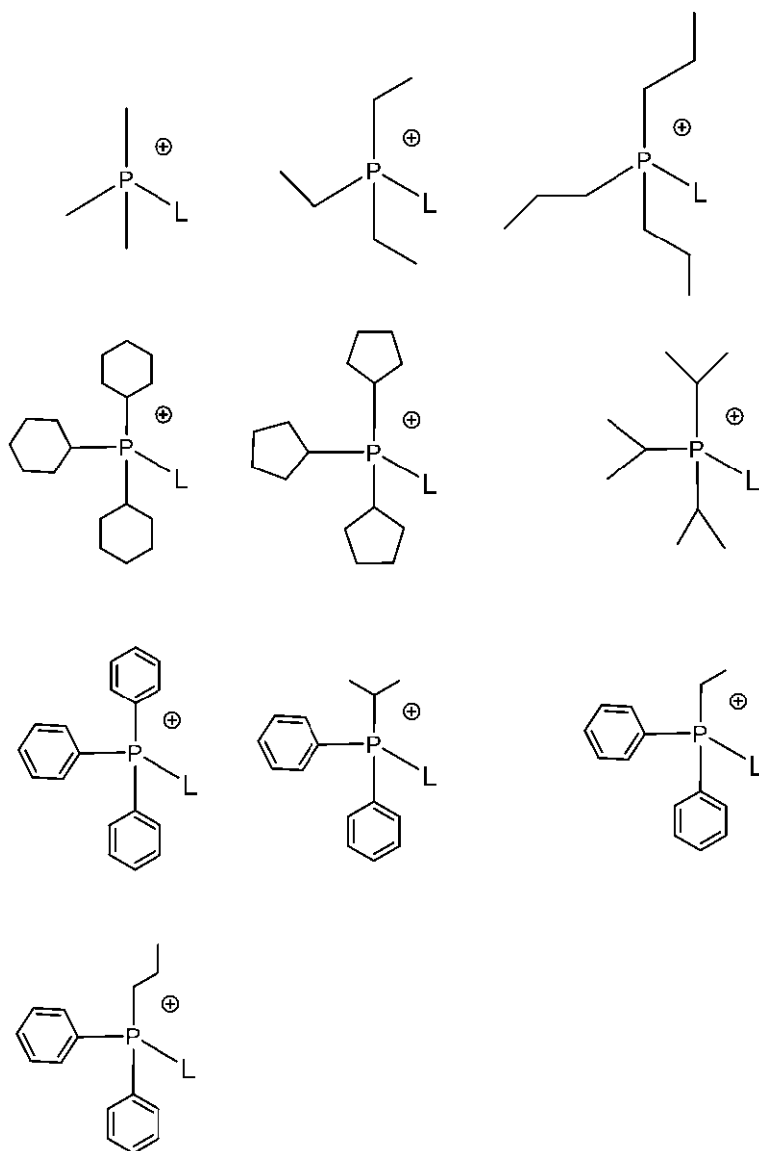
(式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、各出現について独立に、 $-H$ 、環状であってよく、不飽和であてよい置換若しくは非置換一級、二級又は三級アルキル；置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリール、 $-CF_3$ 、 $-OMe$ 、 $-SF_5$ 、 $-NO_2$ 、ハロ、アリール、アリールヒドロキシ、アミノ、アルコキシ、アルキルチオ、カルボキシ、シアノ、チオ、ホルミル、エステル、アシル、チオアシル、アミド、スルホンアミド、及びカルバマートから成る群より選択され； $-L$ は、連結基 L 又は直接TADF部分への結合位置を表す)

の四級リン基 Z である、請求項10に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 16】

前記基 Z が、下記：

【化 9】

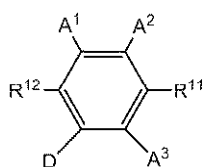


(式中、 $-L$ は、連結基 L 又は直接TADF部分への結合位置を表す)
から成る群より選択される、請求項15に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

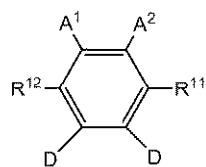
【請求項 17】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式V、式XIII又は式XVIに従うものであり、

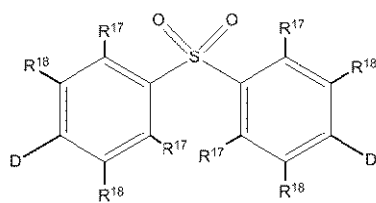
【化 10】



V



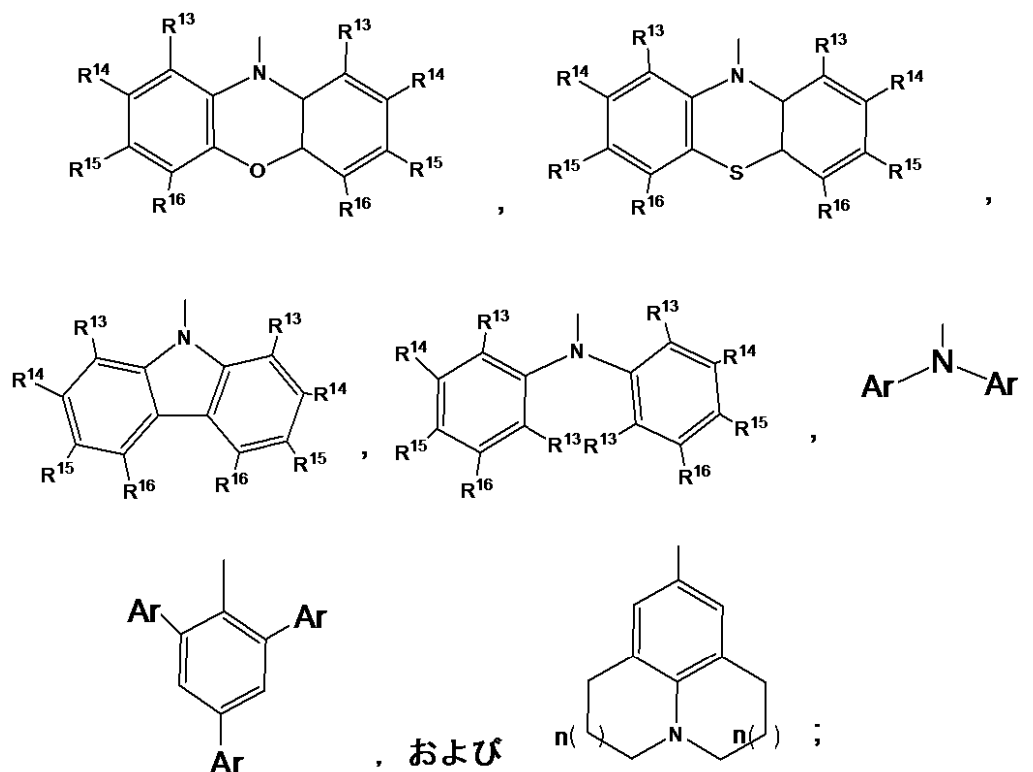
XIII



XVI

式中、各Dは、下記：

【化 1 1】



(式中、各A¹、A²、及びA³は、同一又は異なってよく、かつ-CN、-CO₂⁻、-CO₂R^{*}、-SO₃⁻、-PO₄⁻、-NR₃⁺、-PR₃⁺、ハロゲンから成る群より独立に選択されるアクセプター基であり、ここで、R^{*}並びに-NR₃⁺及び-PR₃⁺上の置換基Rは、各出現について独立に、H、アルキル、アリール又はヘテロアリールから選択され；かつ

A¹、A²、及びA³のどれも荷電していないとき、R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴、R¹⁵及びR¹⁶の出現の少なくとも1つは、直接又は連結基Lを介した荷電基Zへの結合位置を表し；

A¹、A²、及びA³のどれも存在しないとき、R¹³、R¹⁴、R¹⁵、R¹⁶、R¹⁷及びR¹⁸の出現の少なくとも1つは、直接又は連結基Lを介した荷電基Zへの結合位置を表し；かつ

有機荷電基Zへの結合に関与しない各基R¹¹、R¹²、R¹³、R¹⁴、R¹⁵、R¹⁶、R¹⁷及びR¹⁸は、各出現について独立に、-H、環状であってよく、不飽和であってよい置換若しくは非置換一級、二級又は三級アルキル；置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリール、-CF₃、-OMe、-SF₅、-NO₂、ハロ、アリール、アリールヒドロキシ、アミノ、アルコキシ、アルキルチオ、カルボキシ、シアノ、チオ、ホルミル、エステル、アシル、チオアシル、アミド、スルホンアミド、カルバマート、ホスフィンオキシド及びホスフィンスルフィドから成る群より選択され；かつ

基Arは、各出現について独立に、置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリールであり、n ()は、ベンゼン環に環付加した環中の飽和-CH₂-基の任意的な存在を表し、nは、各出現について独立に、0、1、又は2である)

から成る群より独立に選択されるドナー部分である、

請求項1に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

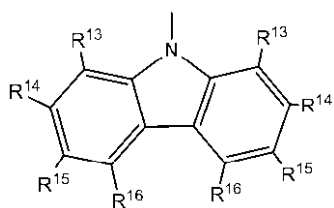
【請求項 1 8】

基A¹及び基A²が同一であり、かつ基A³が異なる、請求項17に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 1 9】

前記ドナーDが下記式のものである、請求項17に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

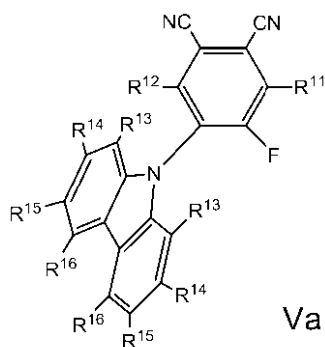
【化 1 2】



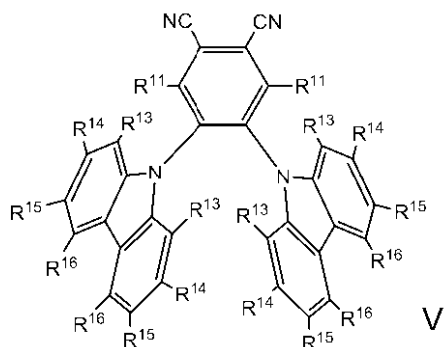
【請求項 2 0】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式Va又は式VI：

【化 1 3】



Va



VI

(式中、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 及び R^{16} の少なくとも1つの出現は、直接又は連結基Lを介した荷電基Zへの結合位置を表し；かつ

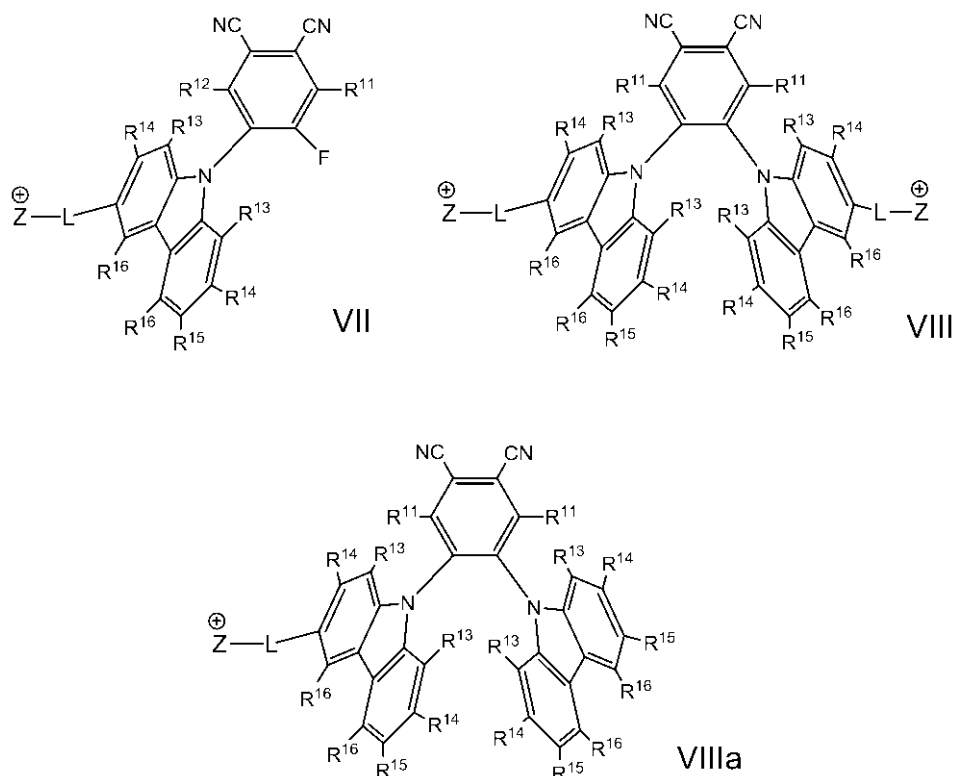
有機荷電基Zへの結合に関与しない各基 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 及び R^{16} は、各出現について独立に、-H、環状であってよく、不飽和であってよい置換若しくは非置換一級、二級又は三級アルキル；置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリール、-CF₃、-OMe、-SF₅、-NO₂、ハロ、アリール、アリールヒドロキシ、アミノ、アルコキシ、アルキルチオ、カルボキシ、シアノ、チオ、ホルミル、エステル、アシル、チオアシル、アミド、スルホンアミド、ホスフィンオキシド、ホスフィンスルフィド及びカルバマートから成る群より選択される)

に従うものである、請求項17に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 2 1】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式VII、VIII又はVIIIa：

【化 1 4】



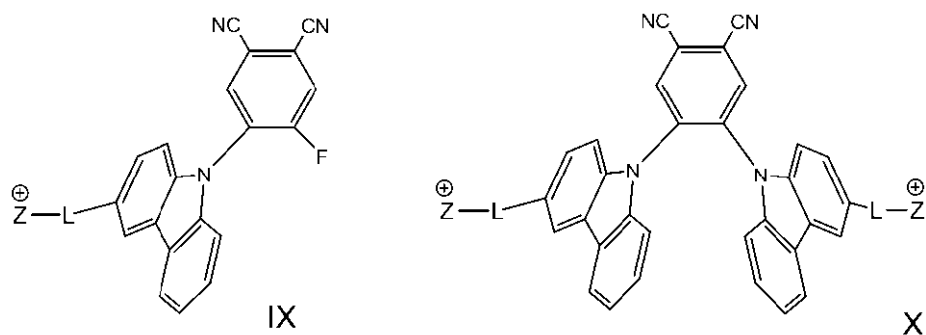
(式中、基 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 及び R^{16} は、 R^{15} が有機基Zへの結合に関与しないことを除き、請求項20と同じ意味を持ち；連結基Lは、存在してもしなくてもよく、Zは、モノカチオン性無金属荷電基である)

の1つに従うものである、請求項20に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 2 2】

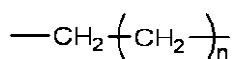
前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式IX及びXの1つに従うものであり、

【化 1 5】



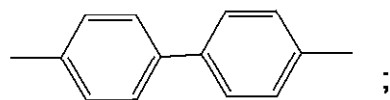
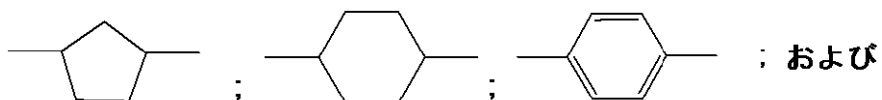
式中、各出現についてLは、不在であるか又は下記：

【化 1 6】



(式中、 n は0～10である)；

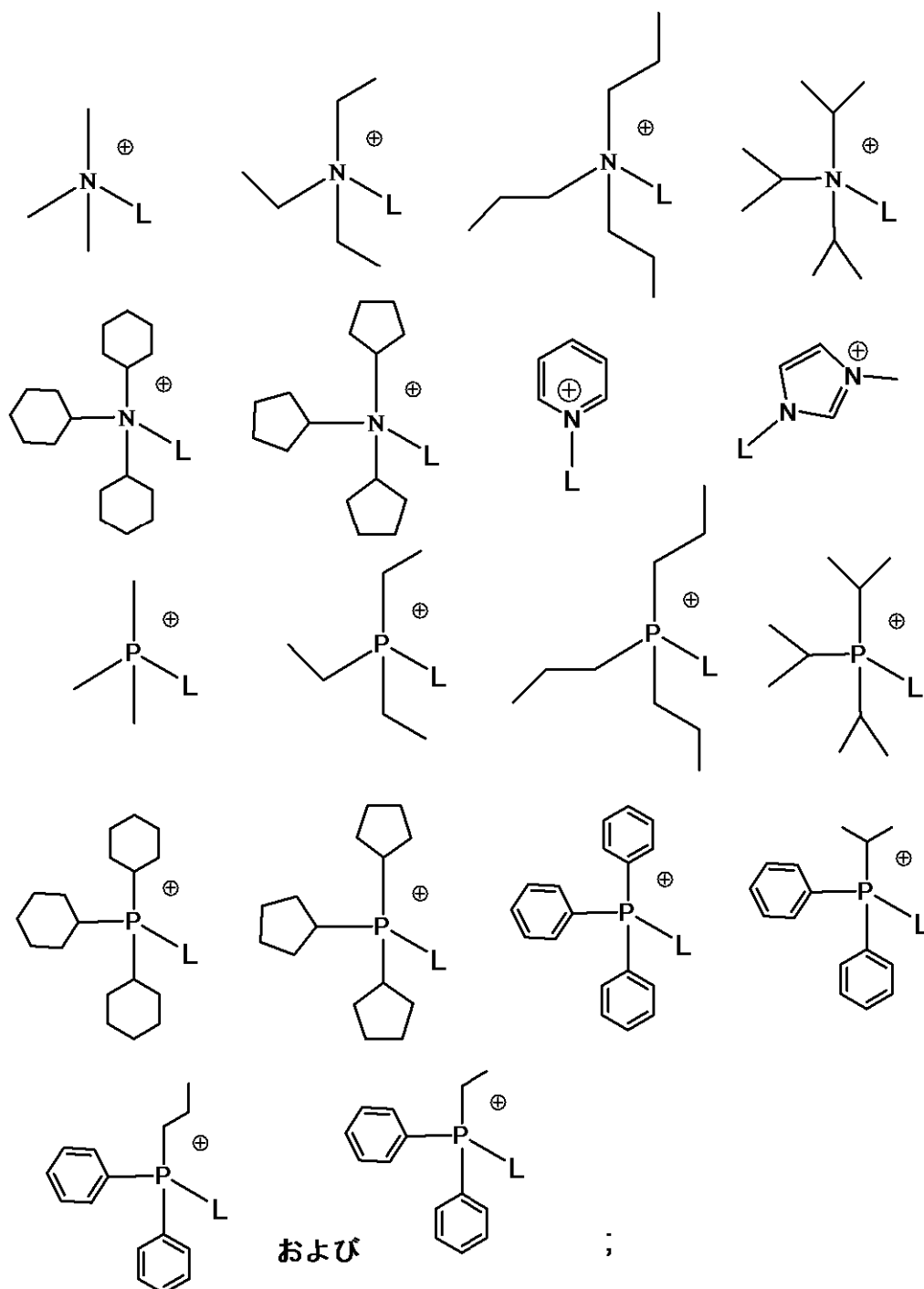
【化 1 7】



から成る群より独立に選択され；

各出現についてZは、下記：

【化 1 8】



(式中、-Lは、連結基L又はLが不在の場合は直接カルバゾール環への結合位置を表す)

から成る群より独立に選択される、請求項21に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

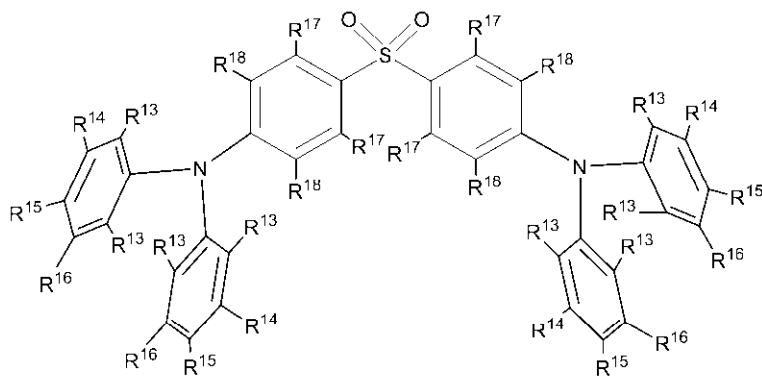
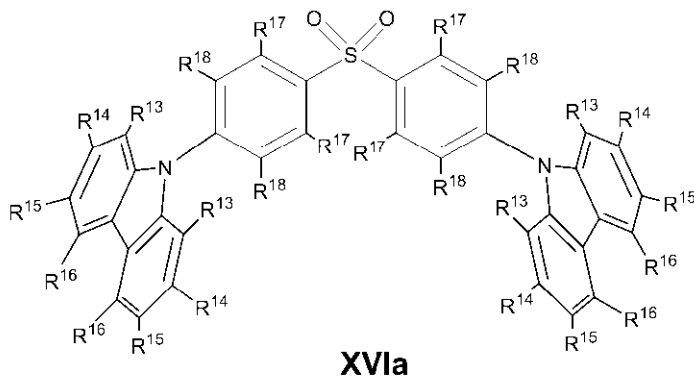
【請求項 2 3】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種と共に利用する前記対イオンが、 PF_6^- 、 BF_4^- 及び F^- から成る群より選択される、請求項22に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 2 4】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式XVIa又はXVIb：

【化 1 9】



(式中、 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{17} 及び R^{18} の出現の少なくとも1つは、直接又は連結基Lを介した荷電基Zへの結合位置を表し、存在する場合の各L及び各Zは、各出現について独立に、式III又はIVの化合物について上述したのと同じ意味を有し；かつ

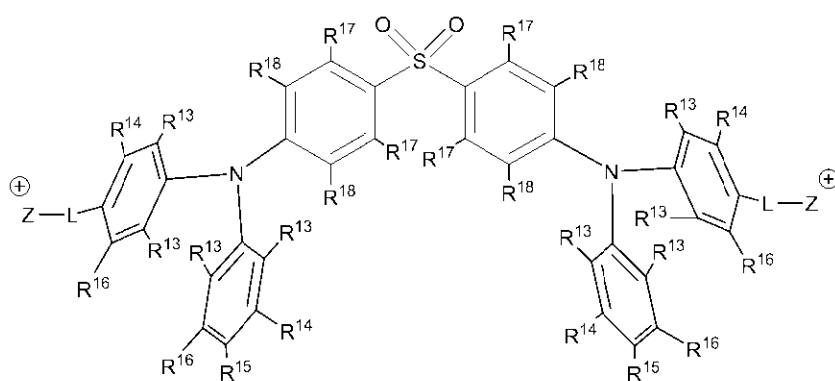
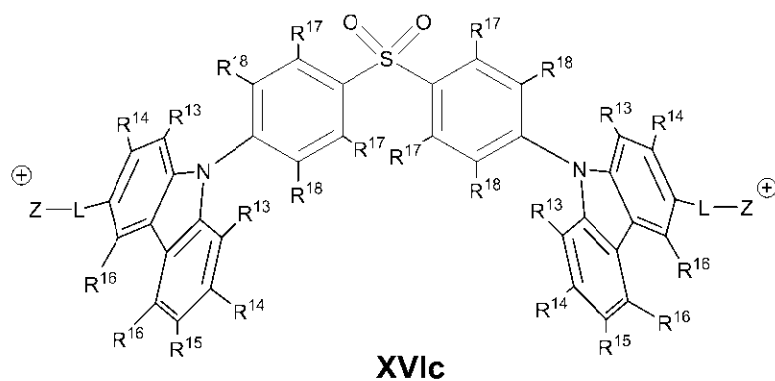
有機荷電基Zへの結合に関与しない各基 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{17} 及び R^{18} は、各出現について独立に、-H、環状であってよく、不飽和であってよい置換若しくは非置換一級、二級又は三級アルキル；置換若しくは非置換アリール又はヘテロアリール、 $-\text{CF}_3$ 、 $-\text{OMe}$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{NO}_2$ 、ハロ、アリール、アリールヒドロキシ、アミノ、アルコキシ、アルキルチオ、カルボキシ、シアノ、チオ、ホルミル、エステル、アシル、チオアシル、アミド、スルホンアミド、ホスフィンオキシド、ホスフィンスルフィド及びカルバマートから成る群より選択される)

に従うものである、請求項17に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 2 5】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式XVIc又は式XVIId：

【化 20】



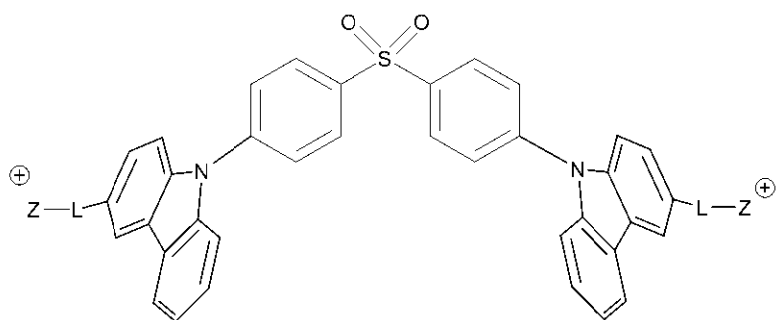
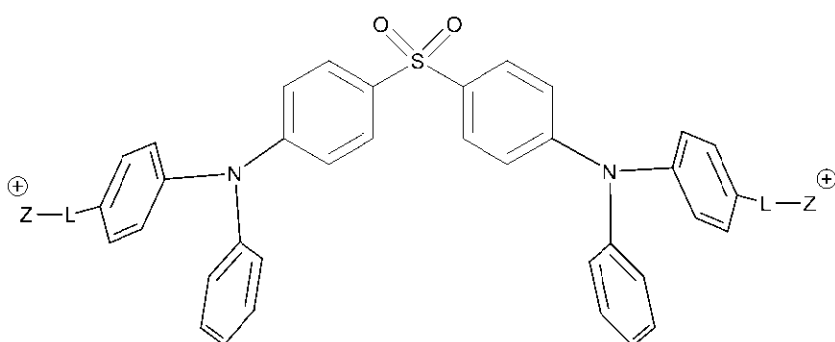
(式中、基 R^{13} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 R^{17} 及び R^{18} は、 R^{15} が有機基Zへの結合に関与しないことを除き、請求項24と同じ意味を持ち；連結基Lは、存在してもしなくてもよく、Zは、モノカチオン性無金属荷電基である)

に従うものである、請求項24に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 26】

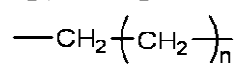
前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式XVIe及びXVIIfの1つに従うものであり、

【化 2 1】

**XVIe****XVIIf**

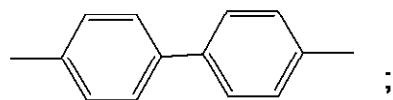
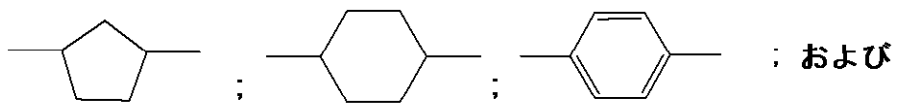
式中、各出現についてLが、不在であるか又は下記：

【化 2 2】



(nは、0～10である)；

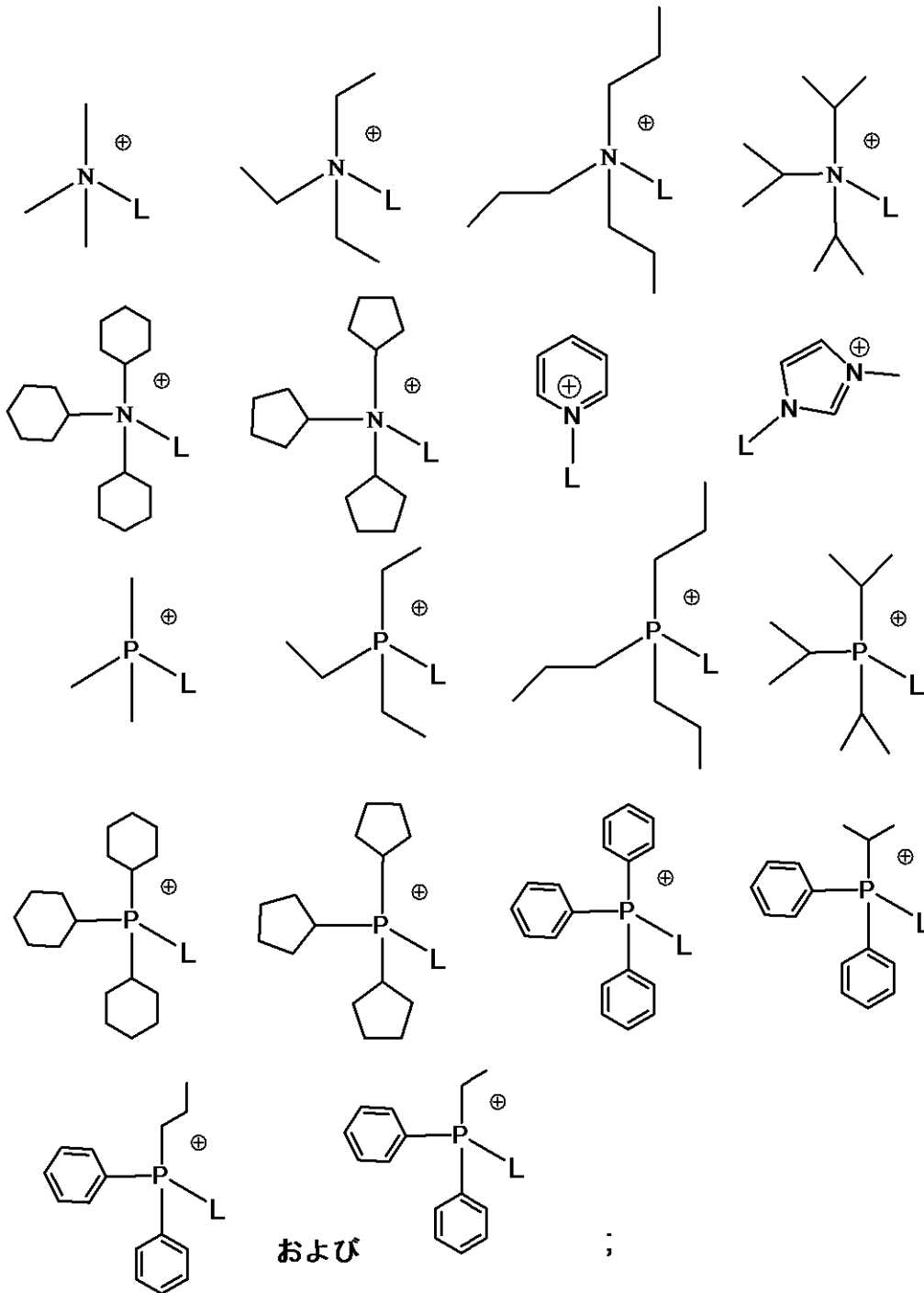
【化 2 3】



から成る群より独立に選択され；

各出現についてZが、下記：

【化 2 4】

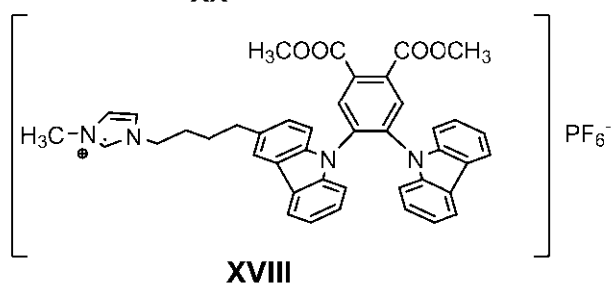
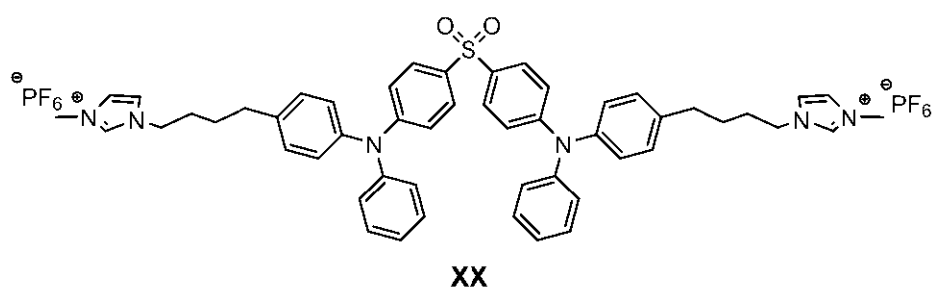
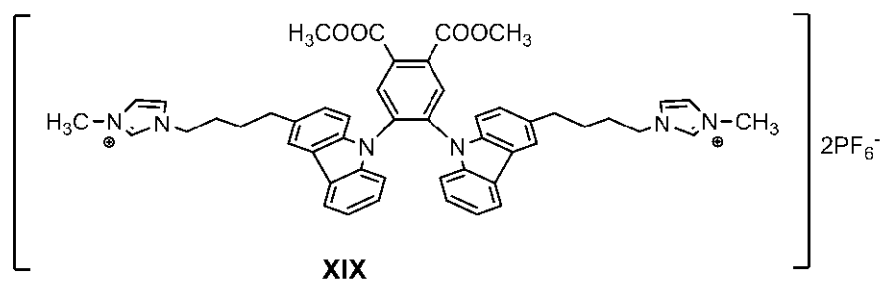
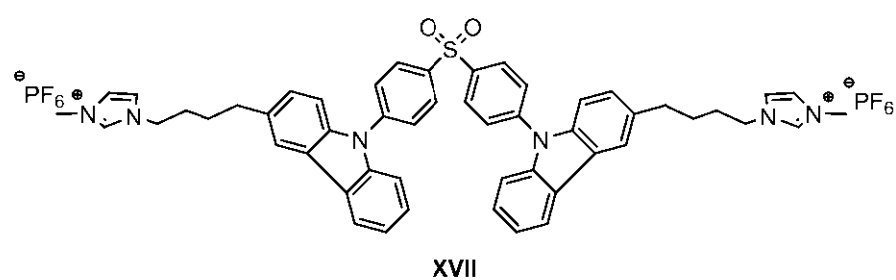
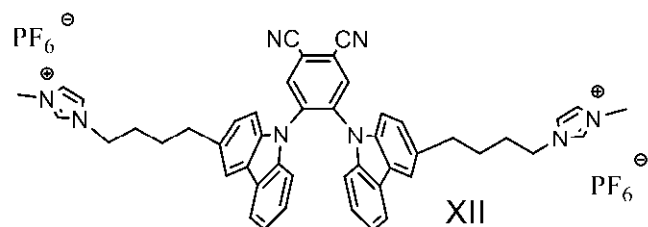
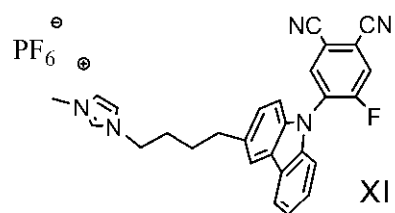


(式中、-Lは、連結基L又はLが不在の場合は直接カルバゾール環への結合位置を表す)
から成る群より独立に選択される、
請求項25に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

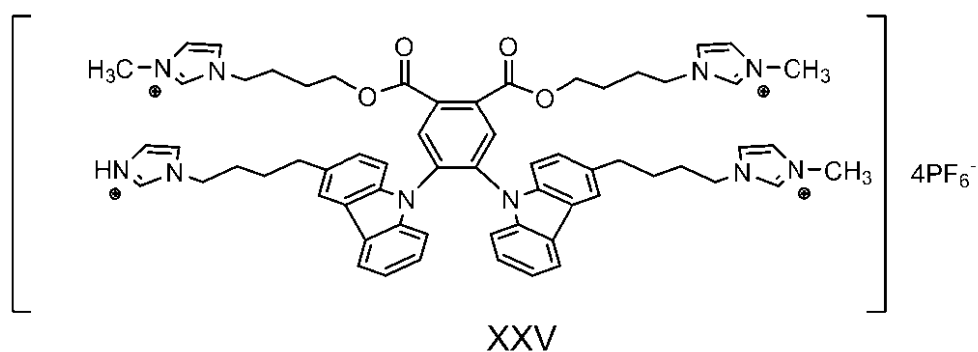
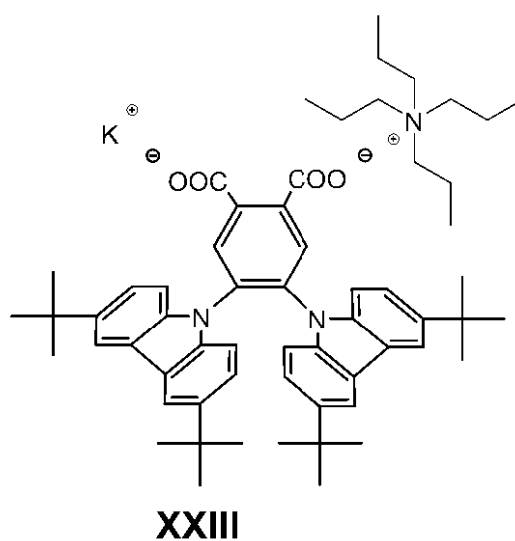
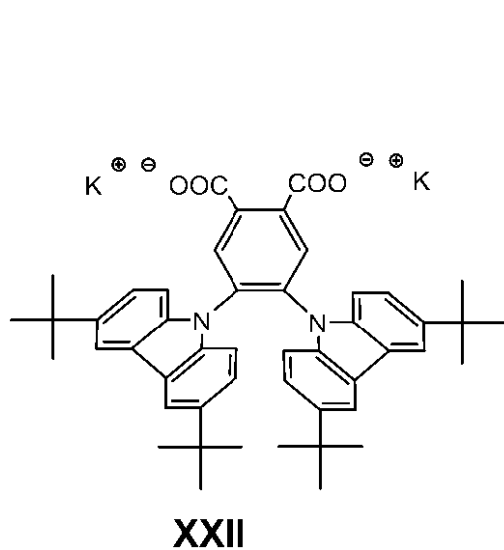
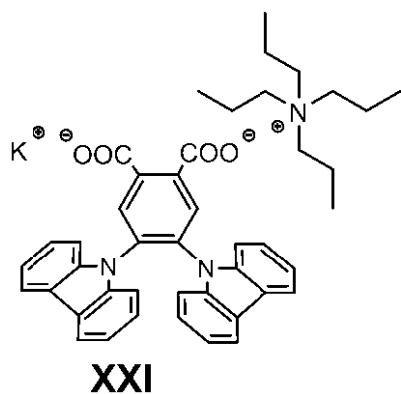
【請求項 2 7】

前記エミッター材料が、下記式XI、XII、XVII、XVIII、XIX、XX、XXI、XXII、XXIII、
及びXXIVのいずれか1つの化合物を含む、請求項1に記載の エレクトロルミネセンスデバイス。

【化 2 5】



【化 2 6】



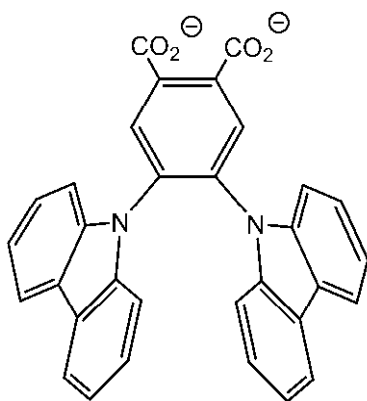
【請求項 28】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、前記TADF種の不可欠な部分である置換基（複数可）によって荷電している、請求項1に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 29】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種が、下記式XIIIaに従うものである、請求項28に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【化 2 7】



XlIIa

【請求項 3 0】

前記対イオン（複数可）が、ハライド、 PF_6^- 、 BF_4^- 、 BR_4^- （Rはアリール基、例えばフェニルである）、 OTf^- 、 OTs^- 、 SbX_6^- （Xはハライドである）、 NTf_2^- 、 NO_3^- 、 CO_3^{2-} 、周期表の1族及び2族元素のカチオン並びに四級アンモニウムカチオンから成る群より選択される、請求項1～29のいずれか1項に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 3 1】

ルミネセンス層がイオン性液体を含む、請求項1～30のいずれか1項に記載のエレクトロルミネセンスデバイス。

【請求項 3 2】

請求項3～31のいずれか1項に記載の金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光(TADF)種及びこの荷電有機熱活性化遅延蛍光(TADF)種上の電荷を釣り合わせるための十分な対イオン。

【請求項 3 3】

発光方法であって、下記工程：

金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光(TADF)種及びこの荷電有機熱活性化遅延蛍光(TADF)種上の電荷を釣り合わせるための十分な対イオン、又はその混合物を準備する工程；

前記金属を含有しない荷電有機TADF種及びこの金属を含有しない荷電有機TADF種上の電荷を釣り合わせるための十分な対イオン、又はその混合物をエミッター材料として含むエレクトロルミネセンスデバイスを製造する工程；及び

前記エレクトロルミネセンスデバイスを操作する工程を含む、前記発光方法。

【請求項 3 4】

前記金属を含有しない荷電有機熱活性化遅延蛍光種及び対イオンが、請求項3～31のいずれか1項に記載どおりである、請求項33に記載の発光方法。

专利名称(译)	发光电化学电池和化合物		
公开(公告)号	JP2018505550A5	公开(公告)日	2019-02-14
申请号	JP2017534979	申请日	2015-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	圣安德鲁斯大学		
申请(专利权)人(译)	尤尼球场of the单向一一城城of美分and ryuzu		
当前申请(专利权)人(译)	尤尼球场of the单向一一城城of美分and ryuzu		
[标]发明人	ザイスマンコールマンイーライ ウォンマイケルイン		
发明人	ザイスマン-コールマン イーライ ウォン マイケル イン		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10 C09K11/06		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/10 C09K11/06.650		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC04 3K107/DD53 3K107/DD66		
代理人(译)	田中真一郎 ▲▼吉尔场和彦 山崎 一夫 服部博信		
优先权	2014023289 2014-12-29 GB 2015007337 2015-04-29 GB		
其他公开文献	JP2018505550A JP6715847B2		

摘要(译)

我们描述带电的有机热激活延迟荧光 (TADF) 种类。发光电化学电池 (LEEC) 包括带电的有机热活化的延迟荧光物质和足够的抗衡离子作为发射体材料，以平衡带电的有机热活化的延迟荧光物质上的电荷。还公开了含有TADF物质的OLED。[选型图]图1

