



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115443265 A

(43) 申请公布日 2022. 12. 06

(21) 申请号 202180026579.7

(22) 申请日 2021.03.29

(30) 优先权数据

2020-067329 2020.04.03 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.09.30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/013306 2021.03.29

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/200826 JA 2021.10.07

(71) 申请人 住友化学株式会社

地址 日本国东京都

申请人 东友精细化工有限公司

(72) 发明人 浅津悠司 久门浩司 西上由纪

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

专利代理师 朱丹

(51) Int.Cl.

C07C 255/31 (2006.01)

C07C 255/46 (2006.01)

C09B 23/01 (2006.01)

C09B 67/20 (2006.01)

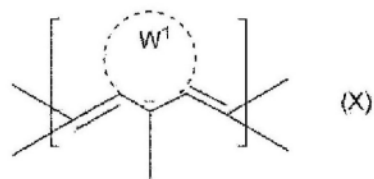
权利要求书4页 说明书96页

(54) 发明名称

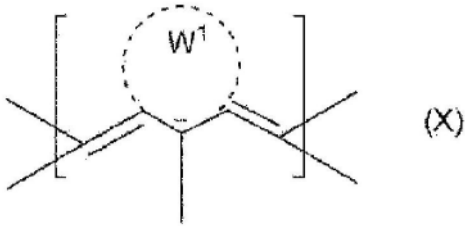
化合物

(57) 摘要

本发明提供一种充分吸收波长440nm附近的光且耐候性高的新型化合物。一种化合物,其包含具有式(X)所示的局部结构的阴离子。[式(X)中,环W¹表示具有至少一个取代基的环结构。环W¹优选为碳原子数5~7的环。]

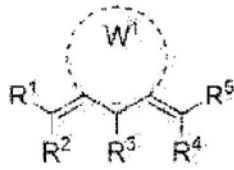


1. 一种化合物,其包含具有式 (X) 所示的局部结构的阴离子,

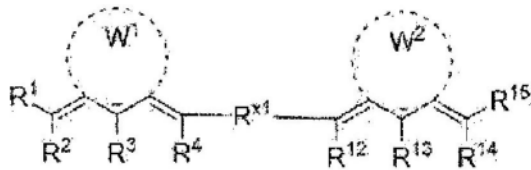


式 (X) 中,环 W^1 表示具有至少一个取代基的环结构。

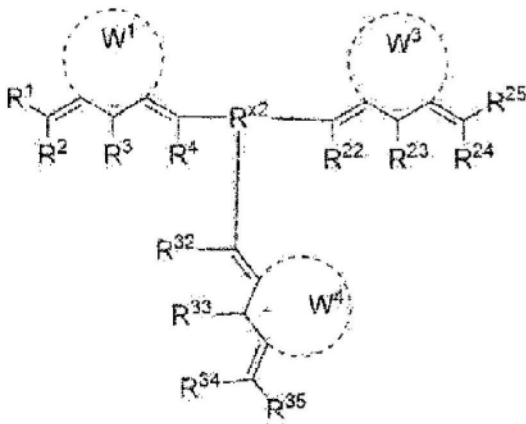
2. 根据权利要求1所述的化合物,其中,具有式 (X) 所示的局部结构的阴离子为式 (I) 所示的阴离子~式 (VIII) 所示的阴离子中的任一种,



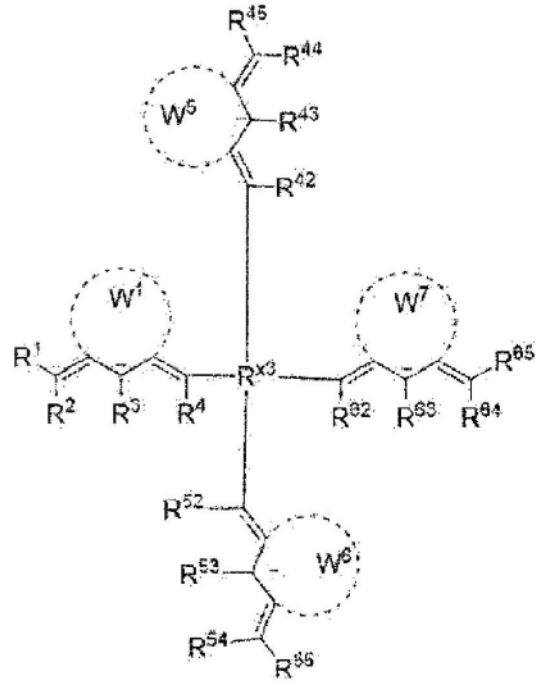
(I)



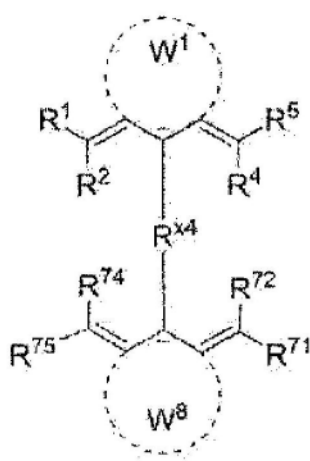
(II)



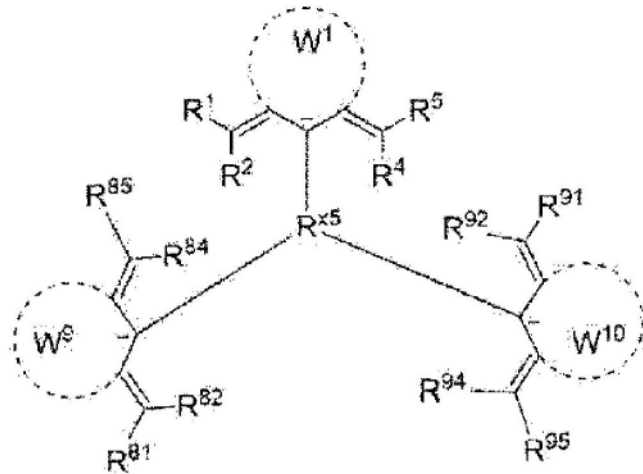
(III)



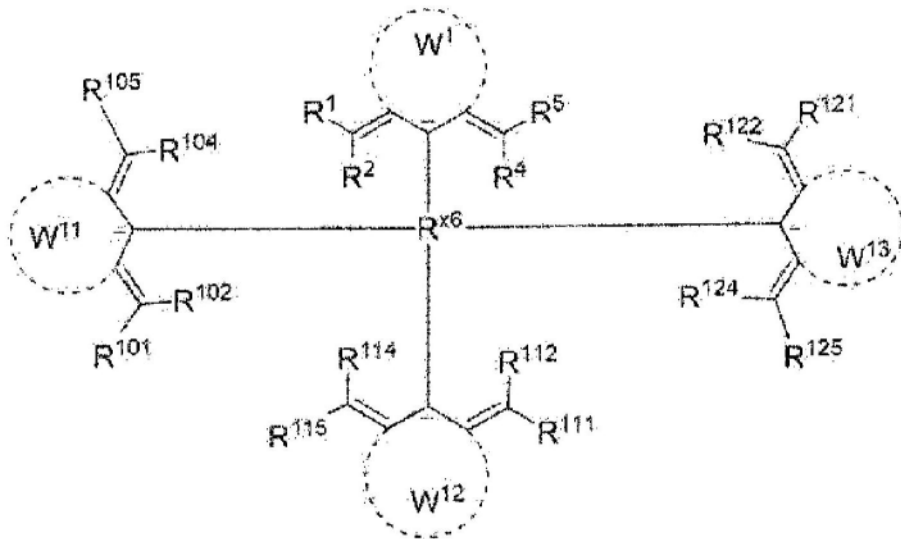
(IV)



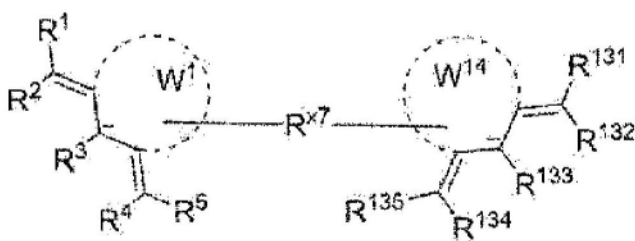
(V)



(VI)



(VII)



(VIII)

式中,环 W^1 表示与上文相同的含义,

环 W^2 、环 W^3 、环 W^4 、环 W^5 、环 W^6 、环 W^7 、环 W^8 、环 W^9 、环 W^{10} 、环 W^{11} 、环 W^{12} 、环 W^{13} 和环 W^{14} 各自独立地表示环结构,该环结构任选具有取代基,

R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 、 R^{12} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{22} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{32} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{42} 、 R^{44} 、 R^{45} 、 R^{52} 、 R^{54} 、 R^{55} 、 R^{62} 、 R^{64} 、 R^{65} 、 R^{71} 、 R^{72} 、 R^{74} 、 R^{75} 、 R^{81} 、 R^{82} 、 R^{84} 、 R^{85} 、 R^{91} 、 R^{92} 、 R^{94} 、 R^{95} 、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{111} 、 R^{112} 、 R^{114} 、 R^{115} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{124} 、 R^{125} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{134} 和 R^{135} 各自独立地表示吸电子性基团,

R^3 表示1价的取代基,

R^{13} 、 R^{23} 、 R^{33} 、 R^{43} 、 R^{53} 、 R^{63} 和 R^{133} 表示1价的取代基,

R^1 与 R^2 任选相互连接而形成环,
 R^2 与 R^3 任选相互连接而形成环,
 R^3 与 R^4 任选相互连接而形成环,
 R^4 与 R^5 任选相互连接而形成环,
 R^{12} 与 R^{13} 任选相互连接而形成环,
 R^{13} 与 R^{14} 任选相互连接而形成环,
 R^{14} 与 R^{15} 任选相互连接而形成环,
 R^{22} 与 R^{23} 任选相互连接而形成环,
 R^{23} 与 R^{24} 任选相互连接而形成环,
 R^{24} 与 R^{25} 任选相互连接而形成环,
 R^{32} 与 R^{33} 任选相互连接而形成环,
 R^{33} 与 R^{34} 任选相互连接而形成环,
 R^{34} 与 R^{35} 任选相互连接而形成环,
 R^{42} 与 R^{43} 任选相互连接而形成环,
 R^{43} 与 R^{44} 任选相互连接而形成环,
 R^{44} 与 R^{45} 任选相互连接而形成环,
 R^{52} 与 R^{53} 任选相互连接而形成环,
 R^{53} 与 R^{54} 任选相互连接而形成环,
 R^{54} 与 R^{55} 任选相互连接而形成环,
 R^{62} 与 R^{63} 任选相互连接而形成环,
 R^{63} 与 R^{64} 任选相互连接而形成环,
 R^{64} 与 R^{65} 任选相互连接而形成环,
 R^{71} 与 R^{72} 任选相互连接而形成环,
 R^{74} 与 R^{75} 任选相互连接而形成环,
 R^{81} 与 R^{82} 任选相互连接而形成环,
 R^{84} 与 R^{85} 任选相互连接而形成环,
 R^{91} 与 R^{92} 任选相互连接而形成环,
 R^{94} 与 R^{95} 任选相互连接而形成环,
 R^{101} 与 R^{102} 任选相互连接而形成环,
 R^{104} 与 R^{105} 任选相互连接而形成环,
 R^{111} 与 R^{112} 任选相互连接而形成环,
 R^{114} 与 R^{115} 任选相互连接而形成环,
 R^{121} 与 R^{122} 任选相互连接而形成环,
 R^{124} 与 R^{125} 任选相互连接而形成环,
 R^{131} 与 R^{132} 任选相互连接而形成环,
 R^{132} 与 R^{133} 任选相互连接而形成环,
 R^{133} 与 R^{134} 任选相互连接而形成环,
 R^{134} 与 R^{135} 任选相互连接而形成环,
 R^{x1} 、 R^{x4} 和 R^{x7} 各自独立地表示单键或2价的连接基团,

R^{x2} 和 R^{x5} 各自独立地表示3价的连接基团,

R^{x3} 和 R^{x6} 各自独立地表示4价的连接基团。

3. 根据权利要求2所述的化合物,其中, R^3 为吸电子性基团。

4. 根据权利要求2或3所述的化合物,其中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-CO-NR_3R_{3k}$ 、 $-CO-S-R_4$ 、 $-CS-R_5$ 、 $-CS-O-R_6$ 、 $-CS-S-R_7$ 、 $-SO-R_8$ 、 $-SO_2-R_9$ 、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_2H$ 或 $-SO_3H$,

其中, R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示任选具有取代基的烃基或卤素原子。

5. 根据权利要求2~4中任一项所述的化合物,其中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个为氰基、硝基、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-OCF_3$ 或 $-SCF_3$,

其中, R_1 、 R_2 和 R_9 各自独立地表示任选具有取代基的烃基或卤素原子。

6. 根据权利要求2~5中任一项所述的化合物,其中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个为氰基或硝基。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的化合物,其在波长400nm~波长550nm之间显示出极大吸收。

8. 根据权利要求1~7中任一项所述的化合物,其在极大吸收波长处的克分子吸光系数为0.5以上。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的化合物,其满足下述式(a),

$$\varepsilon(\lambda_{\max})/\varepsilon(\lambda_{\max}+30\text{nm})\geq 5 \quad (\text{a})$$

式中, $\varepsilon(\lambda_{\max})$ 表示极大吸收波长 λ_{\max} 处的克分子吸光系数, $\varepsilon(\lambda_{\max}+30\text{nm})$ 表示极大吸收波长 $\lambda_{\max}+30\text{nm}$ 的波长处的克分子吸光系数,

需要说明的是,克分子吸光系数的单位为 $L/(g \cdot \text{cm})$ 。

10. 一种组合物,其包含权利要求1~9中任一项所述的化合物。

11. 一种成形物,其是将权利要求10所述的组合物成形而成的。

12. 根据权利要求11所述的成形物,其在波长440nm处的透射率为50%以下。

化合物

技术领域

[0001] 本发明涉及化合物。

背景技术

[0002] 近年来,由于智能手机等移动设备的普及,近距离目视显示器的时间持续增加。随着近距离目视显示器的时间的增加,波长400nm~500nm区域的光(所谓的蓝光)对健康的影响也受到强烈关注。

[0003] 作为减轻蓝光对健康的影响的方法之一,可举出对显示器表面或眼镜、隐形眼镜等赋予蓝光截止功能的方法。通过在显示器表面、眼镜、隐形眼镜等中混合吸收波长400~500nm的光的吸收体,或者层叠包含吸收波长400~500nm的光的吸收体的层,能够赋予蓝光截止功能。

[0004] 例如,在对比文件1中,作为高效地吸收蓝光之中波长440nm附近的光的化合物,记载了作为喹啉系化合物的C.I.溶剂黄33的使用。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2015-17152号公报

发明内容

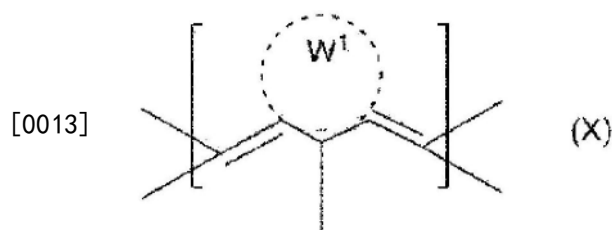
[0008] 发明要解决的课题

[0009] 然而,C.I.溶剂黄33那样的喹啉系化合物有时耐候性不充分。

[0010] 用于解决课题的手段

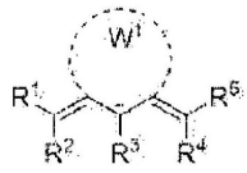
[0011] 本发明包括以下的发明。

[0012] [1]一种化合物,其包含具有式(X)所示的局部结构的阴离子。

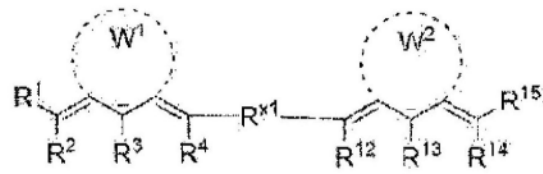


[0014] [式(X)中,环W¹表示具有至少一个取代基的环结构。]

[0015] [2]根据[1]所述的化合物,其中,具有式(X)所示的局部结构的阴离子为式(I)所示的阴离子~式(VIII)所示的阴离子中的任一种。

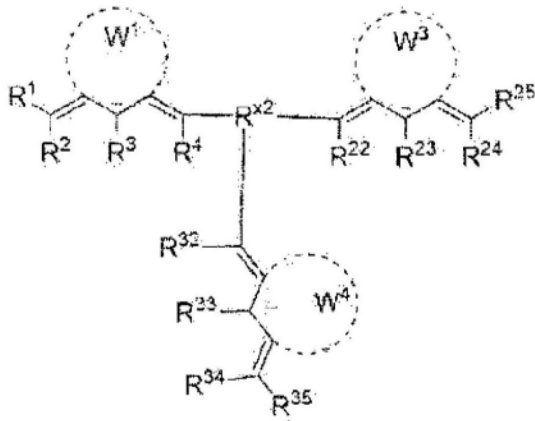


(I)

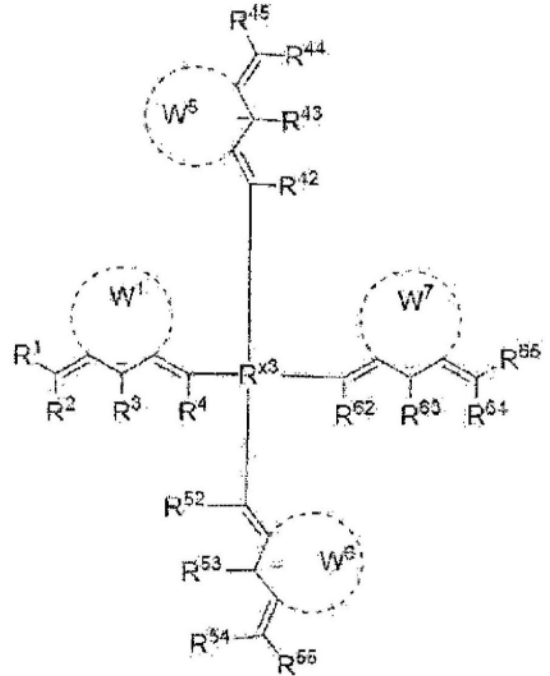


(II)

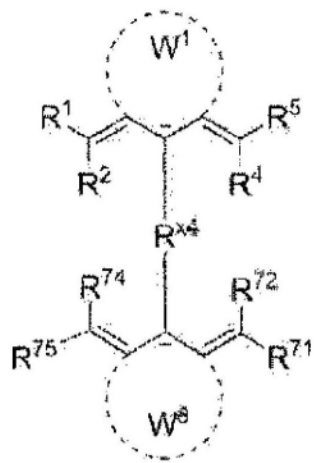
[0016]



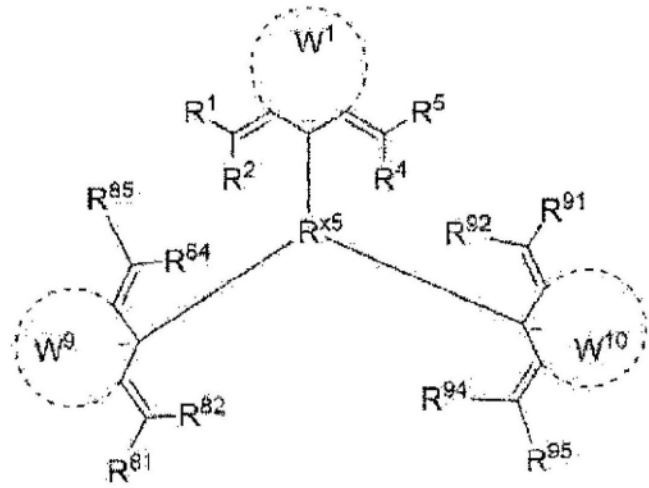
(III)



(IV)

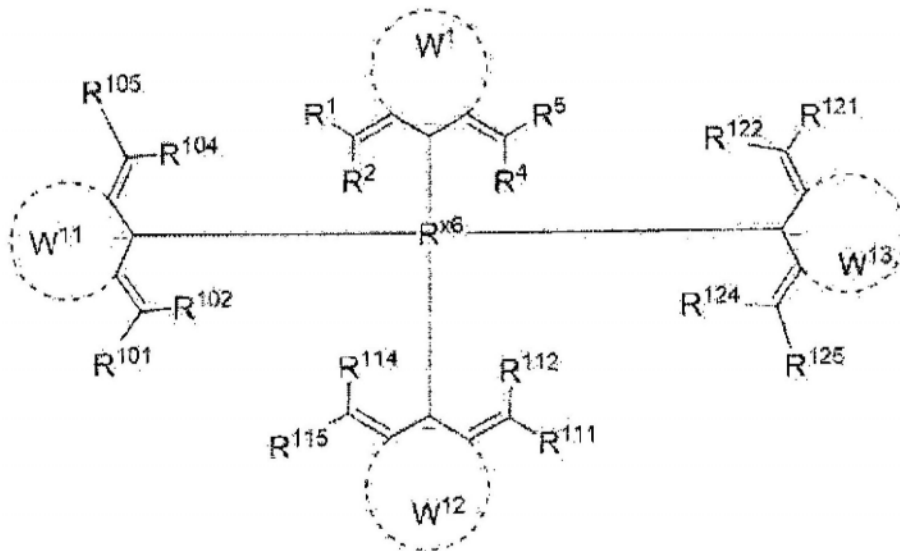


(V)

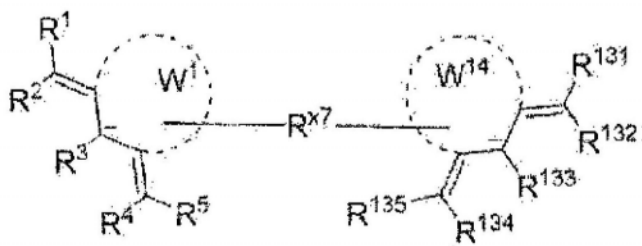


(VI)

[0017]



(VII)



(VIII)

[0018] [式中,环W¹表示与上文相同的含义。

[0019] 环W²、环W³、环W⁴、环W⁵、环W⁶、环W⁷、环W⁸、环W⁹、环W¹⁰、环W¹¹、环W¹²、环W¹³和环W¹⁴各自独立地表示环结构,该环结构可以具有取代基。

[0020] R¹、R²、R⁴、R⁵、R¹²、R¹⁴、R¹⁵、R²²、R²⁴、R²⁵、R³²、R³⁴、R³⁵、R⁴²、R⁴⁴、R⁴⁵、R⁵²、R⁵⁴、R⁵⁵、R⁶²、R⁶⁴、R⁶⁵、R⁷¹、R⁷²、R⁷⁴、R⁷⁵、R⁸¹、R⁸²、R⁸⁴、R⁸⁵、R⁹¹、R⁹²、R⁹⁴、R⁹⁵、R¹⁰¹、R¹⁰²、R¹⁰⁴、R¹⁰⁵、R¹¹¹、R¹¹²、R¹¹⁴、R¹¹⁵、R¹²¹、R¹²²、R¹²⁴、R¹²⁵、R¹³¹、R¹³²、R¹³⁴和R¹³⁵各自独立地表示吸电子性基团。

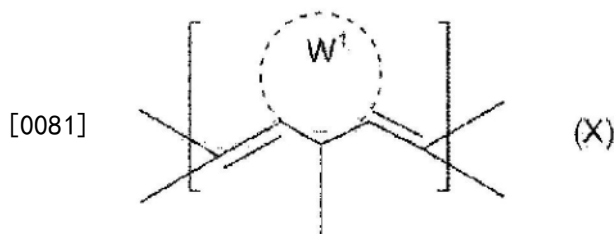
[0021] R³表示1价的取代基。

- [0022] R^{13} 、 R^{23} 、 R^{33} 、 R^{43} 、 R^{53} 、 R^{63} 和 R^{133} 表示1价的取代基。
- [0023] R^1 与 R^2 可以相互连接而形成环。
- [0024] R^2 与 R^3 可以相互连接而形成环。
- [0025] R^3 与 R^4 可以相互连接而形成环。
- [0026] R^4 与 R^5 可以相互连接而形成环。
- [0027] R^{12} 与 R^{13} 可以相互连接而形成环。
- [0028] R^{13} 与 R^{14} 可以相互连接而形成环。
- [0029] R^{14} 与 R^{15} 可以相互连接而形成环。
- [0030] R^{22} 与 R^{23} 可以相互连接而形成环。
- [0031] R^{23} 与 R^{24} 可以相互连接而形成环。
- [0032] R^{24} 与 R^{25} 可以相互连接而形成环。
- [0033] R^{32} 与 R^{33} 可以相互连接而形成环。
- [0034] R^{33} 与 R^{34} 可以相互连接而形成环。
- [0035] R^{34} 与 R^{35} 可以相互连接而形成环。
- [0036] R^{42} 与 R^{43} 可以相互连接而形成环。
- [0037] R^{43} 与 R^{44} 可以相互连接而形成环。
- [0038] R^{44} 与 R^{45} 可以相互连接而形成环。
- [0039] R^{52} 与 R^{53} 可以相互连接而形成环。
- [0040] R^{53} 与 R^{54} 可以相互连接而形成环。
- [0041] R^{54} 与 R^{55} 可以相互连接而形成环。
- [0042] R^{62} 与 R^{63} 可以相互连接而形成环。
- [0043] R^{63} 与 R^{64} 可以相互连接而形成环。
- [0044] R^{64} 与 R^{65} 可以相互连接而形成环。
- [0045] R^{71} 与 R^{72} 可以相互连接而形成环。
- [0046] R^{74} 与 R^{75} 可以相互连接而形成环。
- [0047] R^{81} 与 R^{82} 可以相互连接而形成环。
- [0048] R^{84} 与 R^{85} 可以相互连接而形成环。
- [0049] R^{91} 与 R^{92} 可以相互连接而形成环。
- [0050] R^{94} 与 R^{95} 可以相互连接而形成环。
- [0051] R^{101} 与 R^{102} 可以相互连接而形成环。
- [0052] R^{104} 与 R^{105} 可以相互连接而形成环。
- [0053] R^{111} 与 R^{112} 可以相互连接而形成环。
- [0054] R^{114} 与 R^{115} 可以相互连接而形成环。
- [0055] R^{121} 与 R^{122} 可以相互连接而形成环。
- [0056] R^{124} 与 R^{125} 可以相互连接而形成环。
- [0057] R^{131} 与 R^{132} 可以相互连接而形成环。
- [0058] R^{132} 与 R^{133} 可以相互连接而形成环。
- [0059] R^{133} 与 R^{134} 可以相互连接而形成环。
- [0060] R^{134} 与 R^{135} 可以相互连接而形成环。

- [0061] R^{x1} 、 R^{x4} 和 R^{x7} 各自独立地表示单键或2价的连接基团。
- [0062] R^{x2} 和 R^{x5} 各自独立地表示3价的连接基团。
- [0063] R^{x3} 和 R^{x6} 各自独立地表示4价的连接基团。]
- [0064] [3]根据[2]所述的化合物,其中, R^3 为吸电子性基团。
- [0065] [4]根据[2]或[3]所述的化合物,其中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-CO-NR_3R_{3k}$ 、 $-CO-S-R_4$ 、 $-CS-R_5$ 、 $-CS-O-R_6$ 、 $-CS-S-R_7$ 、 $-SO-R_8$ 、 $-SO_2-R_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子)、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 或 $-SO_3H$ 。
- [0066] [5]根据[2]~[4]中任一项所述的化合物,其中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个为氰基、硝基、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$ (R_1 、 R_2 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子)、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-OCF_3$ 或 $-SCF_3$ 。
- [0067] [6]根据[2]~[5]中任一项所述的化合物,其中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个为氰基或硝基。
- [0068] [7]根据[1]~[6]中任一项所述的化合物,其在波长400nm~波长550nm之间显示出极大吸收。
- [0069] [8]根据[1]~[7]中任一项所述的化合物,其在极大吸收波长处的克分子吸光系数为0.5以上。
- [0070] [9]根据[1]~[8]中任一项所述的化合物,其满足下述式(a)。
- [0071] $\varepsilon(\lambda_{max})/\varepsilon(\lambda_{max}+30nm) \geq 10$ (a)
- [0072] [式中, $\varepsilon(\lambda_{max})$ 表示极大吸收波长(λ_{max})处的克分子吸光系数。
- [0073] $\varepsilon(\lambda_{max}+30nm)$ 表示极大吸收波长(λ_{max})+30nm的波长处的克分子吸光系数。
- [0074] 需要说明的是,克分子吸光系数的单位为 $L/(g \cdot cm)$ 。]
- [0075] [10]一种组合物,其包含[1]~[9]中任一项所述的化合物。
- [0076] [11]一种成形物,其是将[10]所述的树脂组合物成形而成的。
- [0077] [12]根据[11]所述的成形物,其在波长440nm处的透射率为50%以下。
- [0078] 发明效果
- [0079] 本发明提供充分吸收波长440nm附近的光且耐候性高的新型化合物。

具体实施方式

[0080] 本发明的化合物为包含具有式(X)所示的局部结构的阴离子化合物(以下,有时称为化合物(X))。



- [0082] [式(X)中,环 W^1 表示具有至少一个取代基的环。]
- [0083] 环 W^1 的环结构没有特别限定。环 W^1 可以为单环,也可以为稠环。
- [0084] 环 W^1 可以是包含杂原子(例如氧原子、硫原子、氮原子等)作为环的构成要件的杂

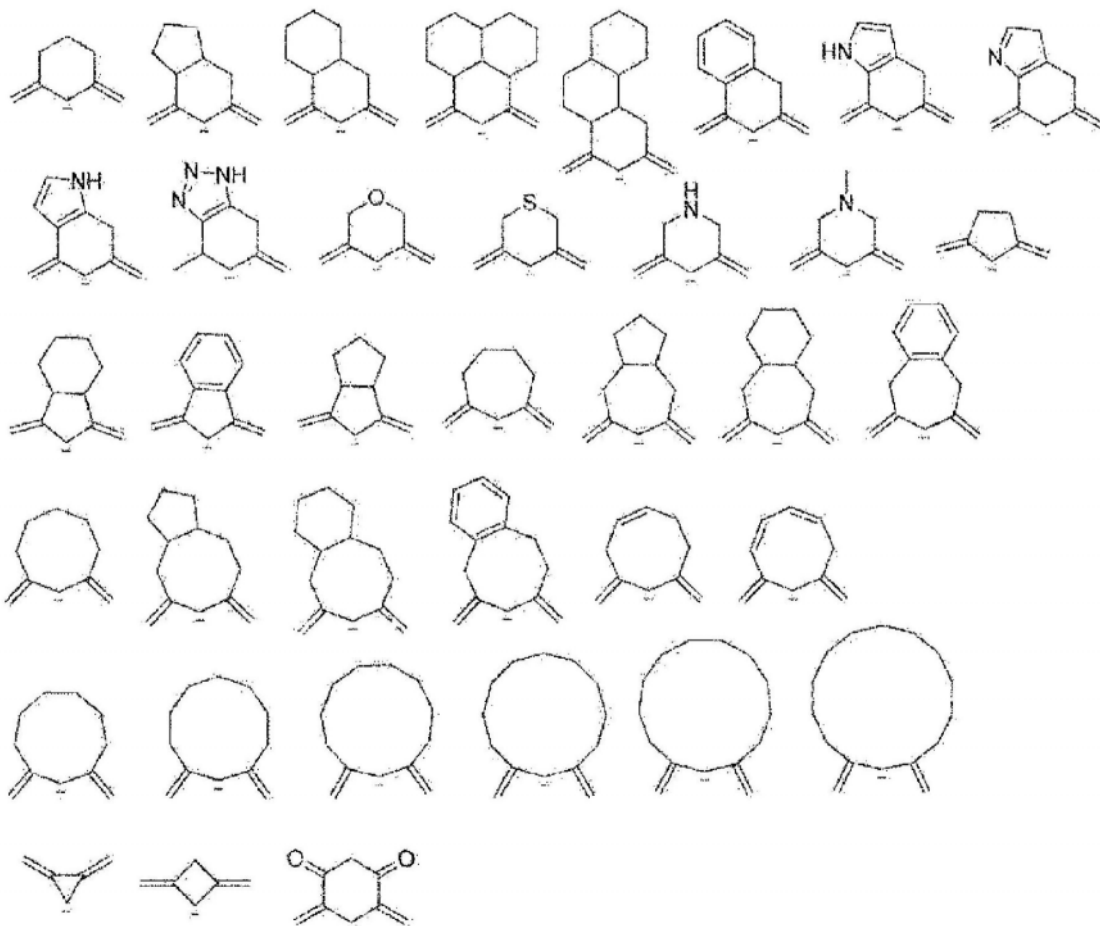
环,也可以是包含碳原子和氢原子的脂肪族烃环。

[0085] 环W¹通常为碳原子数5~18的环,优选为5~7元环结构,更优选为6元环结构。环W¹优选为碳原子数为5~7的环结构,更优选为碳原子数为6的环结构。

[0086] 环W¹优选为单环。

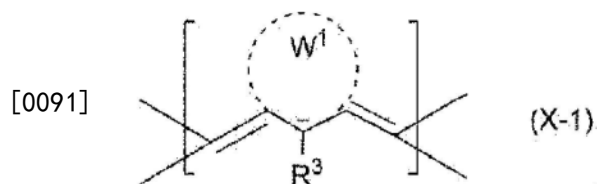
[0087] 环W¹优选为脂肪族烃的环(脂环式烃基)。

[0088] 环W¹例如可举出以下的环结构。



[0089]

[0090] 环W¹具有至少一个取代基,该取代基存在于与环W¹键合的2个双键之间。即,本发明的化合物优选为包含具有式(X-1)所示的局部结构的阴离子的化合物。



[0092] [式(X-1)中,环W¹表示与上文相同的含义,R³表示1价的取代基。]

[0093] R³只要是1价的取代基就没有特别限定,例如可举出1价的脂肪族烃基、1价的芳香族烃基、吸电子性基团、供电子性基团、杂环基等。

[0094] 作为R³所示的1价的脂肪族烃基,可举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、叔丁基、仲丁基、正戊基、异戊基、正己基、异己基、正辛基、异辛基、正壬基、异壬基、正癸基、异癸基、正十二烷基、异十二烷基、十一烷基、月桂基、肉豆蔻基、鲸蜡基、硬脂基、2-乙基己基、4-丁基辛基等碳原子数1~25的直链或支链的烷基;环丙基、环丁基、环戊基、环己基等碳原子

数3~25的环烷基;环己基甲基等碳原子数4~25的环烷基烷基;异冰片基等碳原子数4~25的烷基环烷基。优选为碳原子数1~12的直链或支链的烷基。

[0095] 作为 R^3 所示的1价的芳香族烃基,可举出苯基、萘基、蒽基、并四苯基、并五苯基、菲基、蒾基、三亚苯基、四苯基、苝基、花基、晕苯基(日文:コロネニル基)、联苯基等碳原子数6~18的芳基;苄基、苯基乙基、萘基甲基等碳原子数7~18的芳烷基;苯氧基乙基、苯氧基二乙二醇基、苯氧基聚亚烷基二醇基之类的芳基烷氧基等,优选为碳原子数6~18的芳基,更优选为苯基或苄基。

[0096] 作为 R^3 所示的供电子性基团,可举出羟基;甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基等碳原子数1~12的烷氧基;氨基、单甲基氨基、单乙基氨基、二甲基氨基、二乙基氨基、甲基乙基氨基等可以被1个或2个碳原子数1~6的烷基取代的氨基等。

[0097] 作为 R^3 所示的杂环基,可举出吡咯烷环基、吡咯啉环基、咪唑烷环基、咪唑啉环基、噁唑啉环基、噻唑啉环基、哌啶环基、吗啉环基、哌嗪环基、吡啶环基、异吡啶环基、喹啉环基、噻吩环基、吡咯环基、噁唑啉环基和咪喃环基等碳原子数4~20的脂肪族杂环基或碳原子数3~20的芳香族杂环基等。

[0098] 作为 R^3 所示的吸电子性基团,例如可举出卤素原子、硝基、氰基、羧基、卤代烷基、卤代芳基、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SF}_3$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{SO}_2\text{H}$ 、式(z-1)所示的基团。

[0099] $*-\text{X}^1-\text{R}^{222}(\text{z}-1)$

[0100] [式(z-1)中, R^{222} 表示氢原子、卤素原子、可以具有取代基的烃基。

[0101] X^1 表示 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 、 $-\text{OCO}-$ 、 $-\text{CS}-$ 、 $-\text{CSS}-$ 、 $-\text{COS}-$ 、 $-\text{CSO}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 、 $-\text{NR}^{223}\text{CO}-$ 或 $-\text{CONR}^{224}-$ 。

[0102] R^{223} 和 R^{224} 各自独立地表示氢原子、碳原子数1~6的烷基或苯基。

[0103] *表示连接键。]

[0104] 作为卤素原子,可举出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0105] 作为卤代烷基,可举出三氟甲基、全氟乙基、全氟丙基、全氟异丙基、全氟丁基、全氟仲丁基、全氟叔丁基、全氟戊基、全氟己基、二氯甲基、溴甲基、碘甲基等碳原子数1~25的卤代烷基。优选为碳原子数1~12的卤代烷基,更优选为碳原子数1~12的氟烷基,进一步优选为碳原子数1~12的全氟烷基。

[0106] 作为卤代芳基,可举出氟苯基、氯苯基、溴苯基等碳原子数6~18的卤代芳基,优选为碳原子数6~18的氟芳基,更优选为碳原子数6~12的全氟芳基,进一步优选为五氟苯基。

[0107] X^1 优选为 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{COO}-$ 或 $-\text{SO}_2-$ 。

[0108] 作为 R^{222} 所示的卤素原子,可举出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子。

[0109] 作为 R^{222} 所示的烃基,可举出碳原子数1~25的脂肪族烃基或碳原子数6~18的芳香族烃基等。

[0110] 作为碳原子数1~25的脂肪族烃基,可举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、叔丁基、仲丁基、正戊基、正己基、1-甲基丁基、3-甲基丁基、正辛基、正癸基、2-己基-辛基、环己基等直链、支链状、环状的碳原子数1~25的烷基,优选为碳原子数1~12的烷基。

[0111] 作为碳原子数6~18的芳香族烃基,可举出苯基、萘基、蒽基、联苯基等碳原子数6~18的芳基;苄基、苯基乙基、萘基甲基等碳原子数7~18的芳烷基等。

[0112] 作为 R^{222} 所示的烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基等。

[0113] 作为 R^{223} 和 R^{224} 所示的碳原子数1~6的烷基,可举出甲基、乙基、正丙基、异丙基、正丁基、叔丁基、仲丁基、正戊基、正己基、1-甲基丁基等直链或支链状的碳原子数1~6的烷基。

[0114] 式(z-1)所示的基团优选为 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-CO-NR_3R_{3k}$ 、 $-CO-S-R_4$ 、 $-CS-R_5$ 、 $-CS-O-R_6$ 、 $-CS-S-R_7$ 、 $-SO-R_8$ 、 $-SO_2-R_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子。),

[0115] 更优选为 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$,

[0116] 进一步优选为 $-SO_2-R_9$,

[0117] 更进一步优选为 $-SO_2-R_{10}$ (R_{10} 为可以具有取代基的碳原子数6~18的芳香族烃基)、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_2CHF_2$ 、 $-SO_2CH_2F$ 。

[0118] R^3 优选为吸电子性基团,

[0119] 更优选为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-CO-NR_3R_{3k}$ 、 $-CO-S-R_4$ 、 $-CS-R_5$ 、 $-CS-O-R_6$ 、 $-CS-S-R_7$ 、 $-SO-R_8$ 、 $-SO_2-R_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子。)、 $-OCF_3$ 或 $-SCF_3$,

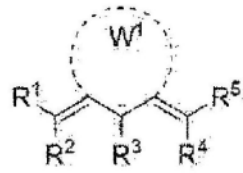
[0120] 进一步优选为氰基、硝基、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$,

[0121] 更进一步优选为氰基、硝基、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_2-R_{10}$,

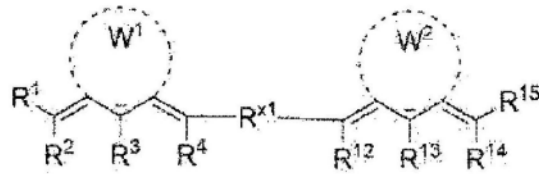
[0122] 更特别优选为氰基或硝基。

[0123] 环 W^1 可以具有除了 R^3 所示的取代基以外的取代基。作为该取代基,可举出氟原子、氯原子、溴原子、碘原子等卤素原子;甲基、乙基、丙基、丁基、戊基、己基、庚基、辛基、壬基等碳原子数1~25的脂肪族烃基(优选碳原子数1~12的烷基);氟甲基、二氟甲基、三氟甲基、2-氟乙基、2,2-二氟乙基、2,2,2-三氟乙基、1,1,2,2-四氟乙基、1,1,2,2,2-五氟乙基等碳原子数1~12的卤代烷基;甲氧基、乙氧基、丙氧基、丁氧基、戊氧基、己氧基等碳原子数1~12的烷氧基;甲硫基、乙硫基、丙硫基、丁硫基、戊硫基、己硫基等碳原子数1~12的烷硫基;单氟甲氧基、二氟甲氧基、三氟甲氧基、2-氟乙氧基、1,1,2,2,2-五氟乙氧基等碳原子数1~12的氟代烷氧基;三氟甲硫基烷氧基等碳原子数1~12的氟代烷氧基;氨基、甲基氨基、乙基氨基、二甲基氨基、二乙基氨基、甲基乙基等可以被1个或2个碳原子数1~6的烷基取代的氨基;氨基甲酰基、N-甲基氨基甲酰基、N,N-二甲基氨基甲酰基等N-位可以被碳原子数1~6的烷基取代的氨基甲酰基;甲基羰氧基、乙基羰氧基等碳原子数2~12的烷基羰氧基;甲基磺酰基、乙基磺酰基等碳原子数1~12的烷基磺酰基;苯基、萘基、二苯基等碳原子数6~25的芳香族烃基(优选烃6~18的芳基);苯基磺酰基等碳原子数6~12的芳基磺酰基;甲氧基磺酰基、乙氧基磺酰基等碳原子数1~12的烷氧基磺酰基;乙酰基、乙基羰基等碳原子数2~12的酰基;醛基;甲氧基羰基、乙氧基羰基、丙氧基羰基、丁氧基羰基等碳原子数2~12的烷氧基羰基;甲氧基硫代羰基、乙氧基硫代羰基等碳原子数2~12的烷氧基硫代羰基;氰基;硝基;羟基;硫醇基;磺基;氨基甲酰基;羧基; $-SF_3$; $-SF_5$ 等。

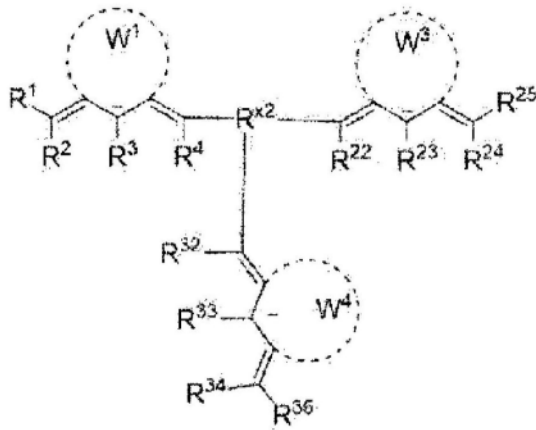
[0124] 具有式(X-1)所示的局部结构的阴离子优选为式(I)所示的阴离子~式(IV)所示的阴离子或式(VIII)所示的阴离子。



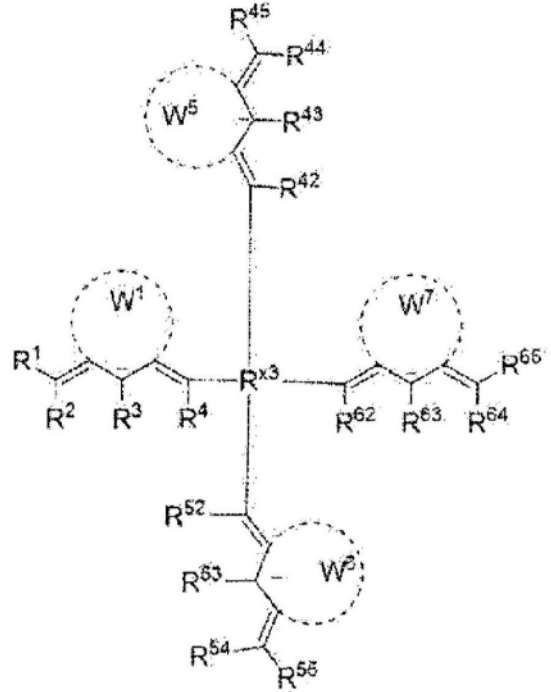
(I)



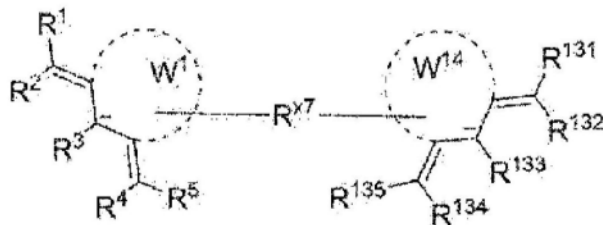
(II)



(III)



(IV)



(VII)

[0125]

[0126] [式中,环W¹和R³分别表示与上文相同的含义。[0127] 环W²、环W³、环W⁴、环W⁵、环W⁶、环W⁷和环W¹⁴各自独立地表示环结构,该环结构可以具有取代基。[0128] R¹、R²、R⁴、R⁵、R¹²、R¹⁴、R¹⁵、R²²、R²⁴、R²⁵、R³²、R³⁴、R³⁵、R⁴²、R⁴⁴、R⁴⁵、R⁵²、R⁵⁴、R⁵⁵、R⁶²、R⁶⁴、R⁶⁵、R¹³¹、R¹³²、R¹³⁴和R¹³⁵各自独立地表示吸电子性基团。[0129] R¹³、R²³、R³³、R⁴³、R⁵³、R⁶³和R¹³³表示1价的取代基。[0130] R¹与R²可以相互连接而形成环。[0131] R²与R³可以相互连接而形成环。[0132] R³与R⁴可以相互连接而形成环。[0133] R⁴与R⁵可以相互连接而形成环。[0134] R¹²与R¹³可以相互连接而形成环。[0135] R¹³与R¹⁴可以相互连接而形成环。

- [0136] R^{14} 与 R^{15} 可以相互连接而形成环。
- [0137] R^{22} 与 R^{23} 可以相互连接而形成环。
- [0138] R^{23} 与 R^{24} 可以相互连接而形成环。
- [0139] R^{24} 与 R^{25} 可以相互连接而形成环。
- [0140] R^{32} 与 R^{33} 可以相互连接而形成环。
- [0141] R^{33} 与 R^{34} 可以相互连接而形成环。
- [0142] R^{34} 与 R^{35} 可以相互连接而形成环。
- [0143] R^{42} 与 R^{43} 可以相互连接而形成环。
- [0144] R^{43} 与 R^{44} 可以相互连接而形成环。
- [0145] R^{44} 与 R^{45} 可以相互连接而形成环。
- [0146] R^{52} 与 R^{53} 可以相互连接而形成环。
- [0147] R^{53} 与 R^{54} 可以相互连接而形成环。
- [0148] R^{54} 与 R^{55} 可以相互连接而形成环。
- [0149] R^{62} 与 R^{63} 可以相互连接而形成环。
- [0150] R^{63} 与 R^{64} 可以相互连接而形成环。
- [0151] R^{64} 与 R^{65} 可以相互连接而形成环。
- [0152] R^{131} 与 R^{132} 可以相互连接而形成环。
- [0153] R^{132} 与 R^{133} 可以相互连接而形成环。
- [0154] R^{133} 与 R^{134} 可以相互连接而形成环。
- [0155] R^{134} 与 R^{135} 可以相互连接而形成环。
- [0156] R^{x1} 和 R^{x7} 各自独立地表示单键或2价的连接基团。
- [0157] R^{x2} 表示3价的连接基团。
- [0158] R^{x3} 表示4价的连接基团。]
- [0159] 环 W^2 、环 W^3 、环 W^4 、环 W^5 、环 W^6 、环 W^7 和环 W^{14} 中的环结构没有特别限定。环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 分别可以为单环,也可以为稠环。环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 可以为包含杂原子(例如氧原子、硫原子、氮原子等)作为环的构成要素的杂环。
- [0160] 环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 通常为碳原子数5~18的环,优选为5~7元环结构,更优选为6元环结构。环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 优选为碳原子数为5~7的环结构,更优选为碳原子数为6的环结构。
- [0161] 环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 各自独立地优选为单环。
- [0162] 环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 可以具有取代基,具体而言,可举出与 R^3 所示的取代基以外的环 W^1 可以具有的取代基相同的取代基。
- [0163] 环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 所具有的取代基优选为碳原子数1~12的烷基、碳原子数1~12的烷氧基、碳原子数1~12的烷基硫基或可以被碳原子数1~6的烷基取代的氨基。
- [0164] 作为环 W^2 ~环 W^7 和环 W^{14} 的具体例,可举出与环 W^1 的具体例相同的基团。
- [0165] R^{13} 、 R^{23} 、 R^{33} 、 R^{43} 、 R^{53} 、 R^{63} 和 R^{133} 所示的1价的取代基没有特别限定,可举出与 R^3 所示的1价的取代基相同的基团。具体而言,可举出1价的脂肪族烃基、1价的芳香族烃基、吸电子性基团、供电子性基团、杂环基等。
- [0166] R^{13} 、 R^{23} 、 R^{33} 、 R^{43} 、 R^{53} 、 R^{63} 和 R^{133} 各自独立地优选为吸电子性基团,

[0167] 更优选为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-\text{CO}-\text{R}_1$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}_3\text{R}_{3k}$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-\text{R}_4$ 、 $-\text{CS}-\text{R}_5$ 、 $-\text{CS}-\text{O}-\text{R}_6$ 、 $-\text{CS}-\text{S}-\text{R}_7$ 、 $-\text{SO}-\text{R}_8$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子。)、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SF}_3$ 、 $-\text{SO}_2\text{H}$ 或 $-\text{SO}_3\text{H}$,

[0168] 进一步优选为氰基、硝基、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SF}_3$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{SO}_2\text{H}$ 、 $-\text{CO}-\text{R}_1$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}_2$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}_9$,

[0169] 更进一步优选为氰基、硝基、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SO}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}_{10}$,

[0170] 更特别优选为氰基或硝基。

[0171] 作为 R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 、 R^{12} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{22} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{32} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{42} 、 R^{44} 、 R^{45} 、 R^{52} 、 R^{54} 、 R^{55} 、 R^{62} 、 R^{64} 、 R^{65} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{134} 和 R^{135} 所示的吸电子性基团,可举出与 R^3 所示的吸电子性基团相同的基团。

[0172] 更优选 R^1 、 R^2 、 R^4 、 R^5 、 R^{12} 、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{22} 、 R^{24} 、 R^{25} 、 R^{32} 、 R^{34} 、 R^{35} 、 R^{42} 、 R^{44} 、 R^{45} 、 R^{52} 、 R^{54} 、 R^{55} 、 R^{62} 、 R^{64} 、 R^{65} 、 R^{131} 、 R^{132} 、 R^{134} 和 R^{135} 各自独立地为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-\text{CO}-\text{R}_1$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}_2$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}_3\text{R}_{3k}$ 、 $-\text{CO}-\text{S}-\text{R}_4$ 、 $-\text{CS}-\text{R}_5$ 、 $-\text{CS}-\text{O}-\text{R}_6$ 、 $-\text{CS}-\text{S}-\text{R}_7$ 、 $-\text{SO}-\text{R}_8$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子。)、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SF}_3$ 、 $-\text{SO}_2\text{H}$ 或 $-\text{SO}_3\text{H}$,

[0173] 进一步优选为氰基、硝基、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SF}_3$ 、 $-\text{SO}_3\text{H}$ 、 $-\text{SO}_2\text{H}$ 、 $-\text{CO}-\text{R}_1$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-\text{R}_2$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}_9$,

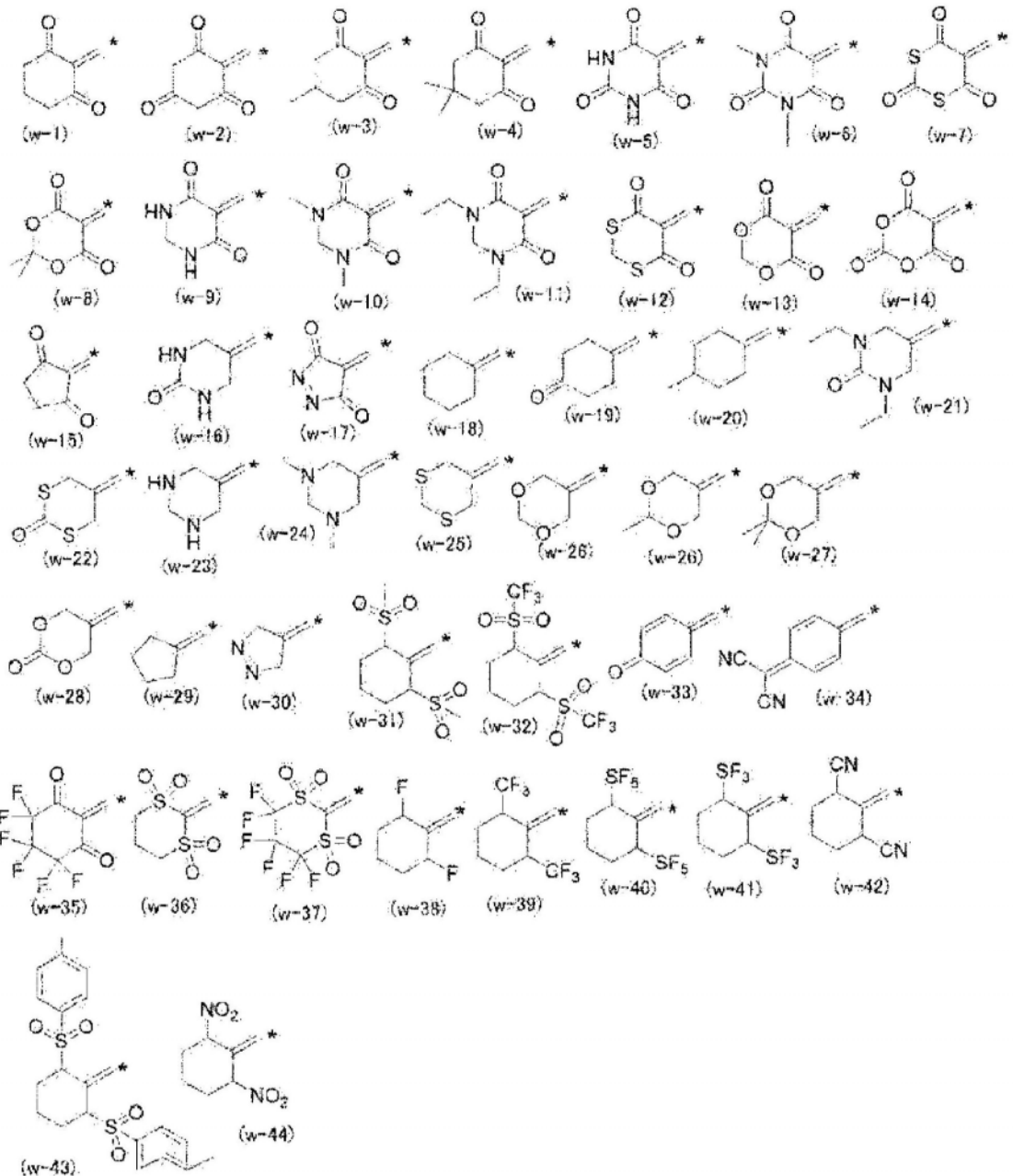
[0174] 更进一步优选为氰基、硝基、 $-\text{OCF}_3$ 、 $-\text{SCF}_3$ 、 $-\text{SF}_5$ 、 $-\text{SO}_2\text{CF}_3$ 、 $-\text{SO}_2-\text{R}_{10}$,

[0175] 更特别优选为氰基或硝基。

[0176] R^1 与 R^2 可以相互键合而形成环。 R^1 与 R^2 相互键合而形成的环可以为单环,也可以为稠环,优选为单环。 R^1 与 R^2 相互键合而形成的环可以包含杂原子(氮原子、氧原子、硫原子)等作为环的构成要素。

[0177] R^1 与 R^2 相互键合而形成的环通常为3~10元环,优选为5~7元环,更优选为5元环或6元环。

[0178] 作为 R^1 与 R^2 相互键合而形成的环,可举出以下记载的环结构等。



[0179]

[0180] [式中,*表示连接键。]

[0181] R^1 与 R^2 相互键合而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0182] 作为 R^4 与 R^5 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^4 与 R^5 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0183] 作为 R^{14} 与 R^{15} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{14} 与 R^{15} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-

13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0184] 作为 R^{24} 与 R^{25} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{24} 与 R^{25} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0185] 作为 R^{34} 与 R^{35} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{34} 与 R^{35} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0186] 作为 R^{44} 与 R^{45} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{44} 与 R^{45} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

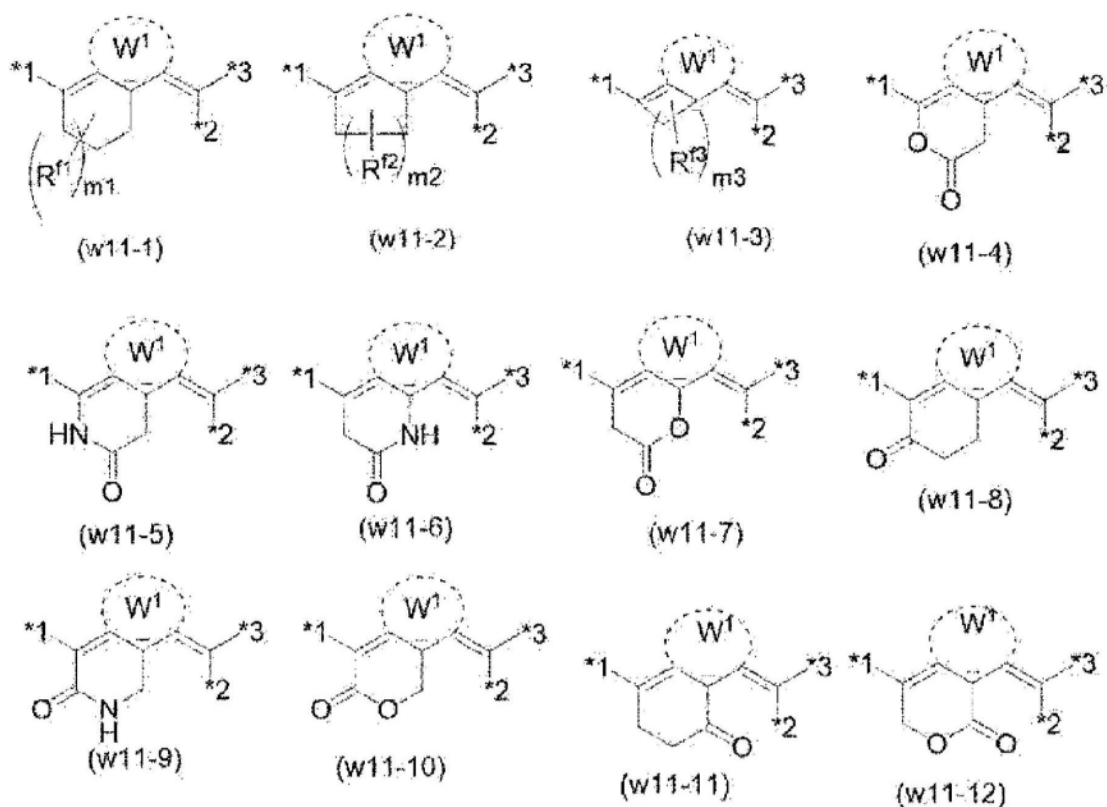
[0187] 作为 R^{54} 与 R^{55} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{54} 与 R^{55} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0188] 作为 R^{64} 与 R^{65} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{64} 与 R^{65} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0189] 作为 R^{131} 与 R^{132} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{131} 与 R^{132} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0190] 作为 R^{134} 与 R^{135} 相互连接而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互连接而形成的环相同的环。 R^{134} 与 R^{135} 相互连接而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0191] R^2 与 R^3 可以相互连接而形成环。 R^2 与 R^3 连接而形成的环包含与环 W^1 键合的双键作为环的构成要素。另外, R^2 与 R^3 连接而形成的环与环 W^1 形成稠环。作为由 R^2 与 R^3 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环,例如可举出以下记载的式(w11-1)~式(w11-12)所示的环结构。



[0193] [式中, 环 W^1 表示与上文相同的含义。

[0194] *1表示与 R^1 的连接键,*2表示与 R^4 的连接键,*3表示与 R^5 的连接键。

[0195] R^{f1} 、 R^{f2} 和 R^{f3} 各自独立地表示吸电子性基团、烃基、羟基。

[0196] m_1 表示0~6的整数, m_2 表示0~4的整数, m_3 表示0~2的整数。]

[0197] 作为由 R^2 与 R^3 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环的更具体的例子,可举出以下记载的环结构等。

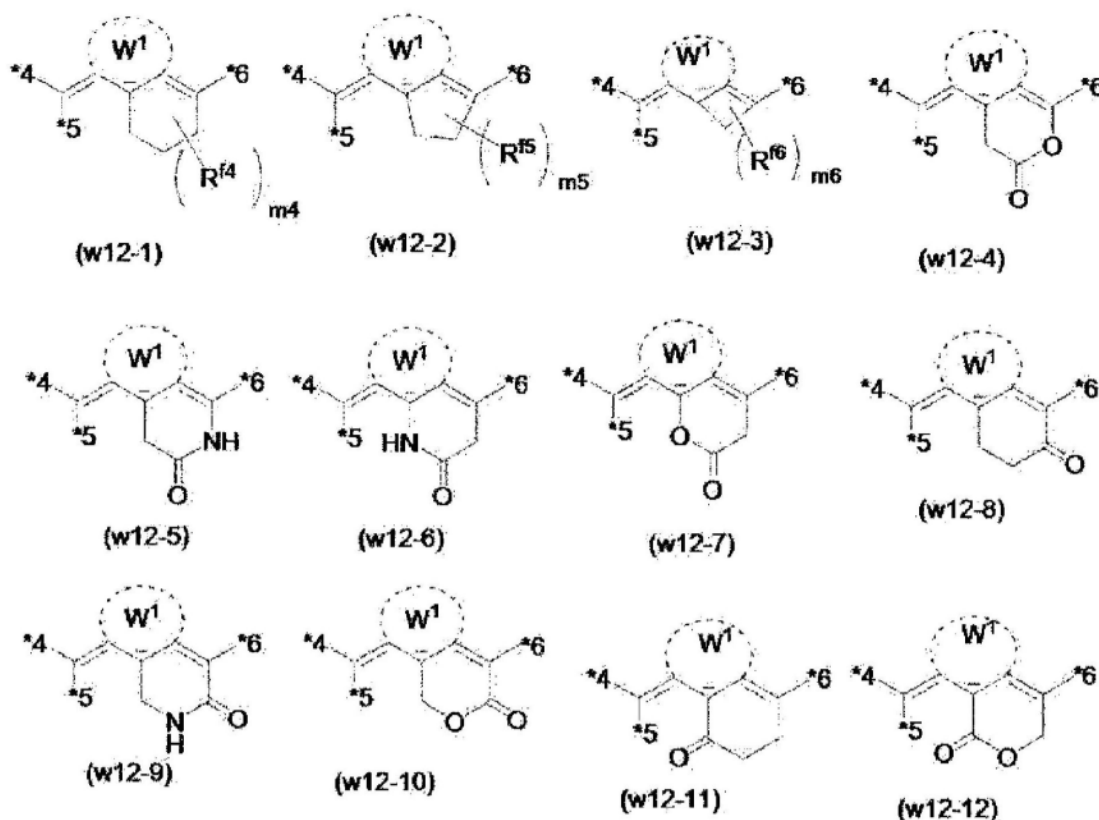
[0204] R^{62} 与 R^{63} 可以相互连接而形成环。 R^{62} 与 R^{63} 连接而形成的环包含与环 W^7 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{62} 与 R^{63} 连接而形成的环与环 W^7 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^2 与 R^3 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0205] R^{132} 与 R^{133} 可以相互连接而形成环。 R^{132} 与 R^{133} 连接而形成的环包含与环 W^{14} 键合的双键作为环的构成要素。

[0206] 另外,由 R^{132} 与 R^{133} 连接而形成的环与环 W^{14} 形成稠环。

[0207] 具体而言,可举出与由 R^2 与 R^3 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0208] R^3 与 R^4 可以相互连接而形成环。 R^3 与 R^4 连接而形成的环包含与环 W^1 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^3 与 R^4 连接而形成的环与环 W^1 形成稠环。作为由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环,具体而言,可举出以下记载的环。



[0209]

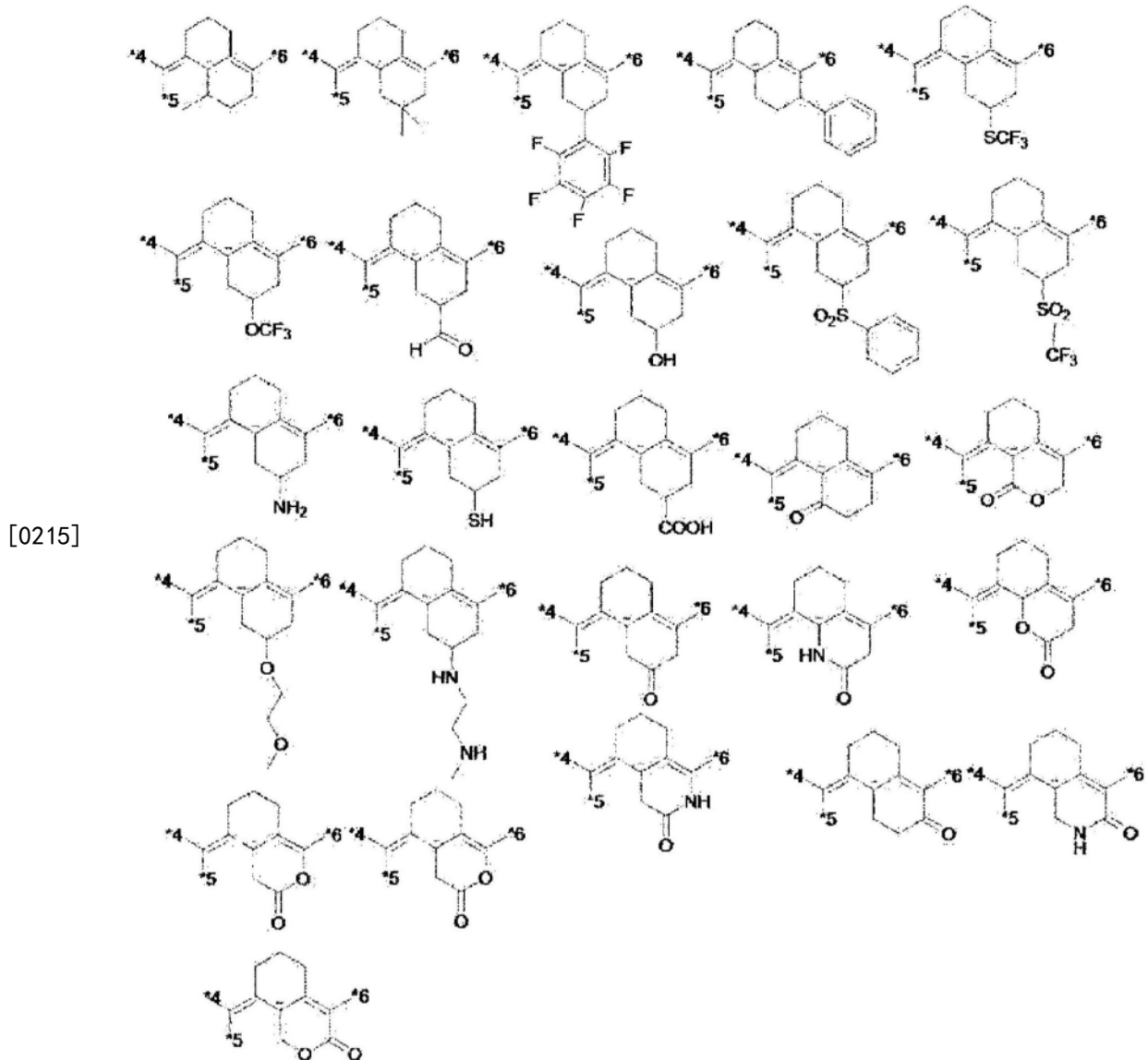
[0210] [式中,环 W^1 表示与上文相同的含义。]

[0211] *4表示与 R^1 的连接键,*5表示与 R^2 的连接键,*6表示与 R^5 的连接键。

[0212] R^{f4} 、 R^{f5} 和 R^{f6} 各自独立地表示吸电子性基团、烃基、羟基。

[0213] m_4 表示0~6的整数, m_5 表示0~4的整数, m_6 表示0~2的整数。]

[0214] 作为由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环的更具体的例子,可举出以下记载的环结构等。



[0216] R^{13} 与 R^{14} 可以相互连接而形成环。 R^{13} 与 R^{14} 连接而形成的环包含与环 W^2 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{13} 与 R^{14} 连接而形成的环与环 W^2 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0217] R^{23} 与 R^{24} 可以相互连接而形成环。 R^{23} 与 R^{24} 连接而形成的环包含与环 W^3 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{23} 与 R^{24} 连接而形成的环与环 W^3 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0218] R^{33} 与 R^{34} 可以相互连接而形成环。 R^{33} 与 R^{34} 连接而形成的环包含与环 W^4 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{33} 与 R^{34} 连接而形成的环与环 W^4 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0219] R^{43} 与 R^{44} 可以相互连接而形成环。 R^{43} 与 R^{44} 连接而形成的环包含与环 W^5 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{43} 与 R^{44} 连接而形成的环与环 W^5 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0220] R^{53} 与 R^{54} 可以相互连接而形成环。 R^{53} 与 R^{54} 连接而形成的环包含与环 W^6 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{53} 与 R^{54} 连接而形成的环与环 W^6 形成稠环。具体而言,可举出与

由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

[0221] R^{63} 与 R^{64} 可以相互连接而形成环。 R^{63} 与 R^{64} 连接而形成的环包含与环 W^7 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{63} 与 R^{64} 连接而形成的环与环 W^7 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

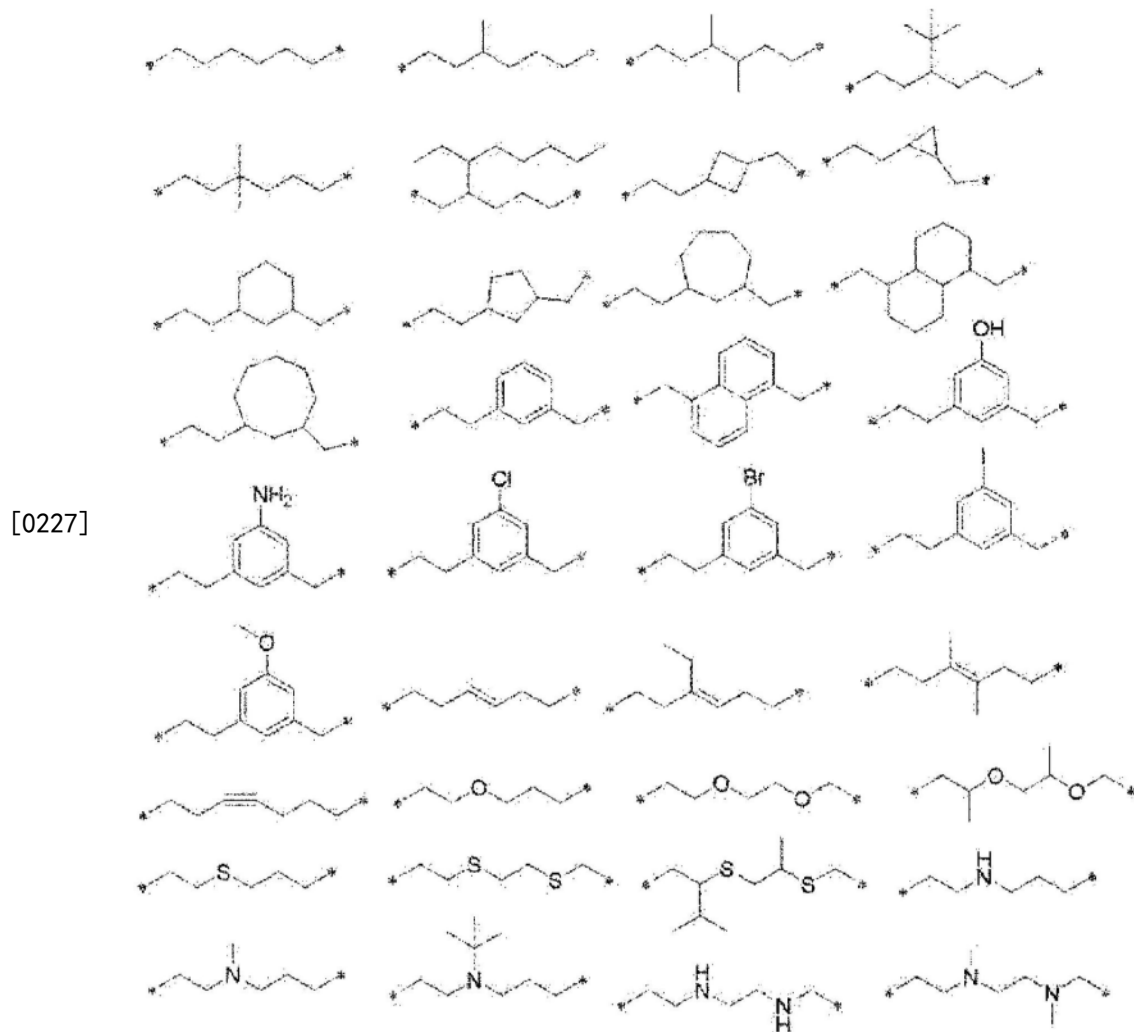
[0222] R^{133} 与 R^{134} 可以相互连接而形成环。 R^{133} 与 R^{134} 连接而形成的环包含与环 W^{14} 键合的双键作为环的构成要素。另外,由 R^{133} 与 R^{134} 连接而形成的环与环 W^{14} 形成稠环。具体而言,可举出与由 R^3 与 R^4 相互键合而形成的环与环 W^1 形成的稠环相同的环。

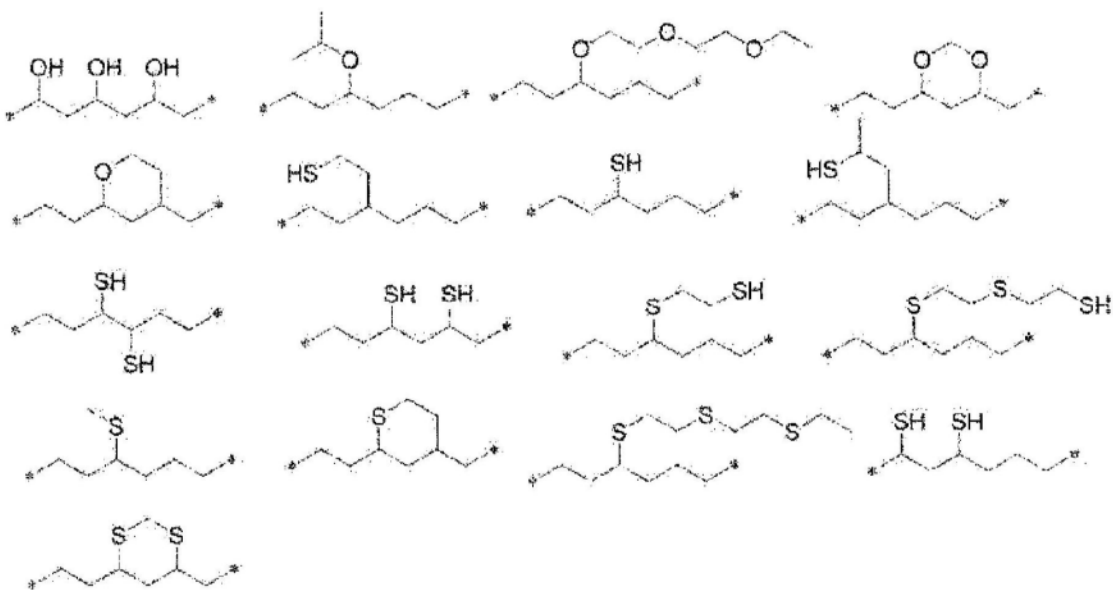
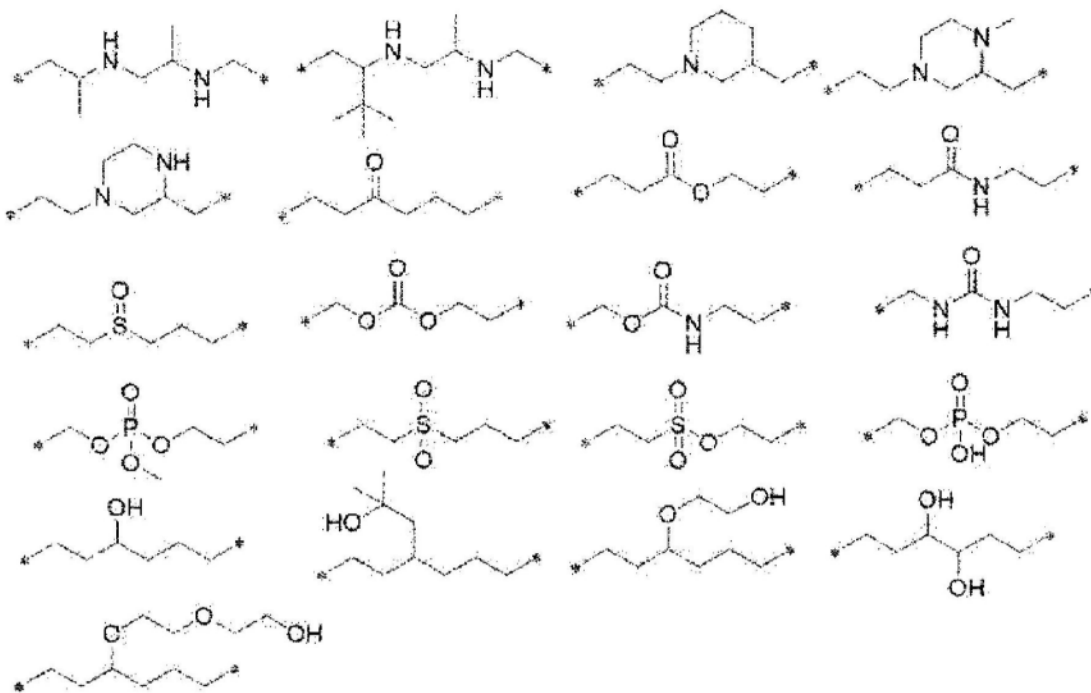
[0223] 作为 R^{x1} 和 R^{x7} 所示的2价的连接基团,各自独立地可举出可以具有取代基的碳原子数1~18的2价的脂肪族烃基或可以具有取代基的碳原子数6~18的2价的芳香族烃基等。上述2价的脂肪族烃基和2价的芳香族烃基所含的 $-CH_2-$ 可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{1B}-$ (R^{1B} 表示氢原子或碳原子数1~6的烷基)、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、 $-PO_3-$ 取代。

[0224] 另外,作为上述2价的脂肪族烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基、羧基、氨基、碳原子数6~16的芳基等。

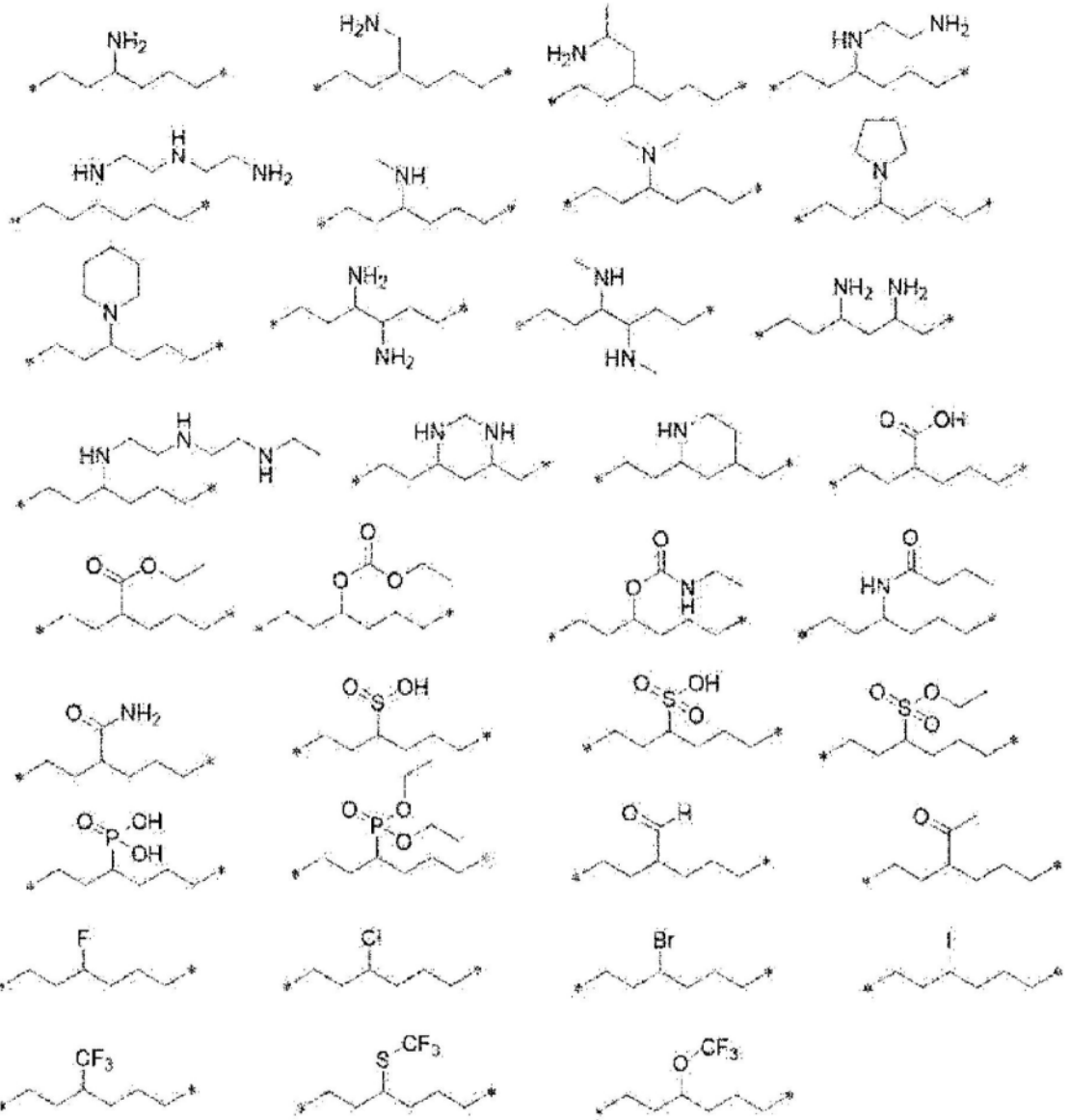
[0225] 作为上述2价的芳香族烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基、羧基、氨基、醛基等。

[0226] 作为 R^{x1} 和 R^{x7} 所示的2价的连接基团的具体例,可举出以下记载的连接基团。式中,*表示连接键。

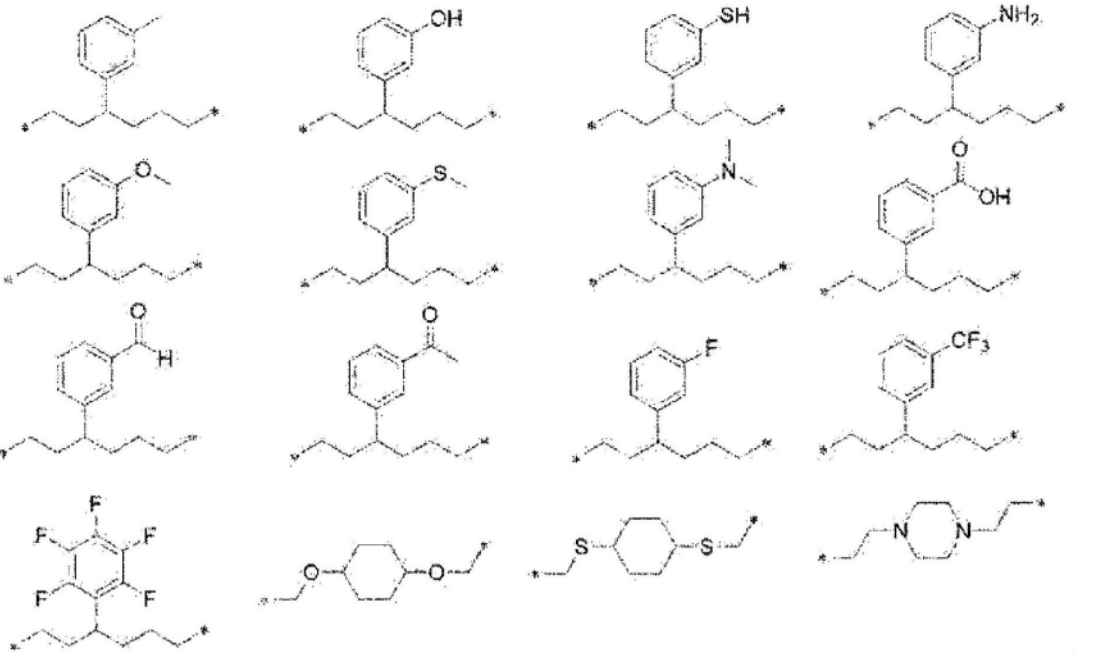


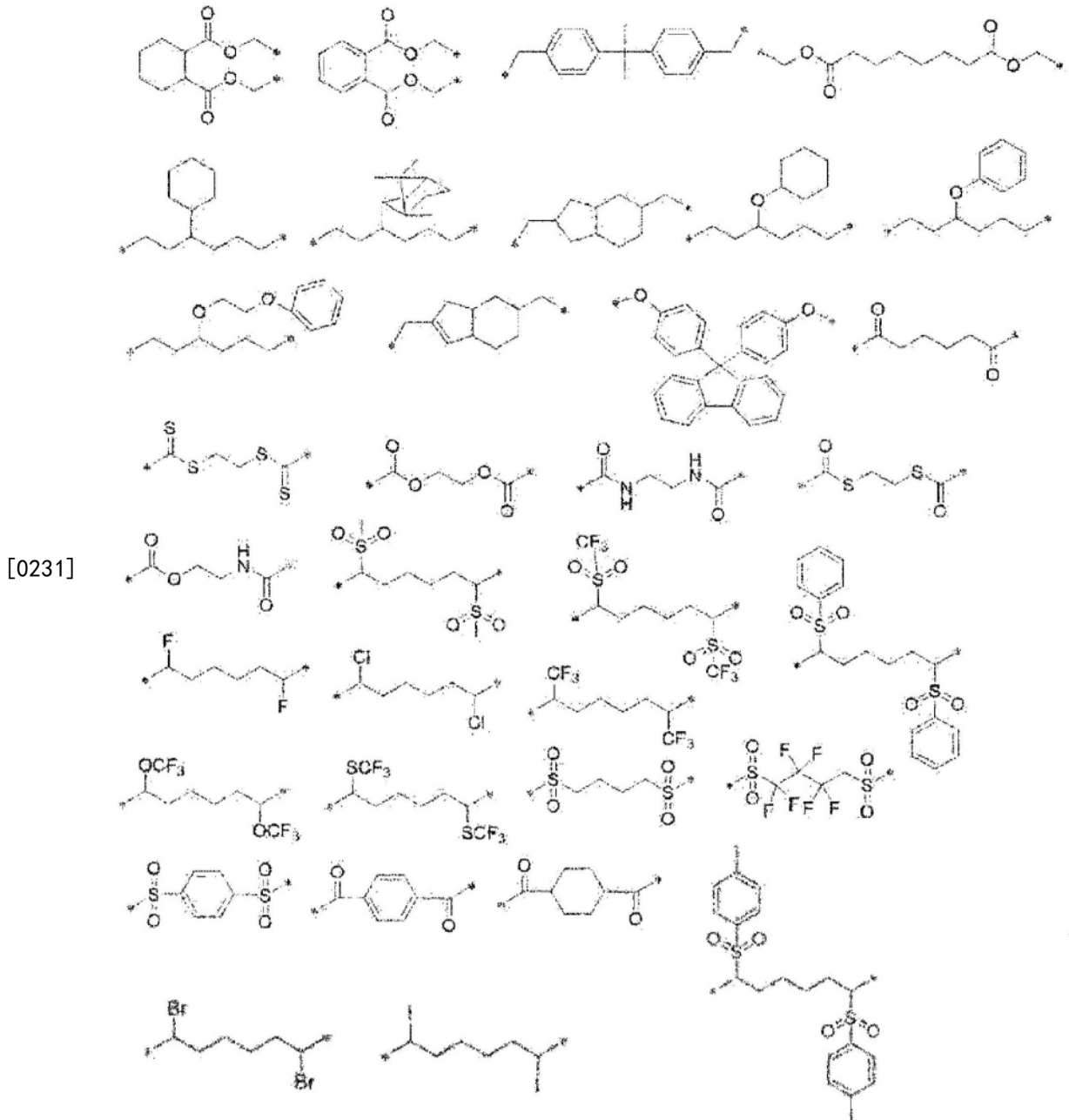


[0229]

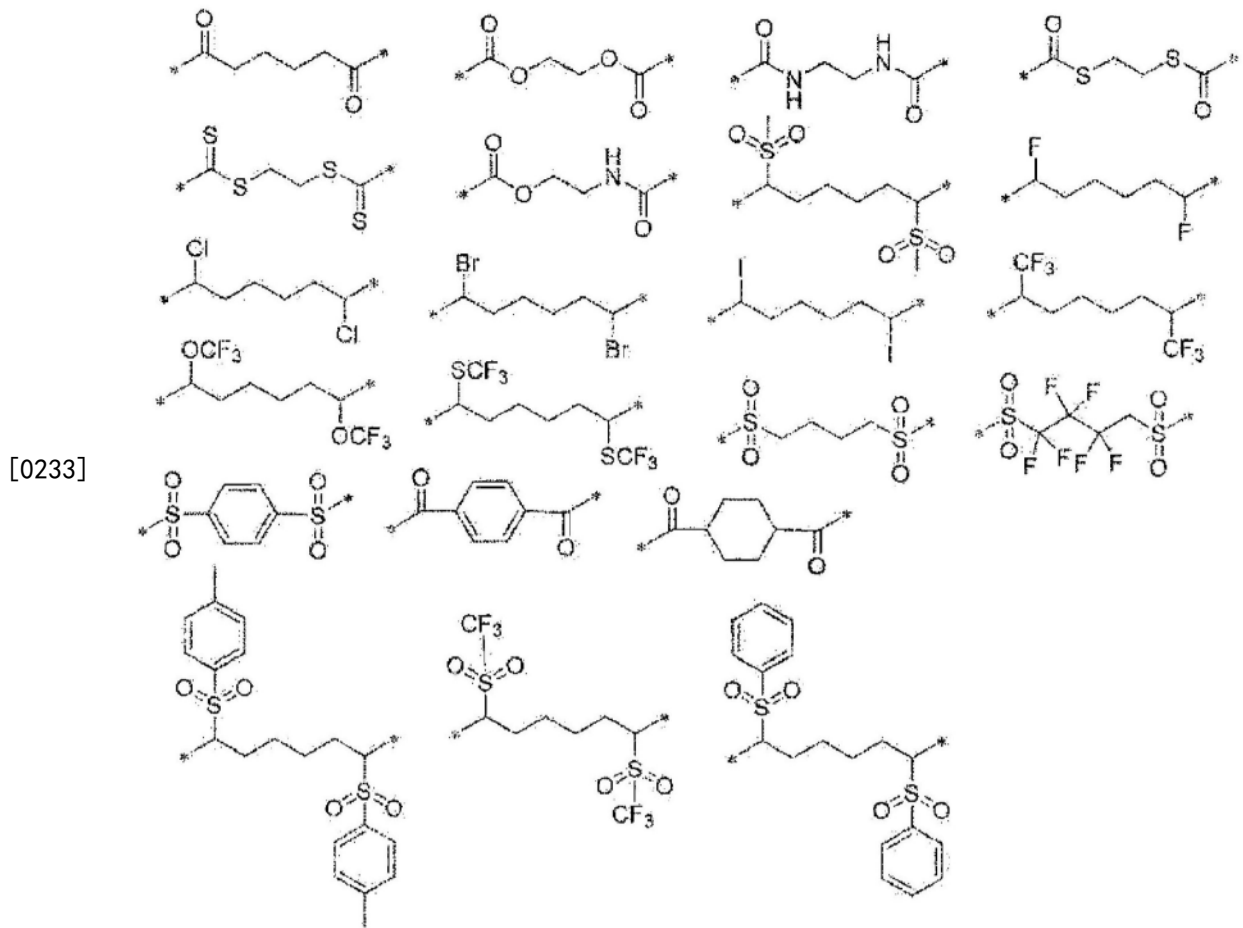


[0230]





[0232] R^{x1} 和 R^{x7} 所示的2价的连接基团优选各自独立地为可以具有取代基的碳原子数1~12的2价的脂肪族烃基和可以具有取代基的碳原子数6~12的2价的芳香族烃基(该2价的脂肪族烃基和该2价的芳香族烃基所含的 $-CH_2-$ 可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{1B}-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 取代), 更优选为下述记载的连接基团。



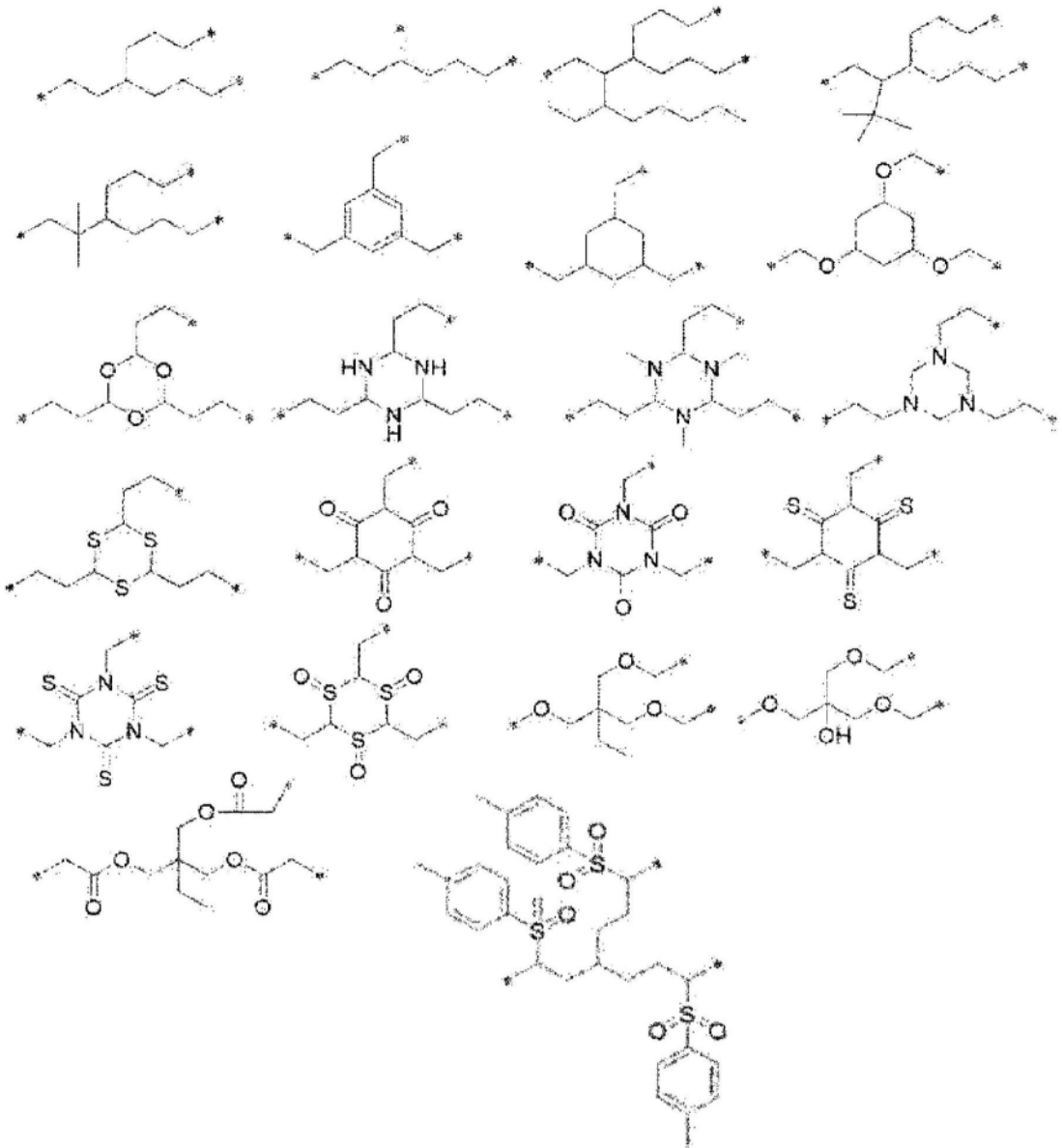
[0234] 作为R^{x2}所示的3价的连接基团,可举出可以具有取代基的碳原子数1~18的3价的脂肪族烃基或可以具有取代基的碳原子数6~18的3价的芳香族烃基。上述3价的脂肪族烃基和上述3价的芳香族烃基所含的-CH₂-可以被-O-、-S-、-CS-、-CO-、-SO-、-SO₂-、-NR^{11B}- (R^{11B}表示氢原子或碳原子数1~6的烷基。)取代。

[0235] 作为上述3价的脂肪族烃基和上述3价的芳香族烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基、羧基、氨基等。

[0236] R^{x2}所示的3价的连接基团优选为碳原子数1~18的3价的脂肪族烃基(上述3价的脂肪族烃基所含的-CH₂-可以被-O-、-CO-、-SO₂-取代。)和碳原子数6~18的3价的芳香族烃基(上述3价的芳香族烃基所含的-CH₂-可以被-O-、-CO-、-SO₂-取代。)

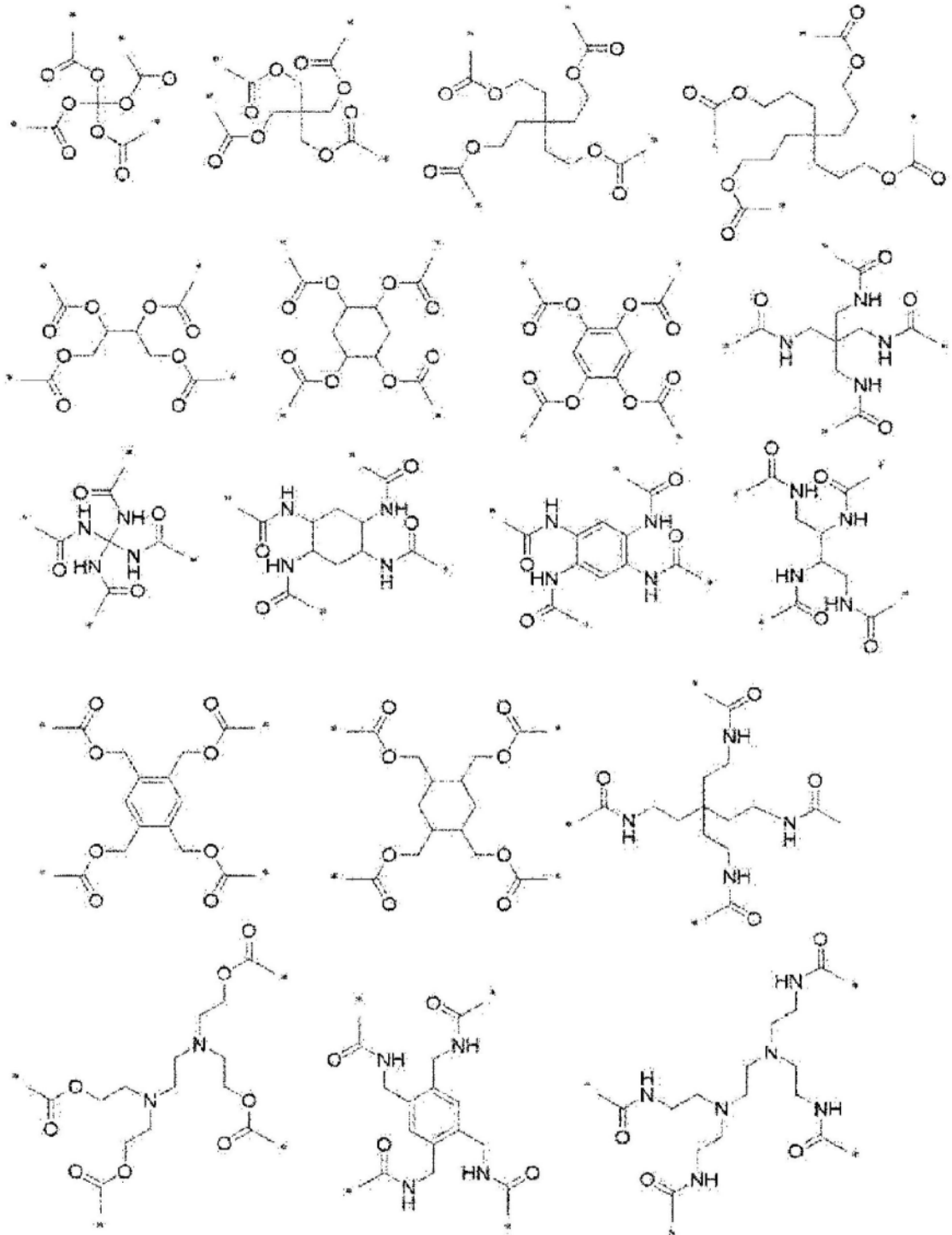
[0237] 作为R^{x2}所示的3价的连接基团的具体例,可举出以下记载的连接基团。

[0238]

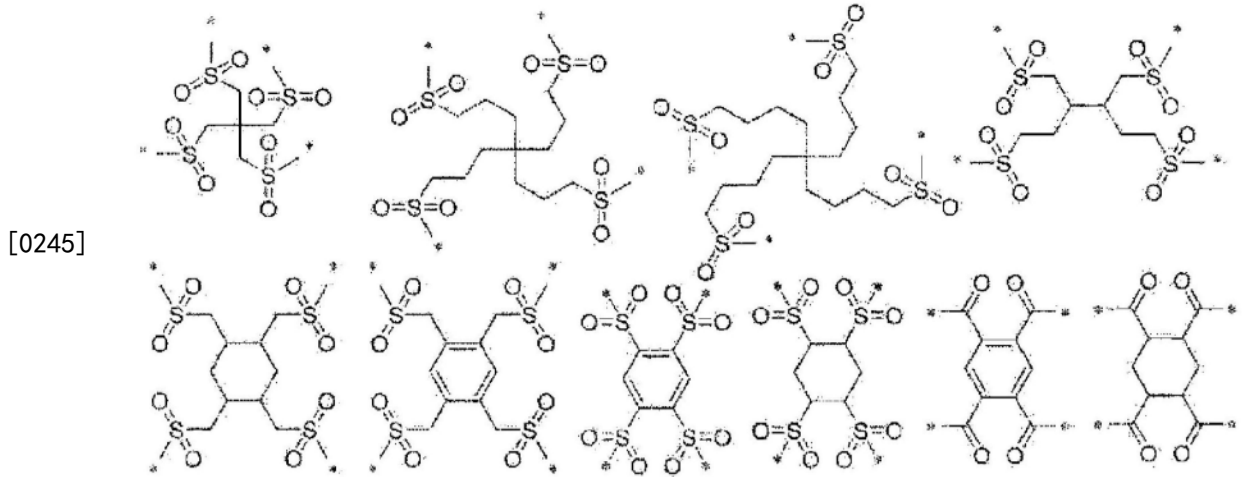


[0242] R^{x3}所示的4价的连接基团优选为碳原子数1~18的4价的脂肪族烃基(上述4价的脂肪族烃基所含的-CH₂-可以被-O-、-CO-、-SO₂-取代。)和碳原子数6~18的4价的脂肪族烃基(上述4价的芳香族烃基所含的-CH₂-可以被-O-、-CO-、-SO₂-取代。)

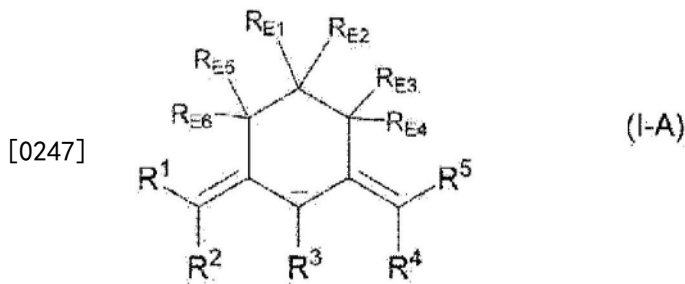
[0243] 作为R^{x3}所示的4价的连接基团的具体例,可举出以下记载的连接基团。



[0244]



[0246] 式(I)所示的阴离子更优选为式(I-A)所示的阴离子。



[0248] [式(I-A)中, R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 分别表示与上文相同的含义。

[0249] R_{E1} 、 R_{E2} 、 R_{E3} 、 R_{E4} 、 R_{E5} 和 R_{E6} 各自独立地表示氢原子、碳原子数1~25的烃基或烷氧基。]

[0250] 式(I-A)中,选自 R^1 、 R^2 、 R^3 、 R^4 和 R^5 中的至少一个优选为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-CO-NR_3R_{3k}$ 、 $-CO-S-R_4$ 、 $-CS-R_5$ 、 $-CS-O-R_6$ 、 $-CS-S-R_7$ 、 $-SO-R_8$ 、 $-SO_2-R_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子。) $-OCF_3$ 或 $-SCF_3$,

[0251] 更优选为氰基、硝基、 $-OCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$,

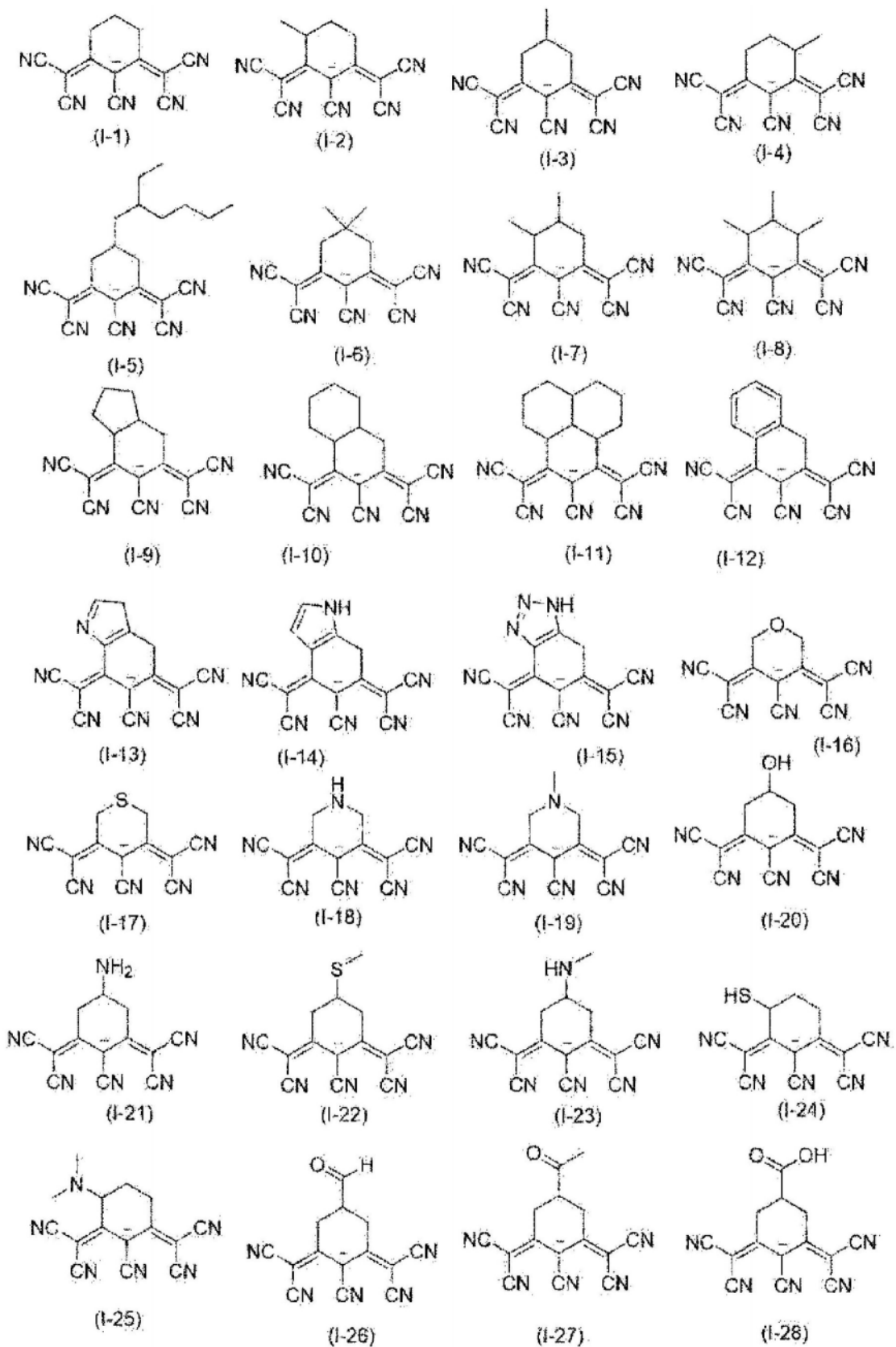
[0252] 进一步优选为氰基、硝基、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$ 、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 或 $-SF_5$,

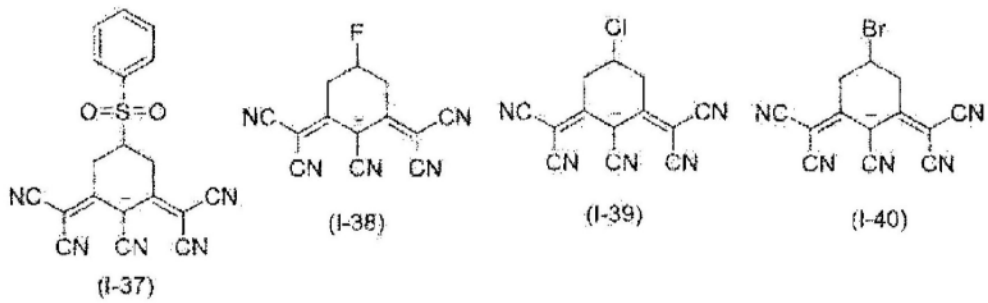
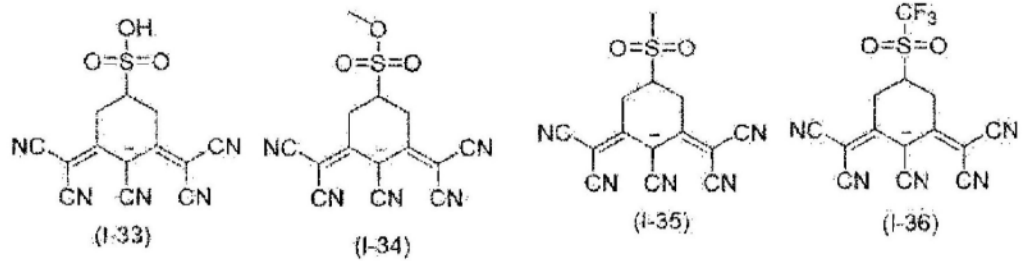
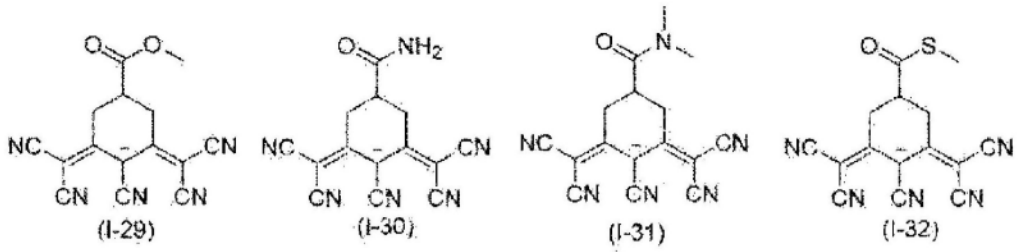
[0253] 更进一步优选为氰基、硝基、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_2-R_{10}$ (R_{10} 为可以具有取代基的碳原子数6~18的芳香族烃基),

[0254] 更特别优选为氰基或硝基。

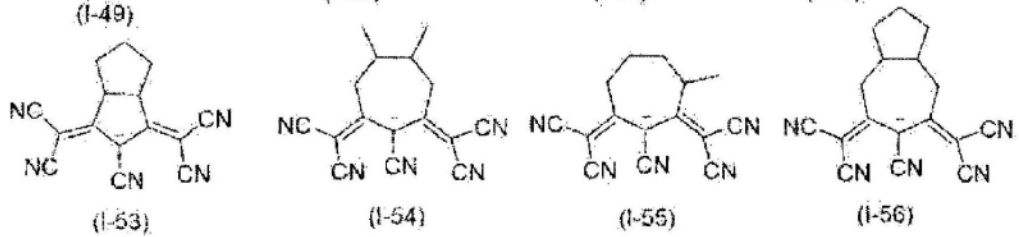
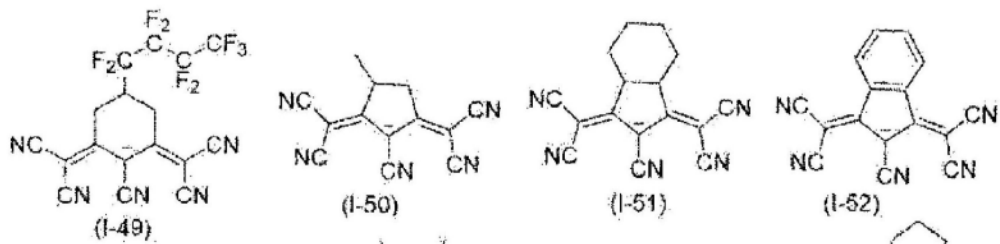
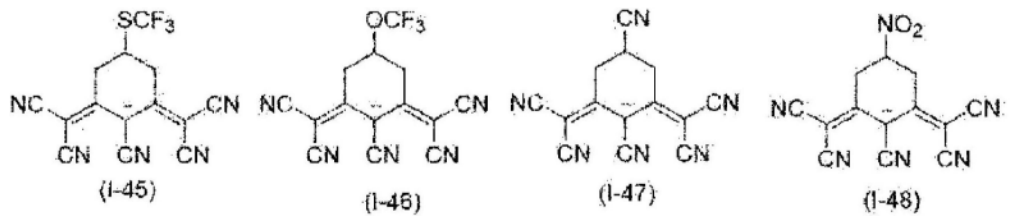
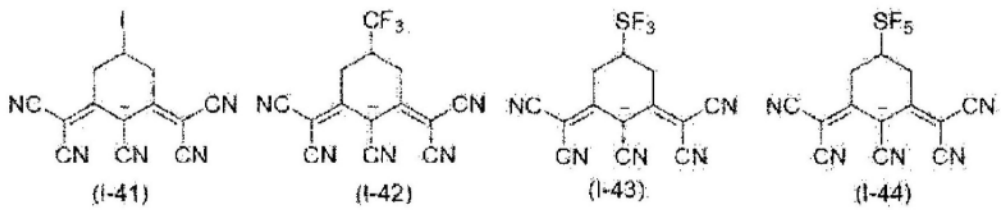
[0255] 作为式(I)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

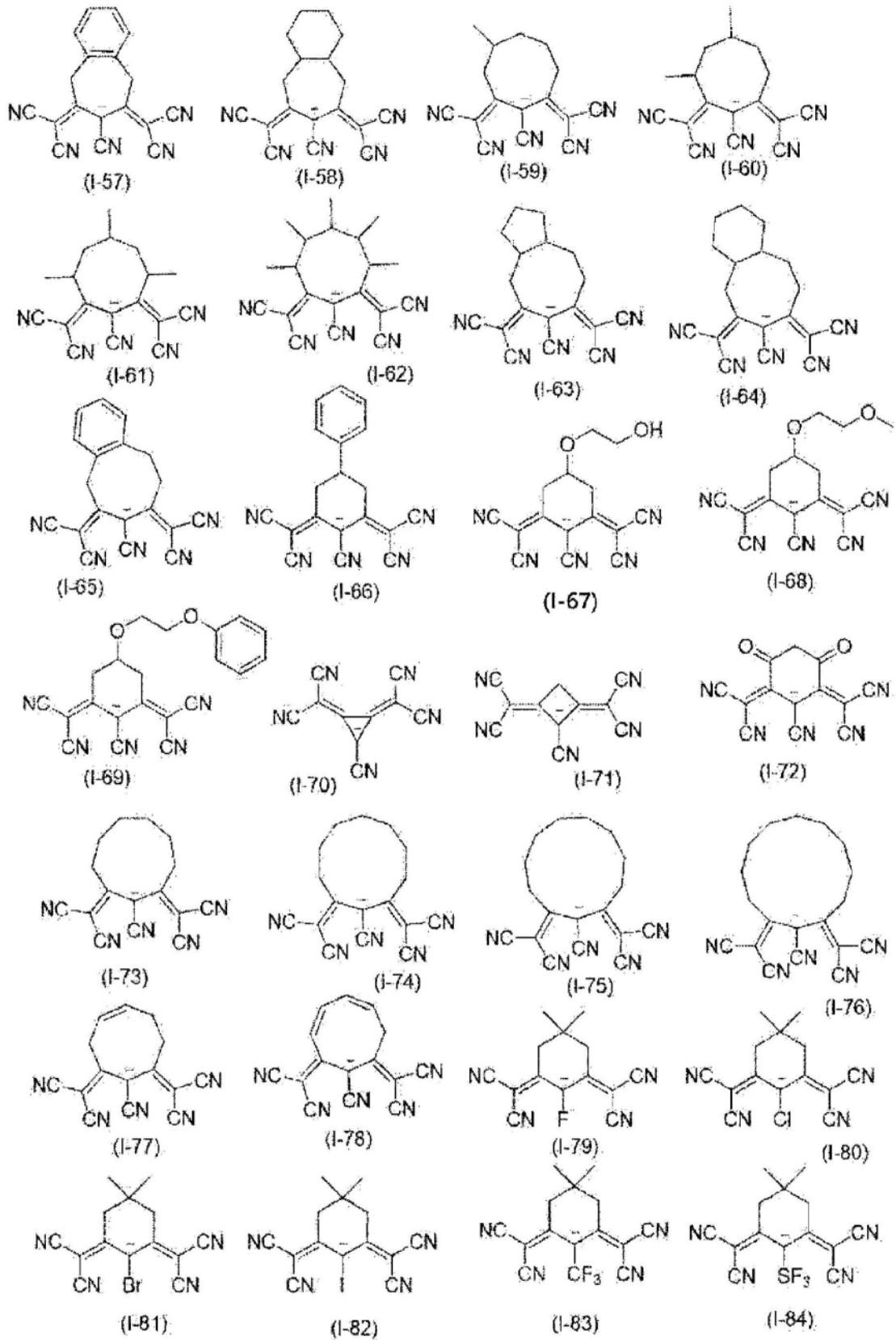
[0256]



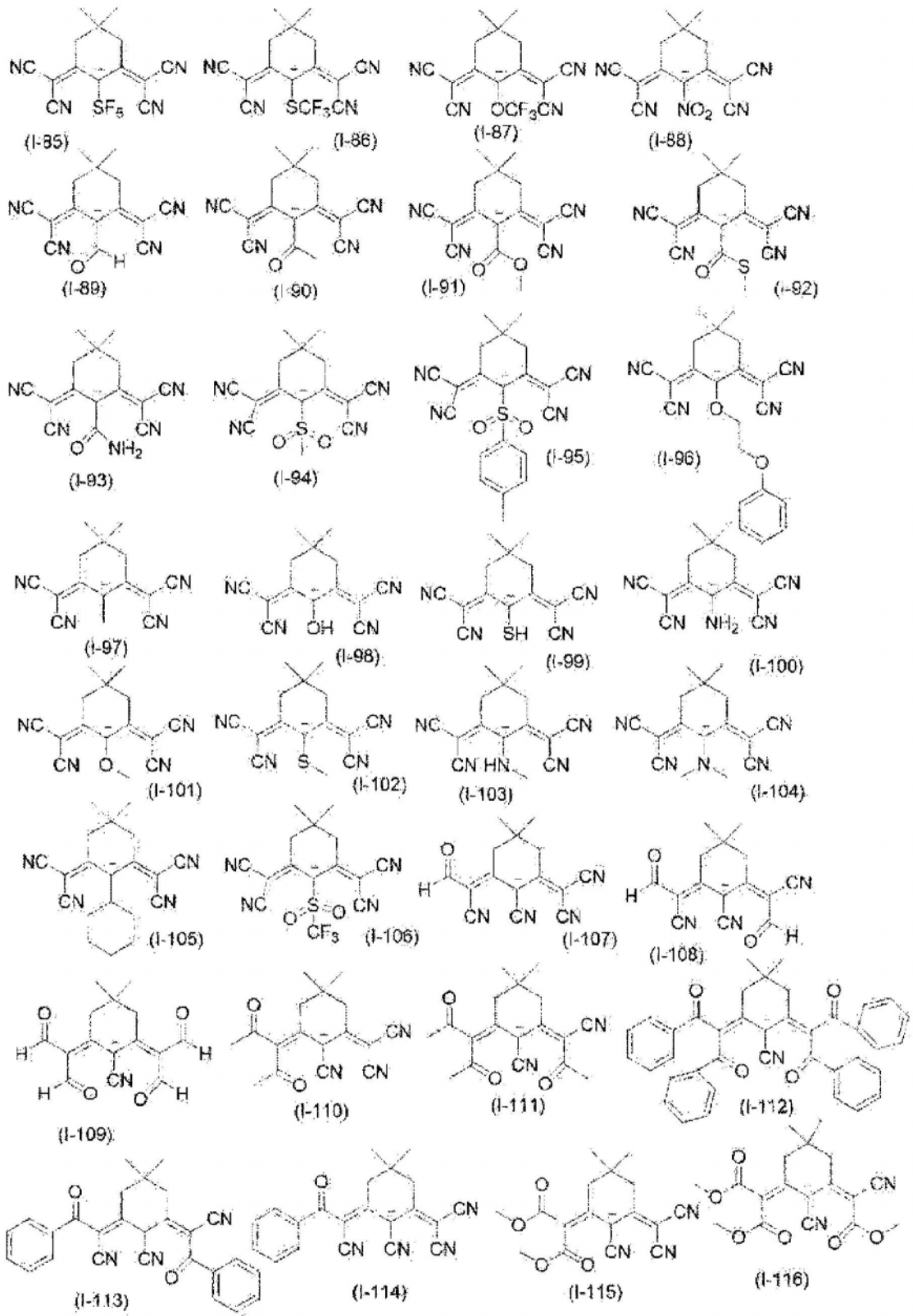


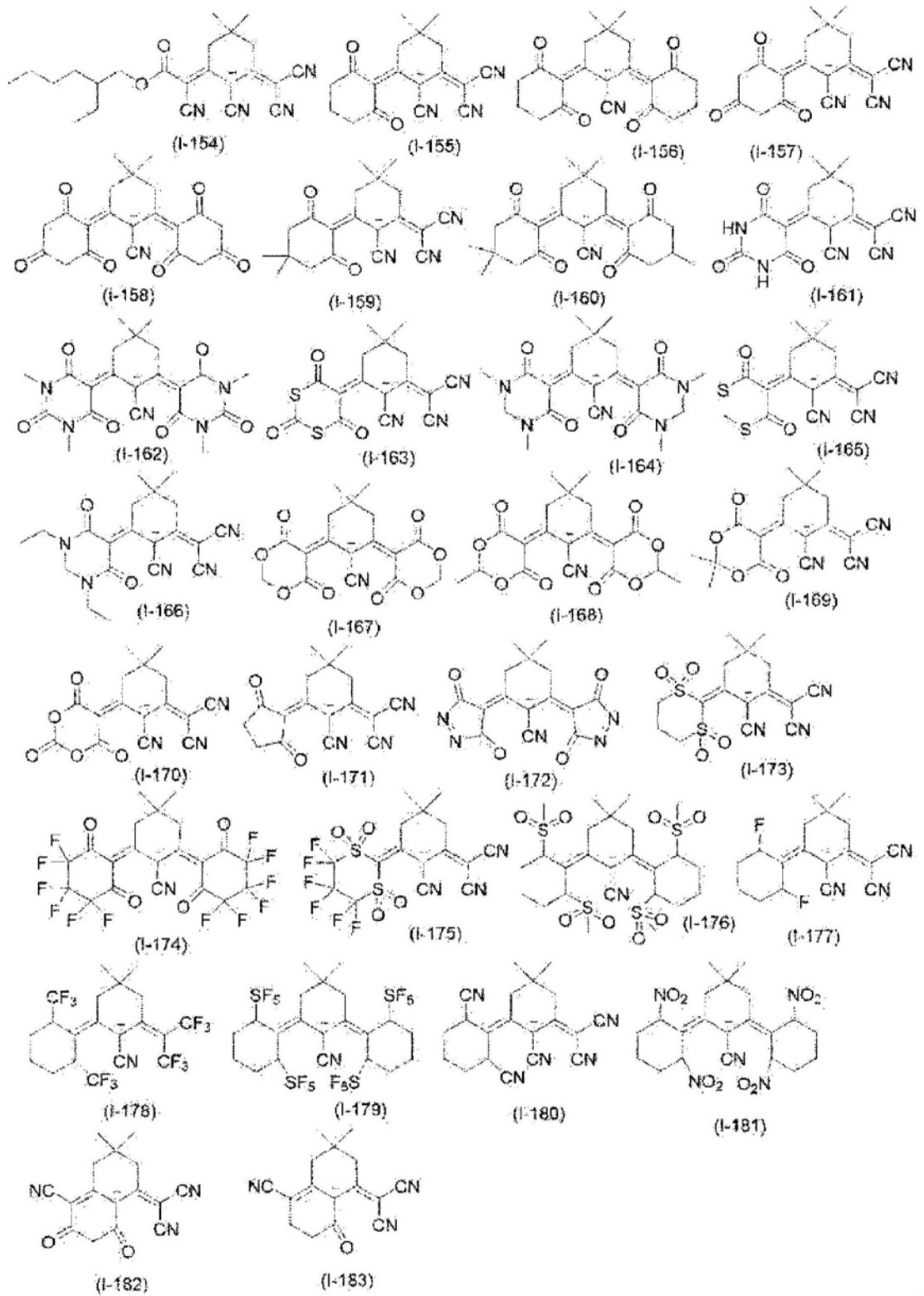
[0257]



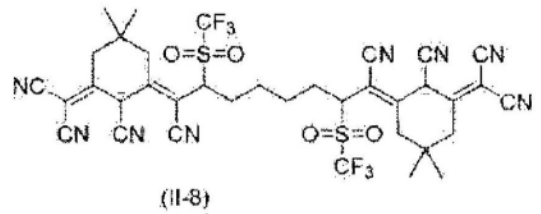
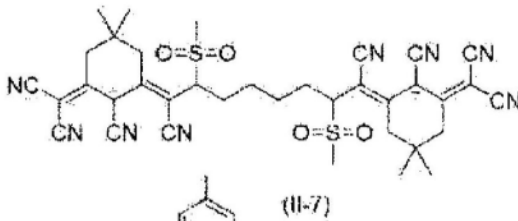
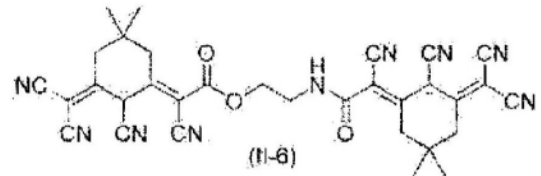
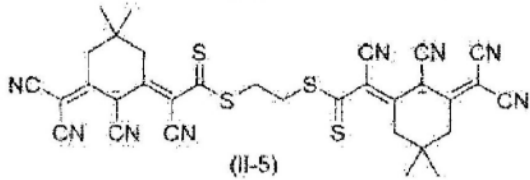
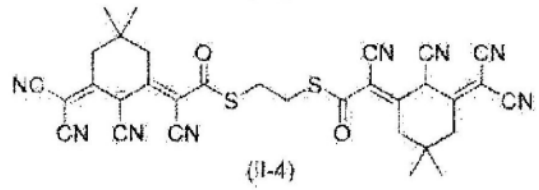
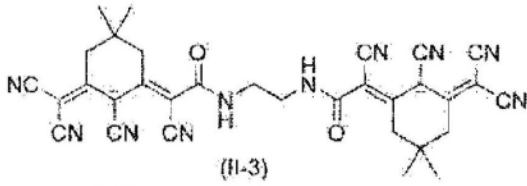
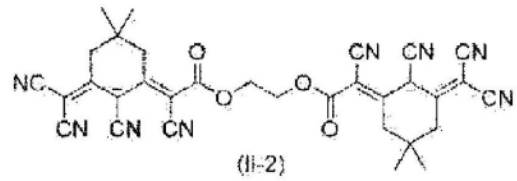
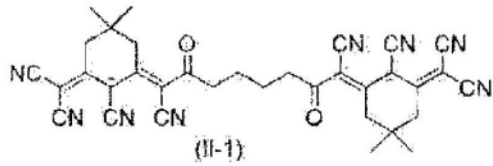


[0259]

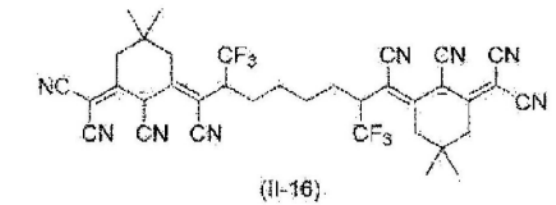
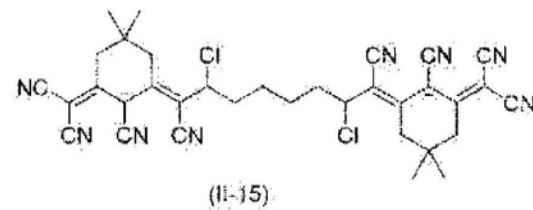
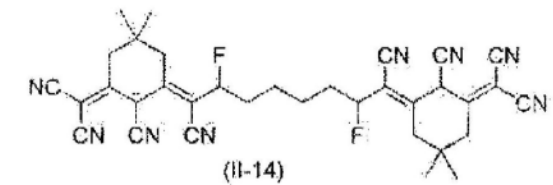
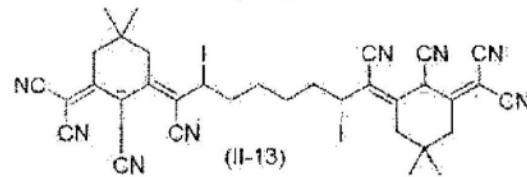
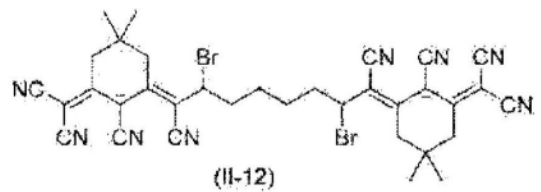
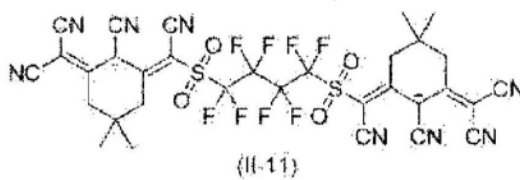
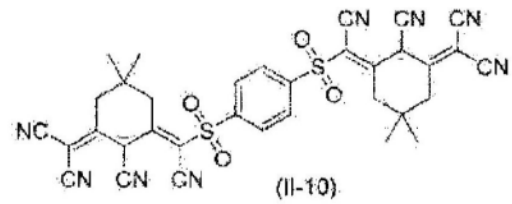
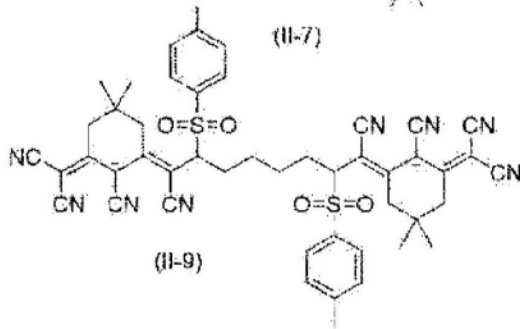


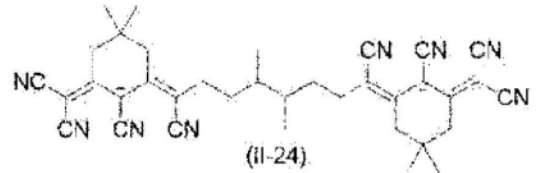
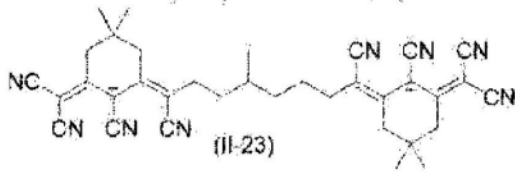
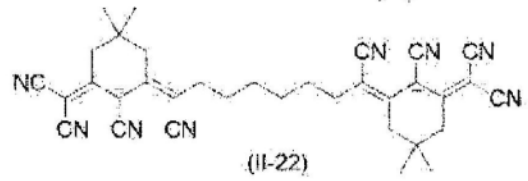
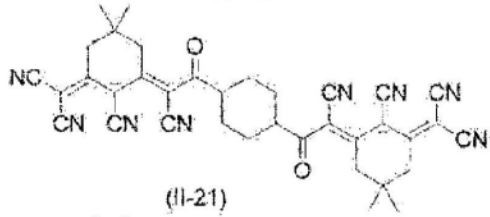
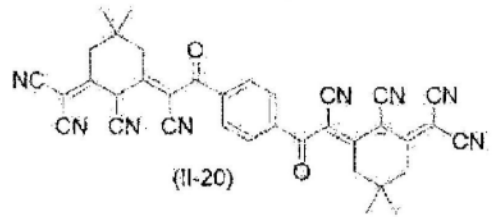
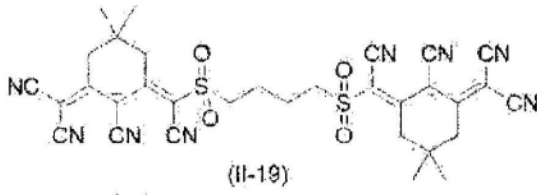
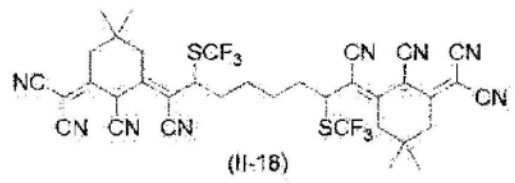
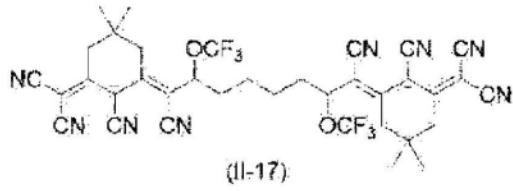


[0262] 作为式(II)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

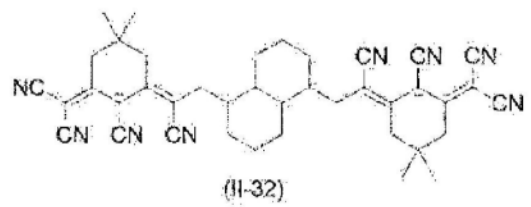
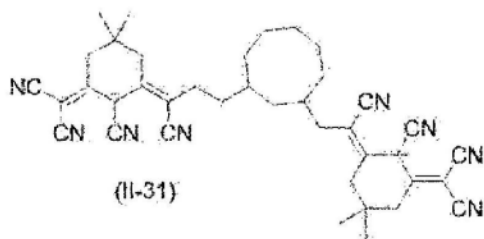
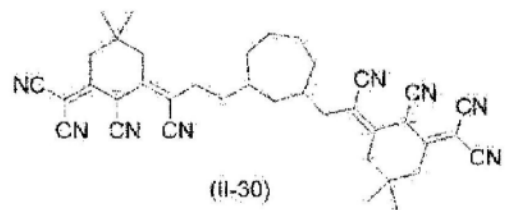
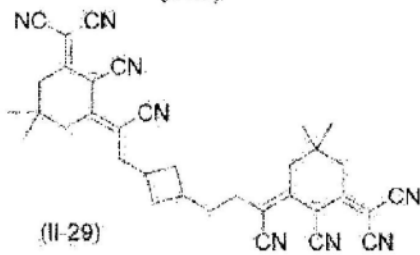
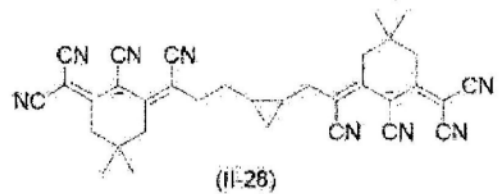
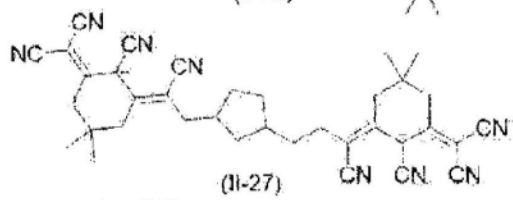
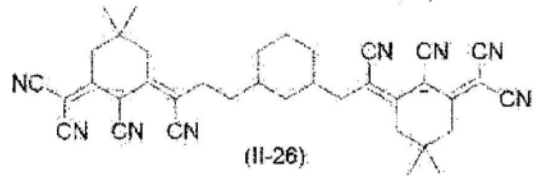
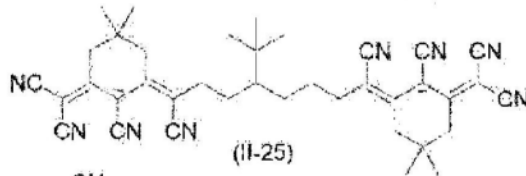


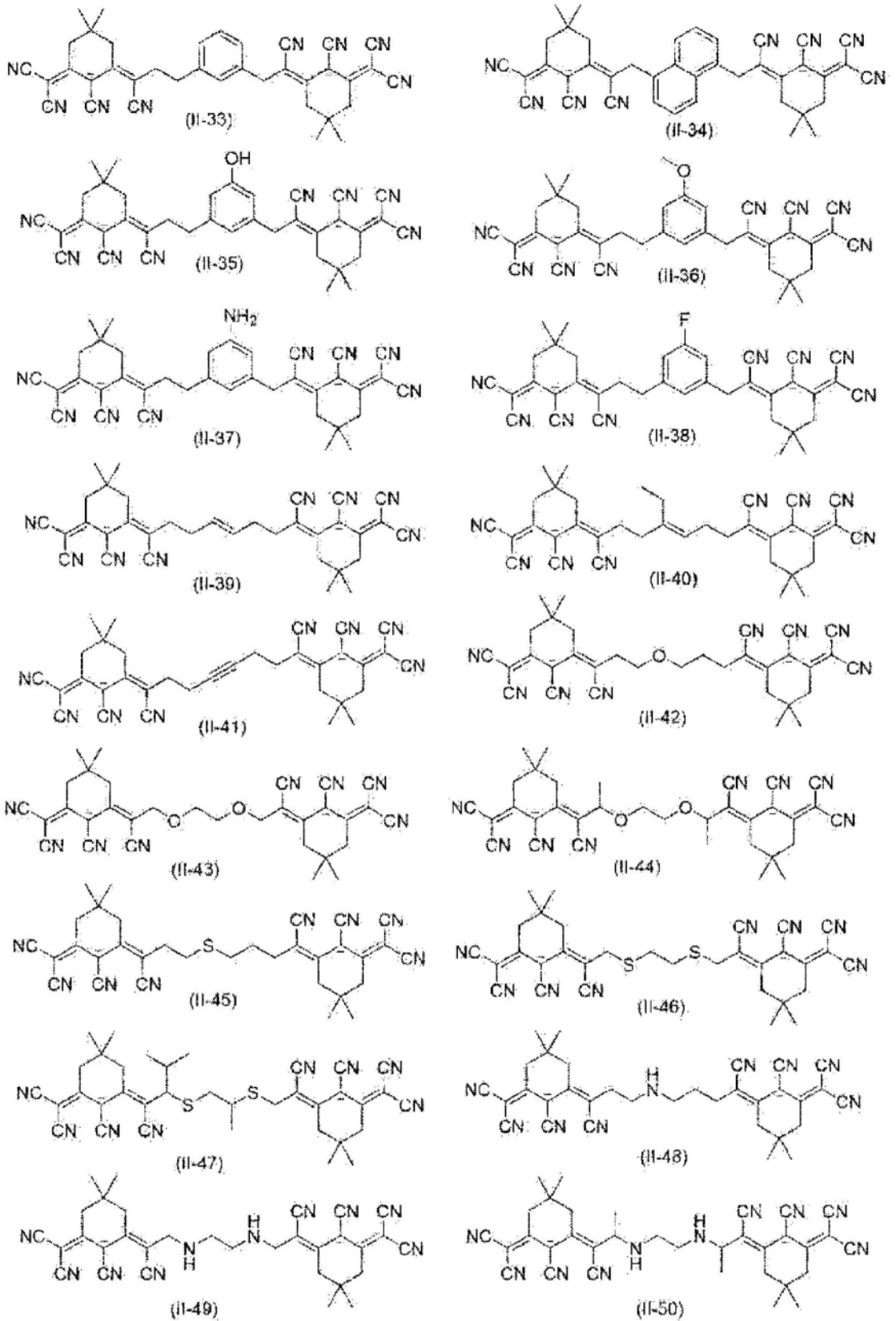
[0263]

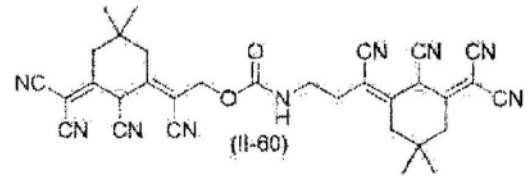
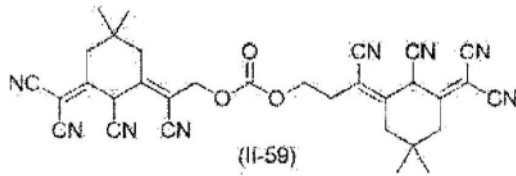
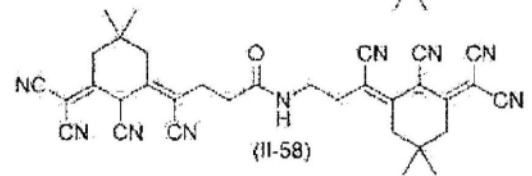
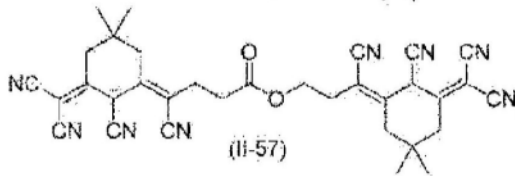
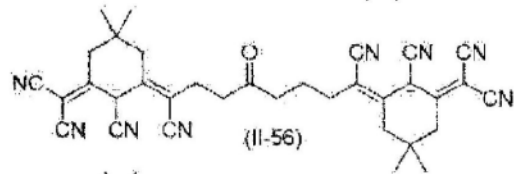
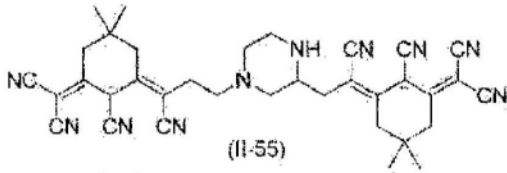
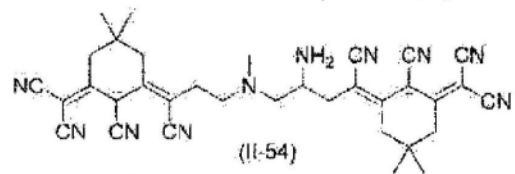
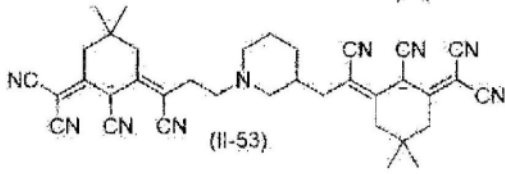
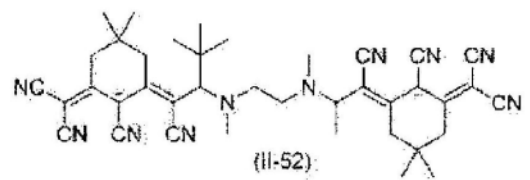
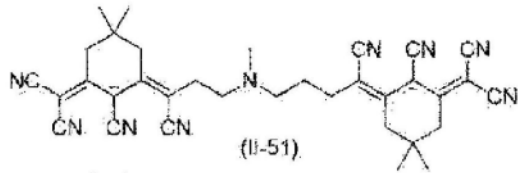




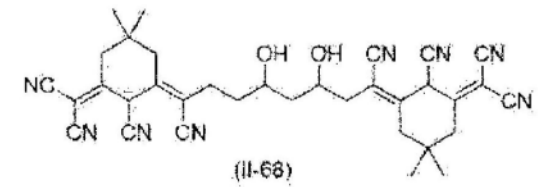
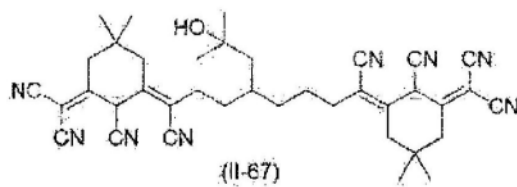
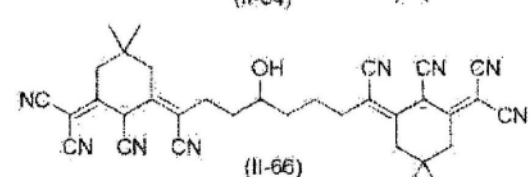
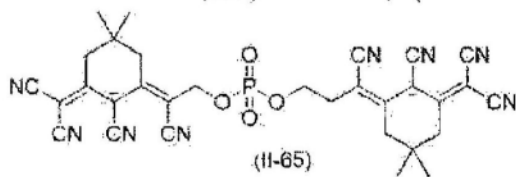
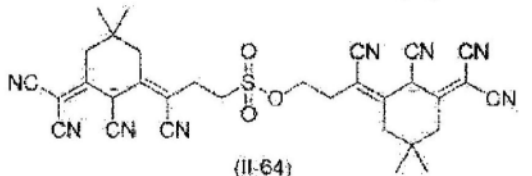
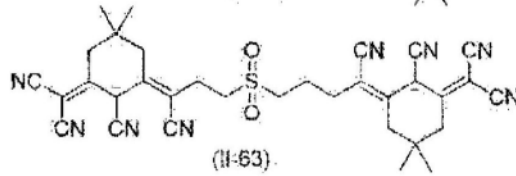
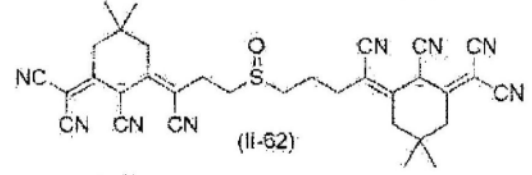
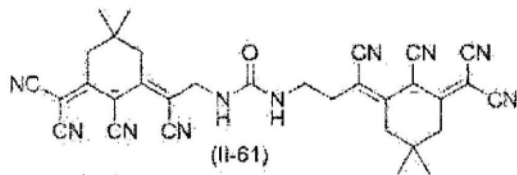
[0264]

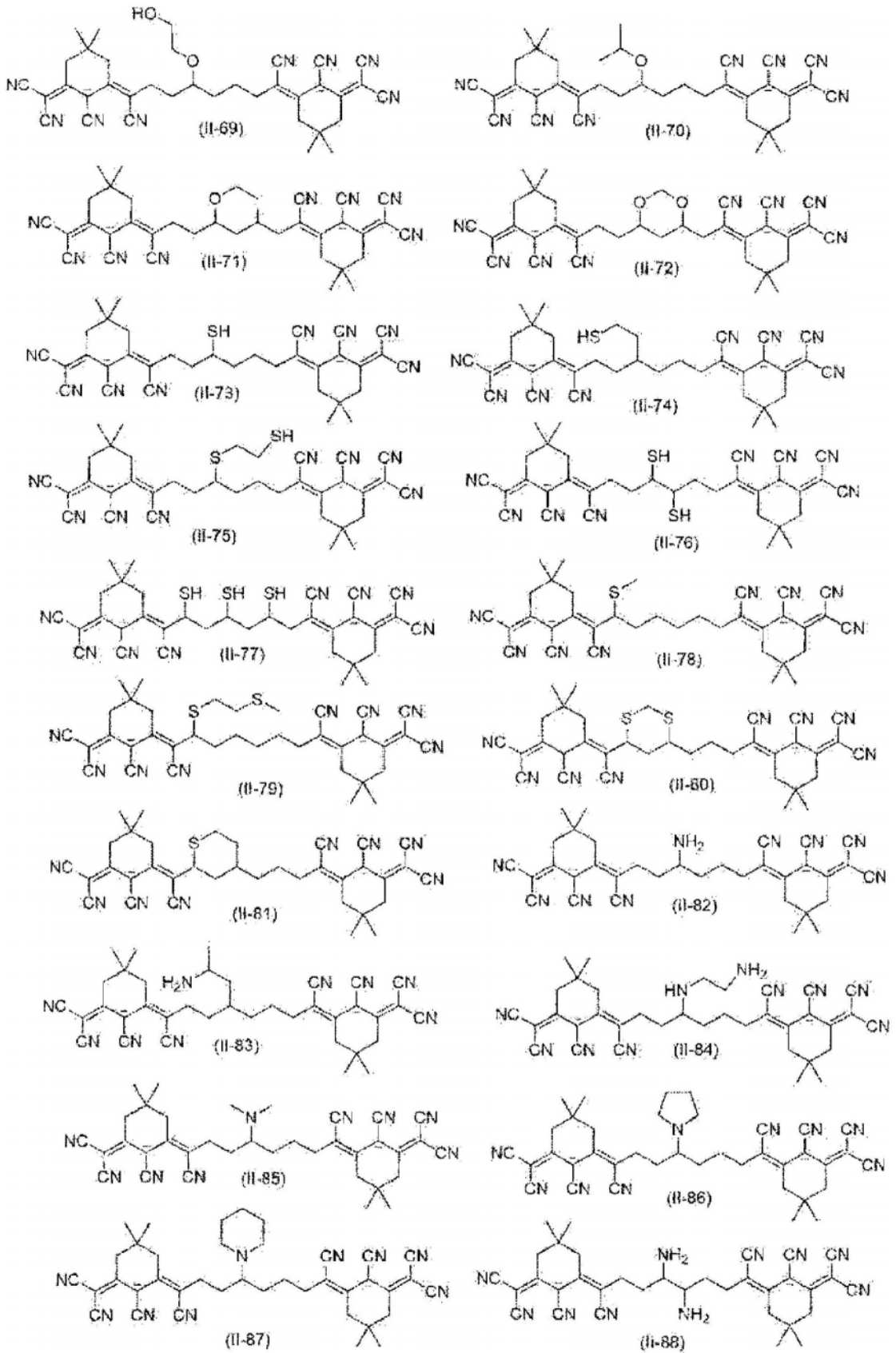




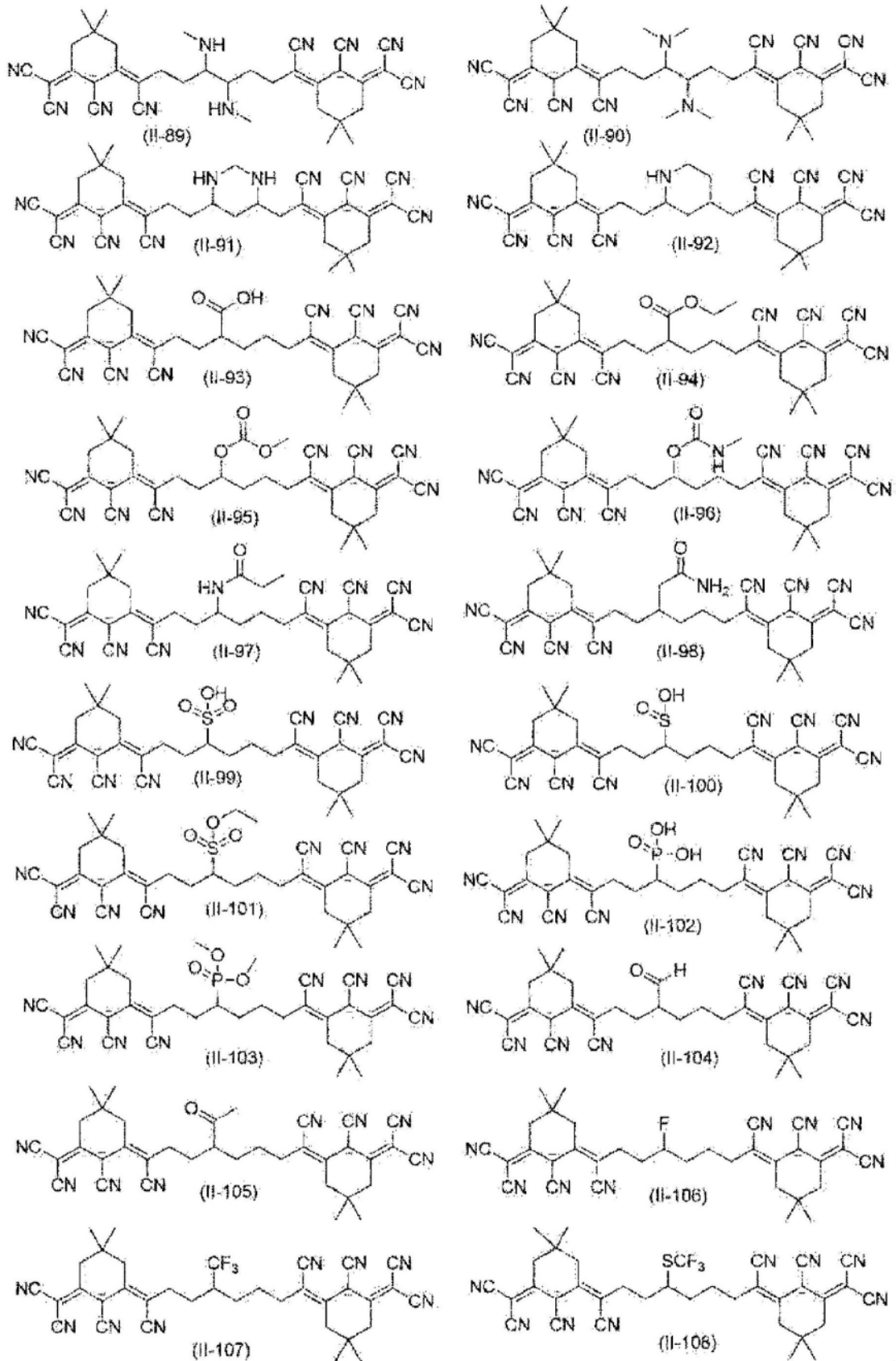


[0266]

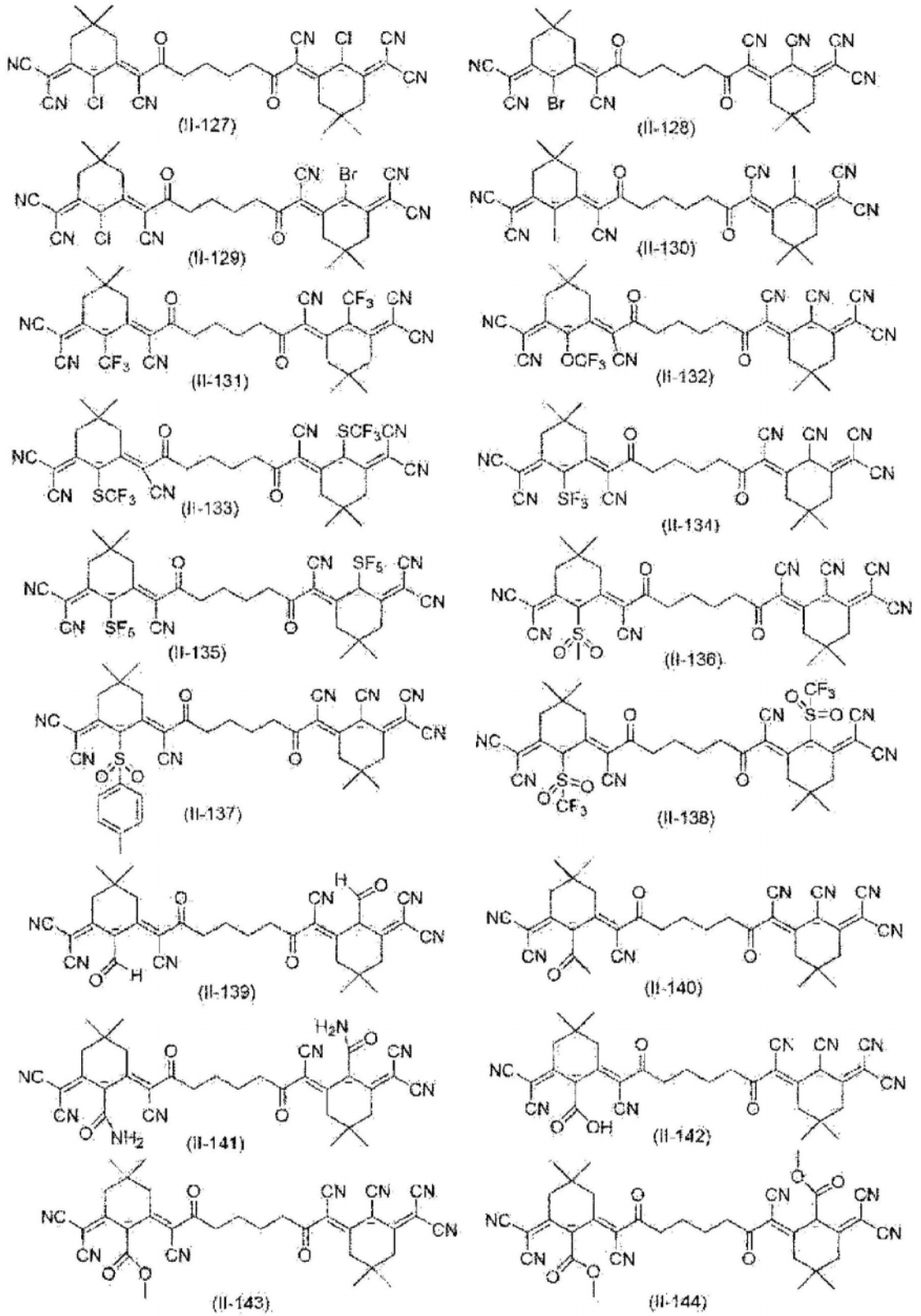




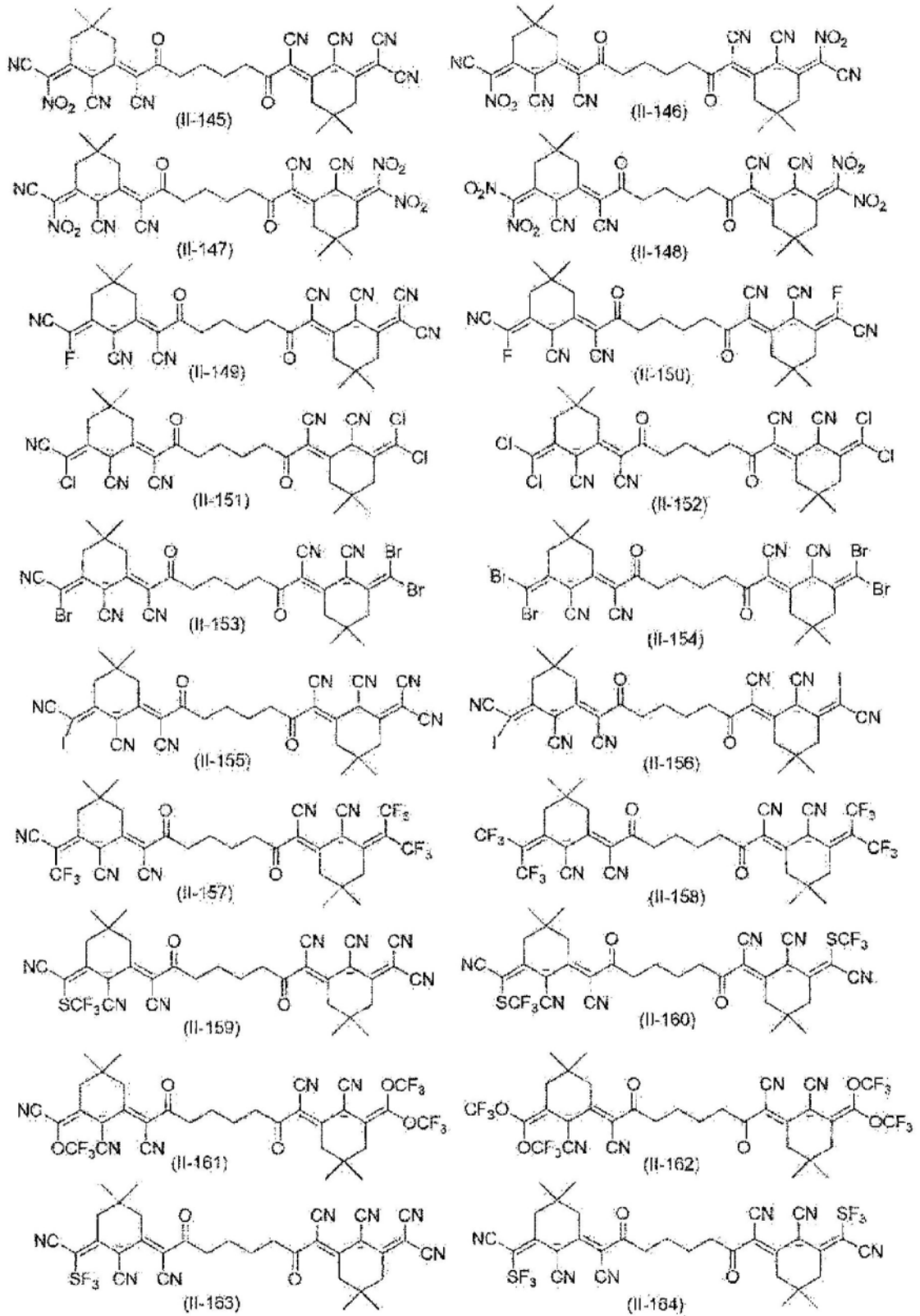
[0267]



[0268]

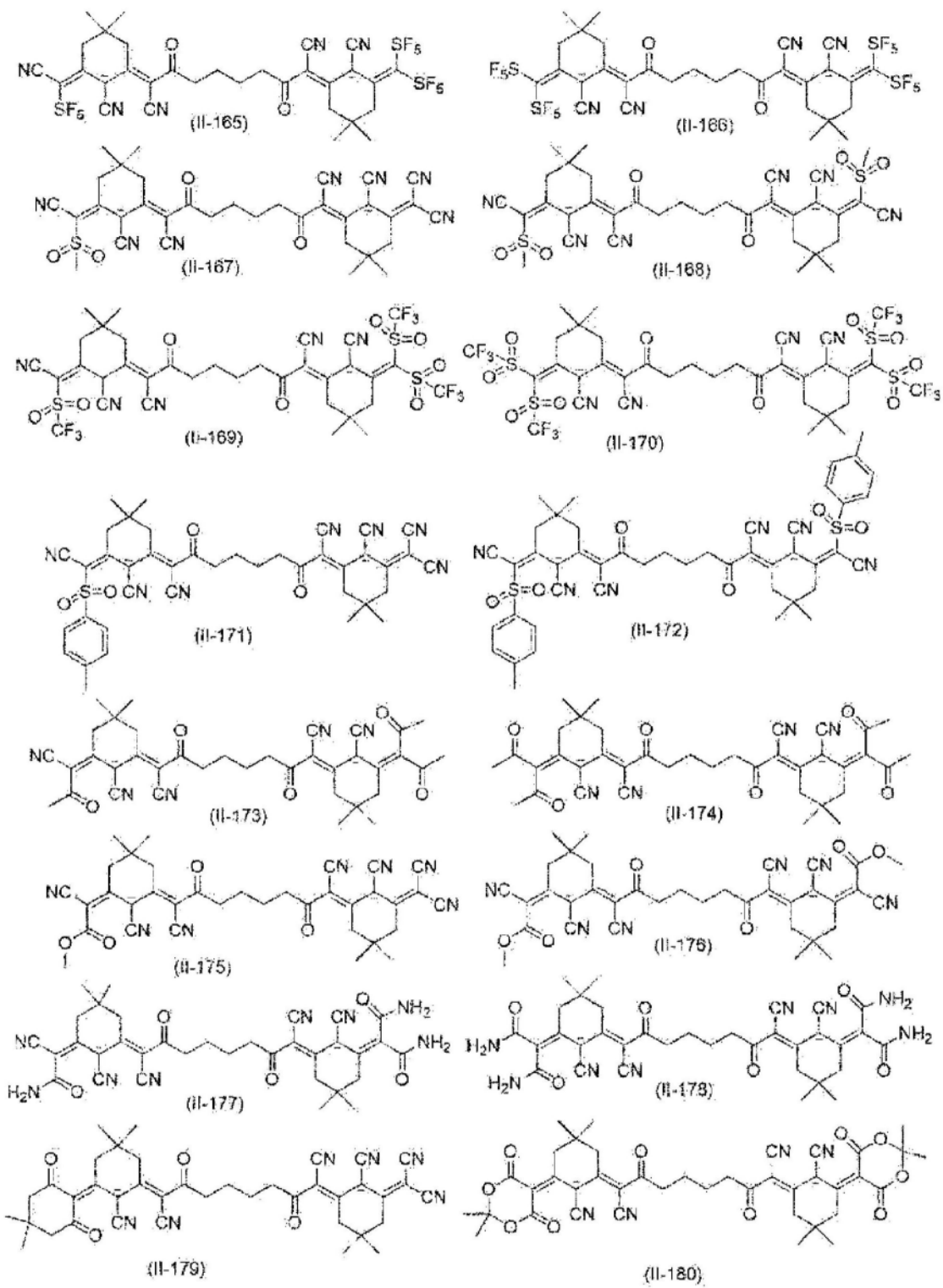


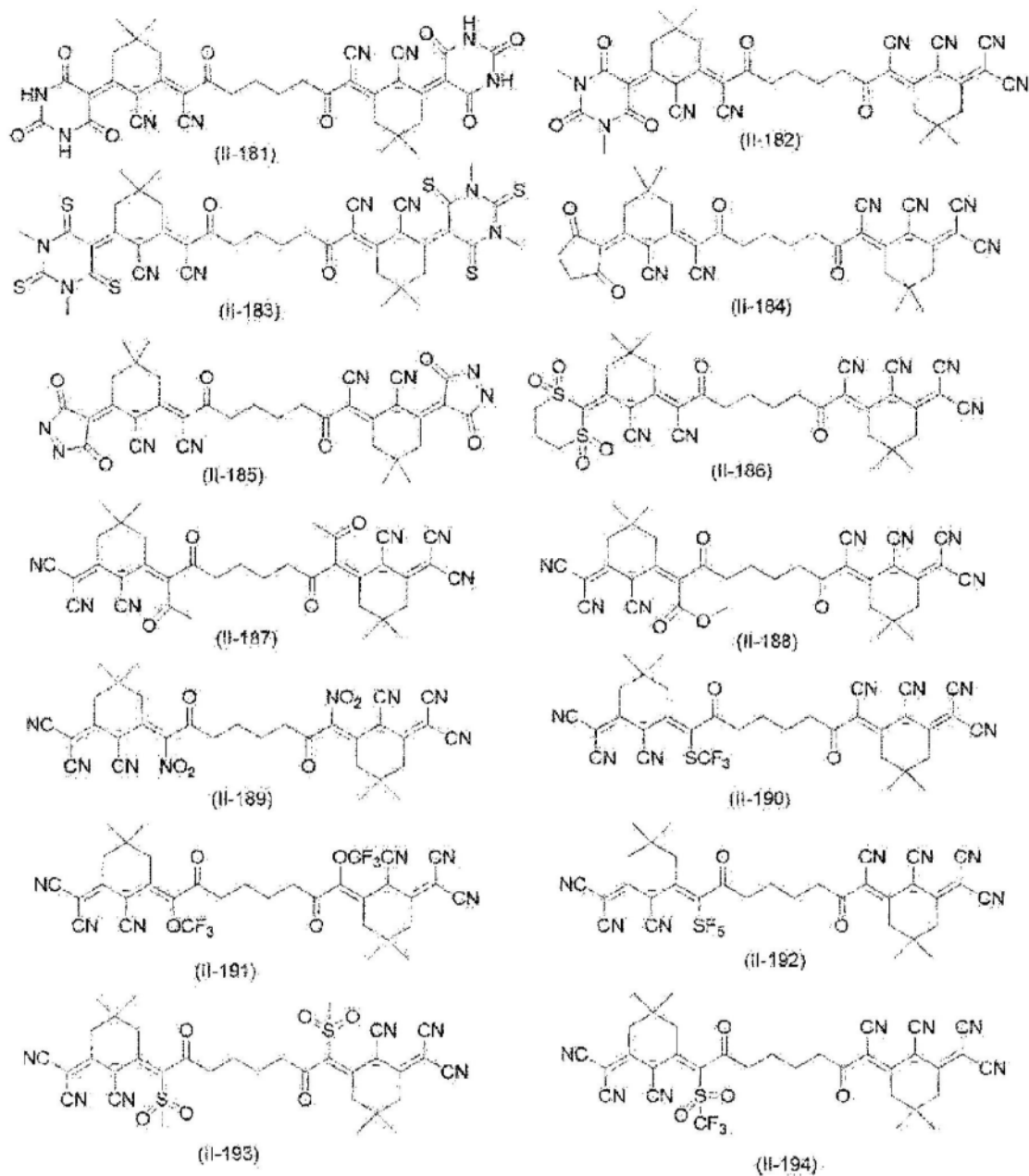
[0270]



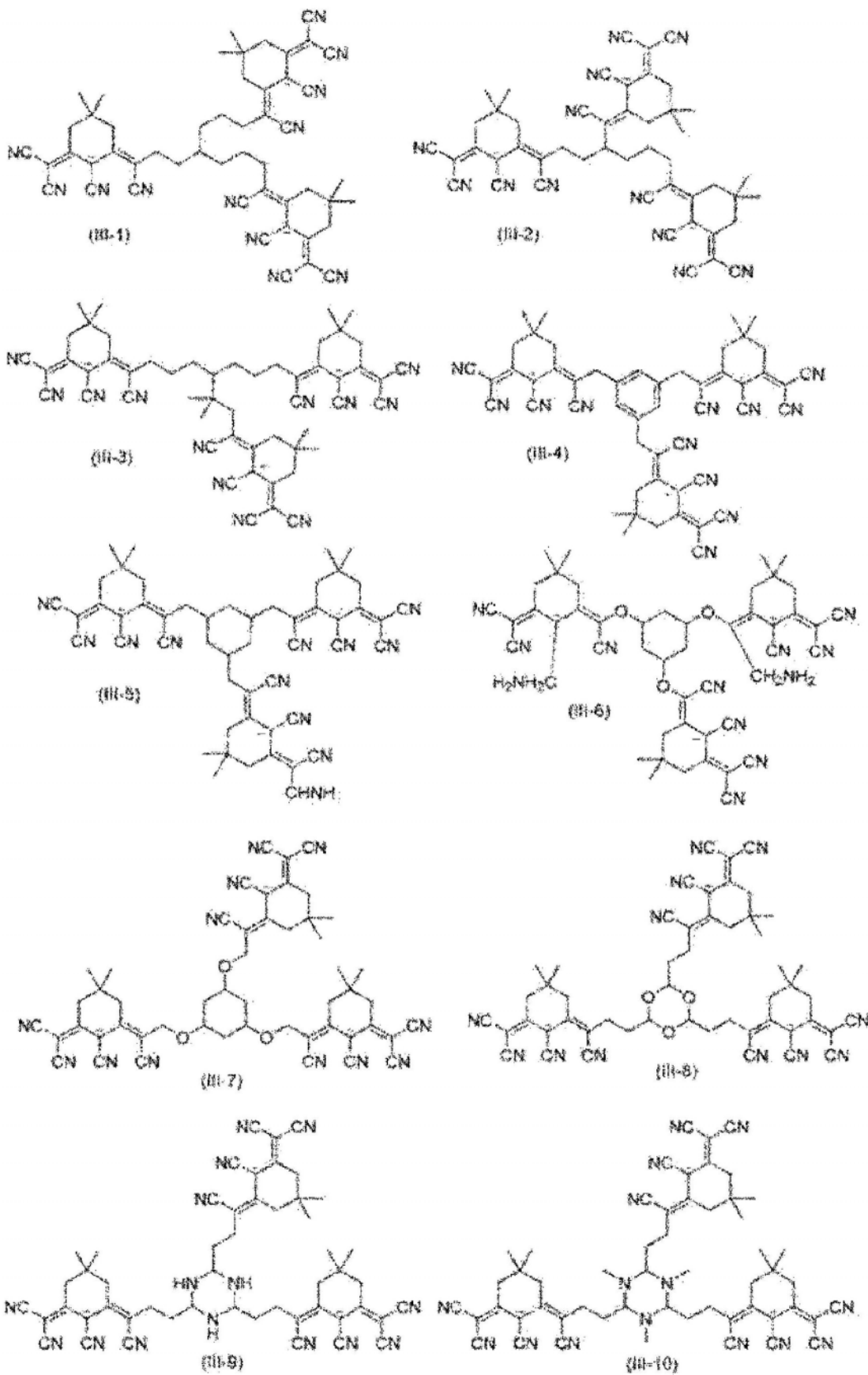
[0271]

[0272]

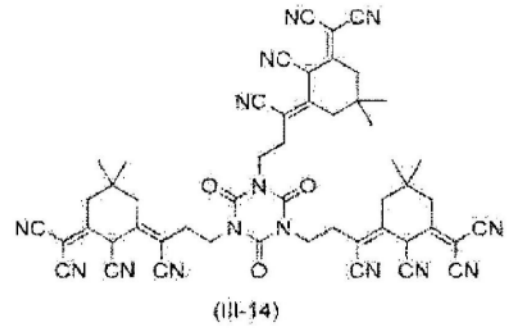
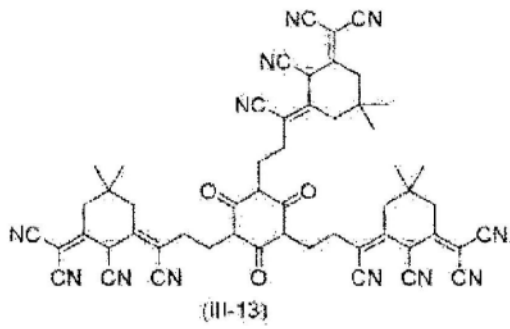
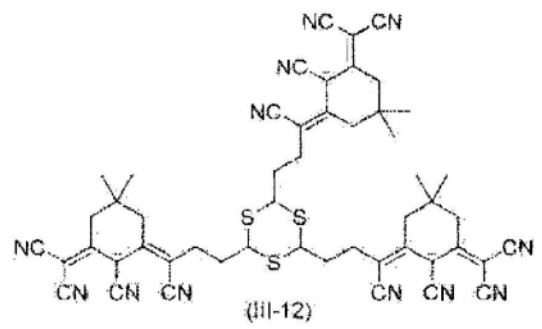
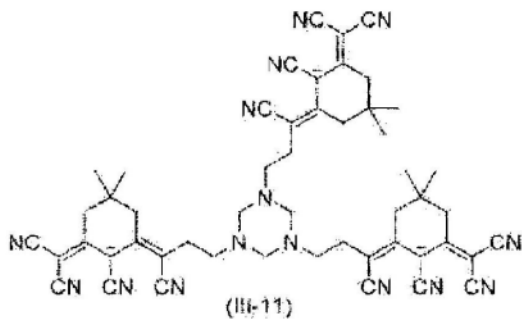




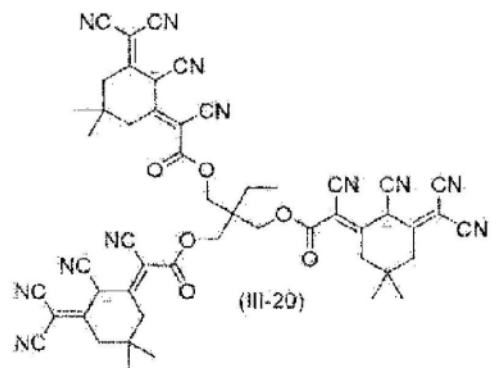
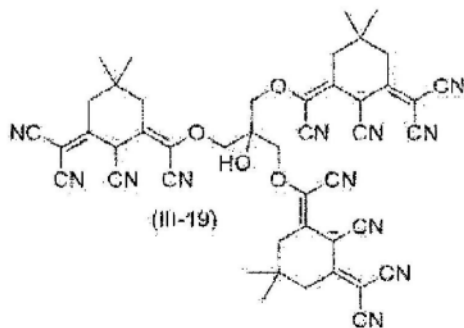
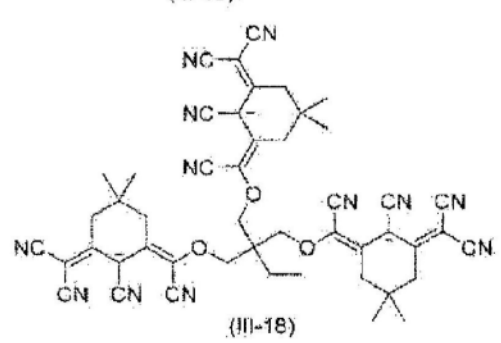
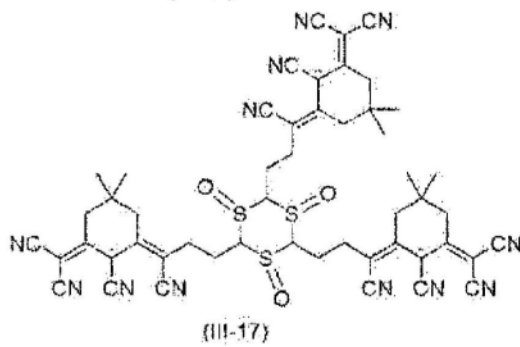
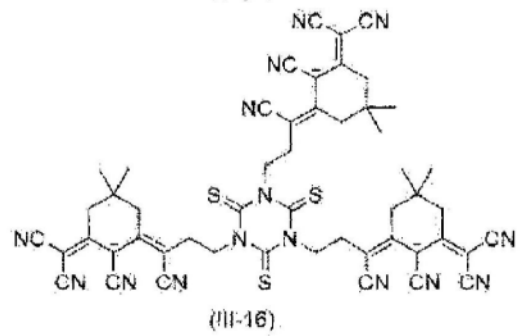
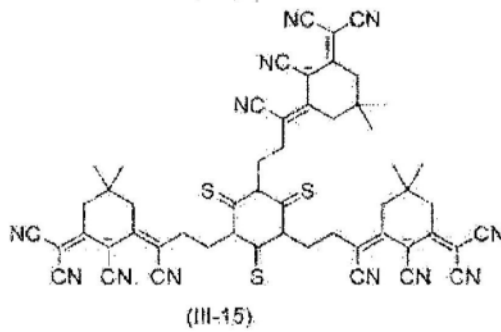
[0274] 作为式(III)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

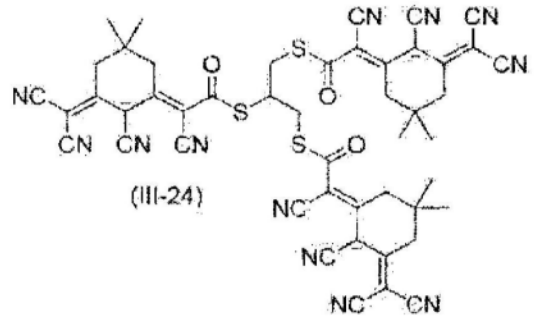
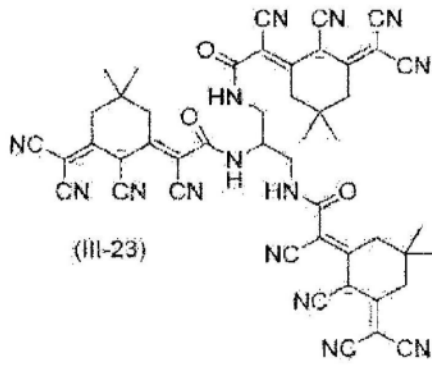
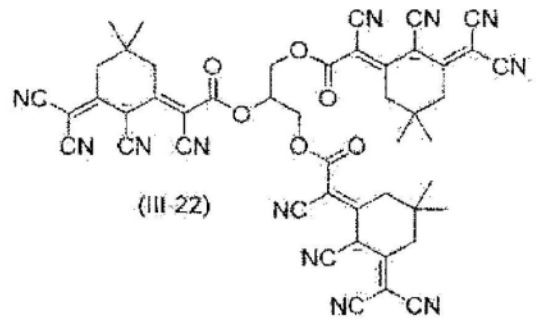
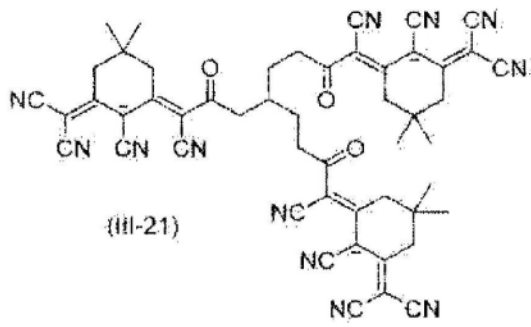


[0275]

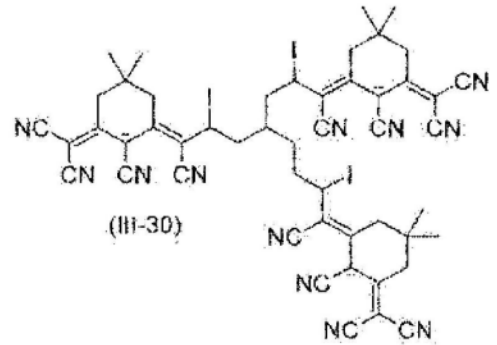
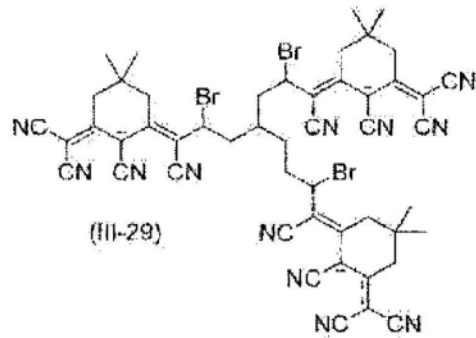
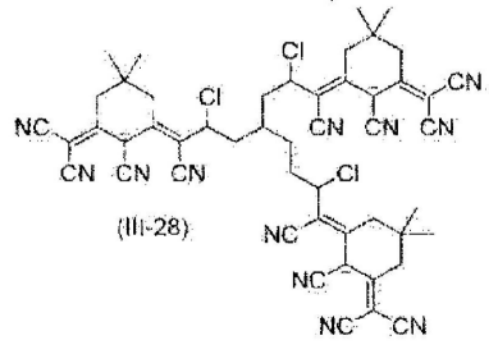
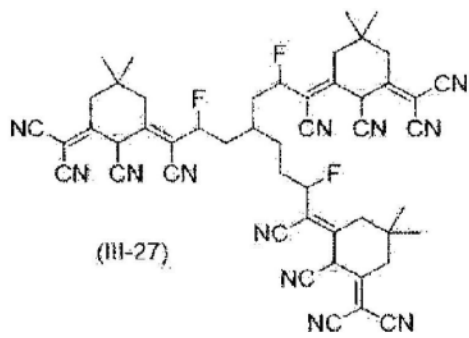
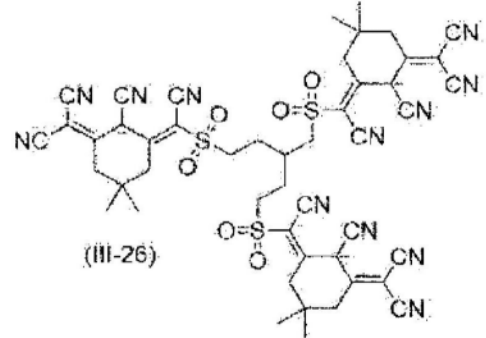
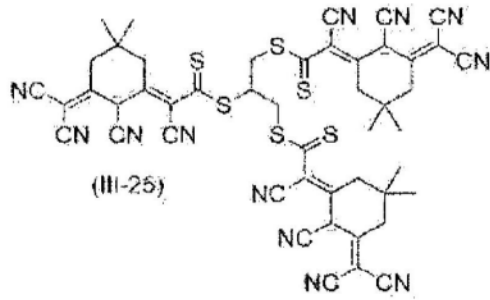


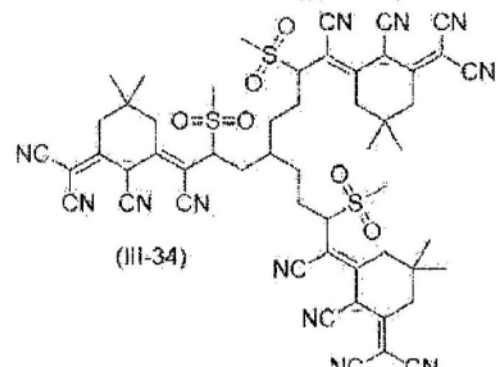
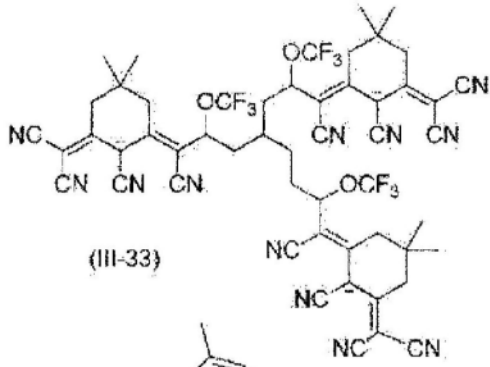
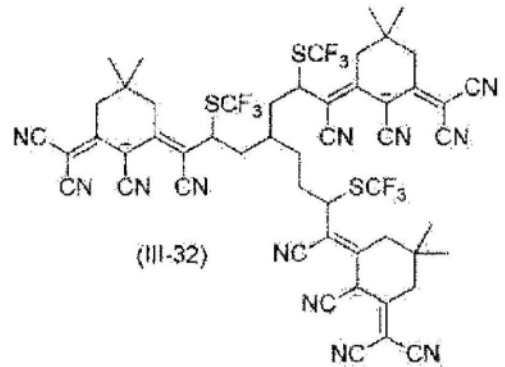
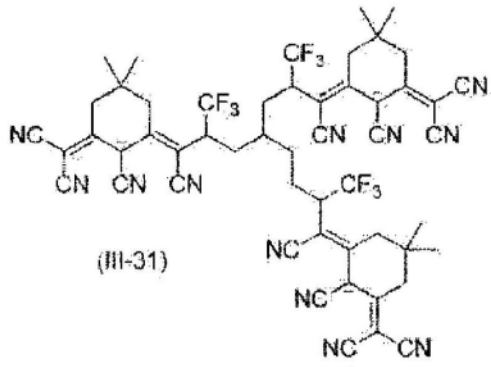
[0276]



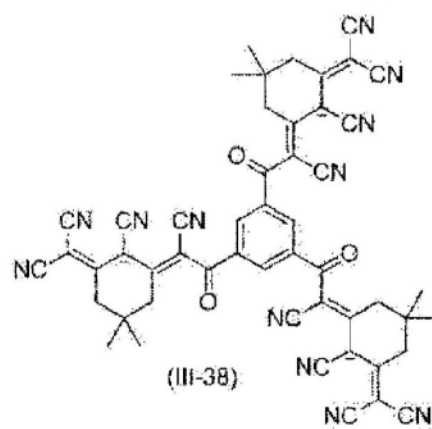
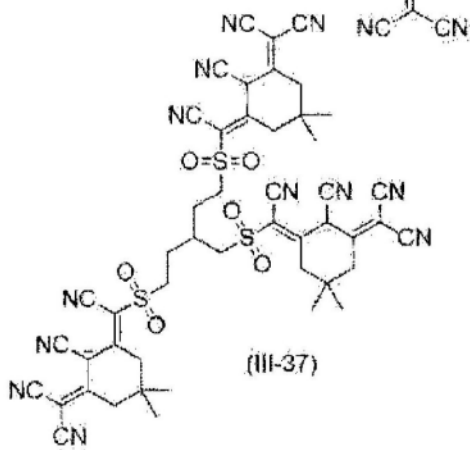
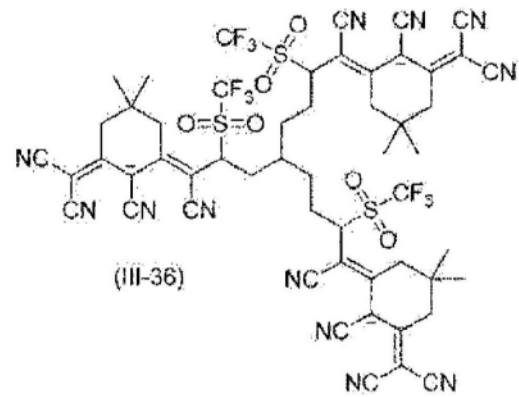
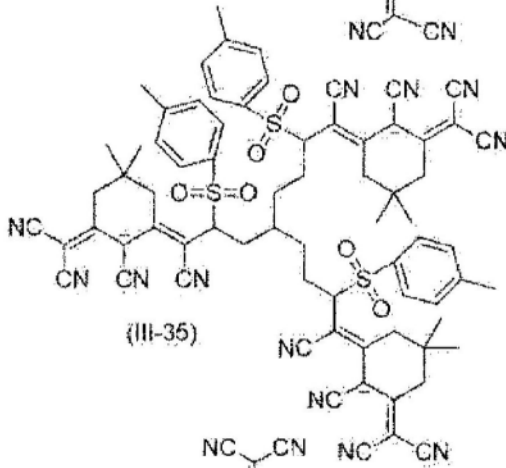


[0277]

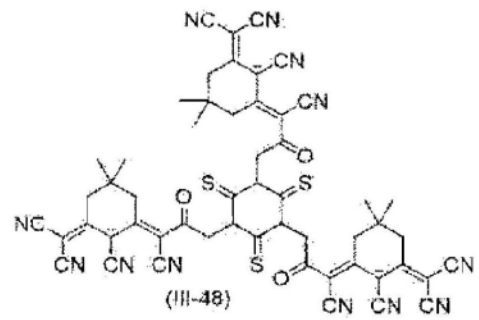
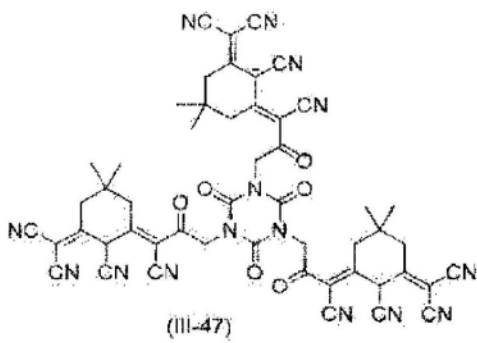
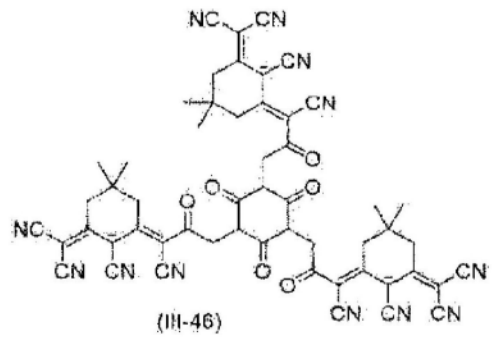
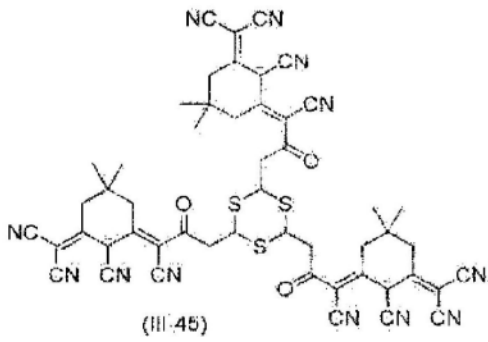
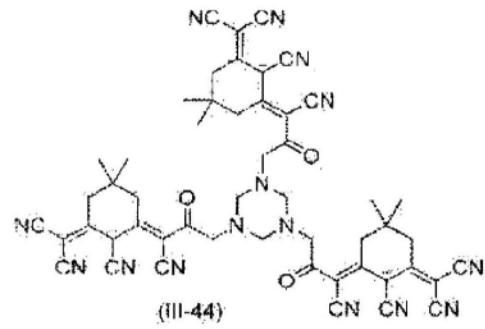
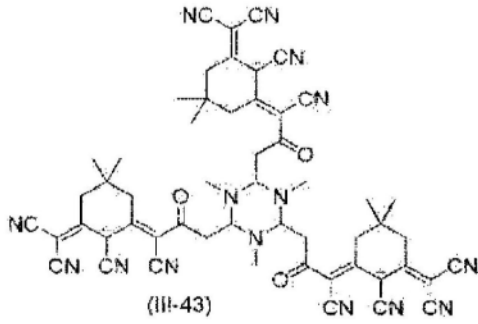
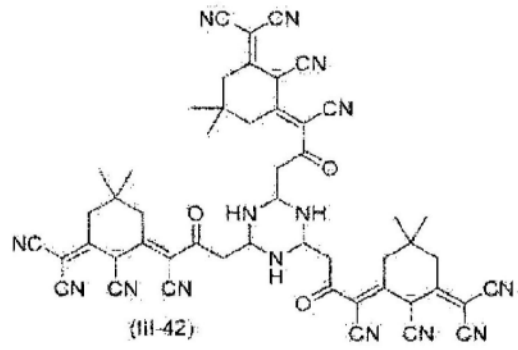
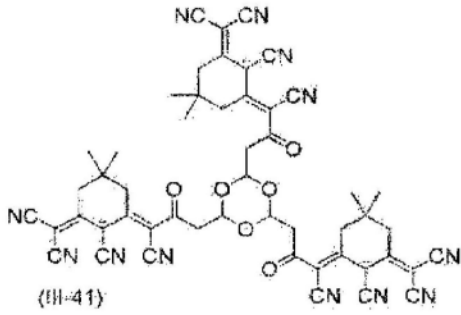
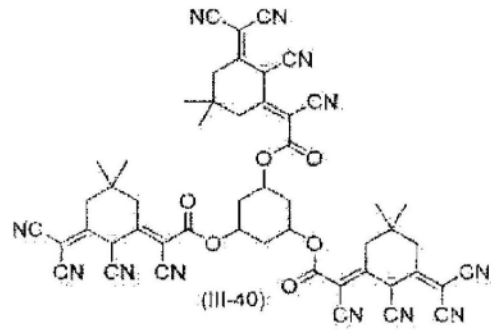
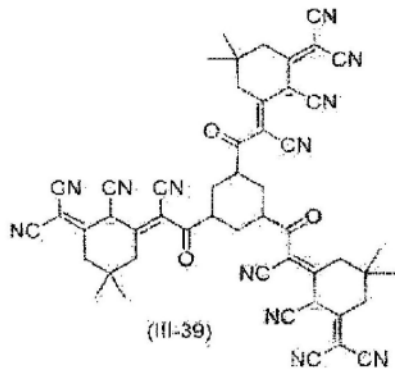




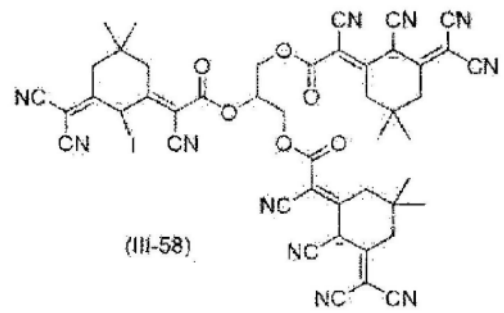
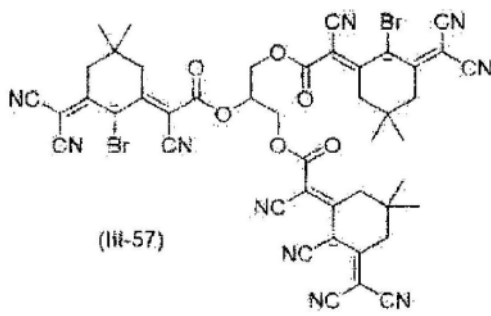
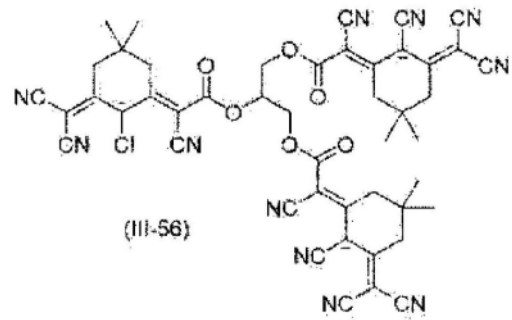
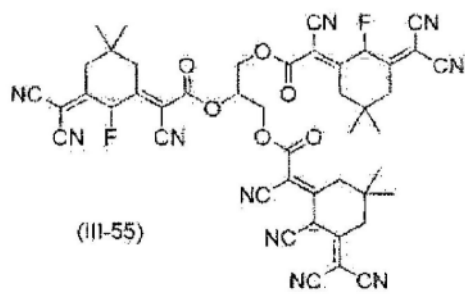
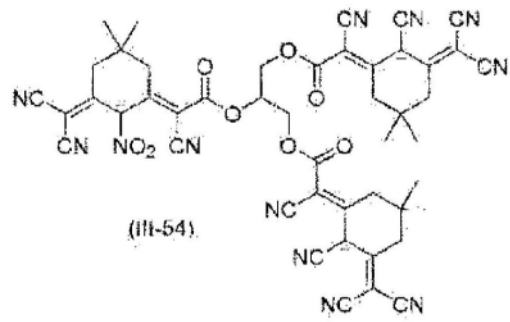
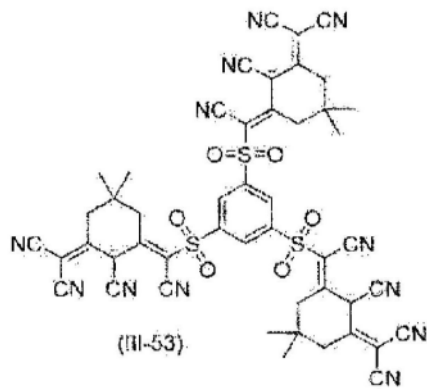
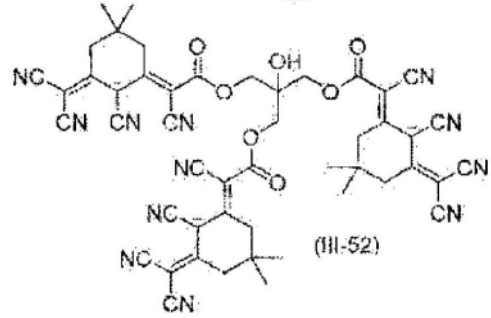
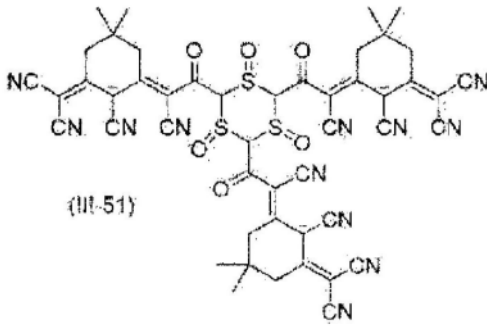
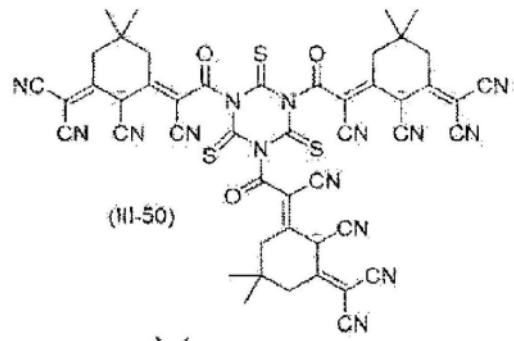
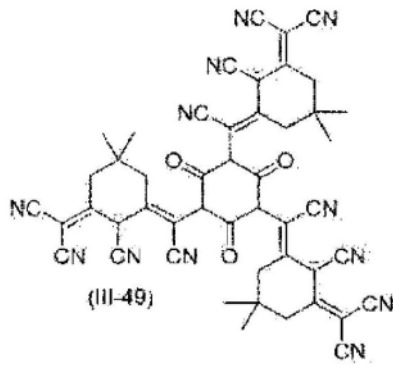
[0278]

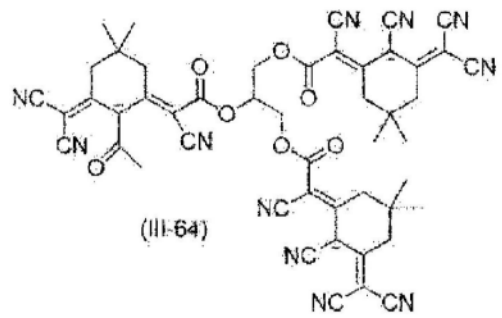
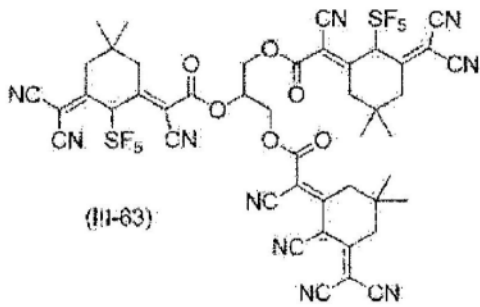
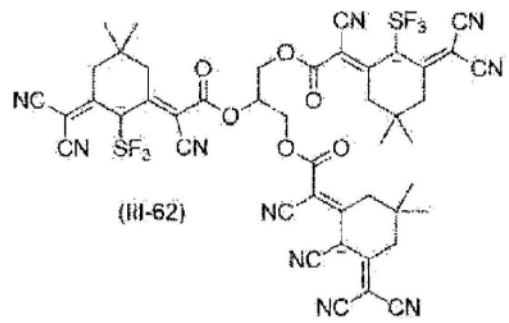
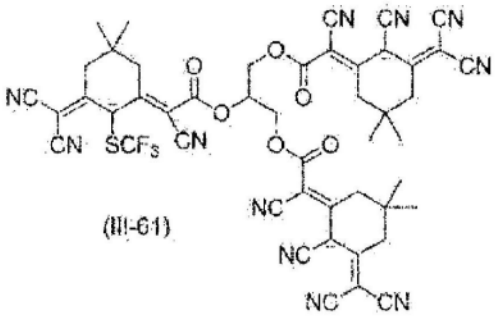
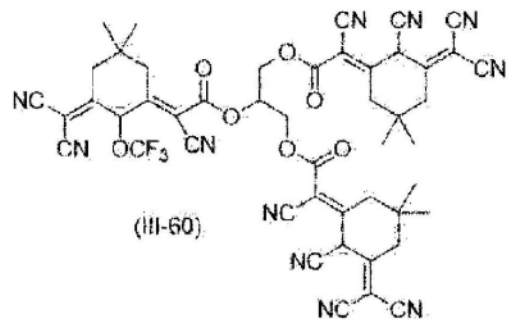
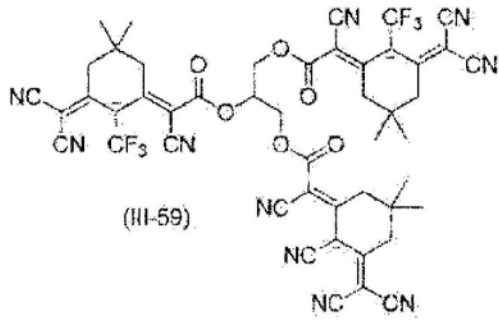


[0279]

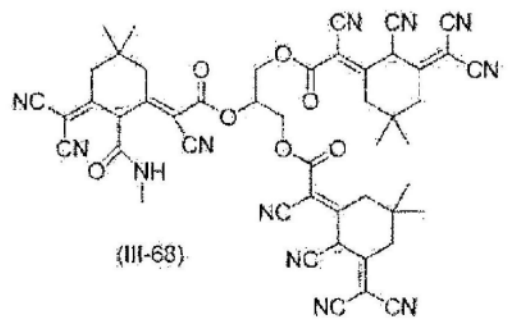
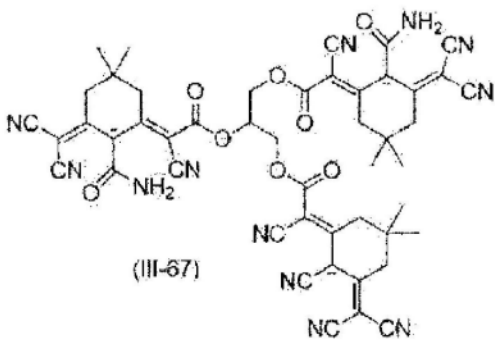
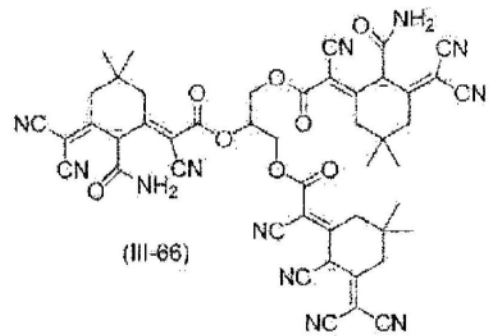
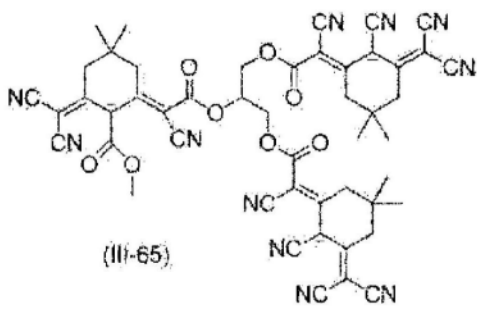


[0280]

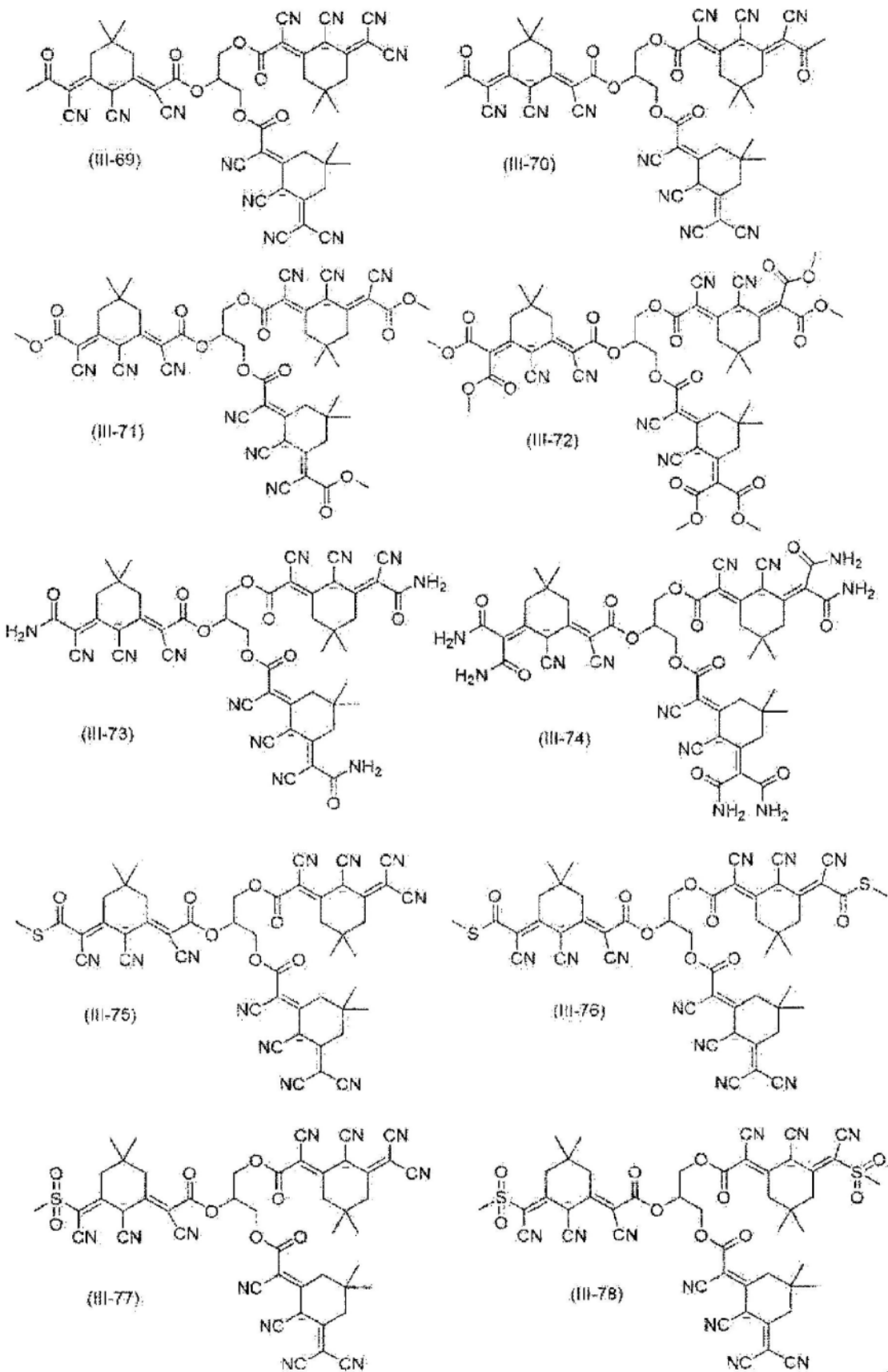


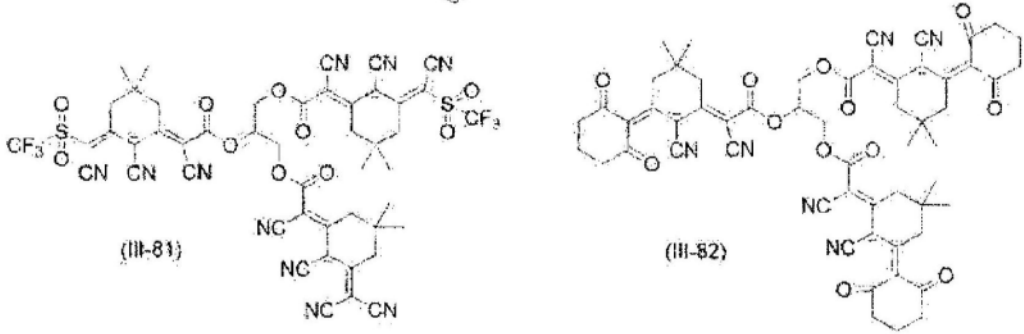
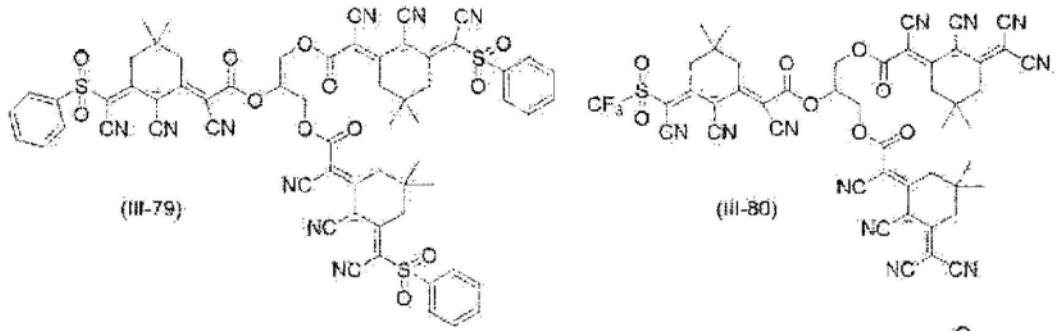


[0281]

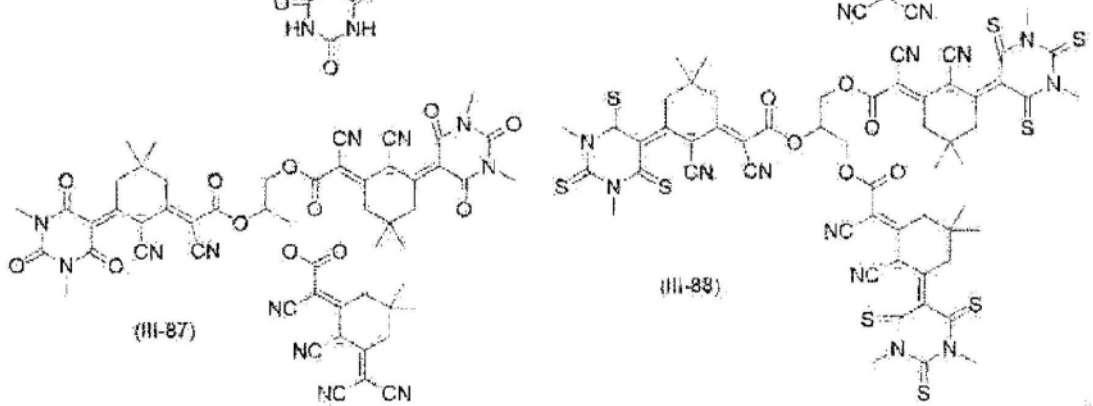
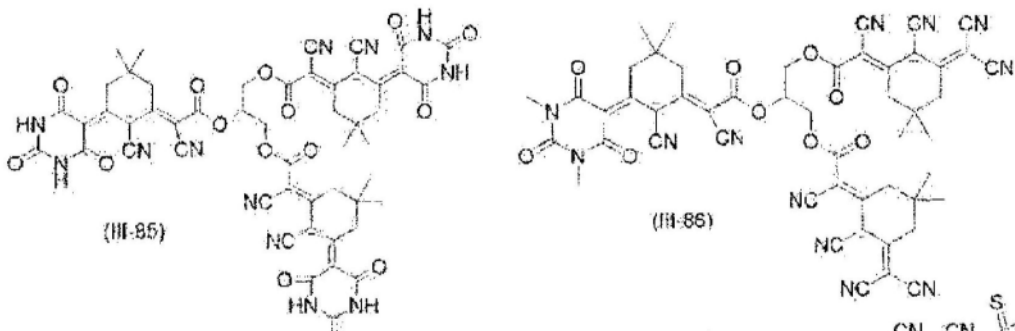
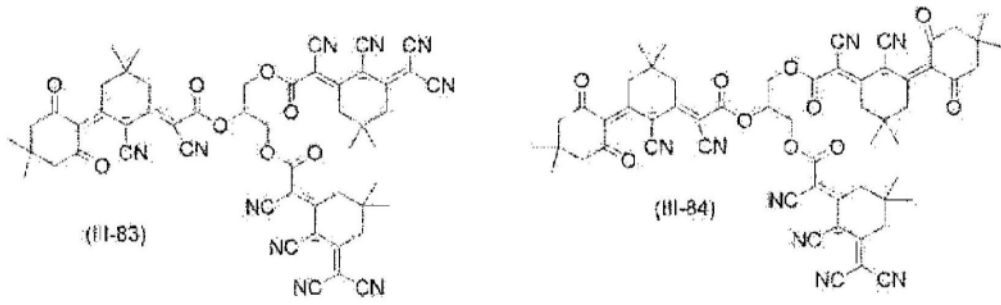


[0282]

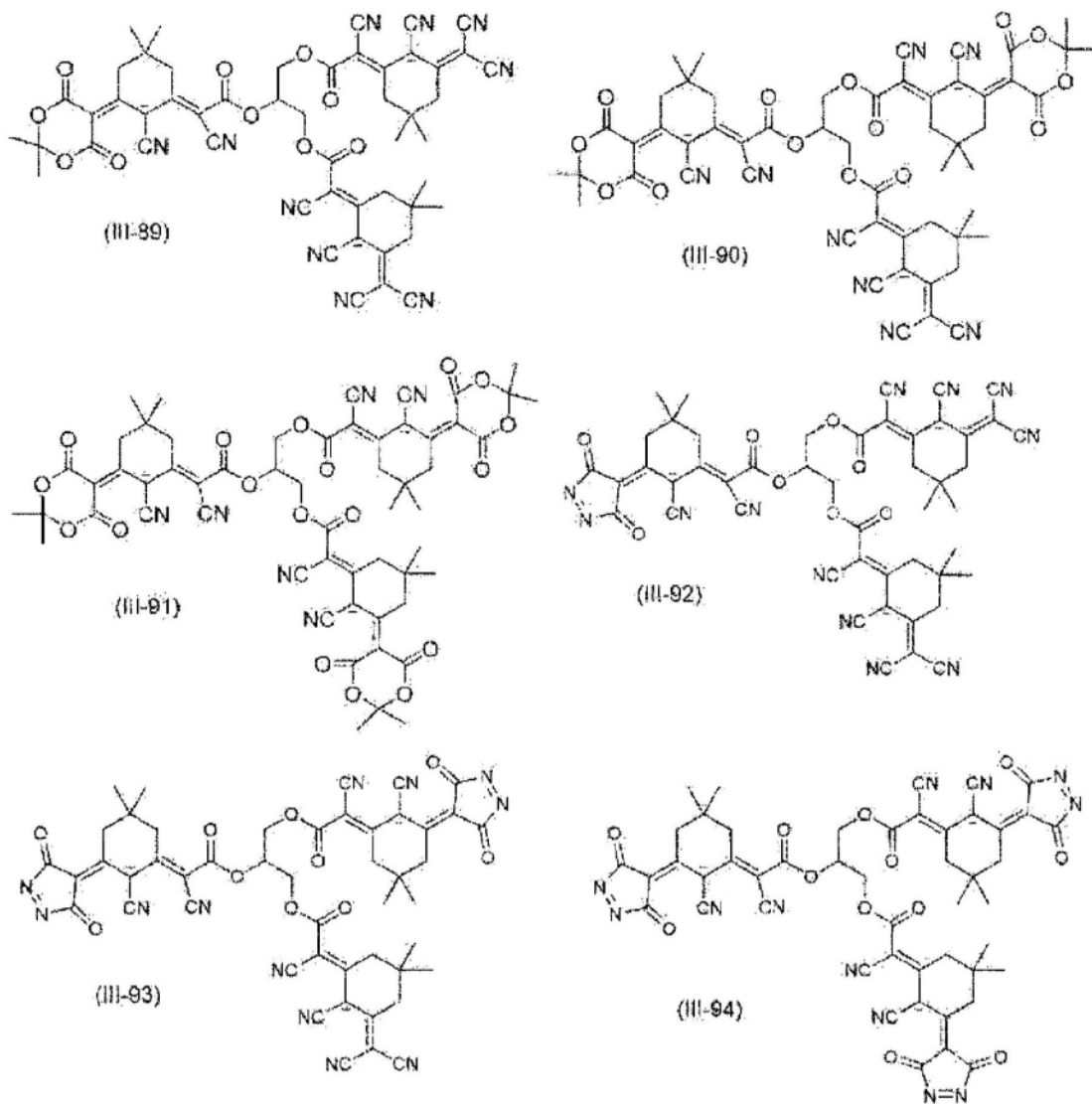




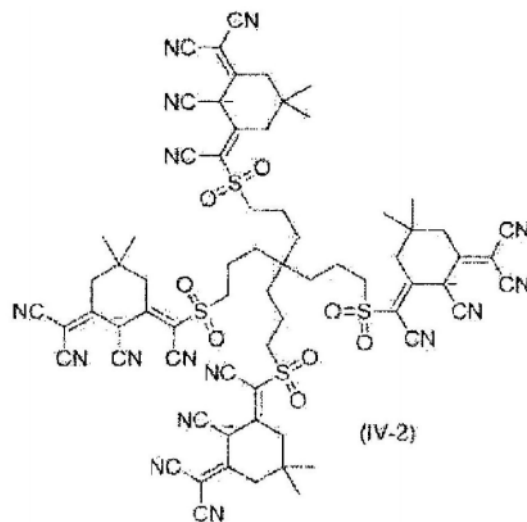
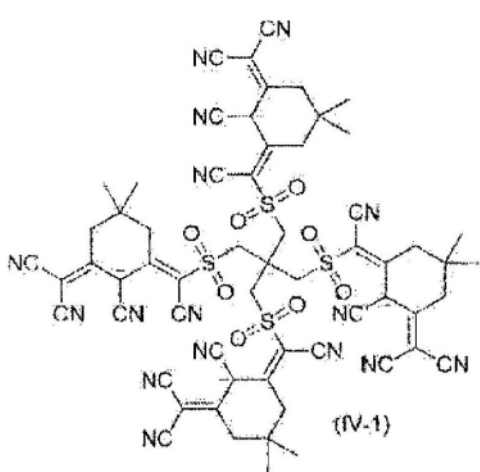
[0283]



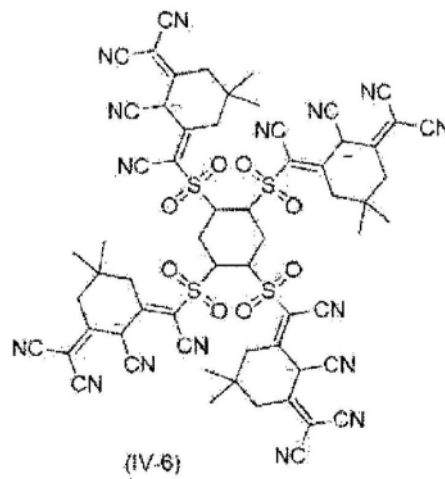
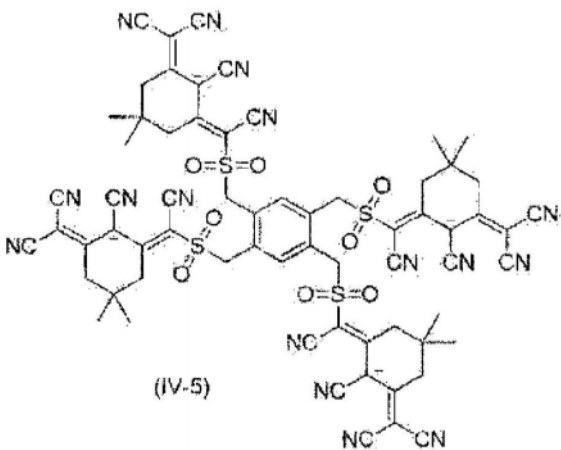
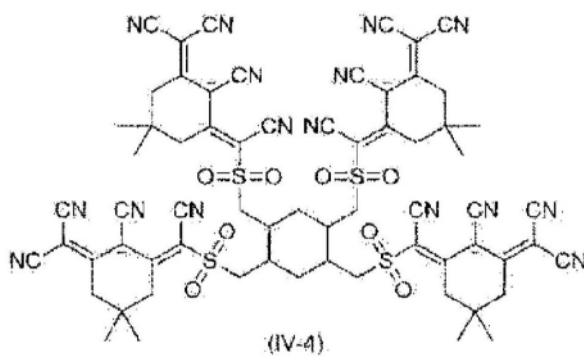
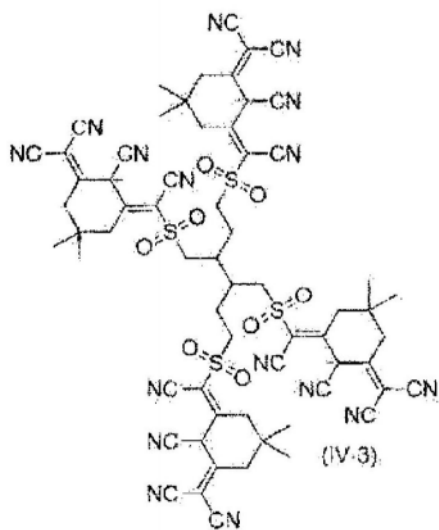
[0284]



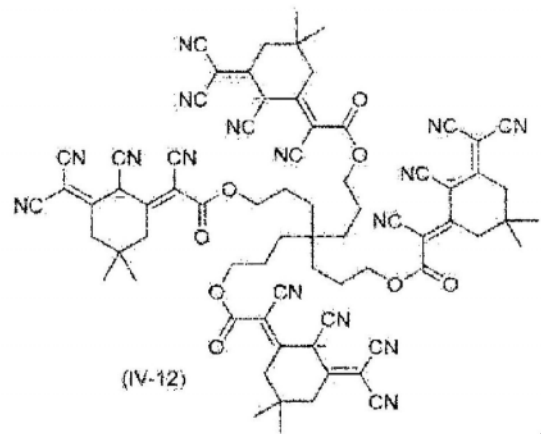
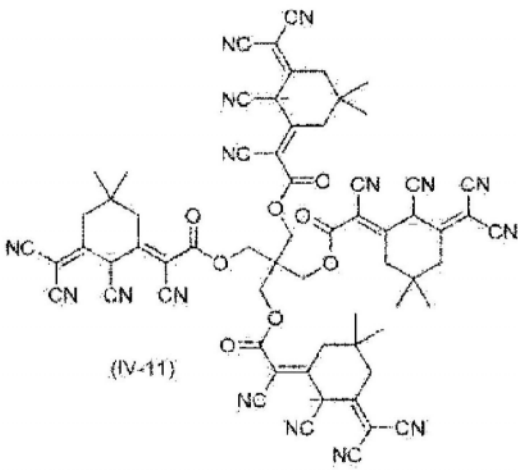
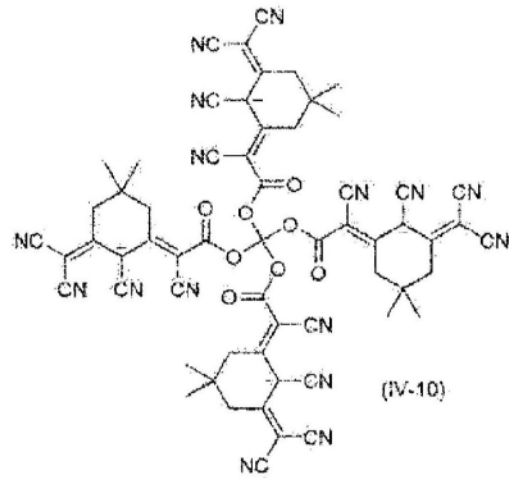
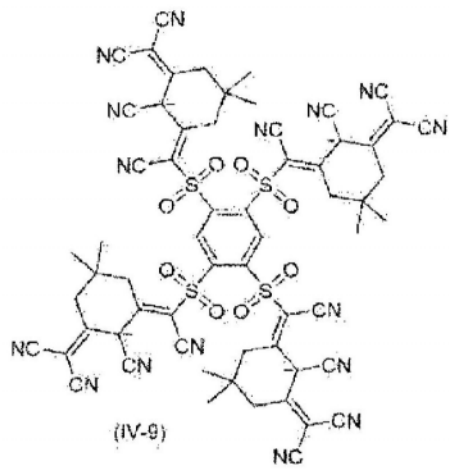
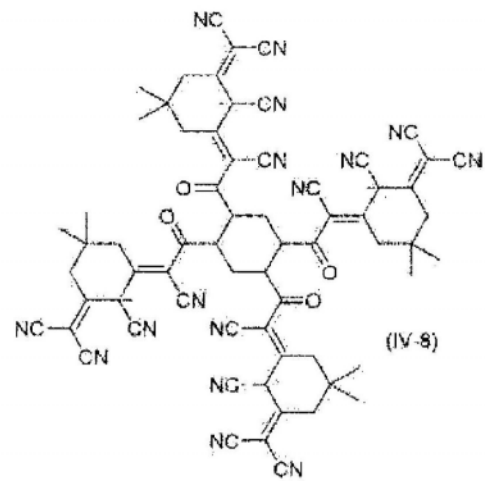
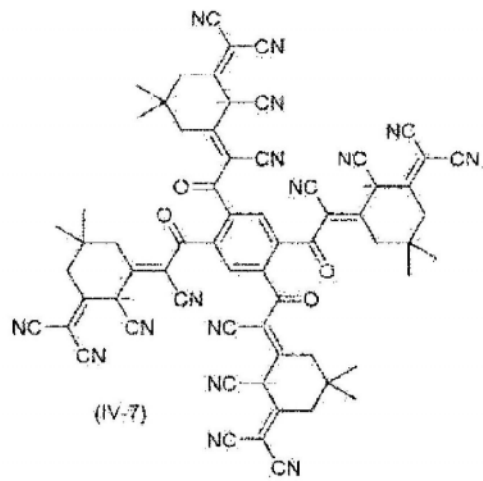
[0285] 作为式(IV)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

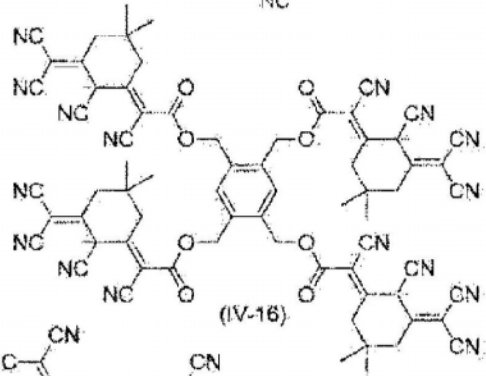
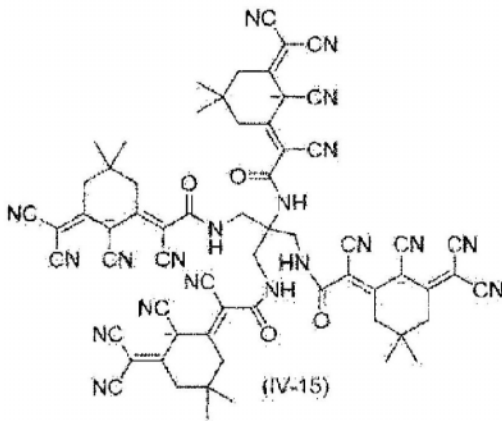
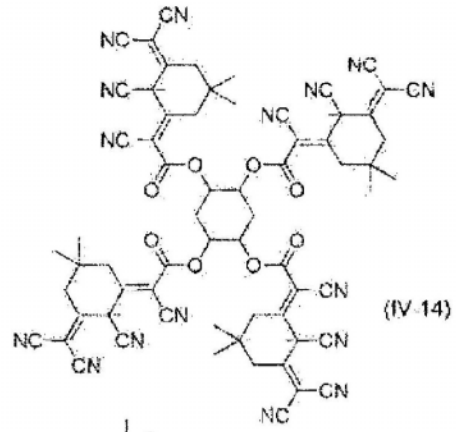
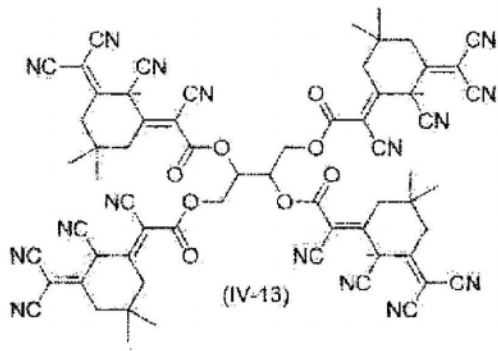


[0286]

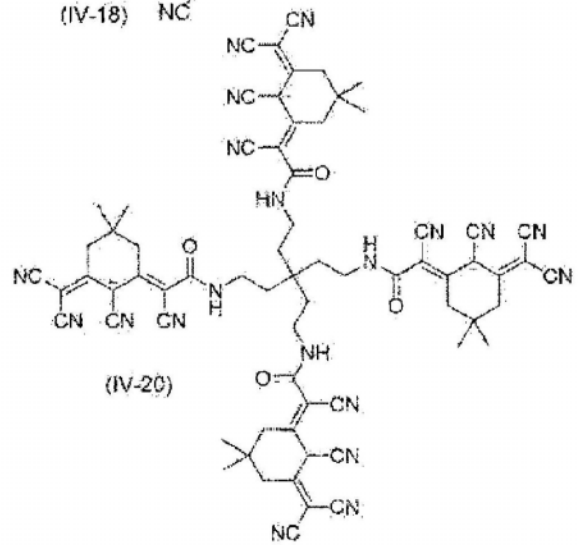
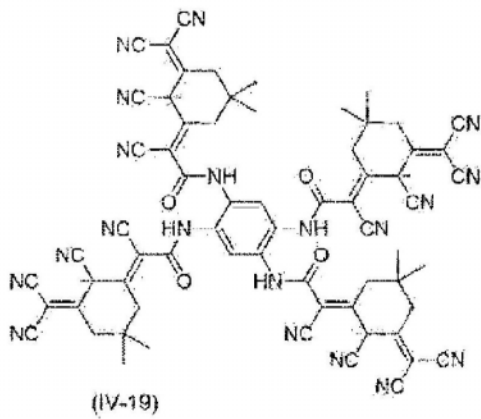
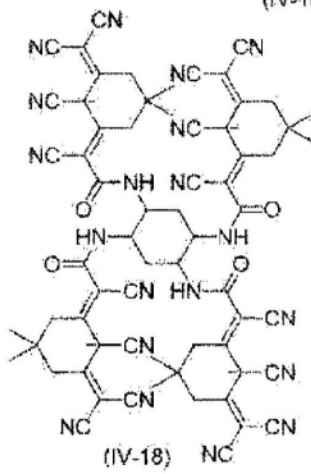
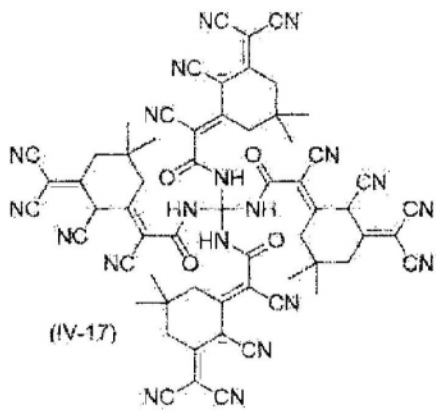


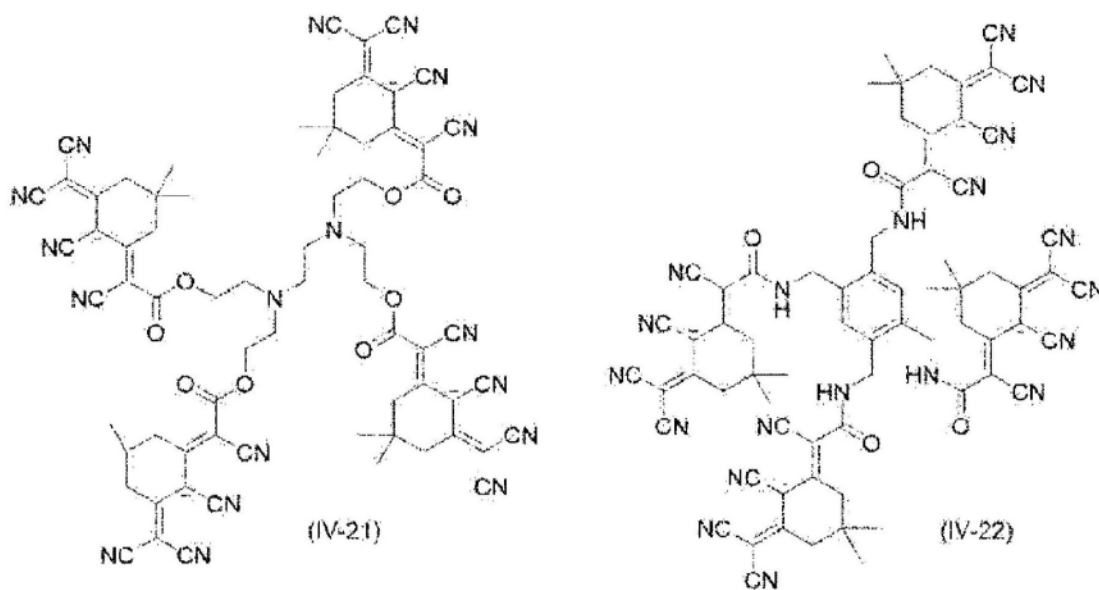
[0287]



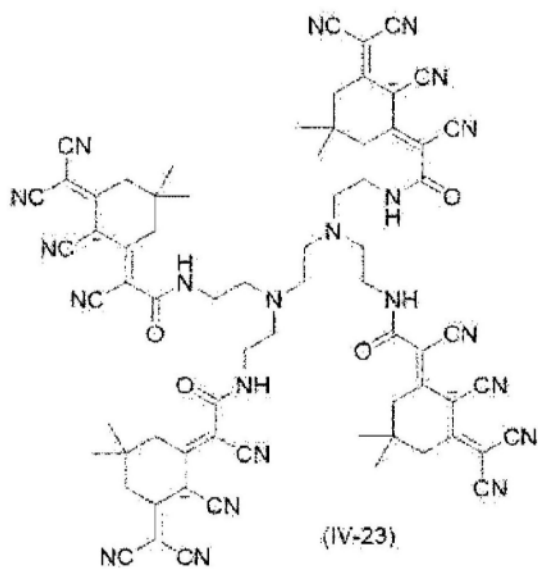


[0288]

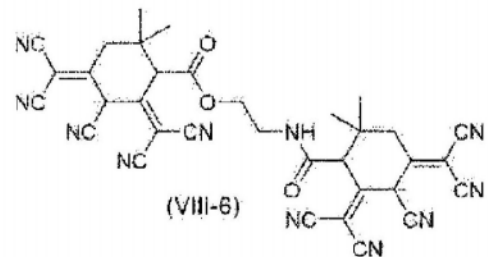
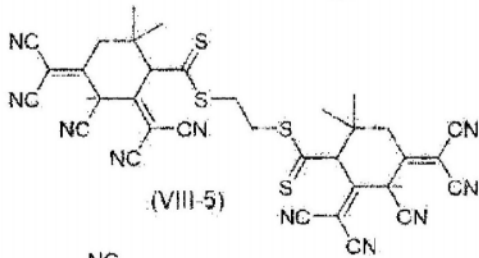
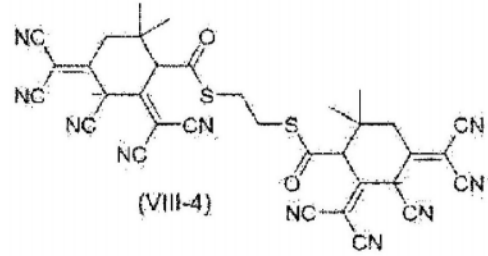
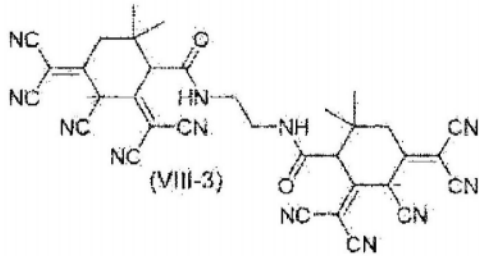
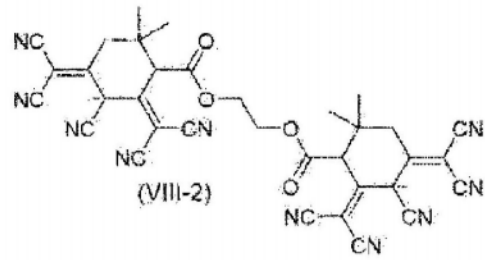
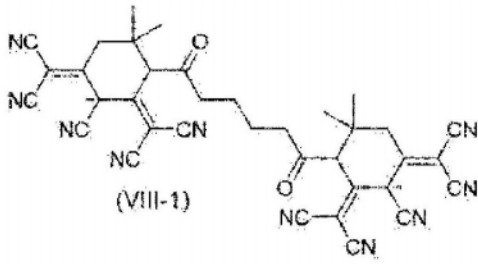




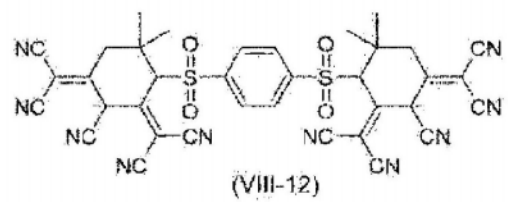
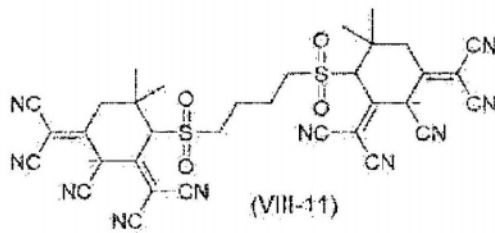
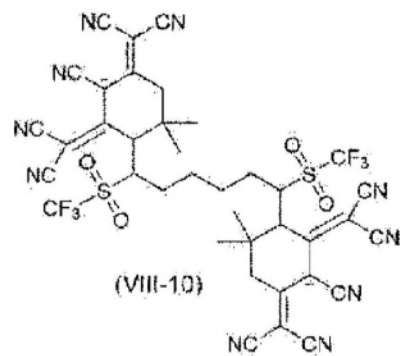
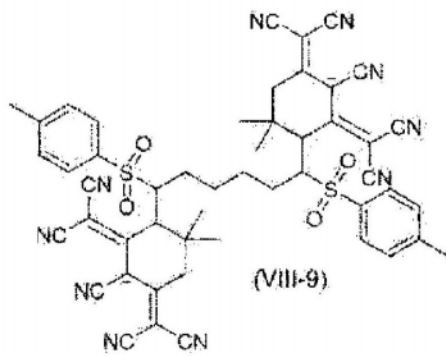
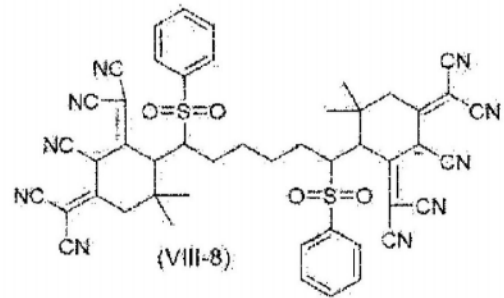
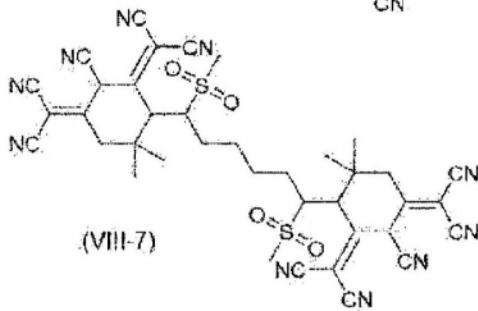
[0289]

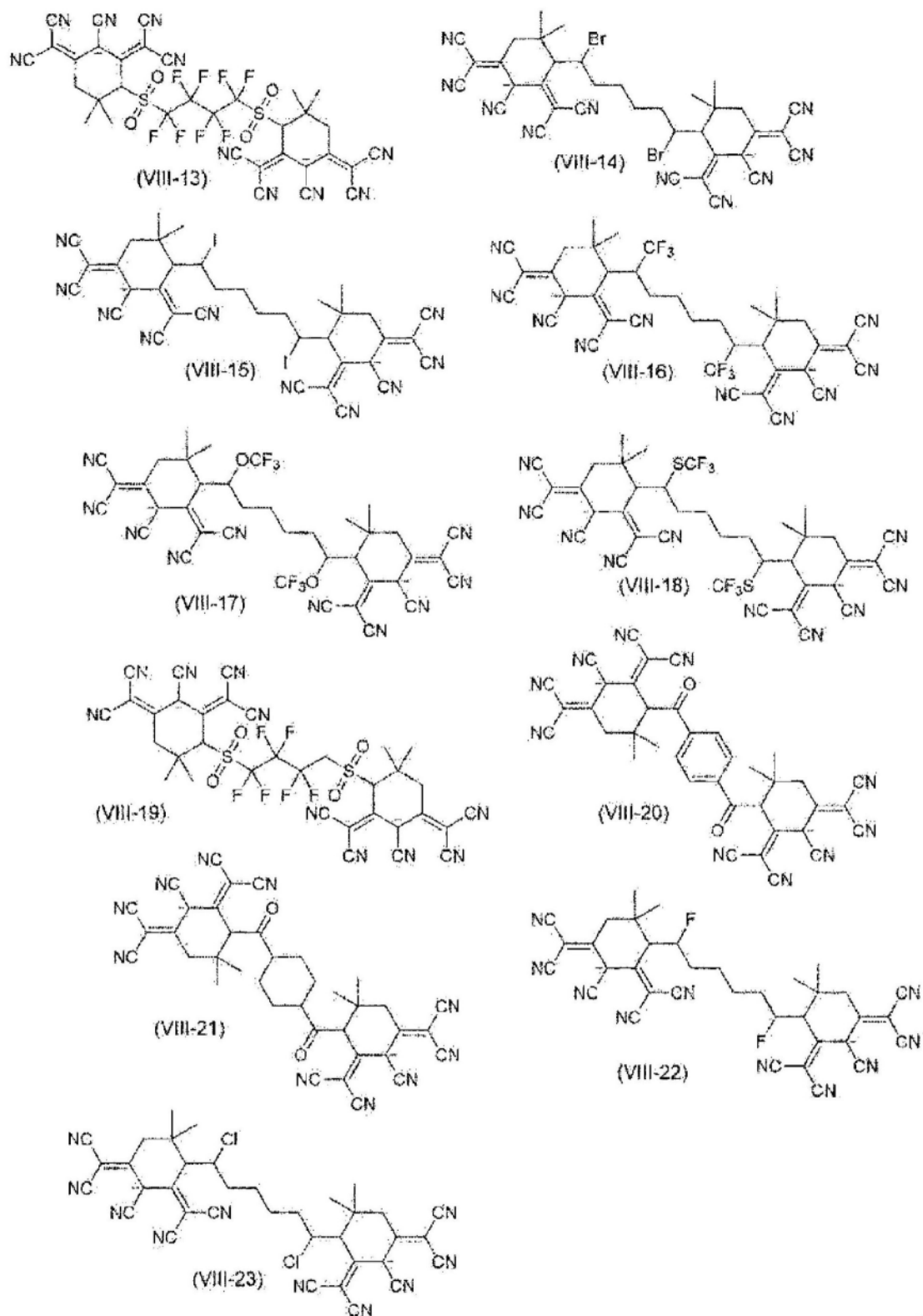


[0290] 作为式 (VIII) 所示的阴离子, 例如可举出以下记载的阴离子。



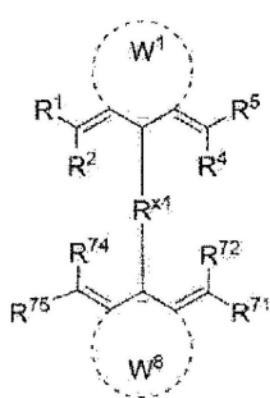
[0291]



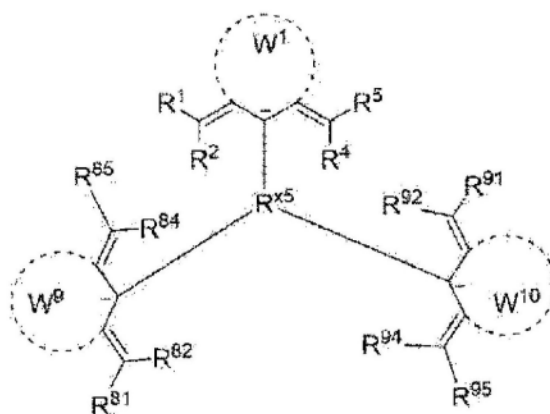


[0292]

[0293] 在环W¹的至少具有的一个取代基为R³以外的情况下,作为具有式(X)所示的局部结构的阴离子,例如可举出式(V)所示的阴离子~式(VII)所示的阴离子等。

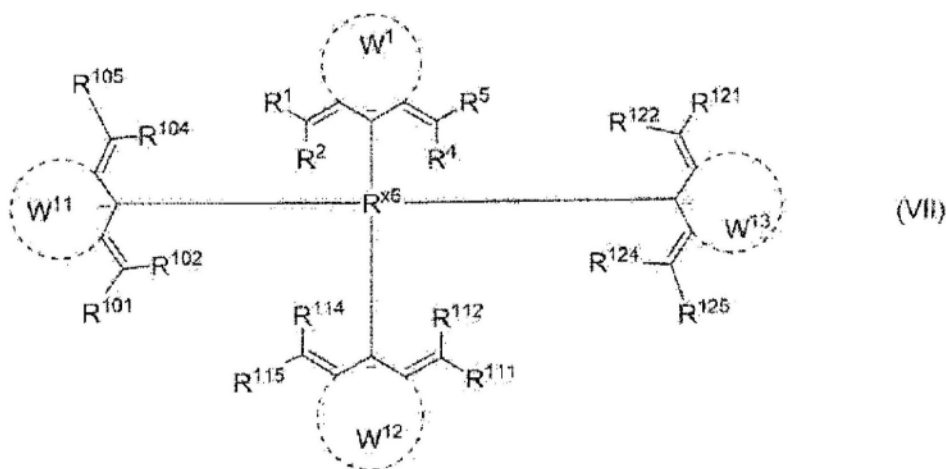


(V)



(VI)

[0294]



(VII)

[0295] [式中,环 W^1 、 R^1 、 R^2 、 R^4 和 R^5 分别表示与上文相同的含义。

[0296] 环 W^8 、环 W^9 、环 W^{10} 、环 W^{11} 、环 W^{12} 和环 W^{13} 各自独立地表示环结构,该环结构可以具有取代基。

[0297] R^{71} 、 R^{72} 、 R^{74} 、 R^{75} 、 R^{81} 、 R^{82} 、 R^{84} 、 R^{85} 、 R^{91} 、 R^{92} 、 R^{94} 、 R^{95} 、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{111} 、 R^{112} 、 R^{114} 、 R^{115} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{124} 和 R^{125} 各自独立地表示吸电子性基团。

[0298] R^{71} 与 R^{72} 可以相互连接而形成环。

[0299] R^{74} 与 R^{75} 可以相互连接而形成环。

[0300] R^{81} 与 R^{82} 可以相互连接而形成环。

[0301] R^{84} 与 R^{85} 可以相互连接而形成环。

[0302] R^{91} 与 R^{92} 可以相互连接而形成环。

[0303] R^{94} 与 R^{95} 可以相互连接而形成环。

[0304] R^{101} 与 R^{102} 可以相互连接而形成环。

[0305] R^{104} 与 R^{105} 可以相互连接而形成环。

[0306] R^{111} 与 R^{112} 可以相互连接而形成环。

[0307] R^{114} 与 R^{115} 可以相互连接而形成环。

[0308] R^{121} 与 R^{122} 可以相互连接而形成环。

[0309] R^{124} 与 R^{125} 可以相互连接而形成环。

[0310] R^x 表示单键或2价的连接基团。

[0311] R^{x5} 表示3价的连接基团。

[0312] R^{x6} 表示4价的连接基团。]

[0313] 环 W^8 、环 W^9 、环 W^{10} 、环 W^{11} 、环 W^{12} 和环 W^{13} 中的环结构没有特别限定。环 W^9 ~环 W^{12} 分别可以为单环,也可以为稠环。环 W^9 ~环 W^{12} 可以为包含杂原子(例如氧原子、硫原子、氮原子等)作为环的构成要素的杂环。

[0314] 环 W^9 ~环 W^{12} 通常为碳原子数5~18的环,优选为5~7元环结构,更优选为6元环结构。环 W^9 ~环 W^{12} 优选为碳原子数为5~7的环结构,更优选为碳原子数为6的环结构。

[0315] 环 W^9 ~环 W^{12} 各自独立地优选为单环。

[0316] 环 W^9 ~环 W^{12} 可以具有取代基,具体而言,可举出与 R^3 所示的取代基以外的环 W^1 可以具有的取代基相同的取代基。

[0317] 环 W^9 ~环 W^{12} 所具有的取代基优选为碳原子数1~12的烷基、碳原子数1~12的烷氧基、碳原子数1~12的烷基硫基或可以被碳原子数1~6的烷基取代的氨基。

[0318] 作为环 W^9 ~环 W^{12} 的具体例,可举出与环 W^1 的具体例相同的例子。

[0319] 作为 R^{71} 、 R^{72} 、 R^{74} 、 R^{75} 、 R^{81} 、 R^{82} 、 R^{84} 、 R^{85} 、 R^{91} 、 R^{92} 、 R^{94} 、 R^{95} 、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{111} 、 R^{112} 、 R^{114} 、 R^{115} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{124} 和 R^{125} 所示的吸电子性基团,可举出与 R^3 所示的吸电子性基团相同的吸电子性基团。

[0320] R^{71} 、 R^{72} 、 R^{74} 、 R^{75} 、 R^{81} 、 R^{82} 、 R^{84} 、 R^{85} 、 R^{91} 、 R^{92} 、 R^{94} 、 R^{95} 、 R^{101} 、 R^{102} 、 R^{104} 、 R^{105} 、 R^{111} 、 R^{112} 、 R^{114} 、 R^{115} 、 R^{121} 、 R^{122} 、 R^{124} 和 R^{125} 各自独立地优选为氰基、硝基、卤代烷基、卤代芳基、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-CO-NR_3R_{3k}$ 、 $-CO-S-R_4$ 、 $-CS-R_5$ 、 $-CS-O-R_6$ 、 $-CS-S-R_7$ 、 $-SO-R_8$ 、 $-SO_2-R_9$ (R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_{3k} 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 和 R_9 各自独立地表示可以具有取代基的烃基或卤素原子。)、 $-OCF_3$ 或 $-SCF_3$,

[0321] 更优选为氰基、硝基、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SF_3$ 、 $-SO_3H$ 、 $-SO_2H$ 、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$,

[0322] 进一步优选为氰基、硝基、 $-CO-R_1$ 、 $-CO-O-R_2$ 、 $-SO_2-R_9$ 、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 或 $-SF_5$,

[0323] 更进一步优选为氰基、硝基、 $-OCF_3$ 、 $-SCF_3$ 、 $-SF_5$ 、 $-SO_2CF_3$ 、 $-SO_2-R_{10}$ (R_{10} 为可以具有取代基的碳原子数6~18的芳香族烃基),

[0324] 更特别优选为氰基或硝基。

[0325] R^{71} 与 R^{72} 可以相互键合而形成环。 R^{71} 与 R^{72} 相互键合而形成的环可以为单环,也可以为稠环,优选为单环。 R^{71} 与 R^{72} 相互键合而形成的环可以包含杂原子(氮原子、氧原子、硫原子)等作为环的构成要素。

[0326] R^{71} 与 R^{72} 相互键合而形成的环通常为3~10元环,优选为5~7元环,更优选为5元环或6元环。

[0327] 作为 R^{71} 与 R^{72} 相互键合而形成的环,可举出与 R^1 与 R^2 相互键合而形成的环相同的环。

[0328] R^{71} 与 R^{72} 相互键合而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0329] 作为 R^{74} 与 R^{75} 相互连接而形成的环,可举出与 R^{71} 与 R^{72} 相互连接而形成的环相同的环。 R^{74} 与 R^{75} 相互键合而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-

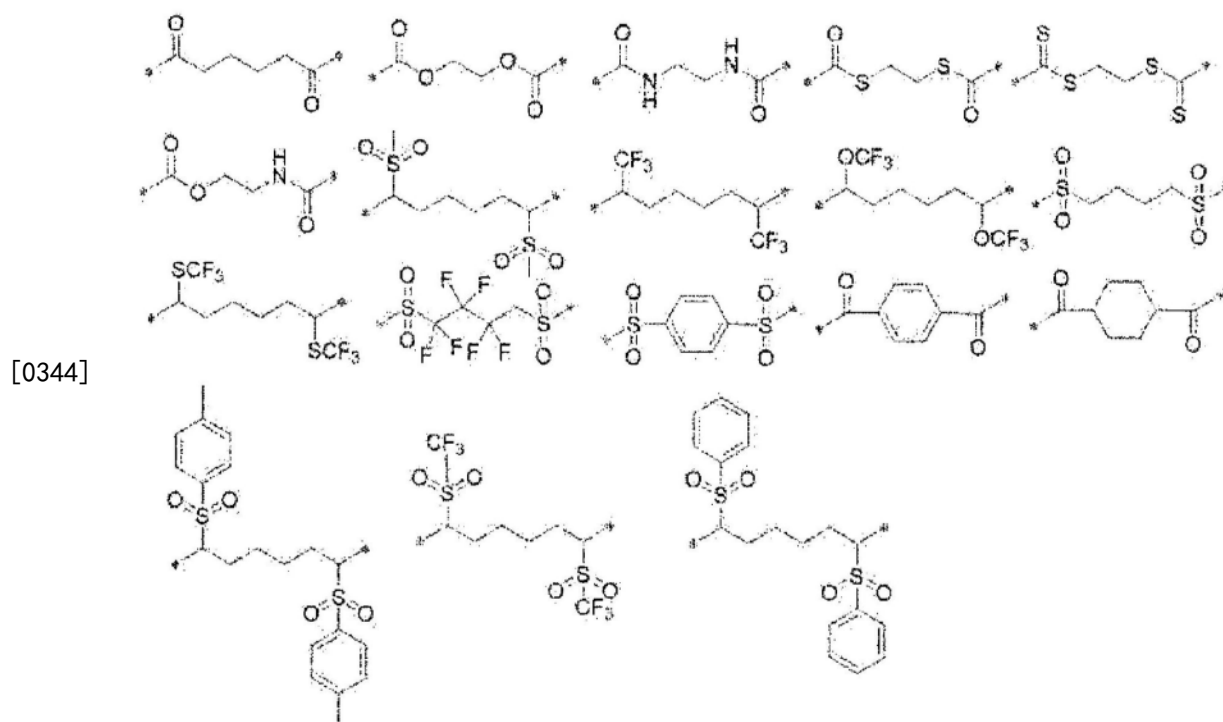
的环。 R^{124} 与 R^{125} 相互键合而形成的环优选为式(w-1)~式(w-15)、式(w-17)、式(w-31)、式(w-32)、式(w-35)~式(w-42)和式(w-44)所示的环结构,更优选为式(w-1)~式(w-6)、式(w-13)、式(w-35)、式(w-36)、式(w-42)和式(w-44)所示的环结构。

[0340] 作为 R^{x4} 所示的2价的连接基团,可举出可以具有取代基的碳原子数1~18的2价的脂肪族烃基或可以具有取代基的碳原子数6~18的2价的芳香族烃基等。上述2价的脂肪族烃基和2价的芳香族烃基所含的 $-CH_2-$ 可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-NR^{1B}$ (R^{1B} 表示氢原子或碳原子数1~6的烷基)、 $-CO-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-SO-$ 、 $-PO_3-$ 取代。

[0341] 另外,作为上述2价的脂肪族烃基和2价的芳香族烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基、羧基、氨基等。

[0342] 作为 R^{x4} 所示的2价的连接基团的具体例,可举出与 R^{x1} 所示的2价的连接基团的具体例相同的例子。

[0343] R^{x4} 所示的2价的连接基团优选为下述记载的连接基团。



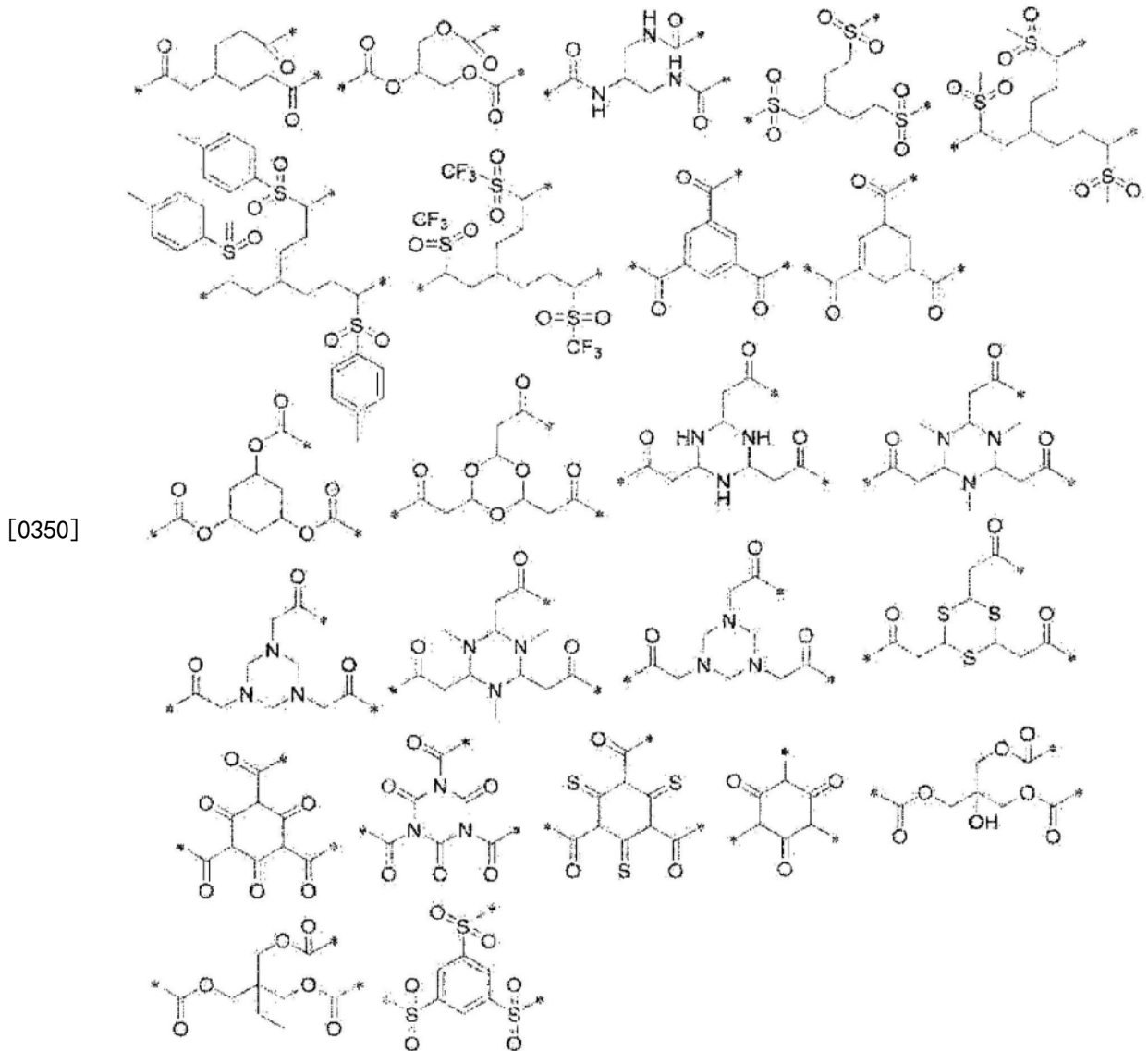
[0345] 作为 R^{x5} 所示的2价的连接基团,可举出可以具有取代基的碳原子数1~18的3价的脂肪族烃基或可以具有取代基的碳原子数6~18的3价的芳香族烃基。上述3价的脂肪族烃基所含的 $-CH_2-$ 可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CS-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO-$ 、 $-NR^{11B}$ (R^{11B} 表示氢原子或碳原子数1~6的烷基)取代。

[0346] 作为上述3价的脂肪族烃基和上述3价的芳香族烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基、羧基、氨基等。

[0347] R^{x5} 所示的3价的连接基团优选为可以具有取代基的碳原子数1~12的3价的脂肪族烃基。

[0348] 作为 R^{x5} 所示的3价的连接基团的具体例,可举出与 R^{x2} 所示的3价的连接基团的具体例相同的例子。

[0349] R^{x5} 所示的连接基团优选为以下记载的连接基团。



[0351] 作为 R^{x6} 所示的4价的连接基团,可举出可以具有取代基的碳原子数1~18的4价的脂肪族烃基或可以具有取代基的碳原子数6~18的4价的芳香族烃基。上述4价的脂肪族烃基所含的 $-CH_2-$ 可以被 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CS-$ 、 $-CO-$ 、 $-SO-$ 、 $-NR^{11C}$ (R^{11C} 表示氢原子或碳原子数1~6的烷基。)取代。

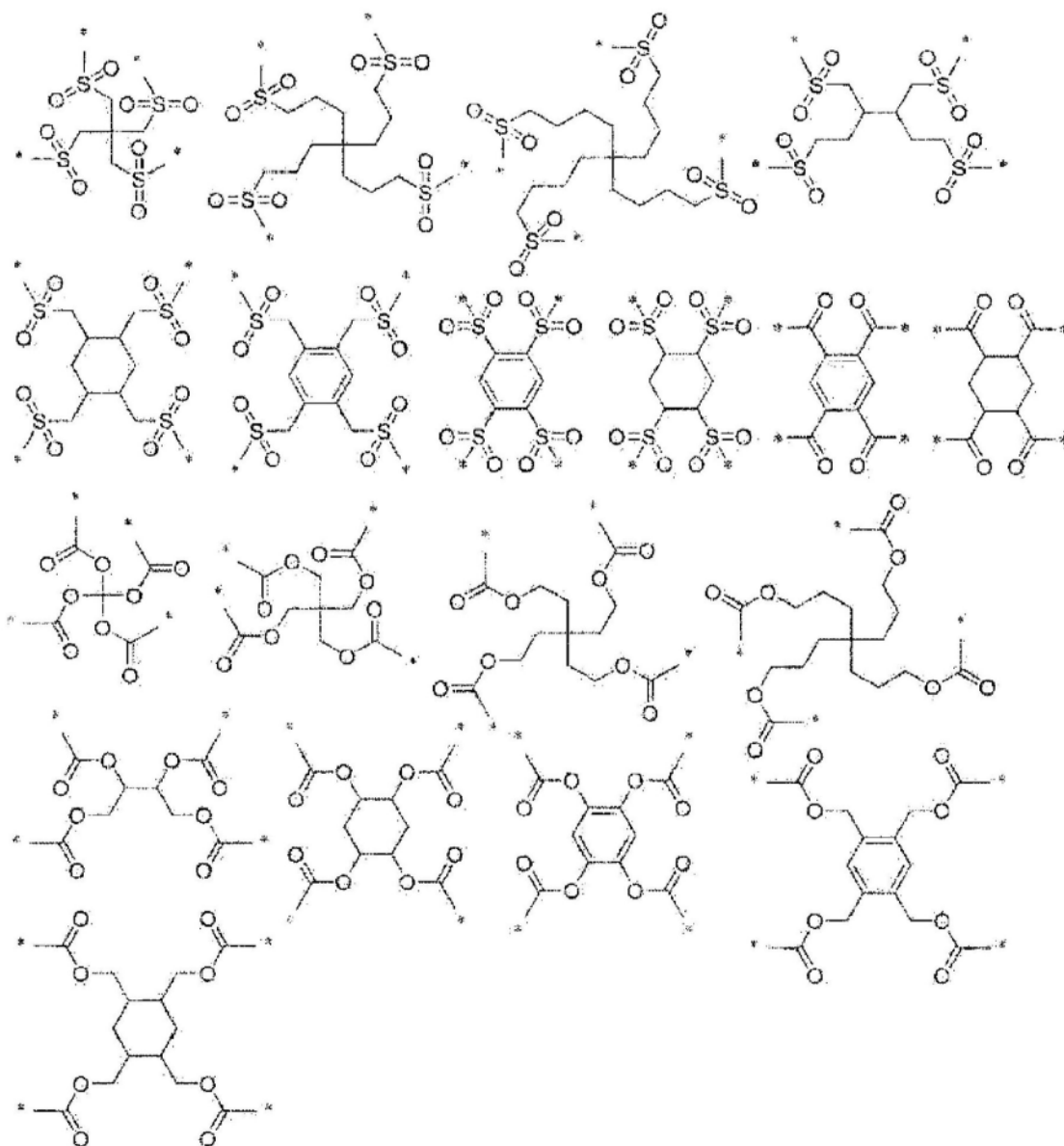
[0352] 作为上述4价的脂肪族烃基和上述4价的芳香族烃基可以具有的取代基,可举出卤素原子、羟基、羧基、氨基等。

[0353] R^{x6} 所示的4价的连接基团各自独立地优选为可以具有取代基的碳原子数1~12的4价的脂肪族烃基。

[0354] 作为 R^{x6} 所示的4价的连接基团的具体例,可举出与 R^{x3} 所示的4价的连接基团的具体例相同的例子。

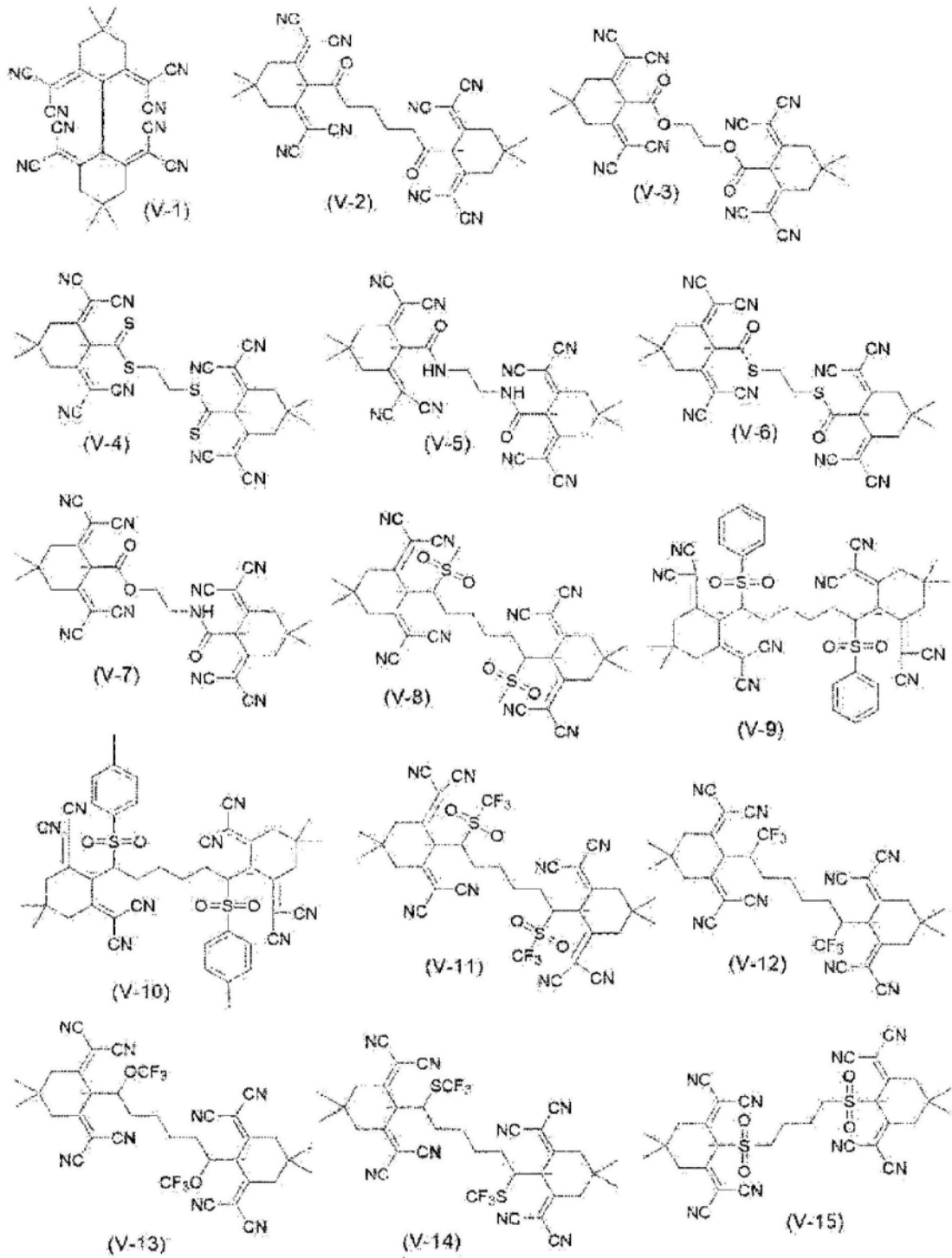
[0355] R^{x6} 所示的4价的连接基团优选为以下记载的连接基团。

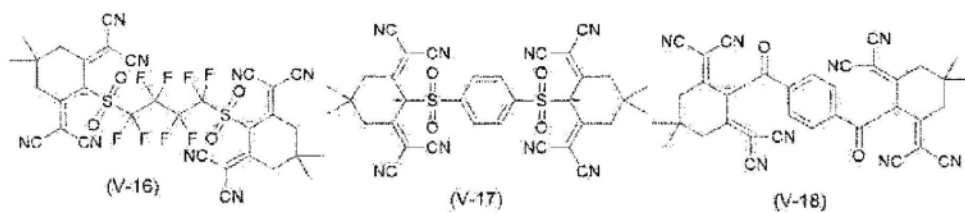
[0356]



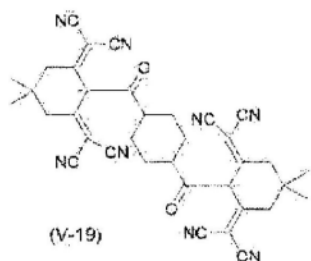
[0357] 作为式(V)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

[0358]

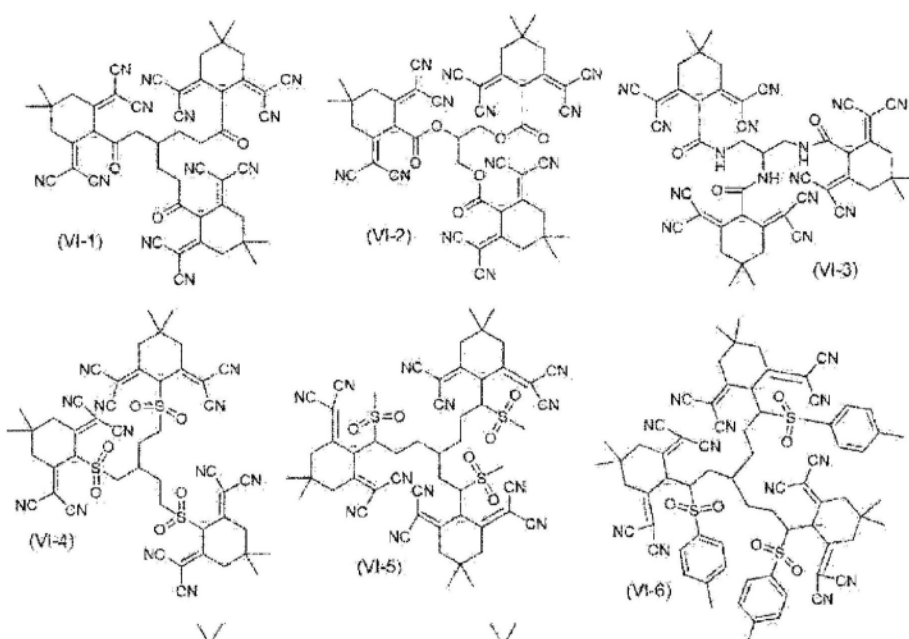




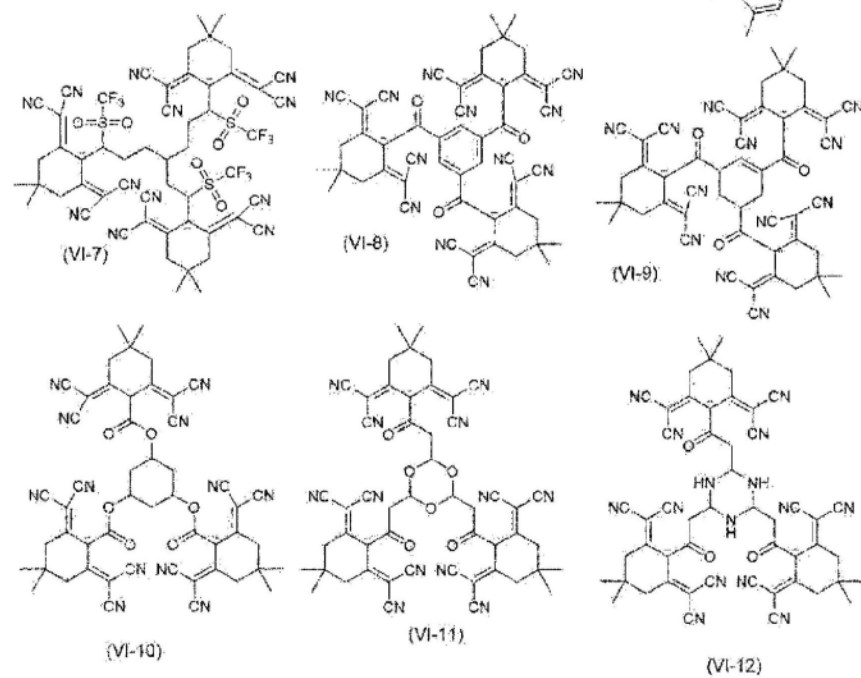
[0359]

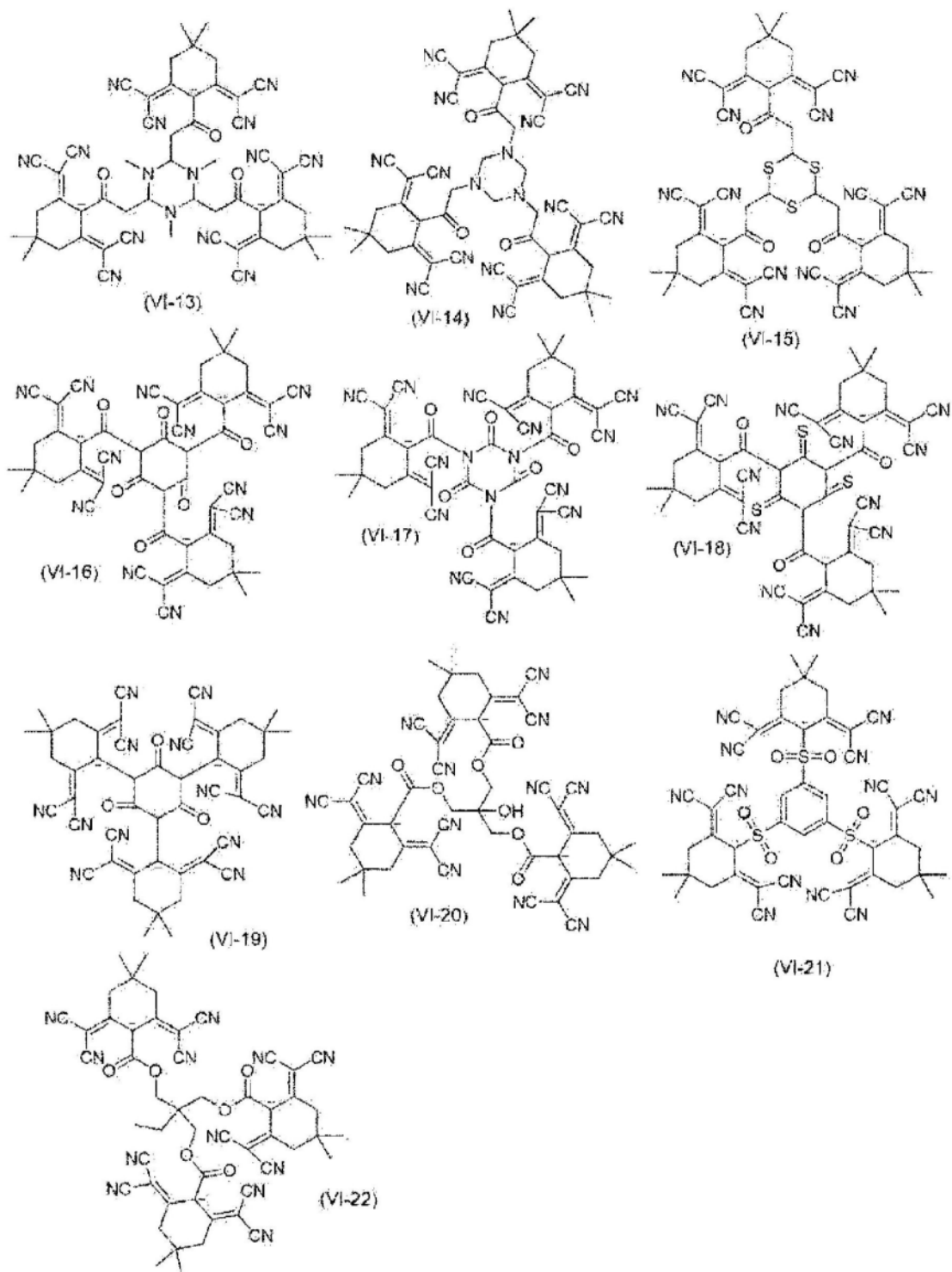


[0360] 作为式(VI)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

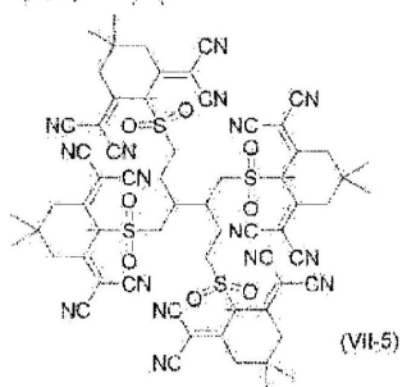
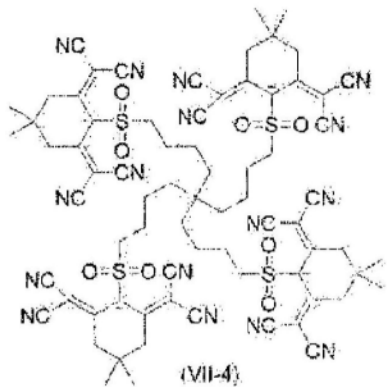
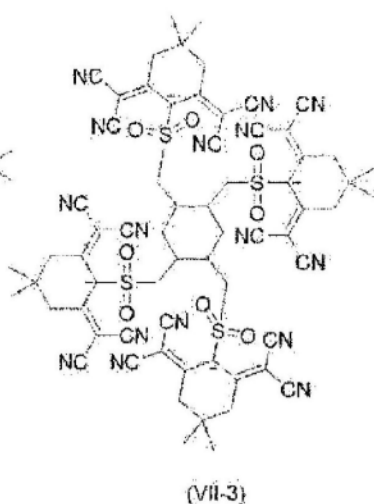
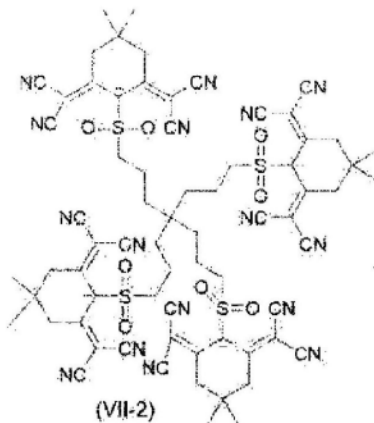
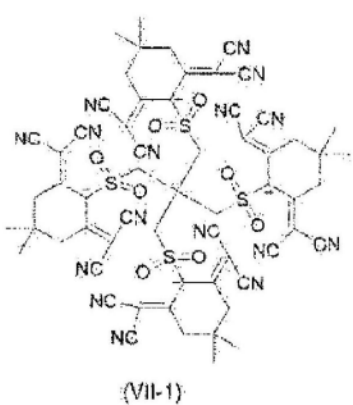


[0361]

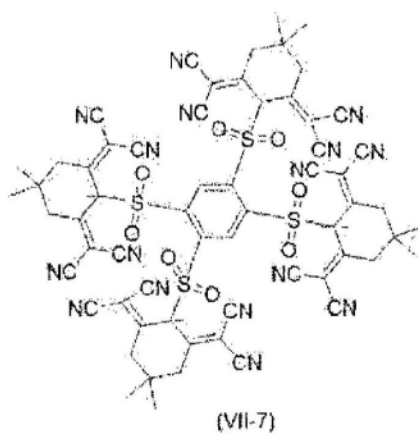
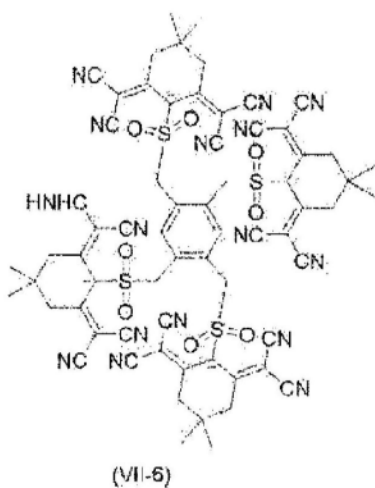


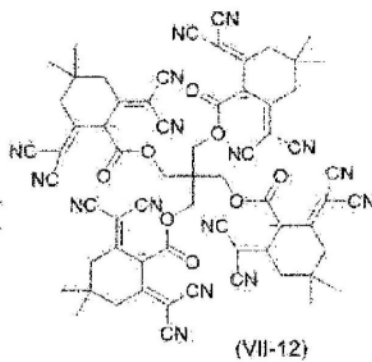
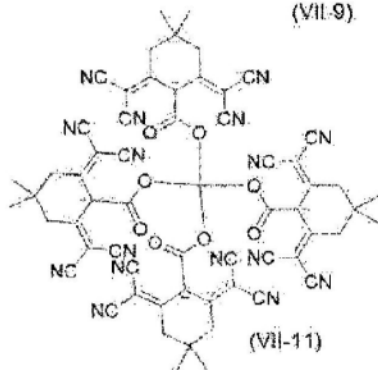
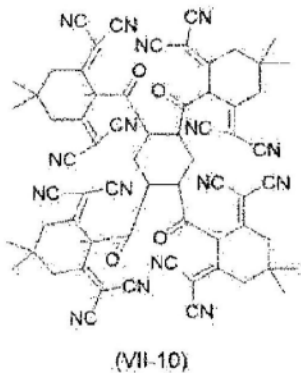
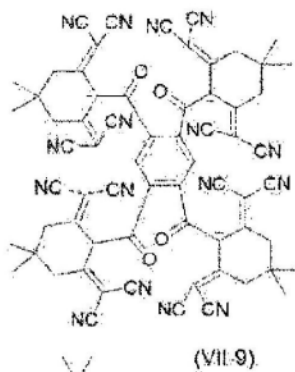
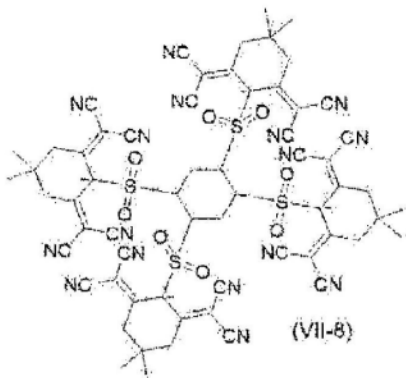


[0363] 作为式(VII)所示的阴离子,例如可举出以下记载的阴离子。

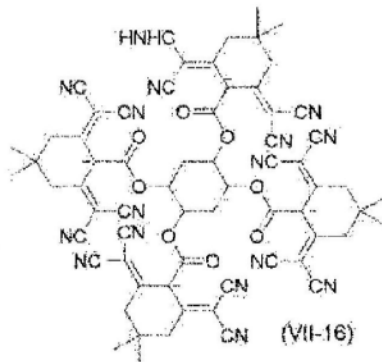
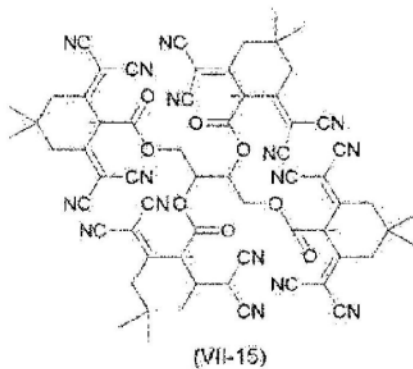
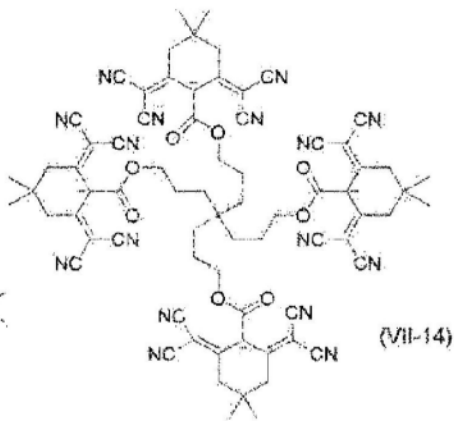
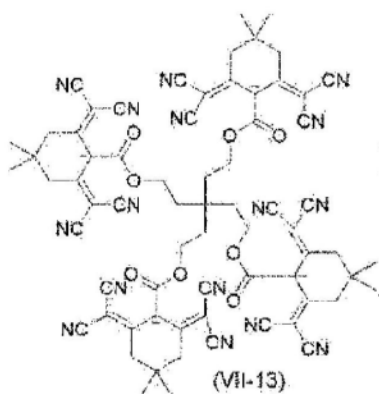


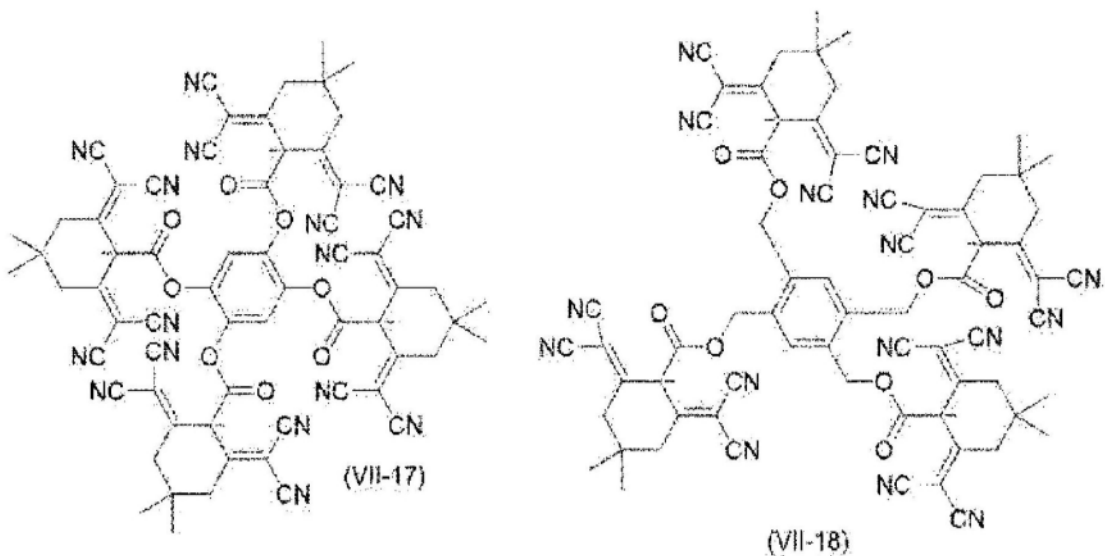
[0364]



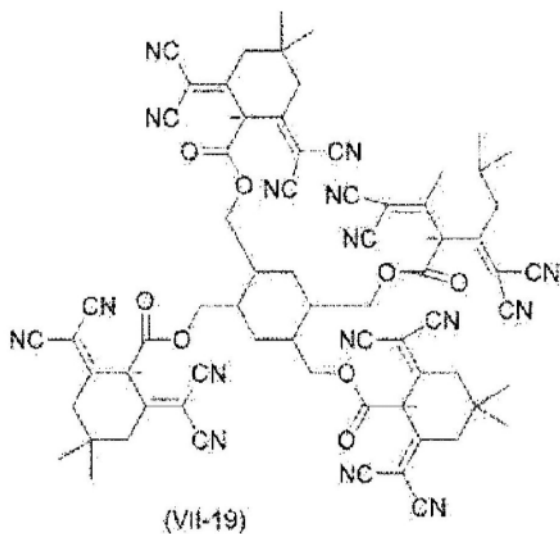


[0365]





[0366]



[0367] <阳离子>

[0368] 本发明的化合物由式(X)所示的阴离子和成对的阳离子构成。如果式(X)所示的阴离子的价数与阳离子的价数相同,则其组合没有限定。在式(X)所示的阴离子的价数为2以上的情况下,阳离子可以是与式(X)所示的阴离子相同的价数的阳离子,也可以成为与式(X)所示的阴离子的价数相同的价数的方式具有多个1价的阳离子。另外,如果成为与式(X)所示的阴离子的价数相同的价数,则可以具有1价的阳离子和1价以外的阳离子(例如2价的阳离子等)。另一方面,在阳离子的价数为2以上的情况下,可以成为与阳离子相同的价数的方式具有多个1价的式(X)所示的阴离子。另外,如果成为与阳离子的价数相同的价数,则可以具有1价的式(X)所示的阴离子和1价以外的式(X)所示的阴离子。

[0369] 阳离子可以为有机阳离子,也可以为无机阳离子。另外,在式(X)所示的阴离子的价数为2以上的情况下,化合物(X)可以具有有机阳离子和无机阳离子作为阳离子。

[0370] 作为有机阳离子,可举出N-甲基吡啶鎓、N-乙基吡啶鎓、N-丙基吡啶鎓、N-乙基-2-甲基吡啶鎓、N-乙基-3-甲基吡啶鎓、1-乙基-3-(羟甲基)吡啶鎓、N-丁基吡啶鎓、N-丁基-4-甲基吡啶鎓、N-丁基-3-甲基吡啶鎓、N-己基吡啶鎓、N-辛基吡啶鎓、N-辛基-4-甲基吡啶鎓、1,1'-二甲基-4,4'-联吡啶鎓、1,1'-二苄基-4,4'-联吡啶鎓等吡啶鎓阳离子;

[0371] 1-丁基-1-甲基哌啶鎓、1-甲基-1-丙基哌啶鎓等哌啶鎓阳离子；

[0372] 1-烯丙基-1-甲基吡咯烷鎓、1-丁基-1-甲基吡咯烷鎓、1-乙基-1-甲基吡咯烷鎓、1-甲基-1-丙基吡咯烷鎓、1-(2-甲氧基乙基)-1-甲基吡咯烷鎓、1-甲基-1-正辛基吡咯烷鎓、1-甲基-1-戊基吡咯烷鎓等吡咯烷鎓阳离子；

[0373] 2-甲基-1-吡咯啉鎓等具有吡咯啉骨架的阳离子；

[0374] 1-丁基-2,3-二甲基咪唑鎓、3,3'-(丁烷-1,4-二基)双(1-乙烯基-3-咪唑鎓)、1-苄基-3-甲基咪唑鎓、1,3-二甲基咪唑鎓、1,2-二甲基-3-丙基咪唑鎓、1-癸基-3-甲基咪唑鎓、1-十二烷基-3-甲基咪唑鎓、1-乙基-2,3-二甲基咪唑鎓、3-乙基-1-乙烯基咪唑鎓、3-乙基-1-乙烯基咪唑鎓、1-甲基-3-(4-磺丁基)咪唑鎓、1-乙基-3-甲基咪唑鎓、1-丁基-3-甲基咪唑鎓等咪唑鎓阳离子；

[0375] 戊基三乙基铵、丁基三甲基铵、苄基(乙基)二甲基铵、环己基三甲基铵、二乙基(甲基)丙基铵、二乙基(2-甲氧基乙基)甲基铵、乙基(2-甲氧基乙基)二甲基铵、乙基(二甲基)(2-苯基乙基)铵、甲基三正辛基铵、四丁基铵、四己基铵、四戊基铵、四正辛基铵、四庚基铵、四丙基铵、N,N,N',N',N'-六甲基-3-[2-(三甲基铵基)乙基]-1,5-戊烷二铵等铵阳离子；

[0376] 三甲基铊、三丁基铊、三乙基铊等三烷基铊阳离子；

[0377] 三丁基十六烷基镆、三丁基甲基镆、三丁基正辛基镆、三丁基正辛基镆、四正辛基镆、三丁基(2-甲氧基乙基)镆、三丁基甲基镆、三己基(十四烷基)镆、三己基(十四烷基)镆等镆阳离子；

[0378] 4-乙基-4-甲基吗啉鎓等吗啉鎓阳离子；

[0379] 三苯基甲基鎓等三芳基甲烷阳离子等。

[0380] 作为无机阳离子,可举出锂离子、钠离子、钾离子、铷离子、铯离子等碱金属离子；

[0381] 铜(I)离子、银离子、铁(I)离子等1价的金属离子；

[0382] 铍离子、镁离子、钙离子、锶离子、钡离子等碱土金属离子；

[0383] 铜(II)离子、镍离子、钴离子、铁(II)离子、锰离子、钪离子、钇离子、镧离子、铈离子、铈(IV)离子等2价的金属离子；

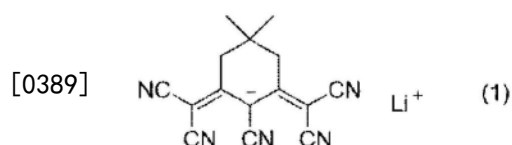
[0384] 铝离子、钪(III)离子、铁(III)离子、铬(III)离子、钪离子、钇离子、钇(III)离子、镱离子、铟离子等3价的金属离子；

[0385] 钛离子、钪(IV)离子、锆离子、铪离子、锆(IV)离子、钼(IV)离子等4价的金属离子；

[0386] NH_4^+ 等。

[0387] 阳离子优选为碱金属离子、碱土金属离子、铜(I)离子、铜(II)离子、镍离子、钴(III)离子、铁(II)离子、铁(III)离子、钪离子和有机阳离子,更优选为钾离子、钙离子、钡离子、镁离子、铜(I)离子、铜(II)离子、镍离子和有机阳离子,进一步优选为钾离子和有机阳离子。

[0388] 作为化合物(X),例如可举出以下的表1~表9中记载的化合物。需要说明的是,化合物(1)为下述所示的化合物。



[0390] [表1]

[0391]

化合物 (X)	阴离子 (1)	阳离子(1)	阴离子 (2)	阴离子 (3)	阴离子 (4)
化合物(1)	式(I-6)	锂离子			
化合物(2)	式(I-6)	钠离子			
化合物(3)	式(I-6)	钾离子			
化合物(4)	式(I-6)	铷离子			
化合物(5)	式(I-6)	铯离子			
化合物(6)	式(I-6)	铍离子	式(I-6)		
化合物(7)	式(I-6)	镁离子	式(I-6)		
化合物(8)	式(I-6)	钙离子	式(I-6)		
化合物(9)	式(I-6)	钡离子	式(I-6)		
化合物(10)	式(I-6)	钛离子	式(I-6)	式(I-6)	式(I-6)
化合物(11)	式(I-6)	锆离子	式(I-6)	式(I-6)	式(I-6)
化合物(12)	式(I-6)	钒离子	式(I-6)	式(I-6)	式(I-6)
化合物(13)	式(I-6)	铁(I)离子			
化合物(14)	式(I-6)	铁(II)离子	式(I-6)		
化合物(15)	式(I-6)	钴离子	式(I-6)		
化合物(16)	式(I-6)	镍离子	式(I-6)		
化合物(17)	式(I-6)	铜(I)离子			
化合物(18)	式(I-6)	铜(II)离子	式(I-6)		
化合物(19)	式(I-6)	银离子			
化合物(20)	式(I-6)	锌离子	式(I-6)		
化合物(21)	式(I-6)	铝离子	式(I-6)	式(I-6)	
化合物(22)	式(I-6)	镓离子	式(I-6)	式(I-6)	
化合物(23)	式(I-6)	铟离子	式(I-6)	式(I-6)	
化合物(24)	式(I-6)	N-辛基-4-甲基吡啶鎓			
化合物(25)	式(I-6)	1-丁基-1-甲基哌啶鎓			

[0392] [表2]

[0393]

化合物 (X)	阴离子(1)	阳离子(1)	阴离子(2)	阳离子(2)
化合物 (26)	式(I-6)	1-乙基-1-甲基吡咯烷鎓		
化合物 (27)	式(I-6)	1-丁基-2,3-二甲基咪唑鎓		
化合物 (28)	式(I-6)	四丁基铵		
化合物 (29)	式(I-6)	三丁基甲基磷		
化合物 (30)	式(I-6)	钙离子	式(I-5)	
化合物 (31)	式(I-1)	钾离子		
化合物 (32)	式(I-5)	钾离子		
化合物 (33)	式(I-3)	钾离子		
化合物 (34)	式(I-17)	钾离子		
化合物 (35)	式(I-51)	钾离子		
化合物 (36)	式(I-66)	钾离子		
化合物 (37)	式(I-72)	钾离子		
化合物 (38)	式(I-79)	钾离子		
化合物 (39)	式(I-83)	钾离子		
化合物 (40)	式(I-85)	钾离子		
化合物 (41)	式(I-86)	钾离子		
化合物 (42)	式(I-87)	钾离子		
化合物 (43)	式(I-88)	钾离子		
化合物 (44)	式(I-90)	钾离子		
化合物 (45)	式(I-95)	钾离子		
化合物 (46)	式(I-106)	钾离子		
化合物 (47)	式(I-110)	钾离子		
化合物 (48)	式(I-111)	钾离子		
化合物 (49)	式(I-112)	钾离子		
化合物 (50)	式(I-113)	钾离子		
化合物 (51)	式(I-114)	钾离子		
化合物 (52)	式(I-115)	钾离子		
化合物 (53)	式(I-116)	钾离子		
化合物 (54)	式(I-141)	钾离子		
化合物 (55)	式(I-152)	钾离子		
化合物 (56)	式(I-153)	钾离子		
化合物 (57)	式(I-152)	N-甲基吡啶鎓		
化合物 (58)	式(I-154)	钾离子		
化合物 (59)	式(I-153)	N-甲基吡啶鎓		
化合物 (60)	式(I-157)	钾离子		
化合物 (61)	式(I-166)	钾离子		
化合物 (62)	式(I-6)	铜(II)离子	式(I-1)	
化合物 (63)	式(I-6)	1,1'-二甲基-4,4'-联吡啶鎓	式(I-6)	

[0394] [表3]

[0395]

化合物(X)	阴离子(1)	阳离子(1)	阳离子(2)	阴离子(2)
化合物(64)	式(II-1)	钾离子	钾离子	
化合物(65)	式(II-2)	钾离子	钾离子	
化合物(66)	式(II-3)	钾离子	钾离子	
化合物(67)	式(II-10)	钾离子	钾离子	
化合物(68)	式(II-11)	钾离子	钾离子	
化合物(69)	式(II-19)	钾离子	钾离子	
化合物(70)	式(II-20)	钾离子	钾离子	
化合物(71)	式(II-123)	钾离子	钾离子	
化合物(72)	式(II-125)	钾离子	钾离子	
化合物(73)	式(II-126)	钾离子	钾离子	
化合物(74)	式(II-132)	钾离子	钾离子	
化合物(75)	式(II-133)	钾离子	钾离子	
化合物(76)	式(II-135)	钾离子	钾离子	
化合物(77)	式(II-138)	钾离子	钾离子	
化合物(78)	式(II-147)	钾离子	钾离子	
化合物(79)	式(II-160)	钾离子	钾离子	
化合物(80)	式(II-166)	钾离子	钾离子	
化合物(81)	式(II-170)	钾离子	钾离子	
化合物(82)	式(II-173)	钾离子	钾离子	
化合物(83)	式(II-174)	钾离子	钾离子	
化合物(84)	式(II-176)	钾离子	钾离子	
化合物(85)	式(II-179)	钾离子	钾离子	
化合物(86)	式(II-180)	钾离子	钾离子	
化合物(87)	式(II-187)	钾离子	钾离子	
化合物(88)	式(II-1)	钙离子		
化合物(89)	式(II-1)	钛离子		式(II-1)
化合物(90)	式(II-1)	钛离子		式(II-2)
化合物(91)	式(II-10)	铜(II)离子		
化合物(92)	式(II-20)	1,1'-二甲基- 4,4'-联吡啶鎓		

[0396] [表4]

[0397]

化合物 (X)	阴离子 (1)	阳离子 (1)	阳离子 (2)	阳离子 (3)
化合物 (93)	式 (III-21)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (94)	式 (III-22)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (95)	式 (III-26)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (96)	式 (III-38)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (97)	式 (III-39)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (98)	式 (III-40)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (99)	式 (III-41)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (100)	式 (III-46)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (101)	式 (III-52)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (102)	式 (III-53)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (103)	式 (III-54)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (104)	式 (III-60)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (105)	式 (III-61)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (106)	式 (III-63)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (107)	式 (III-64)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (108)	式 (III-65)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (109)	式 (III-69)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (110)	式 (III-71)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (111)	式 (III-78)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (112)	式 (III-79)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (113)	式 (III-81)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (114)	式 (III-82)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (115)	式 (III-84)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (116)	式 (III-91)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (117)	式 (III-69)	N, N, N', N', N' - 六甲基-3-[2-(三甲基 铵基)乙基]-1,5-戊烷 二铵		
化合物 (118)	式 (III-69)	钾离子	钠离子	钾离子

[0398] [表5]

[0399]

化合物(X)	阴离子 (1)	阳离子 (1)	阳离子 (2)	阳离子 (3)	阳离子 (4)
化合物 (119)	式(IV-1)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (120)	式(IV-2)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (121)	式(IV-4)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (122)	式(IV-5)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (123)	式(IV-6)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (124)	式(IV-7)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (125)	式(IV-12)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物 (126)	式(IV-1)	钙离子	钙离子		
化合物 (127)	式(IV-2)	铜(II)离子	铜(II)离子		
化合物 (128)	式(IV-12)	1,1'-二苄基- 4,4'-联吡啶鎓	1,1'-二苄基- 4,4'-联吡啶鎓		
化合物 (129)	式(IV-12)	钛离子			

[0400] [表6]

[0401]

化合物(X)	阴离子(1)	阳离子(1)	阳离子(2)	阴离子(2)
化合物(130)	式(V-2)	钾离子	钾离子	
化合物(131)	式(V-3)	钾离子	钾离子	
化合物(132)	式(V-15)	钾离子	钾离子	
化合物(133)	式(V-17)	钾离子	钾离子	
化合物(134)	式(V-18)	钾离子	钾离子	
化合物(135)	式(V-19)	钾离子	钾离子	
化合物(136)	式(V-2)	钙离子		
化合物(137)	式(V-3)	铜(II)离子		
化合物(138)	式(V-18)	钛离子		式(V-18)
化合物(139)	式(V-18)	钛离子		式(V-19)

[0402] [表7]

[0403]

化合物(X)	阴离子(1)	阳离子(1)	阳离子(2)	阳离子(3)
--------	--------	--------	--------	--------

化合物(140)	式(VI-2)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(141)	式(VI-4)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(142)	式(VI-8)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(143)	式(VI-9)	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(144)	式(VI-22)	钾离子	钾离子	钾离子

[0404] [表8]

化合物(X)	阴离子(1)	阳离子(1)	阳离子(2)	阳离子(3)	阳离子(4)
化合物(145)	式(VII-1)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(146)	式(VII-7)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(147)	式(VII-9)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(148)	式(VII-17)	钾离子	钾离子	钾离子	钾离子
化合物(149)	式(VII-1)	钙离子	钙离子		
化合物(150)	式(VII-7)	铜(II)离子	铜(II)离子		
化合物(151)	式(VII-9)	1,1'-二苄基-4,4'-联吡啶鎓	1,1'-二苄基-4,4'-联吡啶鎓		
化合物(152)	式(VII-17)	钛离子			
化合物(153)	式(VII-1)	N-甲基吡啶鎓	N-甲基吡啶鎓	N-甲基吡啶鎓	N-甲基吡啶鎓

[0405]

[0406] [表9]

[0407]

化合物(X)	阴离子(1)	阳离子(1)	阳离子(2)	阴离子(2)
化合物(154)	式(VIII-1)	钾离子	钾离子	
化合物(155)	式(VIII-2)	钾离子	钾离子	
化合物(156)	式(VIII-11)	钾离子	钾离子	
化合物(157)	式(VIII-12)	钾离子	钾离子	
化合物(158)	式(VIII-13)	钾离子	钾离子	
化合物(159)	式(VII-20)	钾离子	钾离子	
化合物(160)	式(VIII-21)	钾离子	钾离子	
化合物(161)	式(VIII-1)	铜(II)离子		
化合物(162)	式(VIII-2)	钛离子		式(VIII-2)
化合物(163)	式(VIII-11)	N-甲基吡啶鎓	N-甲基吡啶鎓	

[0408] 具有式(I)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(I)) 可举出化合物(1)~化合物(63)等,优选为化合物(2)、化合物(3)、化合物(7)~化合物(11)、化合物(13)

~化合物(18)、化合物(24)、化合物(28)、化合物(31)、化合物(32)、化合物(37)、化合物(40)~化合物(44)、化合物(46)、化合物(47)、化合物(49)、化合物(50)、化合物(55)、化合物(58)、化合物(60)。

[0409] 具有式(II)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(II))可举出化合物(64)~化合物(92)等,优选为化合物(64)、化合物(65)、化合物(67)、化合物(70)、化合物(72)、化合物(75)~化合物(77)、化合物(79)、化合物(80)、化合物(83)、化合物(84)、化合物(86)、化合物(87)。

[0410] 具有式(III)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(III))可举出化合物(93)~化合物(118)等,优选为化合物(93)、化合物(94)、化合物(96)、化合物(101)~化合物(105)、化合物(107)、化合物(109)、化合物(111)、化合物(115)、化合物(116)。

[0411] 具有式(IV)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(IV))可举出化合物(119)~化合物(129)等,优选为化合物(125)。

[0412] 具有式(V)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(V))可举出化合物(130)~化合物(139)等,优选为化合物(130)、化合物(131)、化合物(134)、化合物(135)。

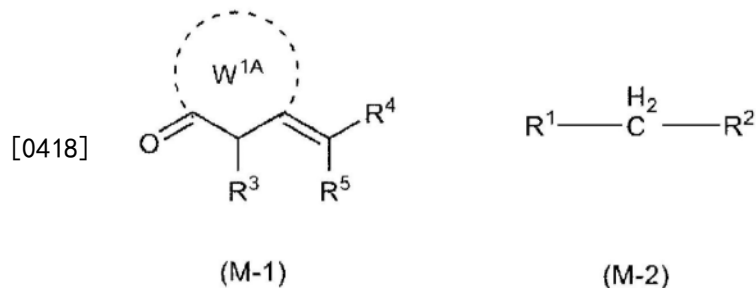
[0413] 具有式(VI)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(VI))可举出化合物(140)~化合物(144)等,优选为化合物(140)、化合物(142)、化合物(144)。

[0414] 具有式(VII)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(VII))可举出化合物(145)~化合物(153)等。

[0415] 具有式(VIII)所示的阴离子的化合物(X) (以下,有时称为化合物(VIII))可举出化合物(154)~化合物(163)等。

[0416] <化合物(I)的制造方法>

[0417] 化合物(I)例如可以通过使式(M-1)所示的化合物(以下,有时称为化合物(M-1))与式(M-2)所示的化合物(以下,有时称为化合物(M-2))反应而得到。



[0419] [式(M-1)中, R^3 、 R^4 和 R^5 表示与上文相同的含义,环 W^{1A} 表示环结构。

[0420] 式(M-2)中, R^1 和 R^2 表示与上文相同的含义。]

[0421] 化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应通常通过将化合物(M-1)与化合物(M-2)混合来实施,优选向碱与化合物(M-1)的混合物中加入化合物(M-2)。

[0422] 化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应优选进一步在甲基化剂的存在下实施,

[0423] 更优选向化合物(M-1)、甲基化剂与碱的混合物中加入化合物(M-2)。

[0424] 作为碱,可举出氢氧化钠、氢氧化锂、氢氧化钾、氢氧化铯、氢氧化铷、氢氧化钙、氢氧化钡、氢氧化镁等金属氢氧化物(优选碱金属氢氧化物);甲醇钠、甲醇钾、甲醇锂、乙醇钠、异丙醇钠、叔丁醇钠、叔丁醇钾等金属烷醇盐(优选碱金属烷醇盐);氢化锂、氢化钠、氢化钾、氢化锂铝、硼氢化钠、氢化铝、氢化铝钠等金属氢化物;氧化钙、氧化镁等金属氧化物;

碳酸氢钠、碳酸钠、碳酸钾等金属碳酸盐(优选碱土金属碳酸盐);正丁基锂、叔丁基锂、甲基锂、格氏试剂等有机烷基金属化合物;氨、三乙胺、二异丙基乙胺、乙醇胺、吡咯烷、哌啶、二氮杂双环十一烯、二氮杂双环壬烯、胍、四甲基氢氧化铵、四乙基氢氧化铵、吡啶、苯胺、二甲氧基苯胺、乙酸铵、 β -丙氨酸等胺化合物(优选三乙胺、二异丙基乙基胺等叔胺);二异丙基氨基锂、氨基钠、六甲基二硅叠氮钾等氨基金属化合物(优选氨基碱金属);三甲基氢氧化铊等铊化合物;氢氧化二苯基碘鎓等碘鎓化合物;磷腈碱等。

[0425] 作为碱的使用量,相对于化合物(M-1)1摩尔,通常为0.1~10摩尔,优选为0.5~5摩尔。

[0426] 作为甲基化剂,可举出碘甲烷、硫酸二甲酯、甲磺酸甲酯、氟磺酸甲酯、对甲苯磺酸甲酯、三氟甲磺酸甲酯、三甲基氧鎓四氟硼酸盐等。

[0427] 作为甲基化剂的使用量,相对于化合物(M-1)1摩尔,通常为0.1~10摩尔,优选为0.5~5摩尔。

[0428] 化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应可以在溶剂的存在下进行。作为溶剂,可举出乙腈、苯、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、氯仿、二氯乙烷、单氯苯、甲醇、乙醇、异丙醇、叔丁醇、2-丁酮、四氢呋喃、二乙醚、二甲基亚砷、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、水等。优选为乙腈、四氢呋喃、氯仿、二氯甲烷、二乙醚,更优选为乙腈、四氢呋喃、氯仿,进一步优选为乙腈。

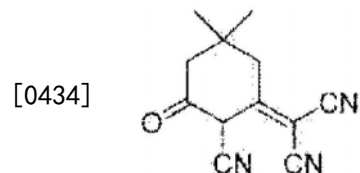
[0429] 另外,溶剂优选为脱水溶剂。

[0430] 化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应时间通常为0.1~10小时,优选为0.2~3小时。

[0431] 化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应温度通常为-50~150℃,优选为-20~100℃。

[0432] 化合物(M-2)的使用量相对于化合物(M-1)1摩尔通常为0.1~10摩尔,优选为0.5~5摩尔。

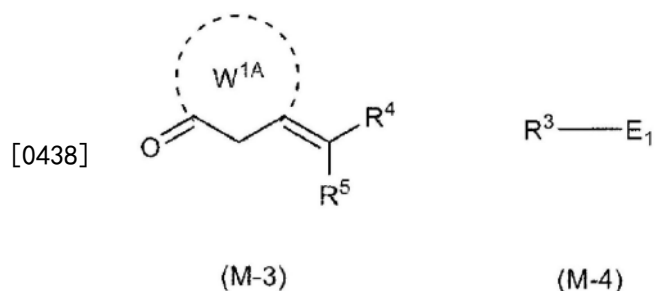
[0433] 作为化合物(M-1),可举出以下记载的化合物等。



[0435] 作为化合物(M-2),可以使用市售品,例如可举出丙二腈等。

[0436] 通过在碱的存在下使化合物(M-1)与化合物(M-2)反应而得到的化合物(I)通常具有来自碱的阳离子作为抗衡阳离子。在想要将化合物(I)的阳离子交换为所期望的阳离子的情况下,只要通过将化合物(I)与具有所期望的阳离子的盐混合来进行离子交换即可。上述离子交换可以在溶剂的存在下进行。具有所期望的阳离子的盐,例如可举出包含所期望的阳离子和氯离子的氯化物盐、包含所期望的阳离子和溴离子的溴化物盐、包含所期望的阳离子和碘离子的碘化物盐、包含所期望的阳离子和氟离子的氟化物盐、包含所期望的阳离子和硝酸根离子的硝酸盐、包含所期望的阳离子和硫酸根离子的硫酸盐、包含所期望的阳离子和高氯酸根离子的高氯酸盐、包含所期望的阳离子和磺酸根离子的磺酸盐、包含所期望的阳离子和羧酸根离子的羧酸盐、包含所期望的阳离子和次氯酸根离子的次氯酸盐、包含所期望的阳离子和六氟磷酸盐的六氟磷酸盐、包含所期望的阳离子和酰亚胺的酰亚胺盐等。

[0437] 化合物 (M-1) 可以通过使式 (M-3) 所示的化合物 (以下,有时称为化合物 (M-3)。)与式 (M-4) 所示的化合物 (以下,有时称为化合物 (M-4)。)反应而得到。



[0439] [式 (M-3) 中,环 W^{1A} 、 R^4 和 R^5 表示与上文相同的含义。

[0440] 式 (M-4) 中, R^3 表示与上文相同的含义, E_1 表示离去基团。]

[0441] 作为 E_1 所示的离去基团,可举出卤素原子、对甲苯磺酰基、三氟甲磺酰基等。

[0442] 化合物 (M-3) 与化合物 (M-4) 的反应可通过将化合物 (M-3) 与化合物 (M-4) 混合来实施。

[0443] 化合物 (M-4) 的使用量相对于化合物 (M-3) 1 摩尔通常为 0.1~5 摩尔,优选为 0.5~2 摩尔。

[0444] 化合物 (M-3) 与化合物 (M-4) 的反应优选在碱的存在下进行。

[0445] 作为碱,可举出甲醇钠、甲醇钾、甲醇锂、乙醇钠、异丙醇钠、叔丁醇钠、叔丁醇钾等金属烷醇盐 (优选碱金属烷醇盐) 等;氢氧化锂、氢氧化钠、氢氧化钾等金属氢氧化物、氢化钠、氢化铝锂、硼氢化钠等金属氢化物;二异丙基氨基锂、吡啶、三乙胺、二异丙基乙胺、哌啶、吡咯烷、脯氨酸等胺化合物。

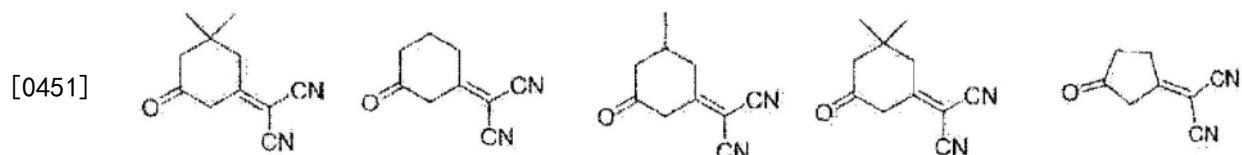
[0446] 作为碱的使用量,相对于化合物 (M-3) 1 摩尔通常为 0.1~10 摩尔,优选为 0.5~5 摩尔。

[0447] 化合物 (M-3) 与化合物 (M-4) 的反应可以在溶剂的存在下进行。作为溶剂,可举出乙腈、苯、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、氯仿、二氯乙烷、单氯苯、甲醇、乙醇、异丙醇、叔丁醇、2-丁酮、四氢呋喃、二乙醚、二甲基亚砜、 N,N -二甲基乙酰胺、 N,N -二甲基甲酰胺、水等。优选为乙腈、四氢呋喃、氯仿、二氯甲烷、二乙醚,更优选为乙腈、四氢呋喃、氯仿,进一步优选为甲醇、乙醇、异丙醇、乙腈。

[0448] 化合物 (M-3) 与化合物 (M-4) 的反应时间通常为 0.1~10 小时。

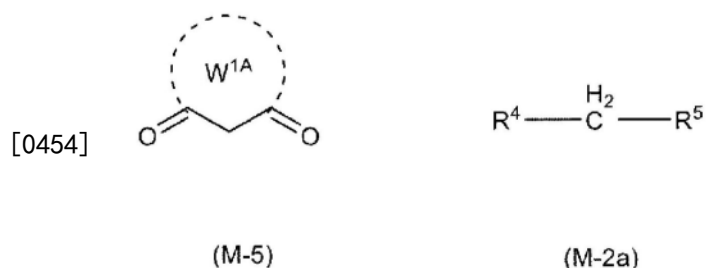
[0449] 化合物 (M-3) 与化合物 (M-4) 的反应温度通常为 -50~150℃。

[0450] 作为化合物 (M-3),可举出以下记载的化合物等。



[0452] 作为化合物 (M-4),可以使用市售品。例如可举出氯化氰、溴化氰、对甲苯磺酰氰、三氟甲磺酰氰、1-氯甲基-4-氟-1,4-二氮阳离子双环[2.2.2]辛烷双(四氟硼酸盐) (也称为 Selectfluor (Air Products and Chemicals 的注册商标))、苯甲酰基(苯基碘代)(三氟甲磺酰基)甲烷化物、2,8-二氟-5-(三氟甲基)-5H-二苯并[b,d]噻吩-5-鎓三氟甲烷磺酸盐、 N -溴琥珀酰亚胺、 N -氯琥珀酰亚胺、 N -碘琥珀酰亚胺等。

[0453] 化合物 (M-3) 可以通过使式 (M-5) 所示的化合物 (以下,有时称为化合物 (M-5)。)与化合物 (M-2a) 反应而得到。



[0455] [式 (M-5) 中,环 W^{1A} 、 R^4 和 R^5 表示与上文相同的含义。]

[0456] 化合物 (M-5) 与化合物 (M-2a) 的反应可以通过将化合物 (M-5) 与化合物 (M-2a) 混合来实施。

[0457] 化合物 (M-5) 与化合物 (M-2a) 的反应优选在碱的存在下进行。作为碱,可举出与化合物 (M-1) 与化合物 (M-2) 的反应中使用的碱相同的碱。碱的使用相对于化合物 (M-5) 1 摩尔通常为 0.1~5 摩尔,优选为 0.5~2 摩尔。

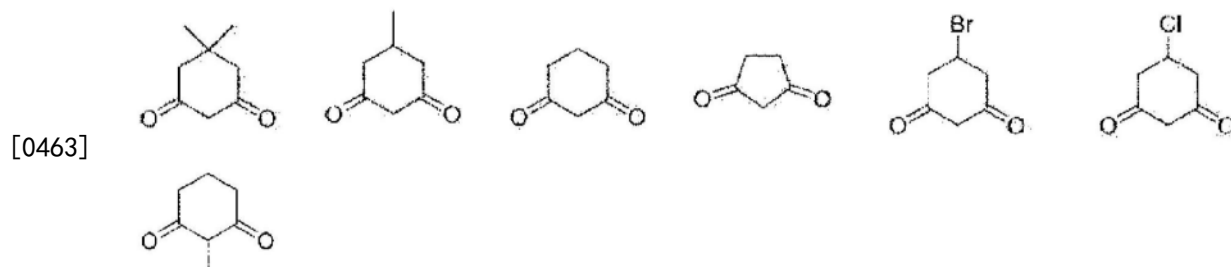
[0458] 化合物 (M-5) 与化合物 (M-2a) 的反应可以在溶剂的存在下进行。溶剂优选为甲醇、乙醇、异丙醇、甲苯、乙腈。

[0459] 化合物 (M-5) 与化合物 (M-2a) 的反应时间通常为 0.1~10 小时。

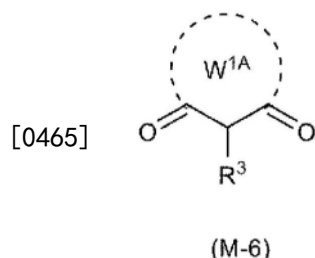
[0460] 化合物 (M-5) 与化合物 (M-2a) 的反应温度通常为 -50~150℃。

[0461] 化合物 (M-2a) 的使用量相对于化合物 (M-5) 1 摩尔通常为 0.1~10 摩尔,优选为 0.5~2 摩尔。

[0462] 作为化合物 (M-5),可举出下述记载的化合物等。



[0464] 在化合物 (I) 中,在 R^1 和 R^2 的组合与 R^4 和 R^5 的组合相同的情况下,化合物 (I) 也可以通过使式 (M-6) 所示的化合物 (以下,有时称为化合物 (M-6)。)与化合物 (M-2) 反应而得到。



[0466] [式 (M-6) 中,环 W^{1A} 和 R^3 表示与上文相同的含义。]

[0467] 化合物 (M-6) 与化合物 (M-2) 的反应可以通过将化合物 (M-6) 与化合物 (M-2) 混合来实施。

[0468] 化合物 (M-6) 与化合物 (M-2) 的反应优选在碱或甲基化剂的存在下实施,更优选在

碱和甲基的存在下实施。

[0469] 化合物(M-6)与化合物(M-2)的反应更优选将化合物(M-6)、化合物(M-2)、碱和甲基化剂混合,

[0470] 进一步优选向化合物(M-6)与甲基化剂的混合物中混合化合物(M-2)和碱。

[0471] 作为化合物(M-6)与化合物(M-2)的反应中使用的碱,可举出与化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应中使用的碱相同的碱,优选金属碳酸盐,更优选碱土金属碳酸盐。

[0472] 作为碱的使用量,相对于化合物(M-6)1摩尔,通常为0.1~5摩尔,优选为0.5~2摩尔。

[0473] 作为化合物(M-6)与化合物(M-2)的反应中使用的甲基化剂,可举出化合物(M-1)与化合物(M-2)的反应中使用的甲基化剂相同的甲基化剂,优选为硫酸二甲酯。

[0474] 作为甲基化剂的使用量,相对于化合物(M-6)1摩尔,通常为0.1~5摩尔,优选为0.5~2摩尔。

[0475] 化合物(M-6)与化合物(M-2)的反应可以在溶剂的存在下进行。作为溶剂,可举出乙腈、苯、甲苯、丙酮、乙酸乙酯、氯仿、二氯乙烷、单氯苯、甲醇、乙醇、异丙醇、叔丁醇、2-丁酮、四氢呋喃、二乙醚、二甲基亚砷、N,N-二甲基乙酰胺、N,N-二甲基甲酰胺、水等。优选为乙腈、四氢呋喃、氯仿、二氯甲烷、二乙醚,更优选为乙腈、四氢呋喃、氯仿,进一步优选为乙腈。

[0476] 另外,溶剂优选为脱水溶剂。

[0477] 化合物(M-6)与化合物(M-2)的反应时间通常为0.1~10小时,优选为0.2~3小时。

[0478] 化合物(M-6)与化合物(M-2)的反应温度通常为-50~150℃,优选为-20~100℃。

[0479] 化合物(M-2)的使用量相对于化合物(M-6)1摩尔通常为0.1~10摩尔,优选为0.5~5摩尔。

[0480] 作为化合物(M-6),可举出2-甲基-1,3-环己二酮等。

[0481] 化合物(X)的分子量优选为3000以下,更优选为2000以下,进一步优选为1000以下。另外,优选为50以上,更优选为100以上,进一步优选为200以上。

[0482] 化合物(X)优选在波长400~波长550nm处显示出极大吸收。化合物(X)的极大吸收波长(λ_{\max})优选为波长410~500nm,更优选为波长420~480nm,进一步优选为波长430~450nm。

[0483] 极大吸收波长(λ_{\max})处的克分子吸光系数 ϵ 优选为0.5以上,更优选为1.0以上,特别优选为1.5以上。上限没有特别限定,通常为10以下。

[0484] 如果化合物(X)的 λ_{\max} 处的克分子吸光系数 ϵ 为0.5以上,则从能够高效地吸收被称为蓝光的光的方面考虑是优选的。

[0485] 化合物(X)优选满足下述式(a)。

$$[0486] \quad \epsilon(\lambda_{\max}) / \epsilon(\lambda_{\max} + 30\text{nm}) \geq 5 \quad (\text{a})$$

[0487] [式中, $\epsilon(\lambda_{\max})$ 表示极大吸收波长(λ_{\max})处的克分子吸光系数。

[0488] $\epsilon(\lambda_{\max} + 30\text{nm})$ 表示极大吸收波长(λ_{\max})+30nm的波长处的克分子吸光系数。

[0489] 需要说明的是,克分子吸光系数的单位为L/(g·cm)。]

[0490] 化合物(X)的 $\epsilon(\lambda_{\max}) / \epsilon(\lambda_{\max} + 30\text{nm})$ 优选为5以上,更优选为10以上,特别优选为20以上。上限没有特别限定,通常为1000以下。

[0491] 如果 $\epsilon(\lambda_{\max}) / \epsilon(\lambda_{\max} + 30\text{nm})$ 为5以上,则从能够将包含化合物(X)的组合物的着色

抑制为最低限度而选择性地仅吸收蓝光的观点考虑是优选的。特别是能够有助于抑制显示器等对颜色显示的影响、扩大色域,因此优选。

[0492] <包含化合物(X)的组合物>

[0493] 本发明还包括含有化合物(X)(优选化合物(I)~化合物(VIII)中的任一种)的组合物。

[0494] 包含本发明的化合物(X)(优选化合物(I)~化合物(VIII)中的任一种)的组合物优选为包含化合物(X)(优选化合物(I)~化合物(VIII)中的任一种)和树脂的树脂组合物。

[0495] 上述组合物可以用于所有用途,其中,可以特别适合用于可能暴露于日光或包含紫外线的用途。作为具体例,例如可举出玻璃替代品及其表面涂布材料;住宅、设施、运输设备等的窗玻璃、采光玻璃和光源保护玻璃用的涂布材料;住宅、设施、运输设备等的窗膜;住宅、设施、运输设备等的内外装饰材料 and 内外装饰用涂料以及利用该涂料形成的涂膜;醇酸树脂漆涂料和利用该涂料形成的涂膜;丙烯酸系漆涂料和利用该涂料形成的涂膜;荧光灯、汞灯等发出紫外线的光源用构件;从精密机械、电子电气设备用构件、由各种显示器产生的电磁波等的遮蔽用材料;食品、化学品、药品等的容器或包装材料;瓶、箱、泡罩(日文:ブリスター)、杯、特殊包装用、光盘涂层、工农业用片材或膜材;印刷物、染色物、染料颜料等的防褪色剂;聚合物支撑体用(例如机械和汽车部件之类的塑料制部件用)的保护膜;印刷物外涂层;喷墨介质被膜;夹层磨砂;光学光膜;安全玻璃/前挡风玻璃中间层;电致变色/光致变色用途;外覆保护膜;太阳能热控制膜;防晒霜、洗发水、护发素、定型剂等化妆品;运动服、长筒袜、帽子等的衣料用纤维产品和纤维;窗帘、绒毯、壁纸等家庭用内装品;塑料镜片、隐形眼镜、义眼等医疗用器械;滤光器、背光显示器膜、棱镜、镜子、照片材料等光学用品;模具膜、转印式标签、防涂鸦膜、胶带、墨等文具;标示牌、标示器等及其表面涂布材料等。

[0496] 将上述组合物成形而成的成形物优选为高分子成型品。成形物的形状可以为平膜状、粉状、球状粒子状、破碎粒子状、块状连续体、纤维状、管状、中空纤维状、粒状、板状、多孔质状等任意形状。

[0497] 在上述组合物为树脂组合物的情况下,作为树脂组合物中使用的树脂,可举出公知的各种成形体、片材、膜等的制造中一直以来使用的热塑性树脂和热固性树脂等。

[0498] 作为热塑性树脂,例如可举出聚乙烯树脂、聚丙烯树脂、聚环烯烃树脂等烯烃系树脂、聚(甲基)丙烯酸酯系树脂、聚苯乙烯系树脂、苯乙烯-丙烯腈系树脂、丙烯腈-丁二烯-苯乙烯系树脂、聚氯乙烯系树脂、聚偏二氯乙烯系树脂、聚乙酸乙烯酯系树脂、聚乙烯醇缩丁醛系树脂、乙烯-乙酸乙烯酯系共聚物、乙烯-乙醇系树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯树脂、聚对苯二甲酸丁二醇酯树脂、液晶聚酯树脂等聚酯系树脂、聚缩醛树脂、聚酰胺树脂、聚碳酸酯树脂、聚氨酯树脂和聚苯硫醚树脂等。也可以将这些树脂的一种或两种以上以聚合物共混物或聚合物合金的形式使用。

[0499] 作为热固性树脂,例如可举出环氧树脂、三聚氰胺树脂、不饱和聚酯树脂、酚醛树脂、尿素树脂、醇酸树脂、热固性聚酰亚胺树脂等。

[0500] 在将上述树脂组合物用作紫外线吸收滤色器、紫外线吸收膜的情况下,树脂优选为透明树脂。

[0501] 上述树脂组合物可以通过将化合物(X)和树脂混合而得到。化合物(X)只要含有为

了赋予所期望的性能而必要的量即可,例如,相对于树脂100质量份,可以含有0.00001~99质量份等。

[0502] 本发明的组合物可以根据需要包含溶剂、交联催化剂、增粘剂、增塑剂、软化剂、染料、颜料、无机填料等其他添加物。

[0503] <眼镜镜片用组合物>

[0504] 上述组合物和上述树脂组合物可以为眼镜镜片用组合物。可以通过使用眼镜镜片用组合物进行成型等来形成眼镜镜片。眼镜镜片用组合物的成型方法可以为注射成型,也可以为注塑聚合成型。需要说明的是,注塑聚合成型是指将主要包含单体或低聚物树脂的眼镜镜片用组合物注入镜片模具中,利用热或光使眼镜镜片用组合物固化而成型为镜片的方法。

[0505] 眼镜镜片用组合物只要根据其成型方法相应地设置适宜的组成即可。例如,在通过注射成型形成眼镜镜片时,可以为包含树脂和化合物(X)的眼镜镜片用树脂组合物。另外,在通过注塑聚合成型形成眼镜镜片时,可以是包含通过热或光而固化的固化性单体和化合物(X)的眼镜镜片用组合物。

[0506] 作为眼镜镜片用组合物中所含的树脂,可举出上述树脂,优选为透明树脂。眼镜镜片用组合物中所含的树脂优选以聚合物共混物或聚合物合金的形式使用聚(甲基)丙烯酸酯系树脂、聚碳酸酯树脂、聚酰胺树脂、聚氨酯树脂和聚硫代氨基甲酸酯树脂中的一种或将两种以上。另外,不仅可以包含聚合物,还可以包含单体成分。

[0507] 眼镜用镜片组合物可以是包含固化性单体和化合物(X)的组合物。固化性单体可以包含2种以上。具体而言,可以为多元醇化合物和异氰酸酯化合物的混合物、硫醇化合物和异氰酸酯化合物的混合物,优选为硫醇化合物和异氰酸酯的混合物,更优选为多官能硫醇化合物和多官能异氰酸酯化合物的混合物。

[0508] 硫醇化合物只要是在分子内具有至少1个硫醇基的化合物就没有特别限定。可以为链状也可以为环状。另外,在分子内可以具有硫醚键、多硫醚键、以及其他官能团。作为具体的硫醇化合物,可举出脂肪族多硫醇化合物、芳香族多硫醇化合物、含硫醇基的环状化合物、含硫醇基的硫醚化合物等日本特开2004-315556号公报中记载的1分子中具有1个以上硫醇基的含硫醇基的有机化合物。其中,从镜片的折射率和玻璃化转变温度提高的方面出发,优选具有2个以上硫醇基的多官能硫醇化合物,更优选具有2个以上硫醇基的脂肪族多硫醇化合物、含有2个以上硫醇基的硫醚化合物,进一步优选双(巯基甲基)硫醚、1,2-双[(2-巯基乙基)巯基]-3-巯基丙烷、季戊四醇四硫代丙酸酯、4,8-二巯基甲基-1,11-巯基-3,6,9-三硫杂十一烷。另外,上述硫醇系化合物可以单独使用,也可以组合使用2种以上。

[0509] 作为异氰酸酯化合物,优选在分子内具有至少2个异氰酸酯基(-NCO)的多官能异氰酸酯化合物,例如可举出脂肪族异氰酸酯系化合物(例如六亚甲基二异氰酸酯等)、脂环族异氰酸酯系化合物(例如异佛尔酮二异氰酸酯、氢化二苯基甲烷二异氰酸酯、氢化苯二亚甲基二异氰酸酯)、芳香族异氰酸酯系化合物(例如甲苯二异氰酸酯、苯二亚甲基二异氰酸酯、二苯基甲烷二异氰酸酯、萘二异氰酸酯、三苯基甲烷三异氰酸酯等)等。另外,也可以是上述异氰酸酯化合物的基于多元醇化合物的加成物(加合物)[例如基于甘油、三羟甲基丙烷等的加成物]、异脲酸酯化物、缩二脲型化合物,与聚醚多元醇、聚酯多元醇、丙烯酸多元醇、聚丁二烯多元醇、聚异戊二烯多元醇等进行加成反应而得到的氨基甲酸酯预聚物型

的异氰酸酯化合物等衍生物。

[0510] 在眼镜用镜片组合物包含固化性单体的情况下,为了提高固化性,可以包含固化催化剂。作为固化催化剂,可举出二丁基氯化锡等锡化合物、日本特开2004-315556号公报中记载的胺类、膦类、季铵盐类、季磷盐类、叔铈盐类、仲碘鎗盐类、无机酸类、路易斯酸类、有机酸类、硅酸类、四氟硼酸类、过氧化物、偶氮系化合物、醛与氨系化合物的缩合物、胍类、硫脲类、噻唑类、次磺酰胺类、秋兰姆类、二硫代氨基甲酸盐类、黄原酸盐类、酸性磷酸酯类等。这些固化催化剂可以单独使用,也可以并用2种以上。

[0511] 关于眼镜镜片用组合物中的化合物(X)的含量,在眼镜镜片用组合物为树脂组合物的情况下,例如相对于树脂100质量份,可以含有0.01~20质量份。另外,在眼镜镜片组合物为固化性组合物的情况下,例如,化合物(X)的含量相对于固化性成分100质量份可以含有0.00001~20质量份。化合物(X)的含量相对于树脂或固化性成分100质量份优选为0.0001~15质量份,更优选为0.001~10质量份,进一步优选为0.01~5质量,特别优选为0.1~3质量份。

[0512] 固化催化剂的添加量相对于眼镜用镜片组合物100质量%优选为0.0001~10.0质量%,更优选为0.001~5.0质量%。

[0513] 眼镜镜片用组合物中可以包含其他添加剂。

[0514] 在将本发明的组合物用于滤光器等光学用品的情况下,例如可以应用于光学显示装置。在将上述树脂组合物应用于光学显示装置的情况下,由上述树脂组合物形成的层可以为膜层、粘合剂层、涂层等中的任一种,优选为粘合剂层、涂层。

[0515] <粘合剂组合物>

[0516] 在由本发明的组合物形成的层为粘合剂层的情况下,粘合剂层由包含树脂(A)、化合物(X)、交联剂(B)和硅烷化合物(C)的粘合剂组合物(以下,有时称为粘合剂组合物(i))形成。粘合剂组合物(i)可以进一步包含自由基固化性成分(D)、引发剂(E)、化合物(X)以外的光吸收化合物(F)(以下,有时称为光选择吸收化合物(F))、抗静电剂等,优选包含选自自由基固化性成分(D)、引发剂(E)和光选择吸收化合物(F)中的至少1种。

[0517] 树脂(A)只要是粘合剂组合物中使用的树脂就没有特别限定。树脂(A)优选在波长300nm~波长780nm的范围内不显示极大吸收。

[0518] 树脂(A)优选为玻璃化转变温度(Tg)为40℃以下的树脂。树脂(A)的玻璃化转变温度(Tg)更优选为20℃以下,进一步优选为10℃以下,特别优选为0℃以下。另外,树脂(A)的玻璃化转变温度通常为-80℃以上,优选为-70℃以上,更优选为-60℃以上,进一步优选为-55℃以上,特别优选为-50℃以上。如果树脂(A)的玻璃化转变温度为40℃以下,则有利于提高由粘合剂组合物(i)形成的粘合剂层对被粘物的密合性。另外,如果树脂(A)的玻璃化转变温度为-80℃以上,则有利于提高由粘合剂组合物(i)形成的粘合剂层的耐久性。需要说明的是,玻璃化转变温度可以利用差示扫描量热计(DSC)进行测定。

[0519] 作为树脂(A),可举出(甲基)丙烯酸系树脂、有机硅系树脂、橡胶系树脂、氨基甲酸酯系树脂等,优选为(甲基)丙烯酸系树脂。

[0520] 作为(甲基)丙烯酸系树脂,优选为以来自(甲基)丙烯酸酯的结构单元为主成分(优选包含50质量%以上)的聚合物。来自(甲基)丙烯酸酯的结构单元可以包含一种以上的来自(甲基)丙烯酸酯以外的单体的结构单元(例如来自具有羟基、羧基、氨基等极性官能团

的单体的结构单元)。

[0521] 树脂(A)的含量在粘合剂组合物(i)的固体成分100质量%中通常为50质量%~99.9质量%,优选为60质量%~95质量%,更优选为70质量%~90质量%。

[0522] 化合物(X)的含量相对于树脂(A)100质量份通常为0.01~20质量份,优选为0.1~20质量份,更优选为0.2~10质量份,特别优选为0.5~5质量份。

[0523] 作为交联剂(B),可举出异氰酸酯系交联剂、环氧系交联剂、氮丙啶系交联剂、金属螯合物系交联剂等,特别是从粘合剂组合物(i)的适用期和粘合剂层的耐久性、交联速度等观点出发,优选为异氰酸酯系交联剂。

[0524] 交联剂(B)的含量相对于树脂(A)100质量份通常为0.01~25质量份,优选为0.1~15质量份,更优选为0.15~7质量份,进一步优选为0.2~5质量份,特别优选为0.25~2质量份。

[0525] 作为硅烷化合物(C),例如可举出乙烯基三甲氧基硅烷、乙烯基三乙氧基硅烷、乙烯基三(2-甲氧基乙氧基)硅烷、3-环氧丙氧基丙基三甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基三乙氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基甲基二甲氧基硅烷、3-环氧丙氧基丙基乙氧基二甲基硅烷、2-(3,4-环氧环己基)乙基三甲氧基硅烷、3-氯丙基甲基二甲氧基硅烷、3-氯丙基三甲氧基硅烷、3-甲基丙烯酰氧基丙基三甲氧基硅烷、3-巯基丙基三甲氧基硅烷等。

[0526] 硅烷化合物(C)可以为硅酮低聚物。

[0527] 硅烷化合物(C)的含量相对于树脂(A)100质量份通常为0.01~20质量份,优选为0.1~10质量份,更优选为0.15~7质量份,进一步优选为0.2~5质量份,特别优选为0.25~2质量份。

[0528] 作为自由基固化性成分(D),可举出通过自由基聚合反应而固化的化合物或低聚物等自由基固化性成分。

[0529] 作为自由基聚合性成分(D),可举出(甲基)丙烯酸酯系化合物、苯乙烯系化合物、乙烯基系化合物等。

[0530] 粘合剂组合物(i)可以包含2种以上的自由基固化性成分(D)。

[0531] 作为(甲基)丙烯酸酯系化合物,可以举出在分子内具有至少1个(甲基)丙烯酰氧基的(甲基)丙烯酸酯单体、(甲基)丙烯酰胺单体、以及在分子内具有至少2个(甲基)丙烯酰氧基的(甲基)丙烯酸低聚物等含(甲基)丙烯酰氧基的化合物。(甲基)丙烯酸低聚物优选为分子内具有至少2个(甲基)丙烯酰氧基的(甲基)丙烯酸酯低聚物。(甲基)丙烯酸酯系化合物可以仅单独使用1种,也可以组合使用2种以上。

[0532] 作为(甲基)丙烯酸酯单体,可举出在分子内具有1个(甲基)丙烯酰氧基的单官能(甲基)丙烯酸酯单体、在分子内具有2个(甲基)丙烯酰氧基的2官能(甲基)丙烯酸酯单体、在分子内具有3个以上(甲基)丙烯酰氧基的多官能(甲基)丙烯酸酯单体。

[0533] 优选为(甲基)丙烯酸酯化合物,更优选为多官能(甲基)丙烯酸酯化合物。多官能(甲基)丙烯酸酯化合物优选为3官能以上。

[0534] 自由基固化性成分(D)的含量相对于树脂(A)100质量份通常为0.5~100质量份,优选为1~70质量份,更优选为3~50质量份,进一步优选为5~30质量份,特别优选为7.5~25质量份。

[0535] 引发剂(E)可以是通过吸收热的能量而引起聚合反应的化合物(热聚合引发剂)、

通过吸收光的能量而引起聚合反应的化合物(光聚合引发剂)中的任一种。需要说明的是,在此,光优选为可见光线、紫外线、X射线、或电子束这样的活性能量射线。

[0536] 作为热聚合引发剂,可举出通过加热等产生自由基的化合物(热自由基产生剂)、通过加热等产生酸的化合物(热产酸剂)、通过加热等产生碱的化合物(热产碱剂)等。

[0537] 作为光聚合引发剂,可举出通过吸收光的能量而产生自由基的化合物(光自由基产生剂)、通过吸收光的能量而产生酸的化合物(光产酸剂)、通过吸收光的能量而产生碱的化合物(光产碱剂)等。

[0538] 引发剂(E)优选选择适于上述自由基固化性成分(D)的聚合反应的引发剂,更优选为自由基聚合引发剂,进一步优选为光自由基聚合引发剂。

[0539] 自由基聚合引发剂可举出例如烷基苯酮化合物、苯偶姻化合物、二苯甲酮化合物、肟酯化合物、磷化合物等。自由基聚合引发剂优选为光自由基聚合引发剂,从聚合反应的反应性的观点出发,更优选为肟酯系光自由基聚合引发剂。通过使用肟酯系光自由基聚合引发剂,即使在照度或光量弱的固化条件下,也能够提高自由基固化成分(D)的反应率。

[0540] 引发剂(E)的含量相对于树脂(A)100质量份通常为0.01~20质量份,优选为0.3~10质量份,更优选为0.5~5质量份,进一步优选为0.75~4质量份,特别优选为1~3质量份。

[0541] 光选择吸收化合物(F)为化合物(X)以外的光吸收性化合物,例如为吸收波长250nm~波长380nm(优选波长250nm以上且小于波长360nm)的光的化合物(紫外线吸收剂)、吸收波长380nm~波长780nm的光的化合物(色素)、吸收波长780nm~波长1500nm的光的化合物(红外线吸收剂)。

[0542] 紫外线吸收剂只要是吸收波长250nm~波长380nm的光的化合物,则其结构没有特别限定,优选苯并三唑系化合物、二苯甲酮系化合物、三嗪系化合物、水杨酸系化合物、氰基丙烯酸酯系化合物、苯并噁嗪系化合物等化合物等。

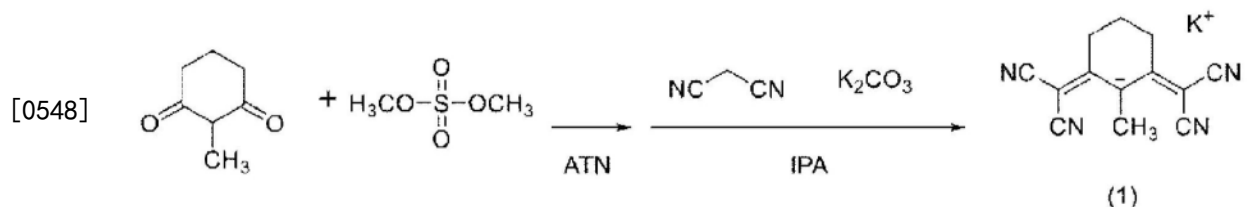
[0543] 光选择吸收化合物(F)的含量相对于树脂(A)100质量份通常为0.1~50质量份,优选为0.2~40质量份,更优选为0.5~30质量份,进一步优选为1~25质量份,特别优选为2~20质量份。

[0544] 由包含化合物(X)的组合物成形的成形物在波长440nm处的透射率优选为50%以下,更优选为30%以下。

[0545] 实施例

[0546] 以下,示出实施例和比较例进一步具体地对本发明进行说明,但本发明并不限定于这些例子。例子中,表示含量或使用量的%和份在没有特别说明的情况下为质量基准。

[0547] (实施例1)式(1)所示的化合物的合成



[0549] 将设置有迪姆罗特冷凝管和温度计的100mL四口烧瓶内设为氮气氛,加入2-甲基-1,3-环己二酮2份、硫酸二甲酯1.3份、乙腈10份,加热回流搅拌3小时。在所得到的混合物中混合丙二腈0.75份、碳酸钾1.2份、异丙醇10份,加热回流3小时进行搅拌。从所得到的混合

物中蒸馏除去溶剂后,进行纯化,得到式(1)所示的化合物0.1份。

[0550] 进行LC-MS测定和¹H-NMR解析,确认生成了式(1)所示的化合物。

[0551] ¹H-NMR: 1.70 (m, 2H), 2.16 (s, 3H), 2.50~2.62 (m, 4H)

[0552] LC-MS; [M]⁻ = 221.3

[0553] <极大吸收波长和克分子吸光系数ε测定>

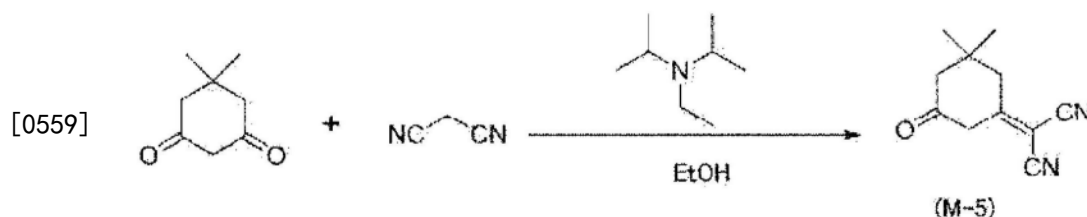
[0554] 将所得到的式(1)所示的化合物的2-丁酮溶液(0.006g/L)加入到1cm的石英池,将石英池设置于分光光度计UV-2450(株式会社岛津制作所制),通过双光束法,每隔1nm步长对300~800nm的波长范围的吸光度进行测定。根据所得到的吸光度的值、溶液中的式(1)所示的化合物的浓度、石英池的光路长度,算出每个波长的克分子吸光系数。

[0555] $\epsilon(\lambda) = A(\lambda) / CL$

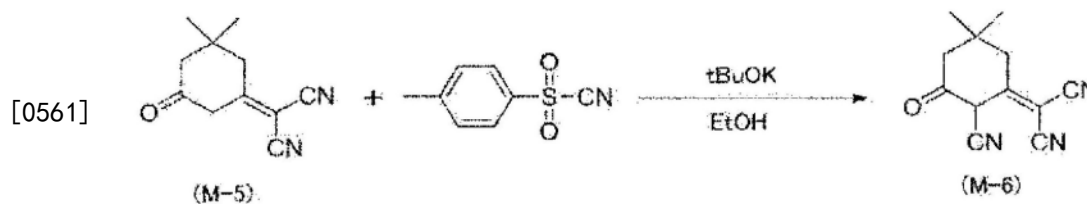
[0556] (式中, $\epsilon(\lambda)$ 表示波长 λ_{nm} 处的式(1)所示的化合物的克分子吸光系数(L/(g·cm)), $A(\lambda)$ 表示波长 λ_{nm} 处的吸光度, C表示浓度(g/L), L表示石英池的光路长(cm)。)

[0557] 所得到的式(1)所示的化合物的极大吸收波长为457nm。所得到的式(1)所示的化合物的 $\epsilon(\lambda_{max})$ 为150.6L/(g·cm), $\epsilon(\lambda_{max}+30nm)$ 为3.8L/(g·cm), $\epsilon(\lambda_{max})/\epsilon(\lambda_{max}+30nm)$ 为39.6。

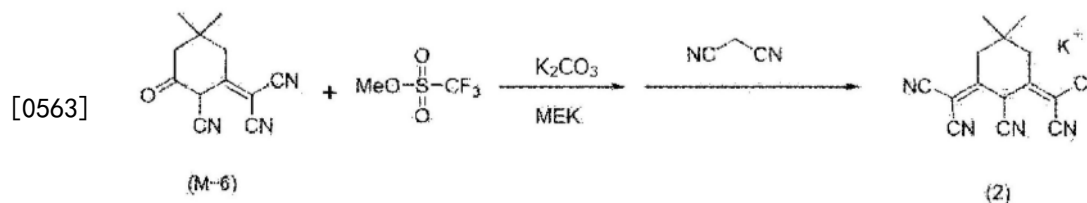
[0558] (实施例2)式(2)所示的化合物的合成



[0560] 将设置有迪姆罗特冷凝管和温度计的300mL四口烧瓶内设为氮气气氛,投入双甲酮70份、丙二腈10.4份、二异丙基乙胺40.6份、乙醇100份,加热回流3小时进行搅拌。从所得到的混合物中蒸馏除去溶剂,进行纯化,得到式(M-5)所示的化合物15.1份。



[0562] 在氮气气氛下,将式(M-5)所示的化合物5份、对甲苯磺酰氰5.8份、叔丁醇钾3份和乙醇50份混合。将所得到的混合物在温度0~5℃下搅拌3小时。从所得到的混合物中蒸馏除去溶剂,进行纯化,得到式(M-6)所示的化合物3.3份。



[0564] 在氮气气氛下,将式(M-6)所示的化合物5份、三氟甲磺酸甲酯7.7份、碳酸钾3.2份和甲乙酮50份混合。将所得到的混合物在温度0~5℃下搅拌3小时。在所得到的混合物中加入

丙二腈4.6份和碳酸钾13.0份,在温度0~5℃搅拌3小时。从所得到的混合物中蒸馏除去溶剂,进行纯化,得到式(2)所示的化合物3.1份。

[0565] 进行LC-MS测定和¹H-NMR解析,确认生成了式(2)所示的化合物。

[0566] ¹H-NMR(氘代DMSO) δ:0.92(s,6H),2.45~2.52(s,4H)

[0567] LC-MS; [M]⁻=260.2

[0568] 另外,与上述同样地测定了极大吸收波长和克分子吸光系数。所得到的式(2)所示的化合物的极大吸收波长为432nm。所得到的式(2)所示的化合物的ε(λ_{max})为237L/(g·cm),ε(λ_{max}+30nm)为4.4L/(g·cm),ε(λ_{max})/ε(λ_{max}+30nm)为53.9。

[0569] (实施例3)树脂组合物(1)(粘合剂组合物(1))的制作聚合例1:丙烯酸系树脂(A)的制备

[0570] 在具备冷凝管、氮导入管、温度计和搅拌机的反应容器中投入作为溶剂的乙酸乙酯81.8份、丙烯酸丁酯96份、丙烯酸2-羟乙基甲酯3份和丙烯酸1份的混合溶液,用氮气置换反应容器内的空气而使其不含氧,同时将内温升高至55℃。然后,添加全部量的将偶氮二异丁腈(聚合引发剂)0.14份溶解于乙酸乙酯10份而得到的溶液。在添加聚合引发剂后,在该温度下保持1小时,接着一边将内温保持在54~56℃,一边以添加速度17.3份/hr向反应容器内连续加入乙酸乙酯,在丙烯酸系树脂的浓度达到35%的时刻停止乙酸乙酯的添加,进一步在该温度下保温直至从乙酸乙酯的添加开始起经过12小时为止。最后加入乙酸乙酯,将丙烯酸系树脂的浓度调节为20%,制备丙烯酸系树脂的乙酸乙酯溶液。所得到的丙烯酸系树脂的基于GPC的聚苯乙烯换算的重均分子量M_w为147万,M_w/M_n为5.5。将其作为丙烯酸系树脂(A)。

[0571] <树脂组合物(1)的制备>

[0572] 相对于丙烯酸系树脂(A)的乙酸乙酯溶液(树脂浓度:20%)的固体成分100份,将交联剂(东曹株式会社制:商品名“Coronate L”,异氰酸酯系化合物,固体成分75%)0.3份、硅烷化合物(信越化学工业株式会社制:商品名“KBM3066”)0.28份、式(2)所示的化合物1.5份混合,进一步以固体成分浓度成为14%的方式添加乙酸乙酯,得到树脂组合物(1)(粘合剂组合物)。需要说明的是,上述交联剂的配合量是作为有效成分的质量份数。

[0573] (实施例4~7和比较例1)树脂组合物(2)~(6)的制作

[0574] 除了如表10所示那样变更各成分和各成分的含量以外,与实施例3同样地制作粘合剂组合物(2)~粘合剂组合物(6)。需要说明的是,交联剂的配合量为作为有效成分的质量份数,树脂(A)为固体成分的质量份数。

[0575] [表10]

		实施例					比较例
		3	4	5	6	7	1
粘合剂组合物 No		1	2	3	4	5	6
树脂 (A)	丙烯酸系树脂 (A)	100	100	100	100	100	100
化合物 (X)	式 (2)	1.5	3	2	2	2	
交联剂 (B)	Coronate L	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
硅烷化合物 (C)	KBM3066	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28	0.28
自由基固化性成分 (D)	A-DPH-12E				10	10	10
引发剂 (E)	NCI-730				1.5	1.5	1.5
光选择吸收化合物 (F)	RUVA-93					15	
色素	C. I. Y33						2

[0576]

[0577] 需要说明的是,表1中的各缩写表示以下的含义。

[0578] 丙烯酸系树脂 (A): 聚合例1中合成的丙烯酸系树脂 (A)

[0579] 式 (2): 实施例2中合成的式 (2) 所示的化合物

[0580] Coronate L: 东曹株式会社制, 商品名: Coronate L, 异氰酸酯系交联剂

[0581] KBM3066: 信越化学工业株式会社制, 商品名: KBM3066, 硅烷偶联剂

[0582] A-DPH-12E: 新中村化学工业株式会社制, 商品名: A-DPH-12E, 6官能 (甲基) 丙烯酸酯化合物

[0583] NCI-730: 株式会社ADEKA公司制, 商品名: NCI-730, 作为脲酯化合物的光自由基产生剂

[0584] RUVA-93: 大塚化学株式会社制, 苯并三唑系紫外线吸收剂, 商品名: RUVA-93, 极大吸收波长 $\lambda_{\max}=337\text{nm}$

[0585] C.I.Y33: Sumiplast Lemon Yellow HL (C.I. 溶剂黄33, Sumika Chemtex株式会社制)

[0586] <树脂组合物 (1) 的成形体的评价>

[0587] (树脂成形体 (1) 的制作)

[0588] 使用涂抹器将所得到的树脂组合物 (1) 涂布于实施了脱模处理的由聚对苯二甲酸乙二醇酯膜形成的隔膜 (从LINTEC株式会社得到的商品名“PLR-382190”) 的脱模处理面, 在温度100下干燥1分钟, 制作树脂成形体 (粘合剂层) (1)。所得到的树脂成形体 (1) 的厚度为15 μm 。

[0589] 利用层压机将所得到的树脂成形体 (1) 贴合于厚度23 μm 的含紫外线吸收剂的环烯烃膜 (从日本ZEON株式会社得到的商品名“ZEONOR”) 后, 在温度23 $^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度65%的条件下熟化7天, 得到环烯烃膜/树脂成形体 (1) /隔膜的层叠体 (1)。

[0590] (树脂成形体 (1) 的吸光度测定)

[0591] 将所得到的层叠体 (1) 裁切成30mm \times 30mm的大小, 剥离隔膜, 将树脂成形体 (1) 与无碱玻璃 (康宁公司制的商品名“EAGLE XG”) 贴合, 将其作为样品 (1)。使用分光光度计 (UV-2450: 株式会社岛津制作所制), 每隔1nm步长对所制作的样品 (1) 的波长300~800nm范围的吸光度进行测定。将所测定的波长440nm处的吸光度作为树脂成形体 (1) 的波长440nm的吸光度。将其结果示于表11。需要说明的是, 无碱玻璃单体和环烯烃膜单体各自的波长330nm和波长440nm的吸光度为0。

[0592] 另外,基于下式求出波长440nm和波长330nm的透射率。将结果在表11的T440栏中示出波长440nm的透射率,在T330nm栏中示出波长330nm栏。

[0593] $T=10^{-A} \times 100$ (T表示透射率,A表示吸光度。)

[0594] (树脂成形体(1)的吸光度保持率的测定)

[0595] 将吸光度测定后的样品(1)在温度63℃、相对湿度50%RH的条件下投入阳光耐候测试机(Suga Test Instruments株式会社制)中75小时,实施耐候性试验。利用与上述同样的方法测定取出的样品(1)的吸光度。根据所测定的吸光度,基于下述式,求出波长440nm处的样品的吸光度保持率。下式中,A(440)表示波长440nm处的吸光度。将结果示于表11。吸光度保持率为越接近100的值,表示光选择吸收功能越没有劣化,具有良好的耐候性。

[0596] 吸光度保持率(%)

[0597] $= (\text{耐久试验后的} A(440) / \text{耐久试验前的} A(440)) \times 100$

[0598] (树脂成形体(1)的耐渗出性评价)

[0599] 在所得到的树脂成形体(1)的一个面进一步层叠隔膜,得到两面带有隔膜的树脂成形体(1)。将所得到的两面带有隔膜的树脂成形体(1)在温度23~25℃的空气下保存1个月。对于保存后的两面带有隔膜的树脂成形体(1),使用显微镜确认面内的化合物的结晶析出的有无。将没有结晶析出的情况设为a,将有结晶析出的情况设为b。将评价结果示于表11的耐渗出性一栏。

[0600] 使用树脂组合物(2)代替树脂组合物(1),制作树脂成形体(2)、层叠体(2)和两面带有隔膜的树脂成形体(2),同样地进行评价。将结果示于表11。

[0601] 使用树脂组合物(3)代替树脂组合物(1),制作树脂成形体(3)、层叠体(3)和两面带有隔膜的树脂成形体(3),同样地进行评价。将结果示于表11。

[0602] 使用树脂组合物(6)代替树脂组合物(1),制作树脂成形体(6)、层叠体(6)和两面带有隔膜的树脂成形体(6),同样地进行评价。将结果示于表11。

[0603] <树脂组合物(4)的成形体的评价>

[0604] (树脂成形体(4)的制作)

[0605] 使用涂抹器将树脂组合物(4)以干燥后的厚度成为5μm的方式涂布于实施了脱模处理的由聚对苯二甲酸乙二醇酯膜形成的隔膜(从LINTEC株式会社得到的商品名“PLR-382190”)的脱模处理面,在温度100℃下干燥1分钟。然后,从隔膜侧使用紫外线照射装置(Fusion UV Systems公司制“无电极UV灯系统H Bulb”)将UV-A(波长320~390nm)调整为照度500mW、累积光量500mJ,进行紫外线照射,由此制作树脂成形体(粘合剂层)(4)。

[0606] 将所得到的树脂成形体(4)贴合于无碱玻璃,剥离隔膜后,在树脂成形体(4)上贴合23μm的含紫外线吸收剂的环烯烃膜(从日本ZEON株式会社得到的商品名“ZEONOR”),制作具有环烯烃膜/树脂成形体(4)/玻璃的构成的层叠体(4)。

[0607] (树脂成形体(4)的吸光度测定)

[0608] 将制作的层叠体(4)设置于分光光度计UV-2450(株式会社岛津制作所制),通过双光束法,以1nm步长在300~800nm的波长范围测定吸光度。将测定的波长440nm处的吸光度作为树脂成形体(4)的波长440nm的吸光度。需要说明的是,无碱玻璃单体和环烯烃膜单体各自的波长330nm和波长440nm的吸光度为0。

[0609] 另外,基于下式求出波长440nm和波长330nm的透射率。将结果在表11的T440栏中

示出波长440nm的透射率,在T330nm栏中示出波长330nm栏。

[0610] $T=10^{-A} \times 100$ (T表示透射率,A表示吸光度。)

[0611] (树脂成形体(4)的吸光度保持率的测定)

[0612] 将吸光度测定后的层叠体(4)在温度63℃、相对湿度50%RH的条件下投入阳光耐候气候测试机(Suga Test Instruments株式会社制)中75小时,实施耐候性试验。利用与上述同样的方法测定取出的层叠体(4)的树脂成形体(4)的吸光度。根据所测定的吸光度,基于下述式,求出波长440nm处的样品的吸光度保持率。下式中,A(440)表示波长440nm处的吸光度。将结果示于表11。吸光度保持率为越接近100的值,表示光选择吸收功能越没有劣化,具有良好的耐候性。

[0613] 吸光度保持率(%)

[0614] $= (\text{耐久试验后的} A(440) / \text{耐久试验前的} A(440)) \times 100$

[0615] (树脂成形体(4)的耐渗出性评价)

[0616] 在所得到的树脂成形体(4)的一个面进一步层叠隔膜,得到两面带有隔膜的树脂成形体(4)。将所得到的两面带有隔膜的树脂成形体(4)在温度23~25℃的空气下保存1个月。对于保存后的两面带有隔膜的树脂成形体(4),使用显微镜确认面内的化合物的结晶析出的有无。将没有结晶析出的情况设为a,将有结晶析出的情况设为b。将评价结果示于表11的耐渗出性一栏。

[0617] 使用树脂组合物(5)代替树脂组合物(4),制作树脂成形体(5)、层叠体(5)和两面带有隔膜的树脂成形体(5),同样地进行评价。将结果示于表11。

[0618] [表11]

	膜厚 (μm)	T330	T440	吸光度保持率	耐渗出性
[0619] 实施例 3	15	87.3	0.1	86.9	a
实施例 4	15	84.5	0.03	87.5	a
实施例 5	15	85.3	0.03	91.3	a
实施例 6	5	55	2.5	33.4	a
实施例 7	5	0.11	6.3	53.3	a
比较例 1	15	86.9	56	2.5	b

[0620] (实施例8)眼镜镜片用树脂组合物及其成形体的制备

[0621] 将苯二亚甲基二异氰酸酯40份、三羟甲基丙烷三(硫代乙醇酸酯)60份、实施例2中合成的式(2)所示的化合物0.01份、脱模剂(商品名:ZELEC-UN,从Sigma-Aldrich公司得到)0.2份、作为固化催化剂的二丁基二氯化锡0.03份混合搅拌。将所得到的混合物在真空干燥机内静置1小时,进行脱气。将所得到的混合物注入玻璃模具中,并在温度120℃下加热1小时。从玻璃模具仅剥离成形体,制作厚度2mm、3cm×3cm的树脂板作为成形体。

[0622] (实施例9~12)眼镜镜片用树脂组合物及其成形体的制备

[0623] 将式(2)所示的化合物的含量变更为表12所示的含量[份],除此以外,与实施例8同样地得到眼镜镜片用树脂组合物及作为其成形体的树脂板。

[0624] [表12]

		实施例				
		8	9	10	11	12
眼镜镜片用树脂组合物 No		1	2	3	4	5
[0625] 固化性单体	苯二亚甲基二异氰酸酯	40	40	40	40	40
	三羟甲基丙烷三(硫代乙醇酸酯)	60	60	60	60	60
化合物 (X)	式 (2)	0.01	0.008	0.005	0.003	0.001
脱模剂	ZELEC-UM	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
固化催化剂		0.03	0.03	0.03	0.03	0.03

[0626] <树脂板的评价>

[0627] (树脂板的吸光度的测定)

[0628] 使用分光光度计 (UV-2450: 株式会社岛津制作所制), 每隔1nm步长测定上述中得到的树脂板的波长300~800nm范围的吸光度。

[0629] 另外, 基于下式求出波长440nm的透射率。将结果示于表13的T440一栏。

[0630] $T = 10^{-A} \times 100$ (T表示透射率, A表示吸光度。)

[0631] (树脂板的吸光度保持率的测定)

[0632] 将吸光度测定后的树脂板在温度63°C、相对湿度50%RH的条件下投入阳光耐气候测试机 (Suga Test Instruments株式会社制) 中75小时, 实施耐候性试验。利用与上述同样的方法测定取出的树脂板的吸光度。根据所测定的吸光度, 基于下述式, 求出波长440nm处的树脂板的吸光度保持率。下式中, A(440)表示波长440nm处的吸光度。将结果示于表13。吸光度保持率为越接近100的值, 表示光选择吸收功能越没有劣化, 具有良好的耐候性。

[0633] 吸光度保持率 (%)

[0634] $= (\text{耐久试验后的} A(440) / \text{耐久试验前的} A(440)) \times 100$

[0635] [表13]

[0636]

	T440	吸光度保持率
实施例8	0.048	93.3
实施例9	1.4	85.1
实施例10	14	81.9
实施例11	14.9	81
实施例12	30	78.9

[0637] (实施例13~15) 树脂组合物 (7) ~ (9) (粘合剂组合物 (7) ~ (9)) 的制备

[0638] 聚合例2: 丙烯酸系树脂 (A1) 的制备

[0639] 在具备冷凝管、氮导入管、温度计和搅拌机的反应容器中投入作为溶剂的乙酸乙酯81.8份、丙烯酸丁酯70份、丙烯酸2-羟乙基甲酯1份、丙烯酸1份、丙烯酸苯氧基乙酯8份、丁氧基甲基丙烯酰胺0.5份的混合溶液, 一边用氮气置换反应容器内的空气而使其不含氧, 同时将内温升高至55°C。然后, 添加全部量的将偶氮二异丁腈 (聚合引发剂) 0.14份溶解于乙酸乙酯10份而得到的溶液。添加聚合引发剂后, 在该温度下保持1小时, 接着一边将内温保持在54~56°C, 一边以添加速度17.3份/hr向反应容器内连续加入乙酸乙酯, 在丙烯酸系树脂的浓度达到35%的时刻停止乙酸乙酯的添加, 进一步在该温度下保温直至从乙酸乙酯的添加开始起经过12小时为止。最后加入乙酸乙酯, 将丙烯酸系树脂的浓度调节为20%, 制

备丙烯酸系树脂的乙酸乙酯溶液。所得到的丙烯酸系树脂的基于GPC的聚苯乙烯换算的重均分子量 M_w 为125万, M_w/M_n 为4.5。将其作为丙烯酸系树脂(A1)。

[0640] 除了如表14所示那样变更各成分和各成分的含量以外,与实施例3同样地制作粘合剂组合物(7)~粘合剂组合物(9)。需要说明的是,交联剂的配合量为作为有效成分的质量份数,树脂(A)为固体成分的质量份数。

[0641] [表14]

		实施例		
		13	14	15
粘合剂组合物 No		7	8	9
树脂(A)	丙烯酸系树脂(A)	100	100	
	丙烯酸系树脂(A1)			100
化合物(X)	式(2)	0.5	1	1
交联剂(B)	Coronate L	0.5	0.5	0.5
硅烷化合物(C)	KBM3066	0.28	0.28	
	KBM403			0.5
添加剂	AM-130G			1.5
离子性化合物				2.3

[0643] 需要说明的是,表14中的各缩写表示以下的含义。

[0644] 丙烯酸系树脂(A1):聚合例2中合成的丙烯酸系树脂(A1)

[0645] 式(2):实施例2中合成的式(2)所示的化合物

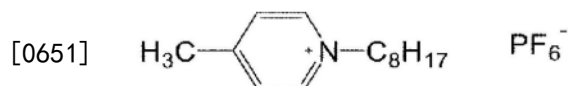
[0646] Coronate L:东曹株式会社制,商品名:Coronate L,异氰酸酯系交联剂

[0647] KBM3066:信越化学工业株式会社制,商品名:KBM3066,硅烷偶联剂

[0648] KBM403:信越化学工业株式会社制,商品名:KBM403,硅烷偶联剂

[0649] M-130G:新中村化学工业株式会社制,商品名:M-130G,单官能甲氧基聚乙二醇甲基丙烯酸酯

[0650] 离子性化合物:下述式所示的离子性化合物



[0652] <树脂组合物(7)的成形体的评价>

[0653] (树脂成形体(7)的制作)

[0654] 使用涂抹器将所得到的树脂组合物(7)涂布于实施了脱模处理的由聚对苯二甲酸乙二醇酯膜形成的隔膜(从LINTEC株式会社得到的商品名“PLR-382190”)的脱模处理面,在温度100℃下干燥1分钟,制作树脂成形体(粘合剂层)(7)。所得到的树脂成形体(7)的厚度为20μm。

[0655] 利用层压机将所得到的树脂成形体(7)贴合于厚度23μm的含紫外线吸收剂的环烯烃膜(从日本ZEON株式会社得到的商品名“ZEONOR”)后,在温度23℃、相对湿度65%的条件下熟化7天,得到环烯烃膜/树脂成形体(7)/隔膜的层叠体(7)。

[0656] (树脂成形体(7)的吸光度测定)

[0657] 将所得到的层叠体(7)裁切成30mm×30mm的大小,剥离隔膜,将树脂成形体(7)与无碱玻璃(康宁公司制的商品名“EAGLE XG”)贴合,将其作为样品(7)。使用分光光度计(UV-

2450:株式会社岛津制作所制),每隔1nm步长对所制作的样品(7)的波长300~800nm范围的吸光度进行测定。将所测定的波长440nm处的吸光度作为树脂成形体(7)的波长440nm的吸光度。将其结果示于表15。需要说明的是,无碱玻璃单体和环烯烃膜单体各自的波长330nm和波长440nm的吸光度为0。

[0658] 另外,基于下式求出波长440nm和波长330nm的透射率。将结果在表15的T440栏中示出波长440nm的透射率,在T330nm栏中示出波长330nm栏。

[0659] $T=10^{-A} \times 100$ (T表示透射率,A表示吸光度。)

[0660] (树脂成形体(7)的吸光度保持率的测定)

[0661] 将吸光度测定后的样品(7)在温度63℃、相对湿度50%RH的条件下投入阳光耐候测试机(Suga Test Instruments株式会社制)中75小时,实施耐候性试验。利用与上述同样的方法测定取出的样品(7)的吸光度。根据所测定的吸光度,基于下述式,求出波长440nm处的样品的吸光度保持率。下式中,A(440)表示波长440nm处的吸光度。将结果示于表15。吸光度保持率为越接近100的值,表示光选择吸收功能越没有劣化,具有良好的耐候性。

[0662] 吸光度保持率(%)

[0663] $= (\text{耐久试验后的} A(440) / \text{耐久试验前的} A(440)) \times 100$

[0664] (树脂成形体(7)的耐渗出性评价)

[0665] 在所得到的树脂成形体(7)的一个面进一步层叠隔膜,得到两面带有隔膜的树脂成形体(7)。将所得到的两面带有隔膜的树脂成形体(7)在23~25℃的空气下保存1个月。对于保存后的两面带有隔膜的树脂成形体(7),使用显微镜确认面内的化合物的结晶析出的有无。将没有结晶析出的情况设为a,将有结晶析出的情况设为b。将评价结果示于表15的耐渗出性一栏。

[0666] 使用树脂组合物(8)代替树脂组合物(7),制作树脂成形体(8)、层叠体(8)和两面带有隔膜的树脂成形体(7),同样地进行评价。将结果示于表15。

[0667] 使用树脂组合物(9)代替树脂组合物(7),制作树脂成形体(9)、层叠体(9)和两面带有隔膜的树脂成形体(9),同样地进行评价。将结果示于表15。

[0668] [表15]

	膜厚 (μm)	T330	T440	吸光度保持率	耐渗出性
[0669] 实施例 1 3	20	89.1	3.1	87	a
实施例 1 4	20	88.1	0.1	90.9	a
实施例 1 5	20	86.1	0	81.3	a

[0670] 本发明的化合物对波长440nm的短波长的可见光具有高吸收选择性。另外,包含本发明的化合物的树脂组合物在耐候性试验后也具有高吸光度保持率,具有良好的耐候性。