

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年3月22日(22.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/052012 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 1/04 (2006.01) *C08G 8/04* (2006.01) SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/033013
- (22) 国際出願日: 2017年9月13日(13.09.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-178447 2016年9月13日(13.09.2016) JP
- (71) 出願人: 三菱瓦斯化学株式会社(MITSUBISHI GAS CHEMICAL COMPANY, INC.) [JP/JP]; 〒1008324 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 越後 雅敏 (ECHIGO, Masatoshi); 〒1008324 東京都千代田区丸の内二丁目5番2号 三菱瓦斯化学株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 稲葉 良幸, 外(INABA, Yoshiyuki et al.); 〒1066123 東京都港区六本木6-10-1 六本木ヒルズ森タワー23階 TMI 総合法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

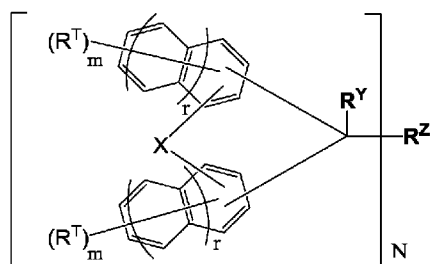
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: COMPOSITION FOR FORMATION OF OPTICAL MEMBER

(54) 発明の名称: 光学部材形成組成物

(57) Abstract: A composition for the formation of an optical member, the composition containing a compound represented by formula (0).

(57) 要約: 下記式(0)で表される化合物を含有する、光学部材形成組成物。



(0)



WO 2018/052012 A1

明 細 書

発明の名称：光学部材形成組成物

技術分野

[0001] 本発明は、光学部材形成組成物に関する。

背景技術

[0002] 近年、光学部材形成組成物として、様々なものが提案されており、例えば、アクリル系樹脂、エポキシ系樹脂またはアントラセン誘導体等が用いられている（特許文献1～4参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-12061号公報

特許文献2：特開2015-174877号公報

特許文献3：特開2014-73986号公報

特許文献4：特開2010-138393号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述したとおり、従来、数多くの光学部材向け組成物が提案されているが、耐熱性、透明性及び屈折率を高い次元で両立させたものはなく、新たな材料の開発が求められている。

[0005] 本発明の目的は、耐熱性、透明性及び屈折率を高い次元で両立させた光学部材形成組成物を提供することである。

課題を解決するための手段

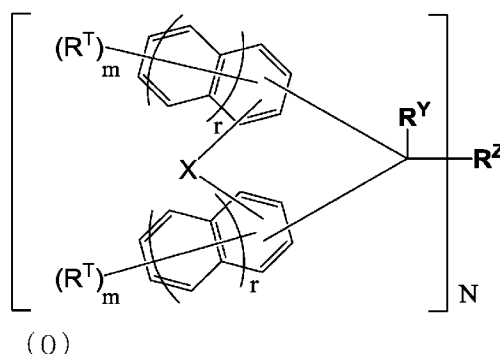
[0006] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、特定構造を有する化合物又は樹脂を用いることにより、上記課題を解決できることを見出し、本発明を完成するに至った。

すなわち、本発明は、つぎのとおりである。

[1]

下記式（０）で表される化合物を含有する、光学部材形成組成物。

[0007] [化1]



[0008] (式（０）中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数１～６０の N 価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素原子数１～３０のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素原子数６～４０のアリール基、置換基を有していてもよい炭素原子数２～３０のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数１～３０のアルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、チオール基、水酸基または水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

X は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m は、各々独立して０～９の整数であり、ここで、 m の少なくとも１つは１～９の整数であり、

N は、１～４の整数であり、ここで、 N が２以上の整数の場合、 N 個の〔〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、

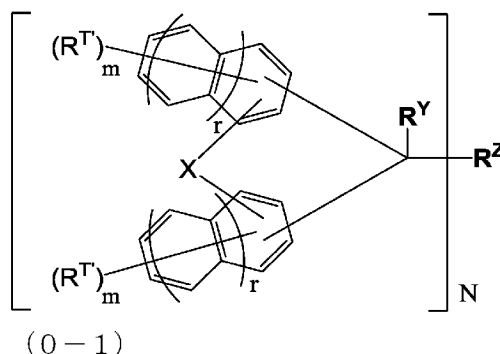
r は、各々独立して０～２の整数である。）

[2]

前記式（０）で表される化合物が下記式（０－１）で表される化合物である、上記〔１〕に記載の光学部材形成組成物。

[0009]

[化2]



[0010] (式(0-1)中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数1～60のN価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^T の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

Xは、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数であり、

Nは、1～4の整数であり、ここで、Nが2以上の整数の場合、N個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

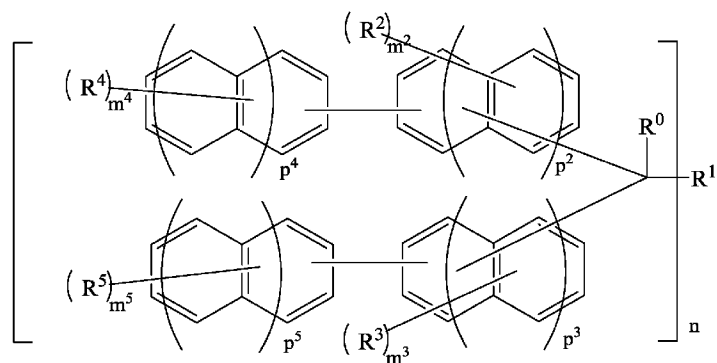
rは、各々独立して0～2の整数である。)

[0011] [3]

前記式(0-1)で表される化合物が下記式(1)で表される化合物である、上記[2]に記載の光学部材形成組成物。

[0012]

[化3]



(1)

[0013] (式(1)中、 R^0 は、前記 R^Y と同義であり、 R^1 は、炭素数1～60の n 価の基又は単結合であり、

$R^2 \sim R^5$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、

 m^2 及び m^3 は、各々独立して、0～8の整数であり、 m^4 及び m^5 は、各々独立して、0～9の整数であり、但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に0になることはなく、

n は前記 N と同義であり、ここで、 n が2以上の整数の場合、 n 個の〔
〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、

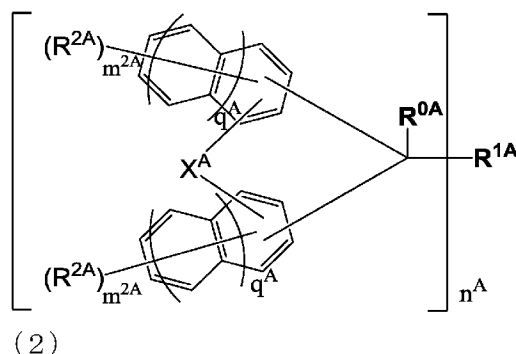
 $p^2 \sim p^5$ は、前記 r と同義である。)

[4]

前記式(0-1)で表される化合物が下記式(2)で表される化合物である、上記[2]に記載の光学部材形成組成物。

[0014]

[化4]



[0015] (式(2)中、 R^{0A} は、前記 R^Y と同義であり、

R^{1A} は、炭素数1～60の n^A 個の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

n^A は、前記Nと同義であり、ここで、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の[]内の構造式は同一であっても異なっていてもよく、

X^A は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m^{2A} は、各々独立して、0～7の整数であり、但し、少なくとも1つの m^{2A} は1～7の整数であり、

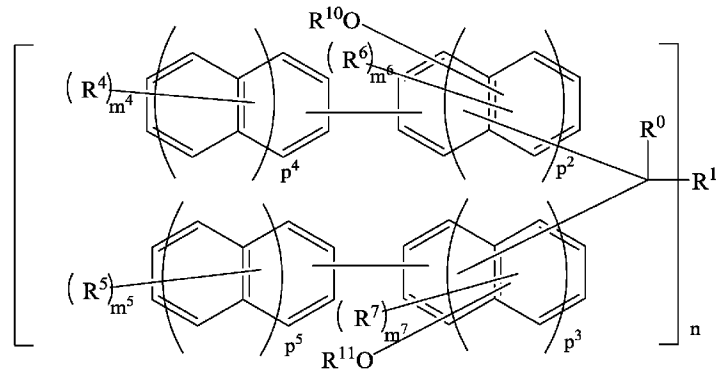
q^A は、各々独立して、0又は1である。)

[5]

前記式(1)で表される化合物が下記式(1-1)で表される化合物である、上記[3]に記載の光学部材形成組成物。

[0016]

[化5]



(1-1)

[0017] (式(1-1)中、 R^0 、 R^1 、 R^4 、 R^5 、 n 、 $p^2 \sim p^5$ 、 m^4 及び m^5 は、前記と同義であり、

$R^6 \sim R^7$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

$R^{10} \sim R^{11}$ は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基であり、

m^6 及び m^7 は、各々独立して、0～7の整数であり、

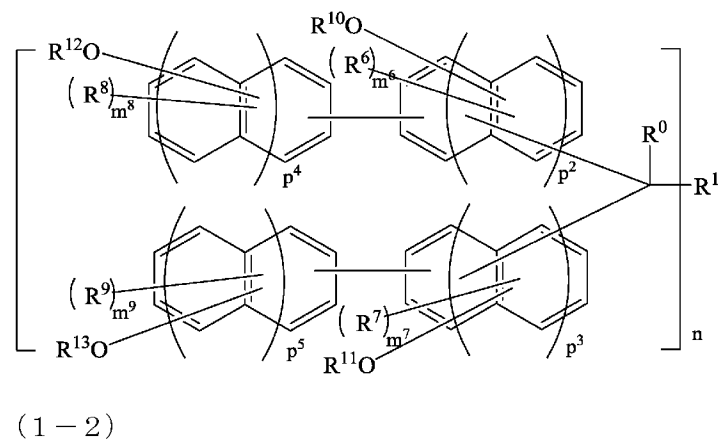
但し、 m^4 、 m^5 、 m^6 及び m^7 は同時に0になることはない。)

[6]

前記式(1-1)で表される化合物が下記式(1-2)で表される化合物である、上記[5]に記載の光学部材形成組成物。

[0018]

[化6]



[0019] (式(1-2)中、 R^0 、 R^1 、 R^6 、 R^7 、 R^{10} 、 R^{11} 、 n 、 $p^2 \sim p^5$ 、 m^6 及び m^7 は、前記と同義であり、

$R^8 \sim R^9$ は、前記 $R^6 \sim R^7$ と同義であり、

$R^{12} \sim R^{13}$ は、前記 $R^{10} \sim R^{11}$ と同義であり、

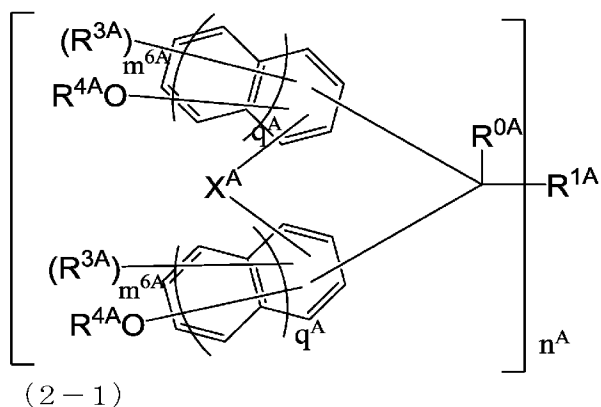
m^8 及び m^9 は、各々独立して、 $0 \sim 8$ の整数であり、

但し、 m^6 、 m^7 、 m^8 及び m^9 は同時に0になることはない。)

[7]

前記式（２）で表される化合物が下記式（２－１）で表される化合物である、上記〔４〕に記載の光学部材形成組成物。

[0020] [化7]



[0021] (式(2-1)中、 R^{0A} 、 R^{1A} 、 n^A 、 q^A 及び X^A は、前記と同義であり、

R^{3A}は、各々独立して、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリー

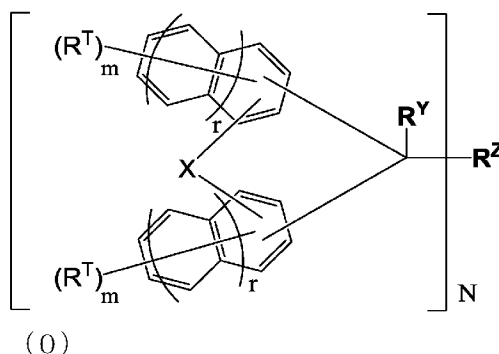
ル基、又は置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基であり、 m^{6A} は、各々独立して、0～5の整数である。）

[8]

下記式(0)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有する、光学部材形成組成物。

[0022] [化8]



[0023] (式(0)中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数1～60のN価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素原子数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素原子数6～40のアリール基、置換基を有していてもよい炭素原子数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、チオール基、水酸基または水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

Xは、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

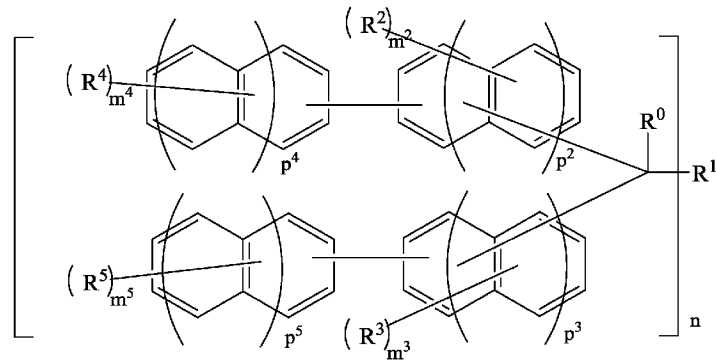
mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数であり、

Nは、1～4の整数であり、ここで、Nが2以上の整数の場合、N個の〔
〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、
rは、各々独立して0～2の整数である。)

[9]

下記式(1)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有する、
光学部材形成組成物。

[0024] [化9]



(1)

[0025] (式(1)中、R⁰は、水素原子であり、

R¹は、炭素数1～60のn価の基又は単結合であり、

R²～R⁵は、各々独立して、置換基を有してもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有してもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有してもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有してもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、R²～R⁵の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、

m²及びm³は、各々独立して、0～8の整数であり、

m⁴及びm⁵は、各々独立して、0～9の整数であり、

但し、m²、m³、m⁴及びm⁵は同時に0になることはなく、

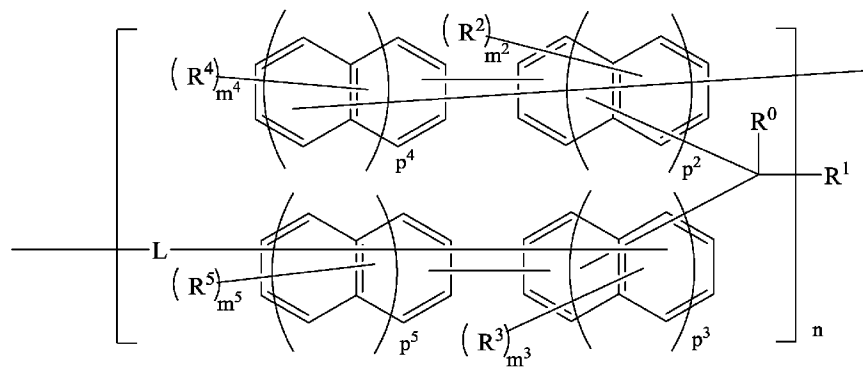
nは、1～4の整数であり、ここで、nが2以上の整数の場合、n個の〔

〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、
 $p^2 \sim p^5$ は、各々独立して0～2の整数である。)

[10]

前記式(1)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂が、下記式(3)で表される構造を有する樹脂である、上記[9]に記載の光学部材形成組成物。

[0026] [化10]



(3)

[0027] (式(3)中、Lは、置換基を有していてもよい炭素数1～30の直鎖状若しくは分岐状のアルキレン基又は単結合であり、

R^0 は、水素原子であり、

R^1 は、炭素数1～60のn価の基又は単結合であり、

$R^2 \sim R^5$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、

m^2 及び m^3 は、各々独立して、0～8の整数であり、

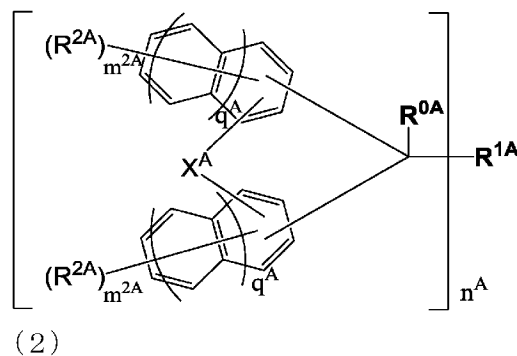
m^4 及び m^5 は、各々独立して、0～9の整数であり、

但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に0になることはなく、
 n は、1～4の整数であり、ここで、 n が2以上の整数の場合、 n 個の〔
 〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、
 $p^2 \sim p^5$ は、各々独立して0～2の整数である。)

[11]

下記式(2)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有する、
 光学部材形成組成物。

[0028] [化11]



[0029] (式(2)中、 R^{0A} は、水素原子であり、

R^{1A} は、炭素数1～60の n^A 価の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、
 ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

n^A は、1～4の整数であり、ここで、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の〔
 〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、

X^A は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m^2 は、各々独立して、0～7の整数であり、但し、少なくとも1つの m^2

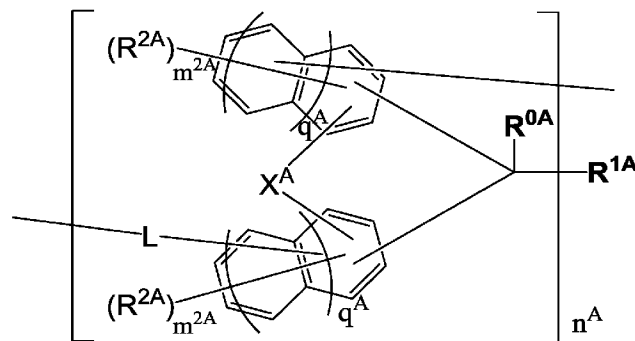
A は1～7の整数であり、

q^A は、各々独立して、0又は1である。)

[12]

前記式(2)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂が、下記式(4)で表される構造を有する樹脂である、上記[11]記載の光学部材形成組成物。

[0030] [化12]



(4)

[0031] (式(4)中、 L は、置換基を有していてもよい炭素数1～30の直鎖状若しくは分岐状アルキレン基又は単結合であり、

R^{0A} は、水素原子であり、

R^{1A} は、炭素数1～30の n^A 個の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

n^A は、1～4の整数であり、ここで、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の

[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

X^A は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m^2A は、各々独立して、0～6の整数であり、但し、少なくとも1つの m^2A は1～6の整数であり、

q^A は、各々独立して、0又は1である。)

[13]

溶媒をさらに含有する、上記[1]～[12]のいずれか記載の光学部材形成組成物。

[14]

酸発生剤をさらに含有する、上記[1]～[13]のいずれか記載の光学部材形成組成物。

[15]

架橋剤をさらに含有する、上記[13]又は[14]に記載の光学部材形成組成物。

[16]

前記架橋剤が、フェノール化合物、エポキシ化合物、シアネート化合物、アミノ化合物、ベンゾオキサジン化合物、メラミン化合物、グアニミン化合物、グリコールウリル化合物、ウレア化合物、イソシアネート化合物及びアジド化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種である、上記[15]に記載の光学部材形成組成物。

[17]

前記架橋剤が、少なくとも1つのアリル基を有する、上記[15]又は[16]に記載の光学部材形成組成物。

[18]

前記架橋剤の含有量が、固形成分の全質量の0.1～50質量%である、上記[15]～[17]のいずれか記載の光学部材形成組成物。

[19]

架橋促進剤をさらに含有する、上記[15]～[18]のいずれか記載の光学部材形成組成物。

[20]

前記架橋促進剤が、アミン類、イミダゾール類、有機ホスフィン類、及びルイス酸からなる群より選ばれる少なくとも１種である、上記〔１９〕に記載の光学部材形成組成物。

〔２１〕

前記架橋促進剤の含有量が、固形成分の全質量の０．１～１０質量％である、上記〔１９〕又は〔２０〕に記載の光学部材形成組成物。

〔２２〕

ラジカル重合開始剤をさらに含有する、上記〔１３〕～〔２１〕のいずれか記載の光学部材形成組成物。

〔２３〕

前記ラジカル重合開始剤が、ケトン系光重合開始剤、有機過酸化物系重合開始剤及びアゾ系重合開始剤からなる群より選ばれる少なくとも１種である、上記〔２２〕に記載の光学部材形成組成物。

〔２４〕

前記ラジカル重合開始剤の含有量が、固形成分の全質量の０．１～１０質量％である、上記〔２２〕又は〔２３〕に記載の光学部材形成組成物。

発明の効果

〔００３２〕 本発明により、耐熱性、透明性及び屈折率を高い次元で両立させた光学部材形成組成物を提供することができる。

発明を実施するための形態

〔００３３〕 以下、本発明を実施するための形態（以下「本実施形態」ともいう。）について説明する。なお、以下の実施の形態は、本発明を説明するための例示であり、本発明はその実施の形態のみに限定されない。

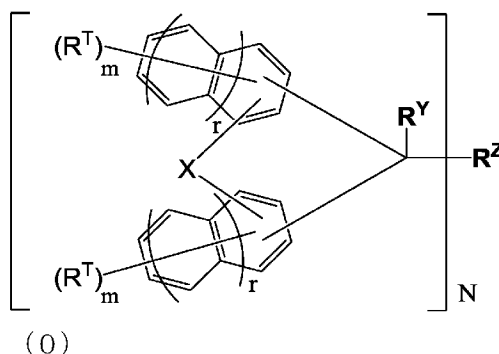
〔００３４〕〔光学部材形成組成物〕

本実施形態における光学部材形成組成物は、以下に説明する化合物、及び／又は当該化合物を重合して得られる樹脂からなる群より選ばれる少なくとも１種を含有する。

〔００３５〕〔式（０）で表される化合物〕

本実施形態における光学部材形成組成物は、下記式（０）で表される化合物を含有する。

[0036] [化13]



[0037] (式（０）中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数１～６０の N 価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素原子数１～３０のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素原子数６～４０のアリール基、置換基を有していてもよい炭素原子数２～３０のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素原子数１～３０のアルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、チオール基、水酸基または水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

X は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m は、各々独立して０～９の整数であり、ここで、 m の少なくとも１つは１～９の整数であり、

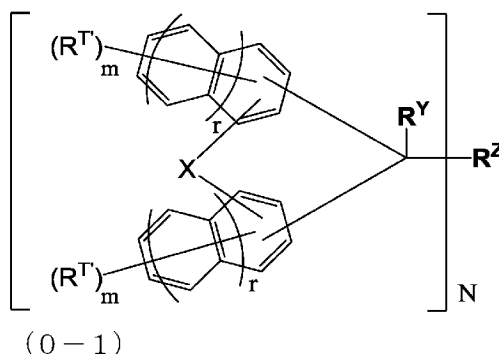
N は、１～４の整数であり、ここで、 N が２以上の整数の場合、 N 個の〔〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、

r は、各々独立して０～２の整数である。）

[0038] [式（０－１）で表される化合物]

本実施形態における式（０）で表される化合物は、以下の式（０－１）で表される化合物であることが好ましい。

[0039] [化14]

[0040] (式(0-1)中、 R^Y は、水素原子であり、 R^Z は、炭素数1～60のN価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^T の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

 X は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m は、各々独立して0～9の整数であり、ここで、 m の少なくとも1つは1～9の整数であり、

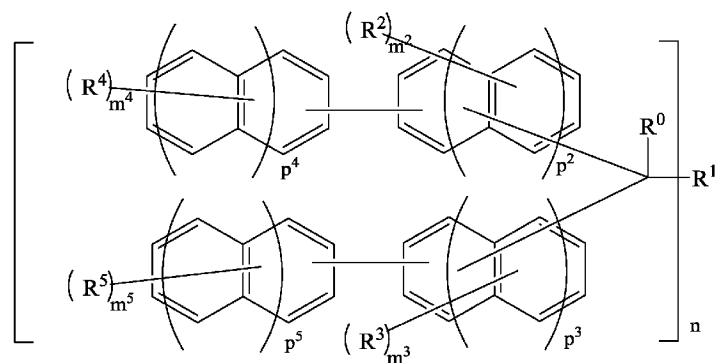
N は、1～4の整数であり、ここで、 N が2以上の整数の場合、 N 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

 r は、各々独立して0～2の整数である。)

[0041] 本実施形態における式(0-1)で表される化合物は、耐熱性及び溶媒溶解性の観点から、以下の式(1)で表される化合物であることが好ましい。

[0042]

[化15]



(1)

[0043] 上記(1)式中、 R^0 は、水素原子である。

R^1 は、炭素数1～60の n 価の基又は単結合であり、この R^1 を介して各々の芳香環が結合している。

$R^2 \sim R^5$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよい。但し、式(1)中、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも1つは、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基である。

m^2 及び m^3 は、各々独立して、0～8の整数である。

m^4 及び m^5 は、各々独立して、0～9の整数である。

但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に0になることはない。

n は前記Nと同義であり、ここで、 n が2以上の整数の場合、 n 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

$p^2 \sim p^5$ は各々独立して0～2の整数である。

[0044] なお、前記 n 価の基とは、 $n=1$ の場合は、炭素数1～60のアルキル基、 $n=2$ の場合は、炭素数1～30のアルキレン基、 $n=3$ の場合は、炭素

数2～60のアルカンプロピル基、 $n=4$ の場合は、炭素数3～60のアルカンテトライル基を示す。前記 n 価の基としては、例えば、直鎖状炭化水素基、分岐状炭化水素基又は脂環式炭化水素基を有するもの等が挙げられる。ここで、前記脂環式炭化水素基については、有橋脂環式炭化水素基も含まれる。また、前記 n 価の基は、炭素数6～60の芳香族基を有していてもよい。

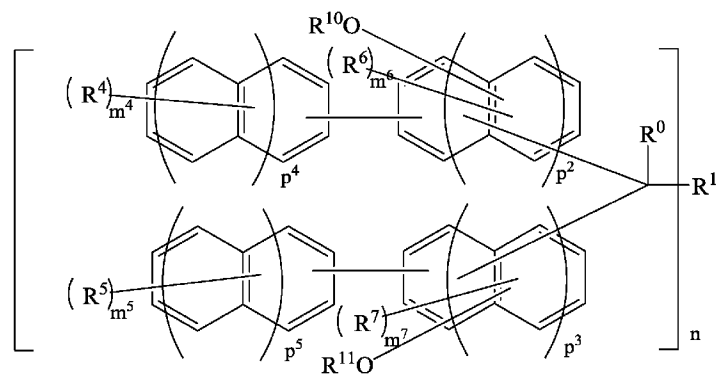
[0045] また、前記 n 価の炭化水素基は、脂環式炭化水素基、二重結合、ヘテロ原子もしくは炭素数6～60の芳香族基を有していてもよい。ここで、前記脂環式炭化水素基については、有橋脂環式炭化水素基も含まれる。

[0046] 上記式(1)で表される化合物は、屈折率が高く、また、比較的到低分子量ながらも、その構造の剛直さにより高い耐熱性を有するので、高温ベーク条件でも使用可能である。また、安全溶媒に対する溶解性が高く、結晶性が抑制され、耐熱性及びエッチング耐性が良好であるため、上記式(1)で表される化合物を含む光学部材形成組成物は、良好な光学部材形状を与えることができる。また、低温から高温までの広範囲の熱処理によっても着色が比較的抑制されることから、各種光学部材形成組成物として有用である。光学部品としては、フィルム状、シート状の部品の他、プラスチックレンズ（プリズムレンズ、レンチキュラーレンズ、マイクロレンズ、フレネルレンズ、視野角制御レンズ、コントラスト向上レンズ等）、位相差フィルム、電磁波シールド用フィルム、プリズム、光ファイバー、フレキシブルプリント配線用ソルダーレジスト、メッキレジスト、多層プリント配線板用層間絶縁膜、感光性光導波路として有用である。

[0047] 上記式(1)で表される化合物は、架橋のし易さと有機溶媒への溶解性の観点から、下記式(1-1)で表される化合物であることが好ましい。

[0048]

[化16]



(1-1)

[0049] 式(1-1)中、

R^0 、 R^1 、 R^4 、 R^5 、 n 、 $p^2 \sim p^5$ 、 m^4 及び m^5 は、前記と同義であり、 $R^6 \sim R^7$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

$R^{10} \sim R^{11}$ は、各々独立して、水素原子又は酸架橋性基または酸解離性基であり、

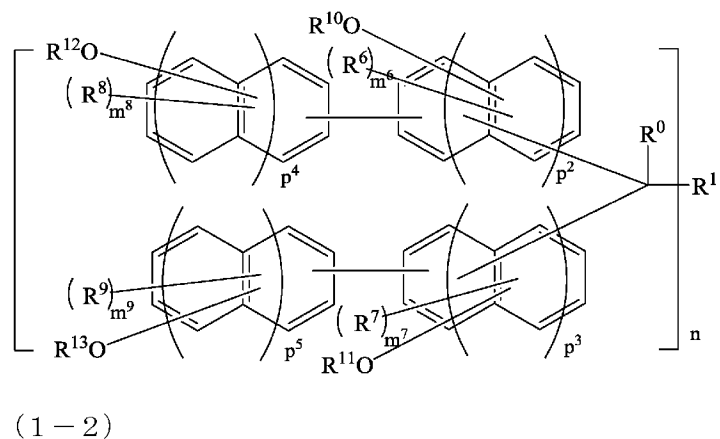
m^6 及び m^7 は、各々独立して0～7の整数であり、

但し、 m^4 、 m^5 、 m^6 及び m^7 は同時に0になることはない。

[0050] また、上記式(1-1)で表される化合物は、さらなる架橋のし易さと有機溶媒への溶解性の観点から、下記式(1-2)で表される化合物であることが好ましい。

[0051]

[化17]



[0052] 式(1-2)中、

R^0 、 R^1 、 R^6 、 R^7 、 R^{10} 、 R^{11} 、 n 、 $p^2 \sim p^5$ 、 m^6 及び m^7 は、前記と同義であり、

$R^8 \sim R^9$ は、前記 $R^6 \sim R^7$ と同義であり、

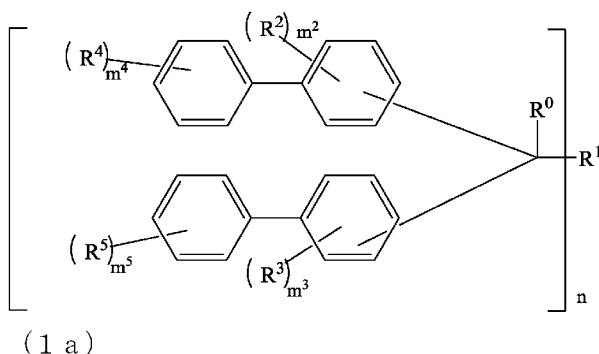
$R^{12} \sim R^{13}$ は、前記 $R^{10} \sim R^{11}$ と同義であり、

m^8 及び m^9 は、各々独立して、0～8の整数である。

但し、 m^6 、 m^7 、 m^8 及び m^9 は同時に0になることはない。

[0053] また、上記式(1-1)で表される化合物は、原料の供給性の観点から、下記式(1a)で表される化合物であることが好ましい。

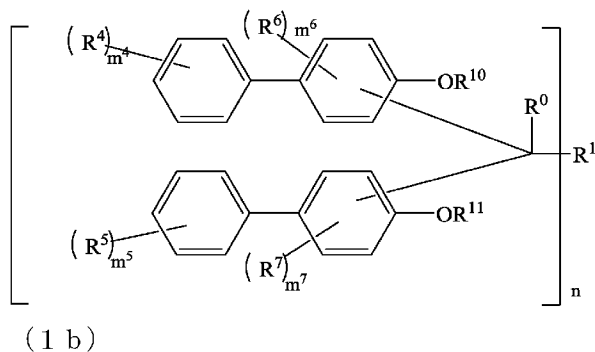
[0054] [化18]



[0055] 上記式(1a)中、 $R^0 \sim R^5$ 、 $m^2 \sim m^5$ 及び n は、上記式(1)で説明したものと同義である。

[0056] 上記式(1a)で表される化合物は、有機溶媒への溶解性の観点から、下記式(1b)で表される化合物であることがより好ましい。

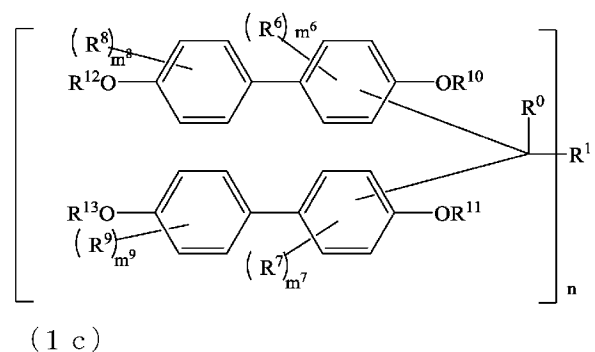
[0057] [化19]



[0058] 上記式 (1 b) 中、 R^0 、 R^1 、 R^4 、 R^5 、 m^4 、 m^5 、 n は上記式 (1) で説明したものと同義であり、 R^6 、 R^7 、 R^{10} 、 R^{11} 、 m^6 、 m^7 は上記式 (1-1) で説明したものと同義である。

[0059] 上記式 (1 b) で表される化合物は、有機溶媒への溶解性の観点から、下記式 (1 c) で表される化合物であることがさらに好ましい。

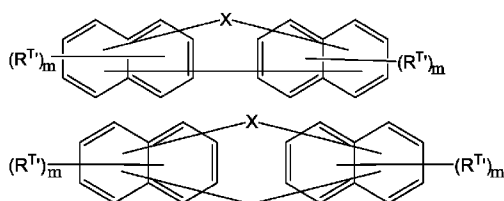
[0060] [化20]



[0061] 上記式 (1 c) 中、 R^0 、 R^1 、 $R^6 \sim R^{13}$ 、 $m^6 \sim m^9$ 、 n は上記式 (1-2) で説明したものと同義である。

[0062] 上記式 (0) で表される化合物の具体例を以下に例示するが、式 (0) で表される化合物は、ここで列挙した具体例に限定されるものではない。

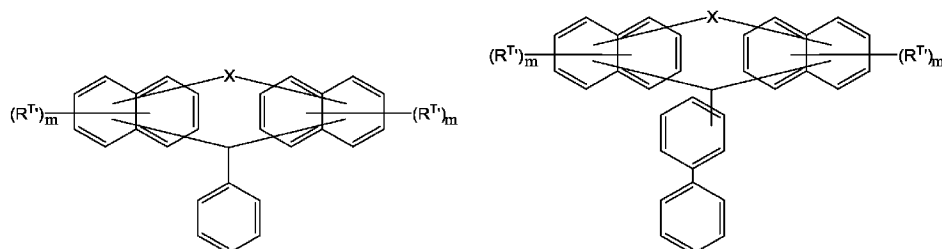
[0063] [化21]



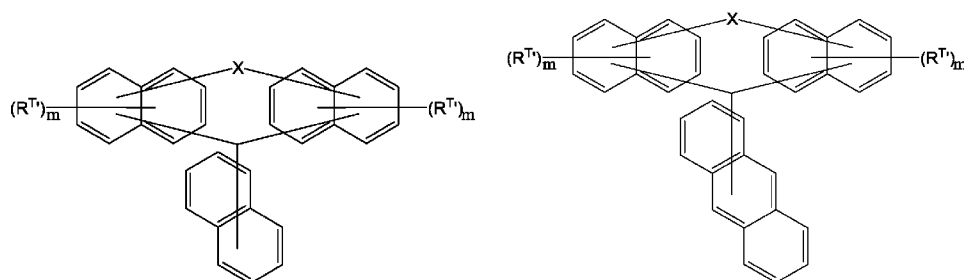
[0064] 上記式中、 X は、上記式 (0) で説明したものと同義であり、 R^T は上記式

(0-1) で説明した R^T と同義であり、 m は、各々独立して 0～9 の整数であり、ここで、 m の少なくとも 1 つは 1～9 の整数である。 R^T の少なくとも 1 つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0065] [化22]

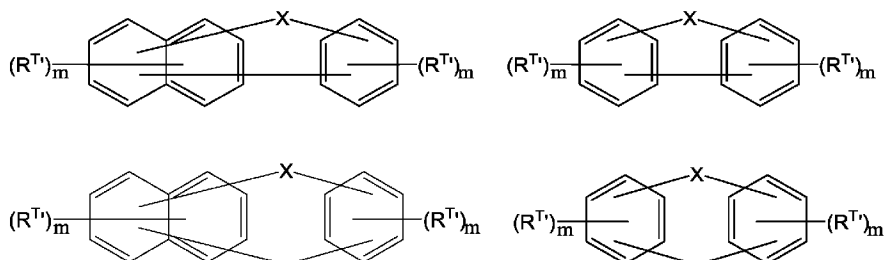


[0066] [化23]



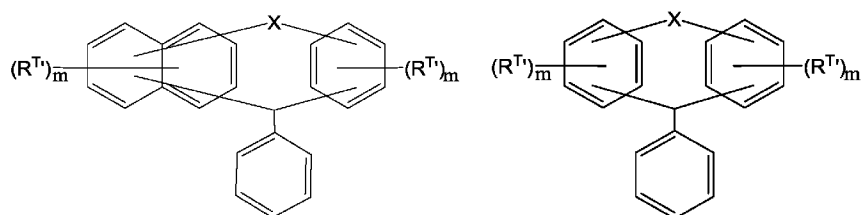
[0067] 上記式中、 X は、上記式 (0) で説明したものと同義であり、 R^T は上記式 (0-1) で説明した R^T と同義であり、 m は、各々独立して 0～9 の整数であり、ここで、 m の少なくとも 1 つは 1～9 の整数である。 R^T の少なくとも 1 つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0068] [化24]

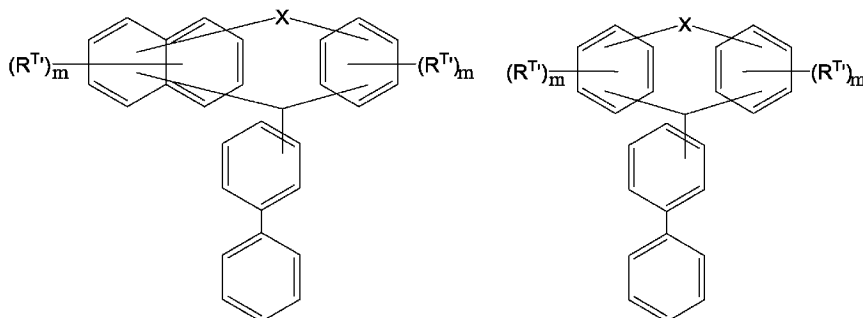


[0069]

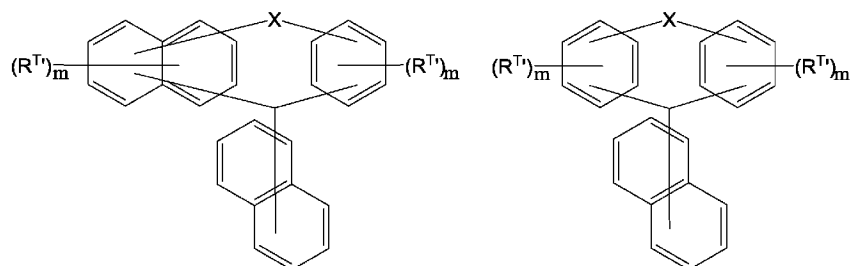
[化25]



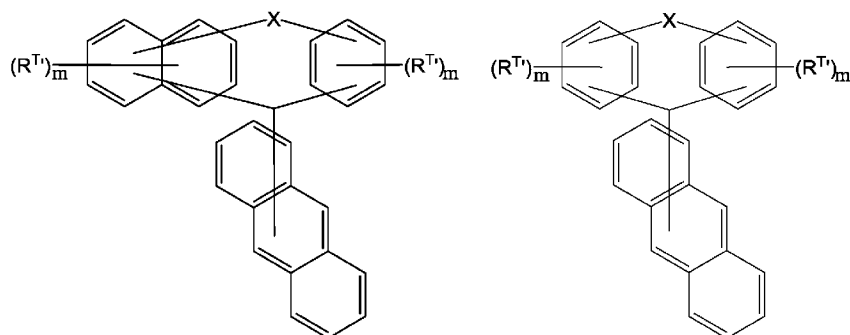
[0070] [化26]



[0071] [化27]

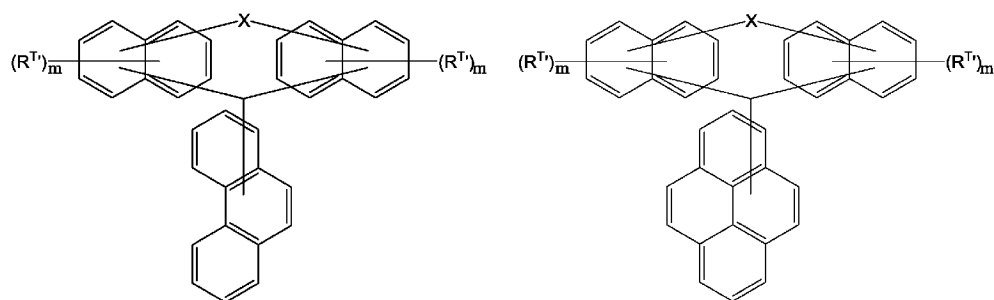


[0072] [化28]

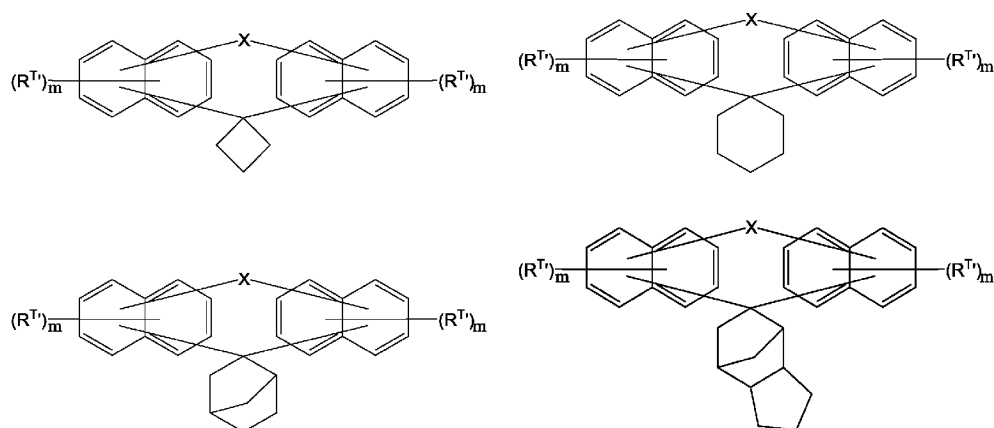


[0073] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、 R^T は上記式(0-1)で説明した R^T と同義であり、mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数である。 R^T の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

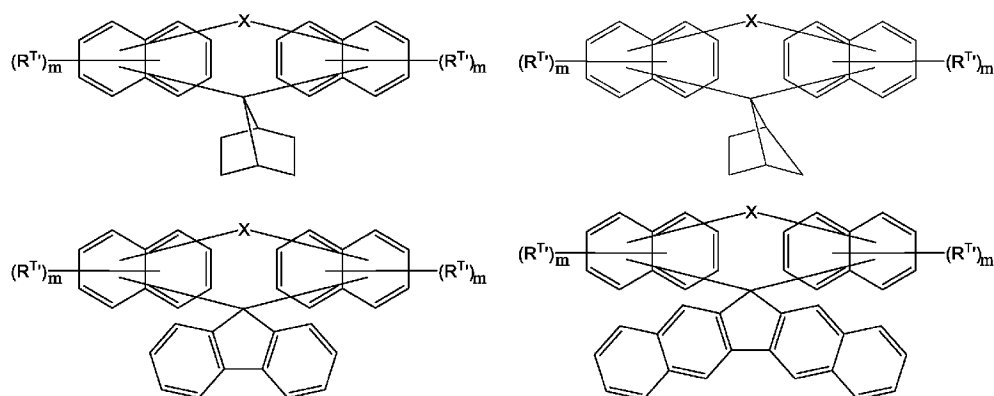
[0074] [化29]



[0075] [化30]



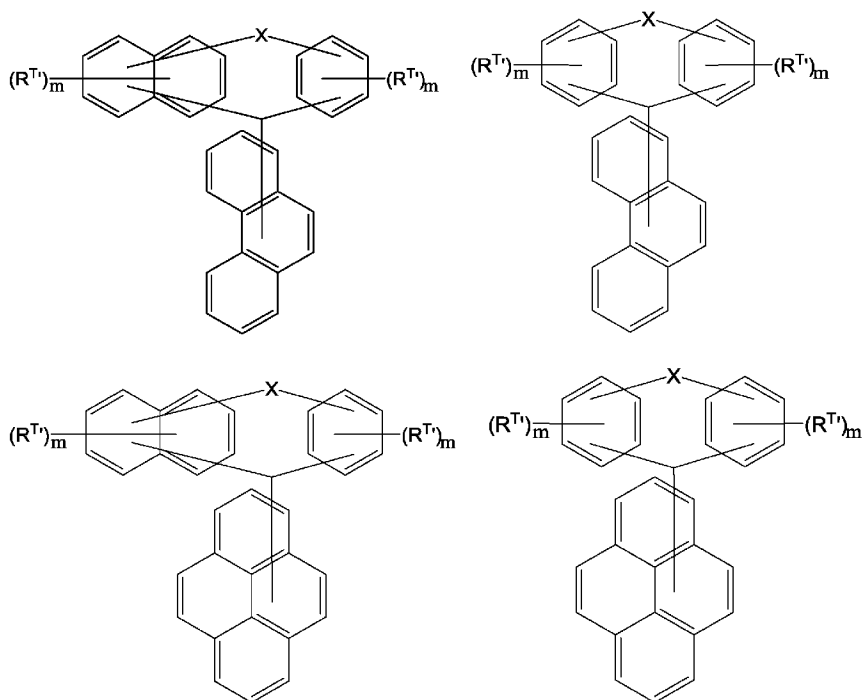
[0076] [化31]



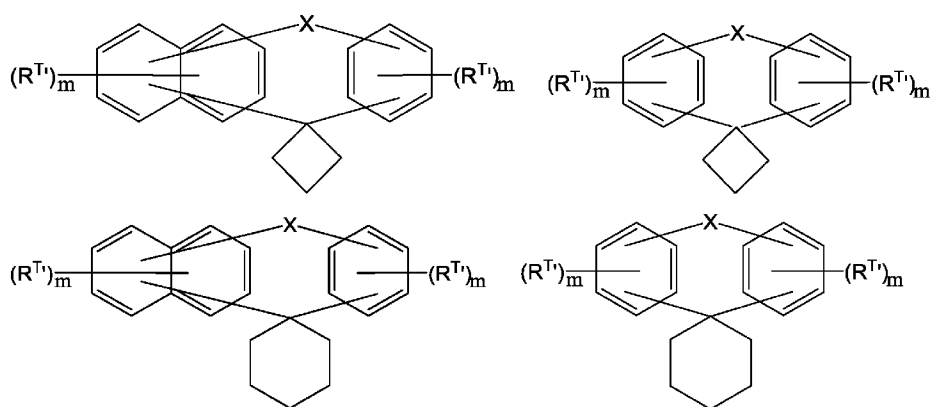
[0077] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、 R^T は上記式(0-1)で説明した R^T と同義であり、mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数である。 R^T の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0078]

[化32]

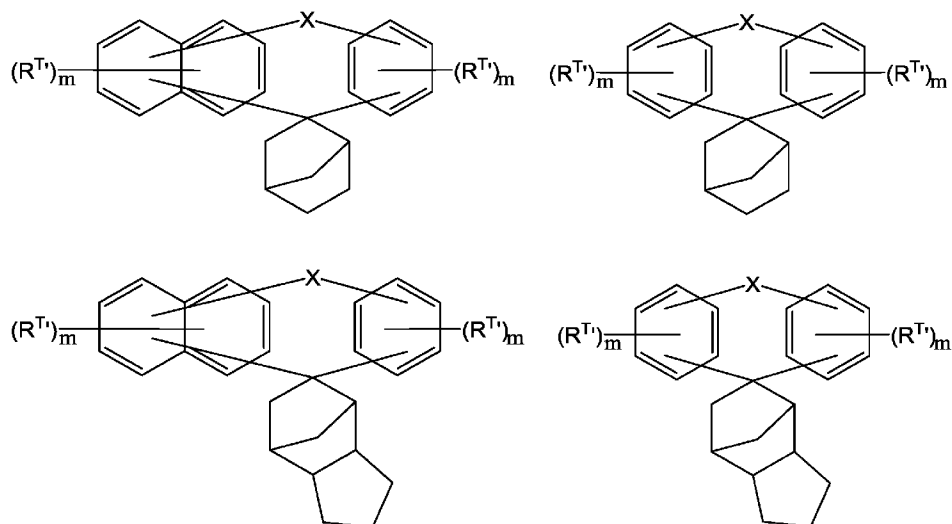


[0079] [化33]

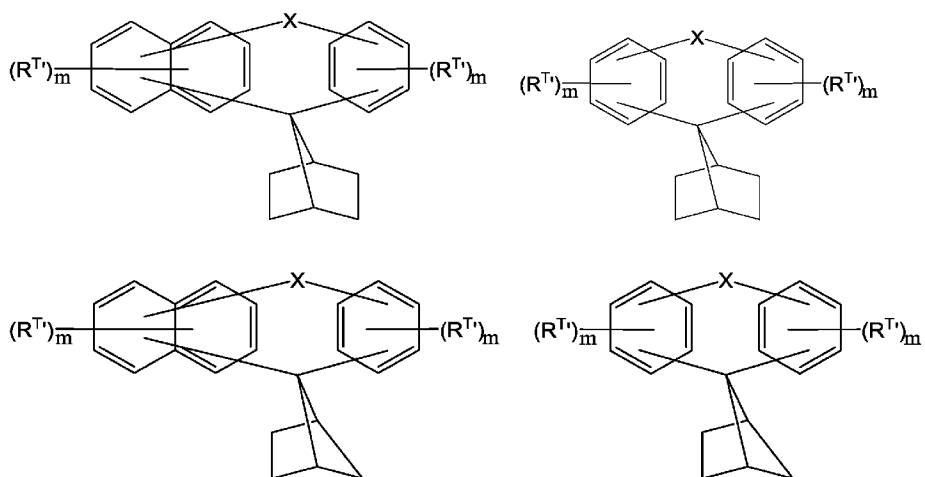


[0080]

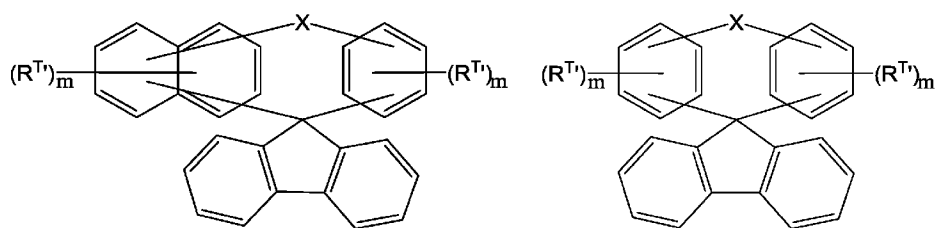
[化34]



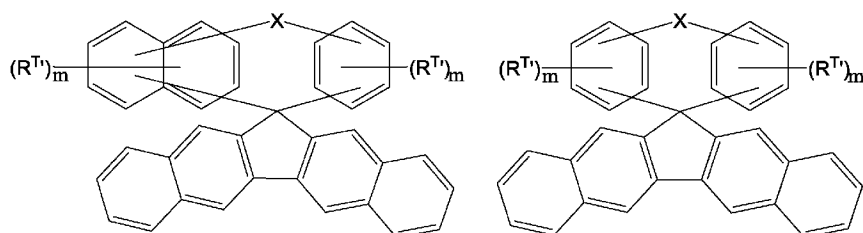
[0081] [化35]



[0082] [化36]

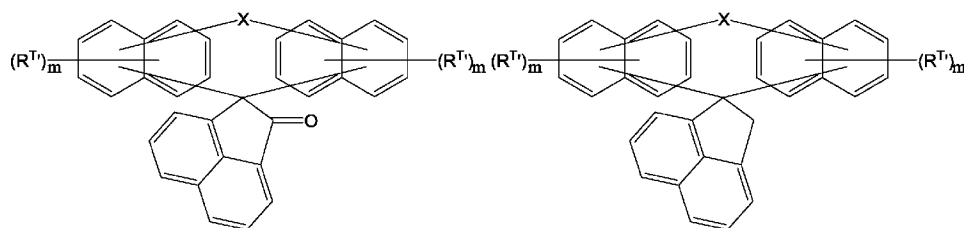


[0083] [化37]

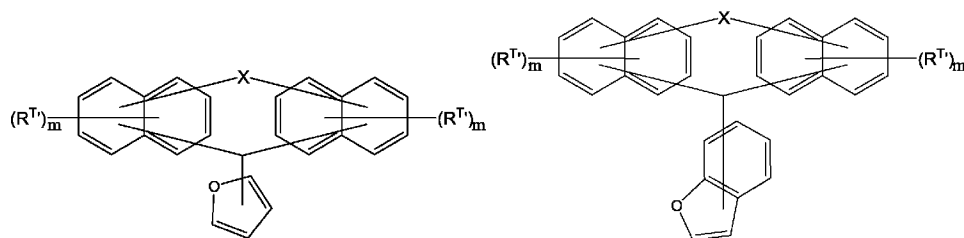


[0084] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義であり、 R^T は上記式（O-1）で説明した R^T と同義であり、mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数である。 R^T の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

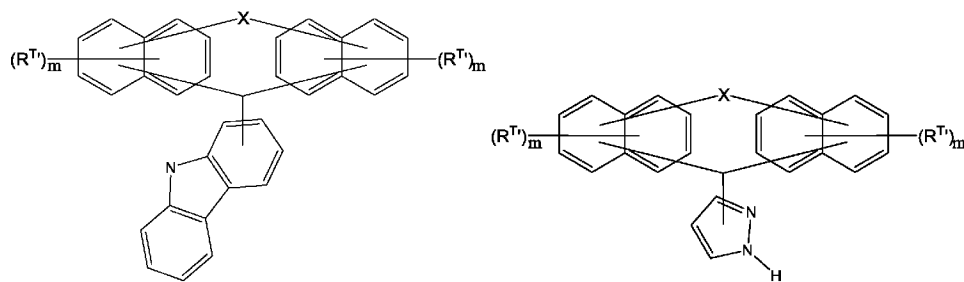
[0085] [化38]



[0086] [化39]

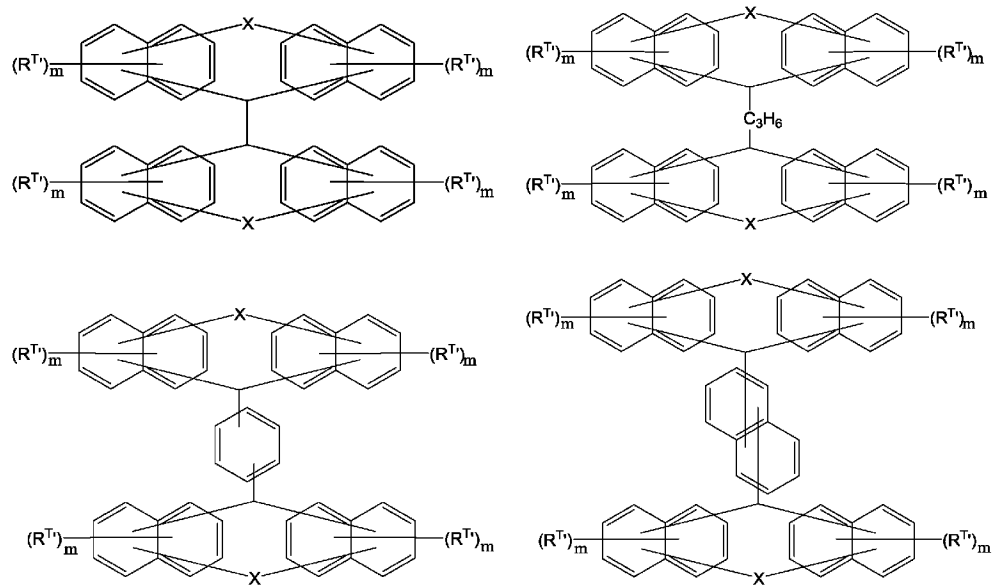


[0087] [化40]



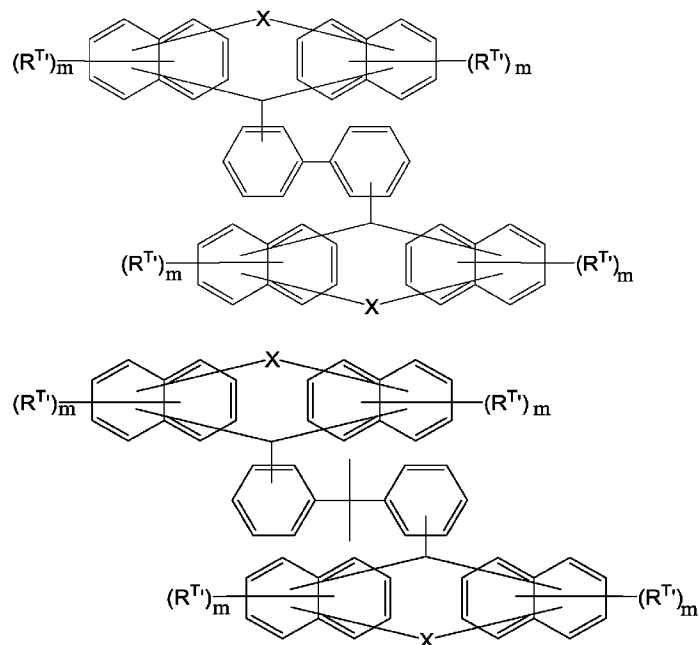
[0088]

[化41]



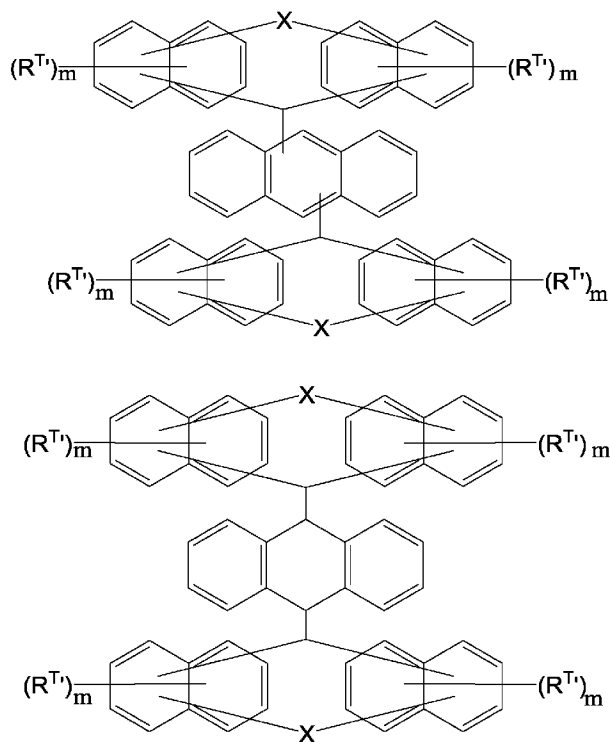
[0089] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、 R^T' は上記式(0-1)で説明した R^T' と同義であり、mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数である。 R^T' の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0090] [化42]

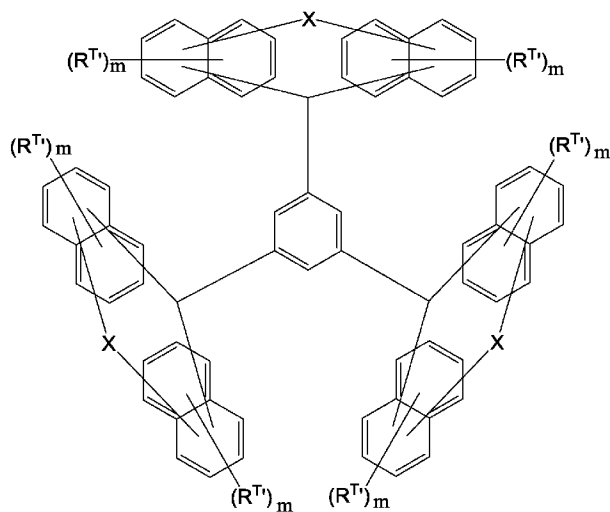


[0091]

[化43]



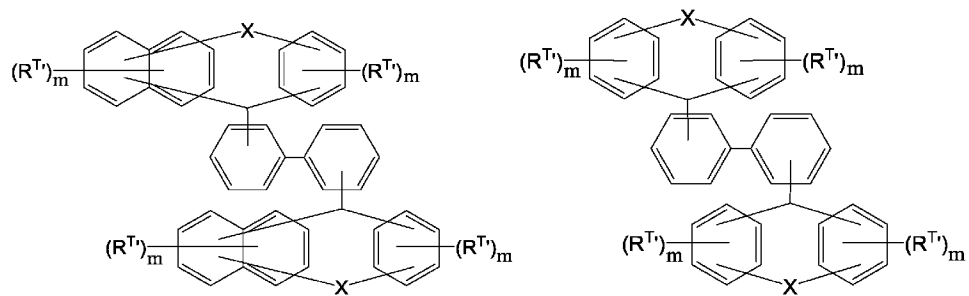
[0092] [化44]



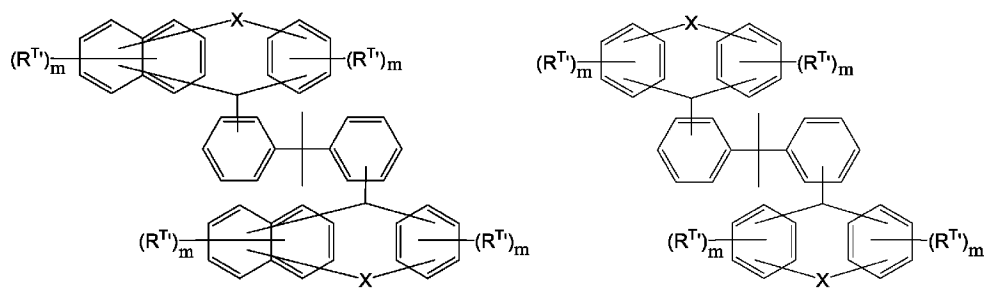
[0093] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、 $R^{T'}$ は上記式(0-1)で説明した $R^{T'}$ と同義であり、mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数である。 $R^{T'}$ の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0094]

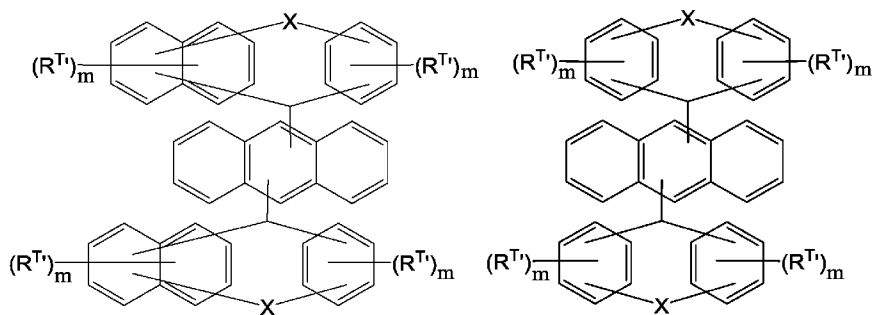
[化45]



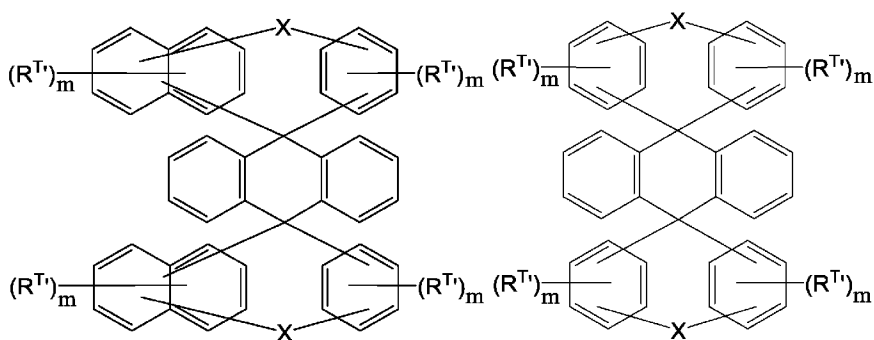
[0095] [化46]



[0096] [化47]

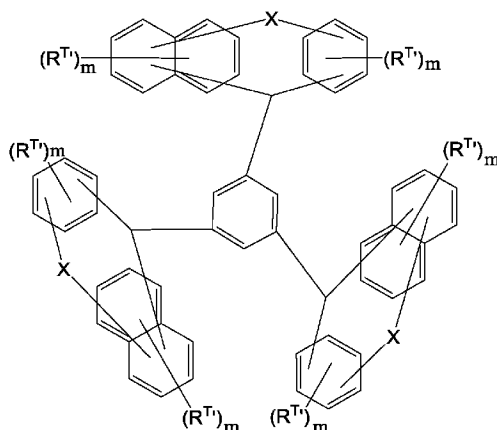


[0097] [化48]

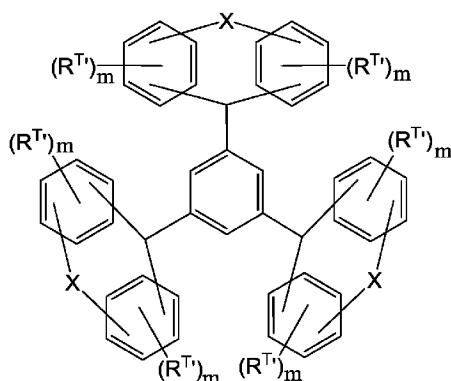


[0098]

[化49]



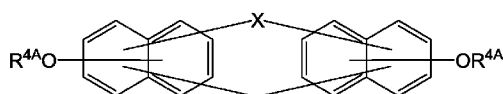
[0099] [化50]



[0100] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、 $R^{T'}$ は上記式（0-1）で説明した $R^{T'}$ と同義であり、mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数である。 $R^{T'}$ の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

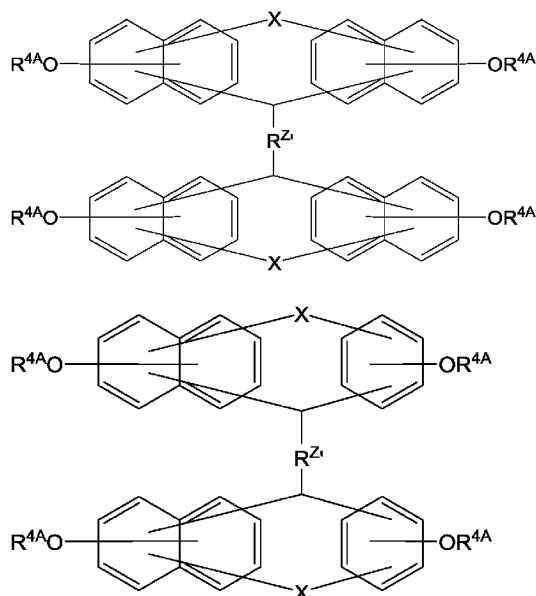
[0101] 上記式（0）で表される化合物の具体例を、さらに以下に例示するが、ここで列挙した限りではない。

[0102] [化51]

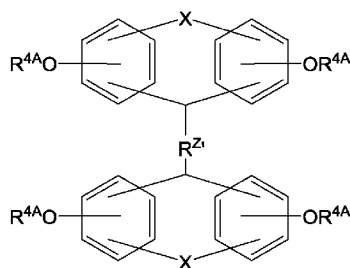


[0103] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、 $R^{Y'}$ 、 $R^{Z'}$ は上記式（0）で説明した R^Y 、 R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0104] [化52]

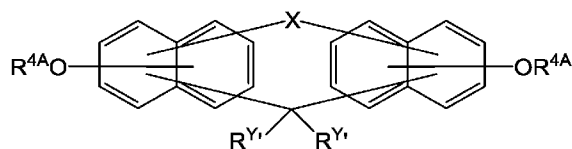


[0105] [化53]

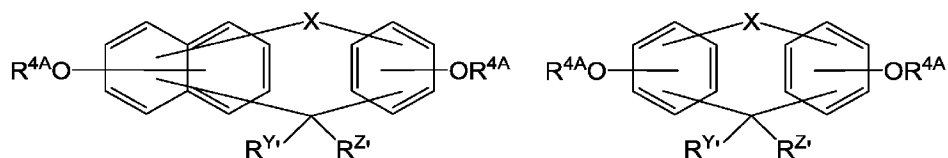


[0106] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、 $R^{Z'}$ は上記式(0)で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0107] [化54]



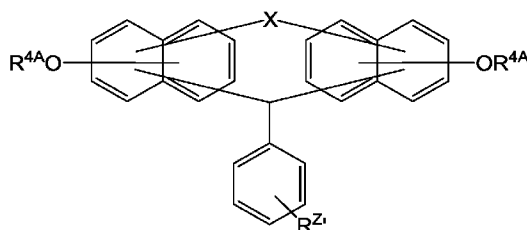
[0108] [化55]



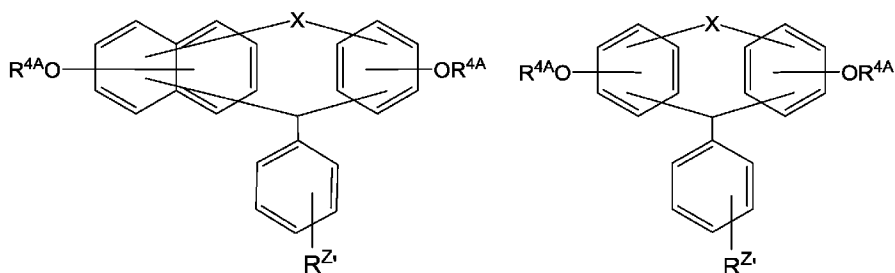
[0109] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、 $R^{Y'}$ 、 $R^{Z'}$ は

上記式（O）で説明した R^Y 、 R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0110] [化56]

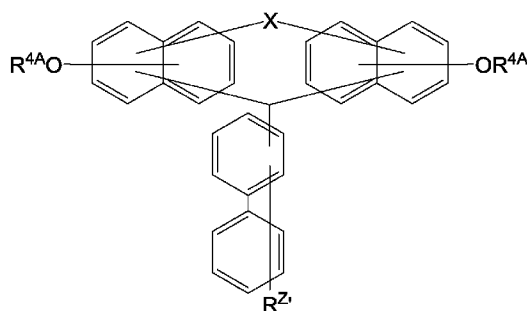


[0111] [化57]

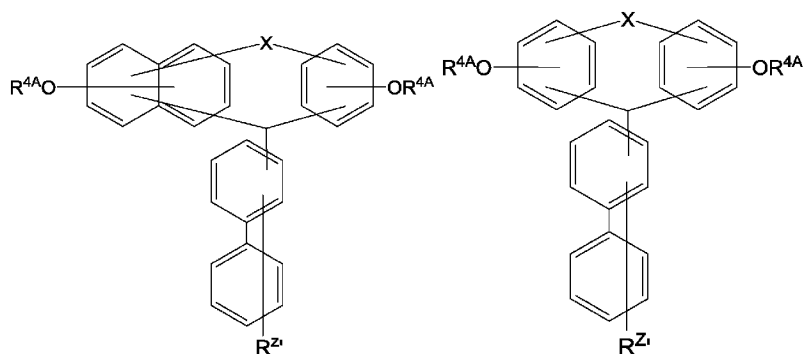


[0112] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義である。また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0113] [化58]

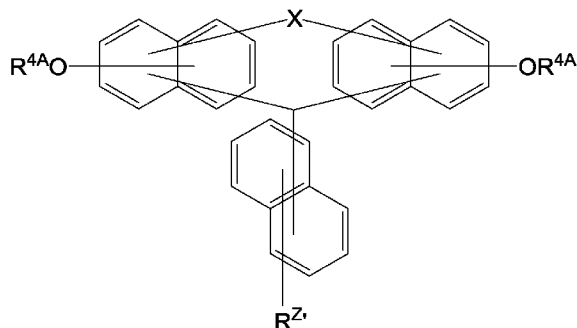


[0114] [化59]

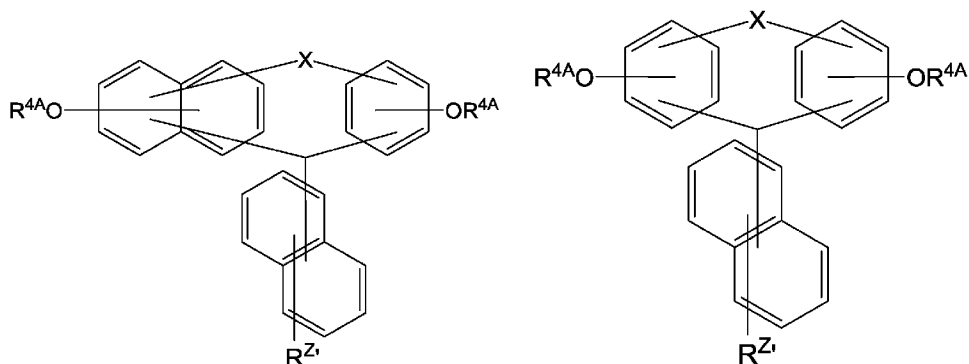


[0115] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義である。また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0116] [化60]

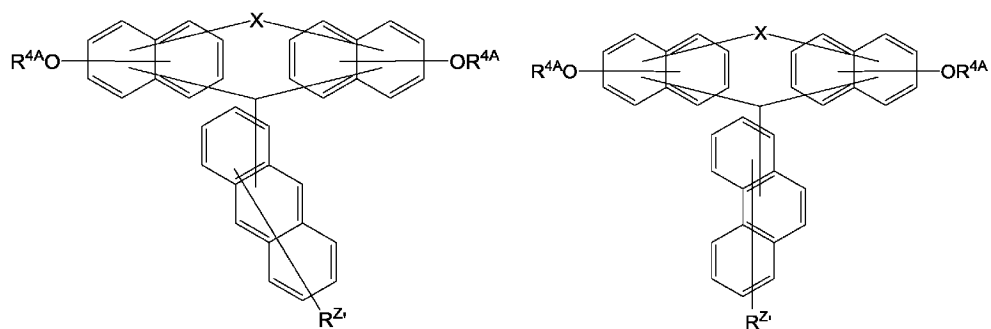


[0117] [化61]



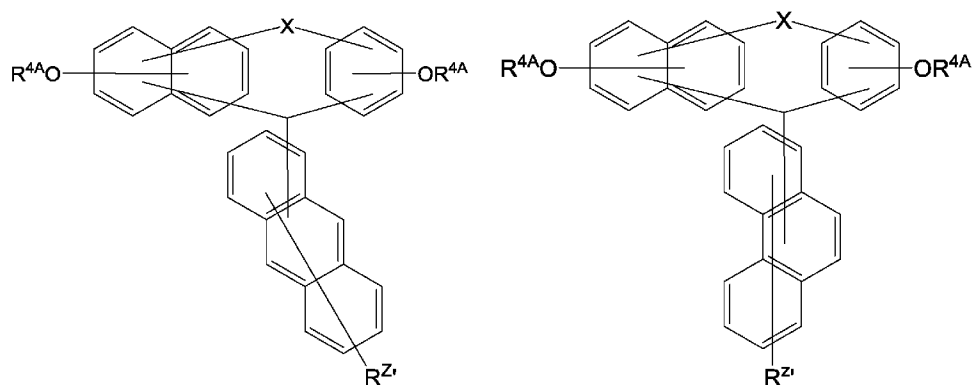
[0118] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義である。また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0119] [化62]

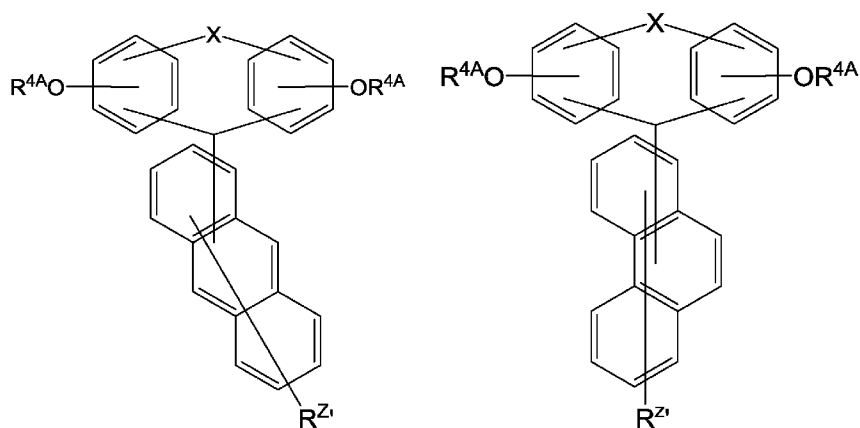


[0120]

[化63]

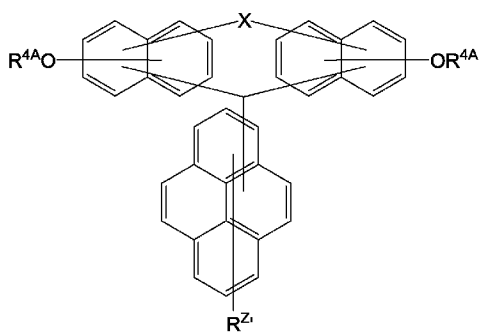


[0121] [化64]



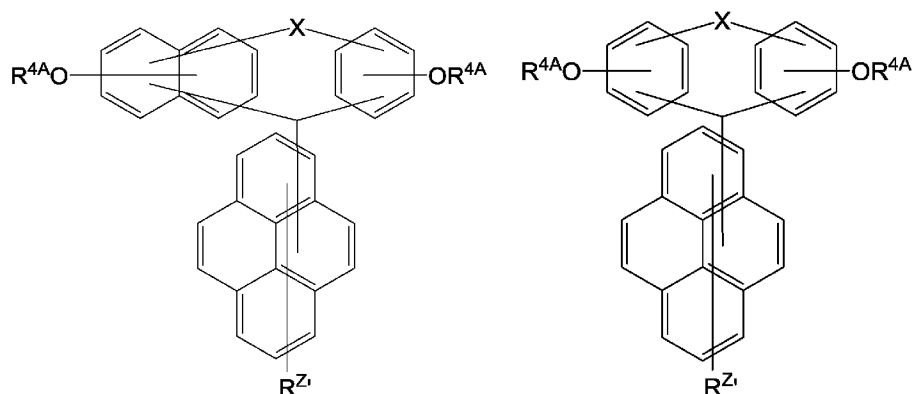
[0122] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義である。また、 R^Z は上記式(0)で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0123] [化65]



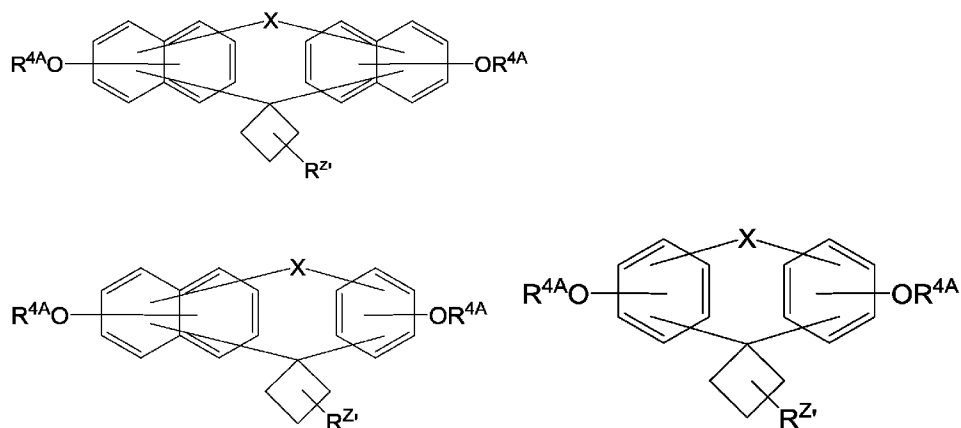
[0124]

[化66]



[0125] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義である。また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

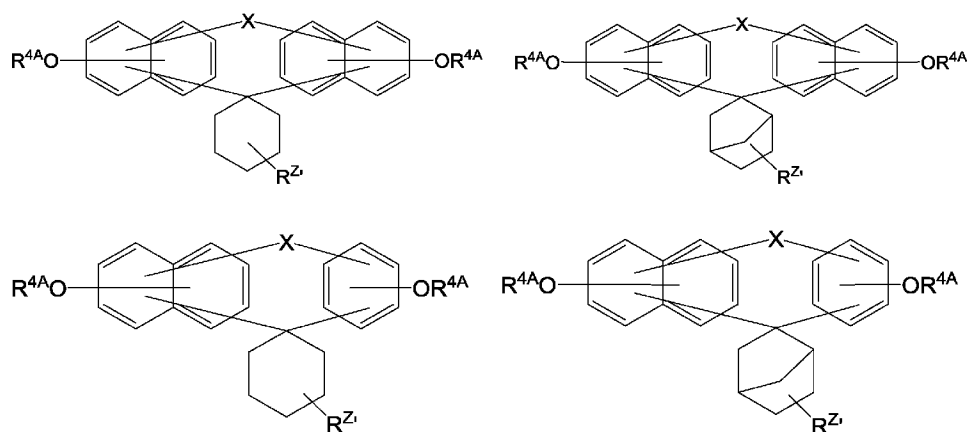
[0126] [化67]



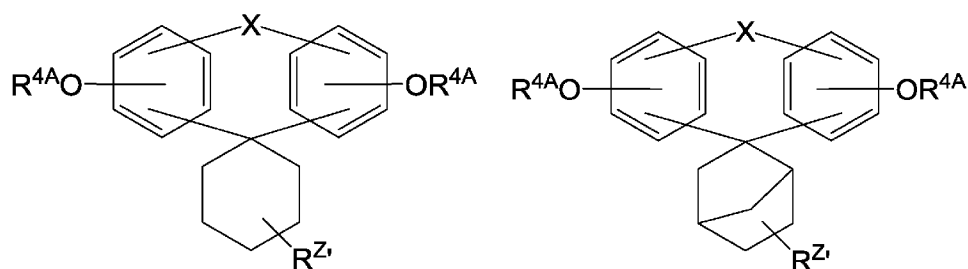
[0127] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0128]

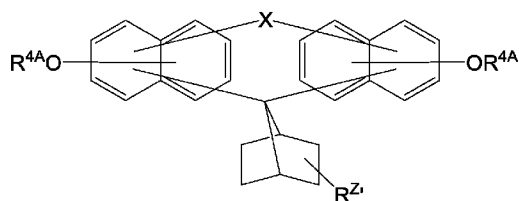
[化68]



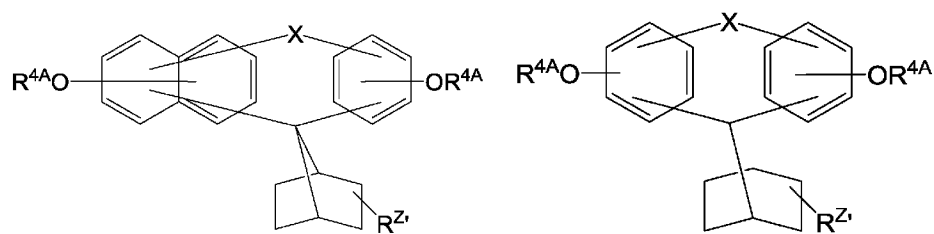
[0129] [化69]



[0130] [化70]



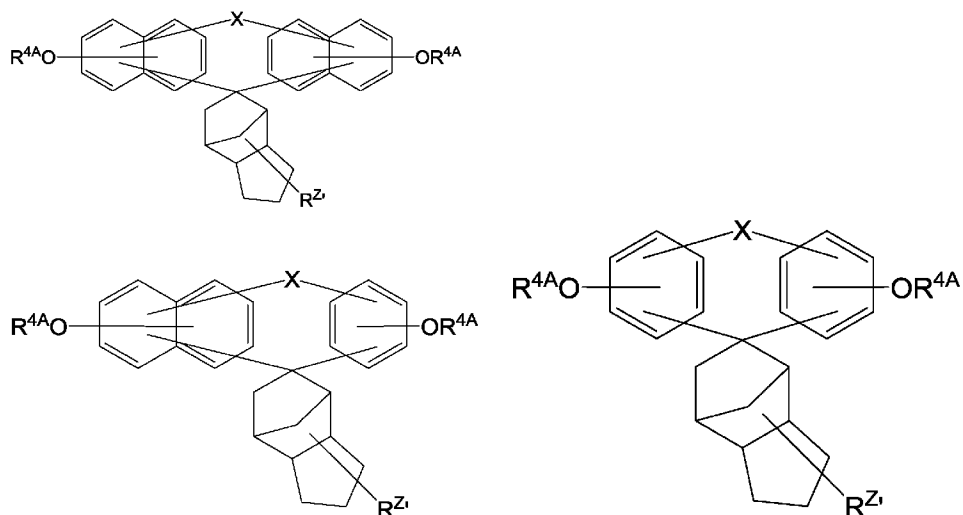
[0131] [化71]



[0132] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、また、R^{Z'}は上記式(0)で説明したR^Zと同義である。さらに、R^{4A}は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

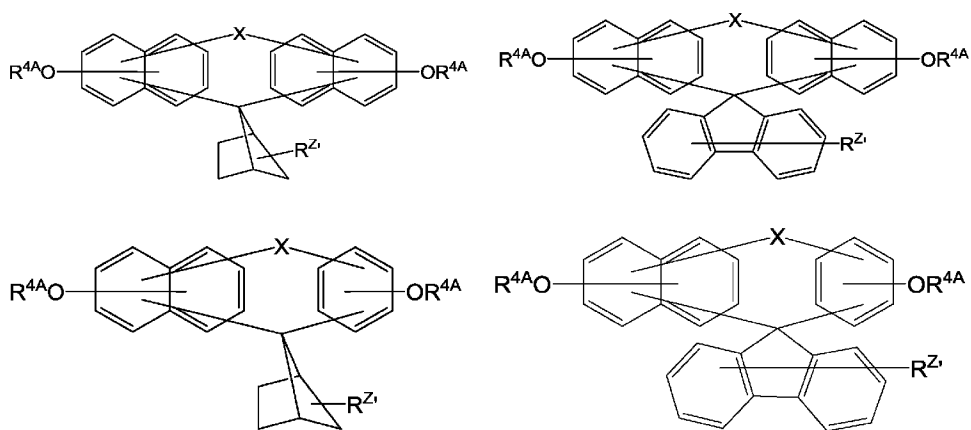
[0133]

[化72]

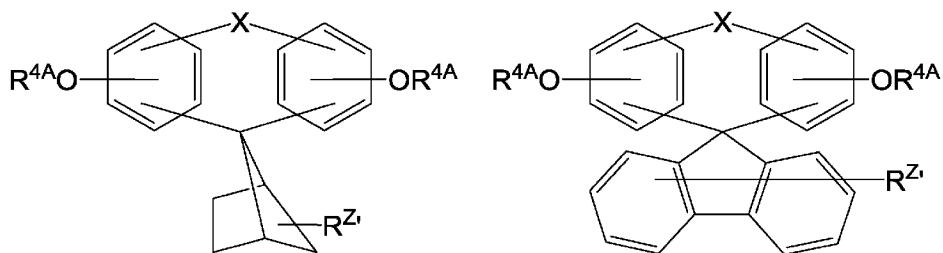


[0134] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（0）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、酸素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0135] [化73]



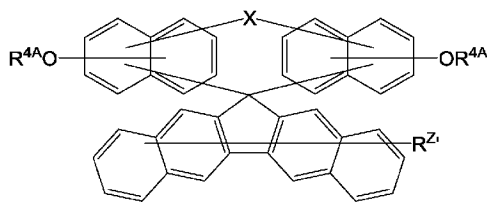
[0136] [化74]



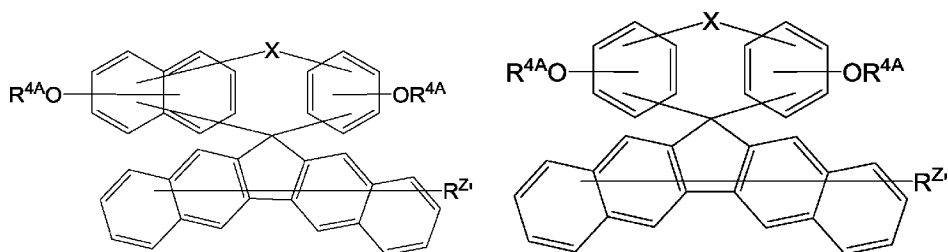
[0137] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（0）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水

素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0138] [化75]

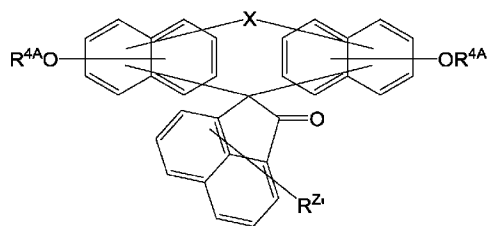


[0139] [化76]

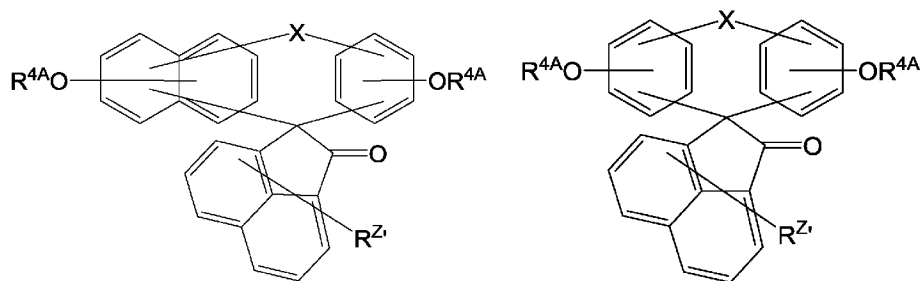


[0140] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、R^{Z'}は上記式（0）で説明したR^Zと同義である。さらに、R^{4A}は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0141] [化77]



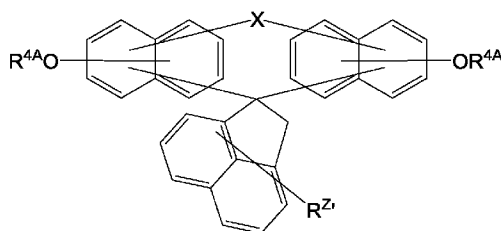
[0142] [化78]



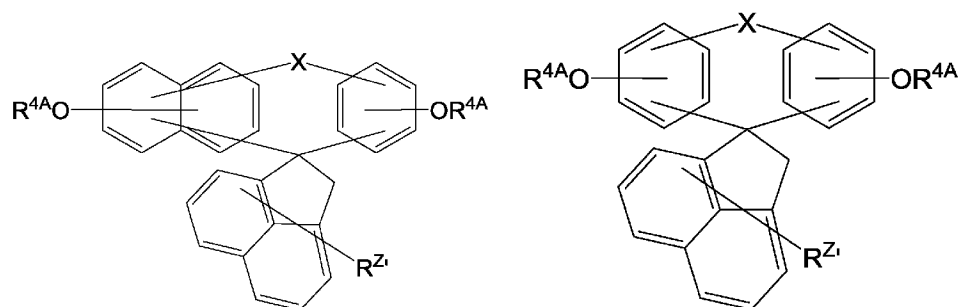
[0143] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、R^{Z'}は上記式（0）で説明したR^Zと同義である。さらに、R^{4A}は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0144]

[化79]

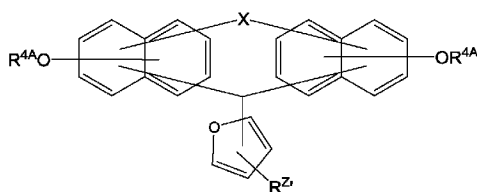


[0145] [化80]

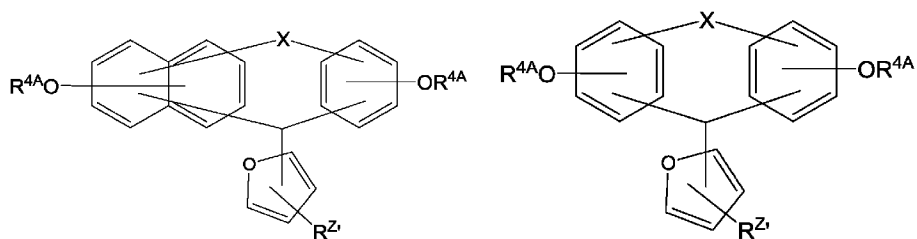


[0146] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（0）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

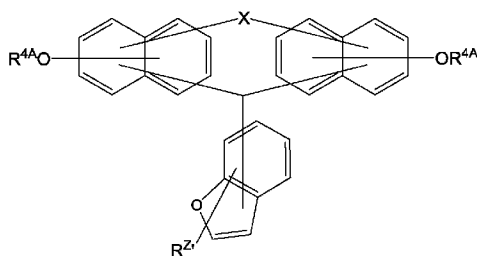
[0147] [化81]



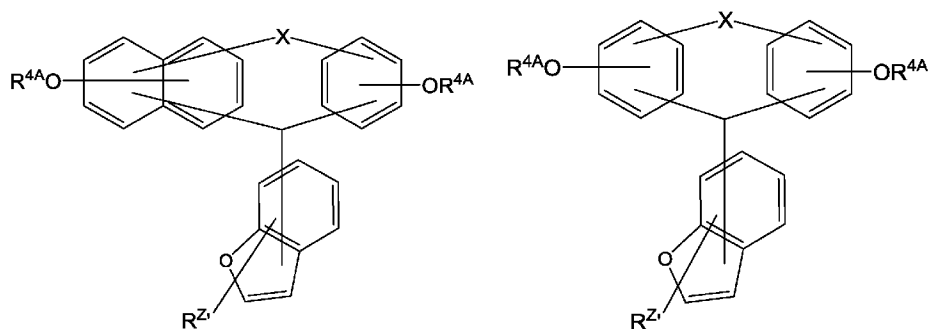
[0148] [化82]



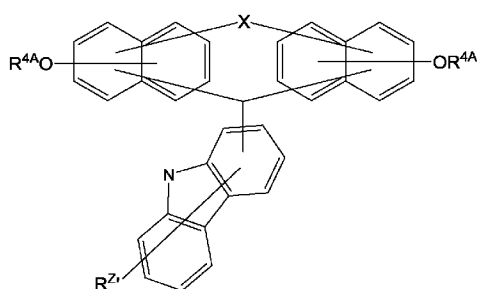
[0149] [化83]



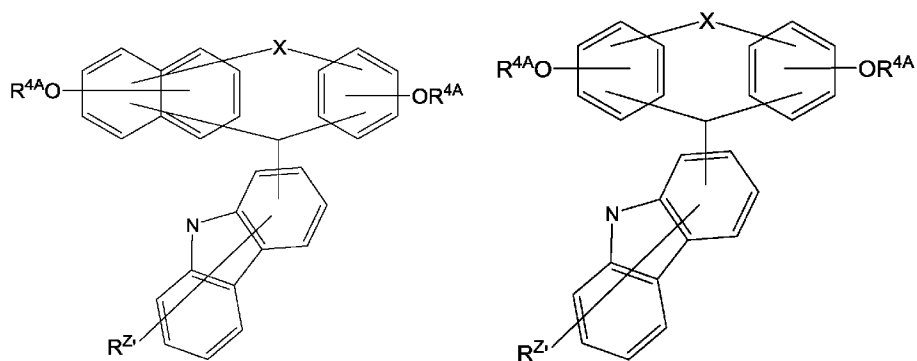
[0150] [化84]



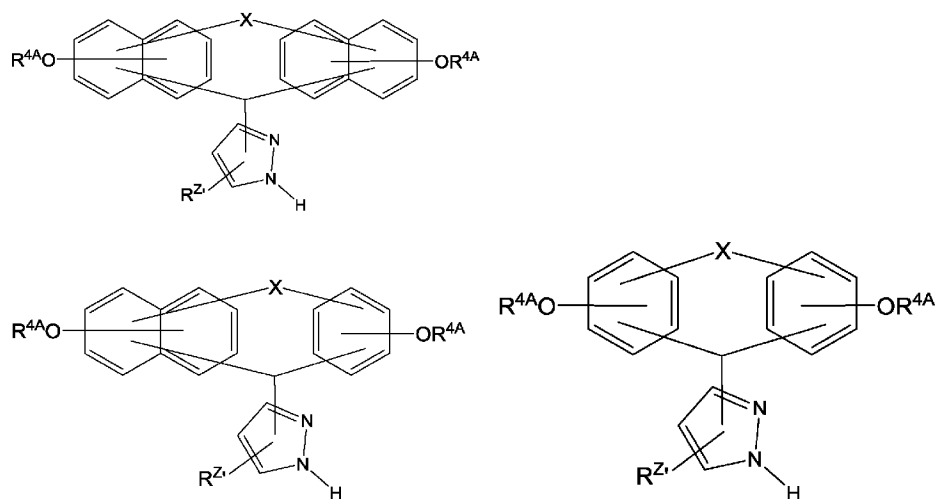
[0151] [化85]



[0152] [化86]



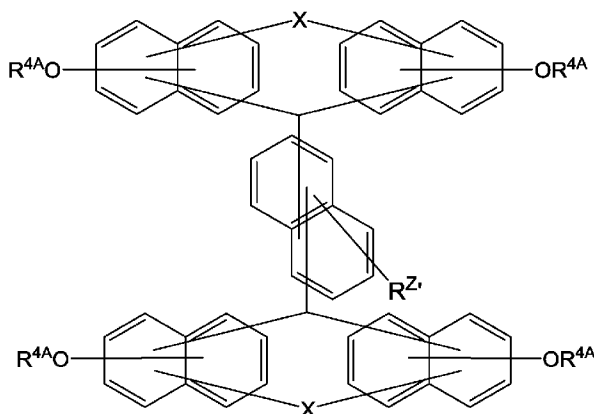
[0153] [化87]



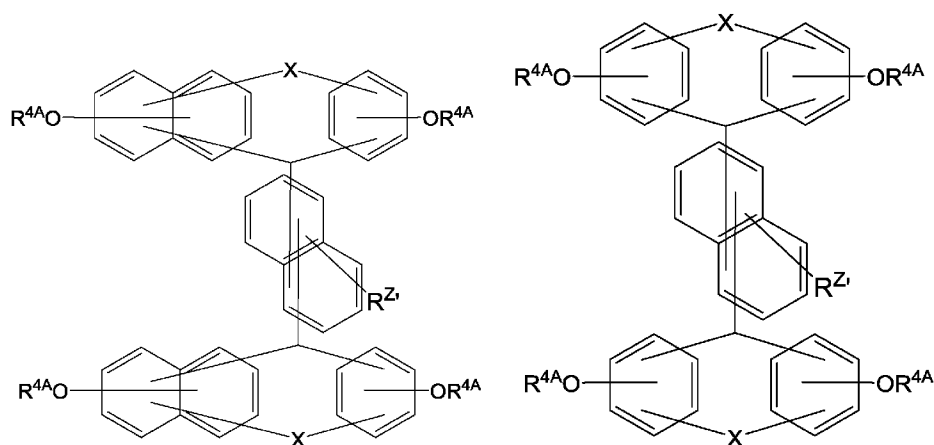
[0154] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0155] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0156] [化88]



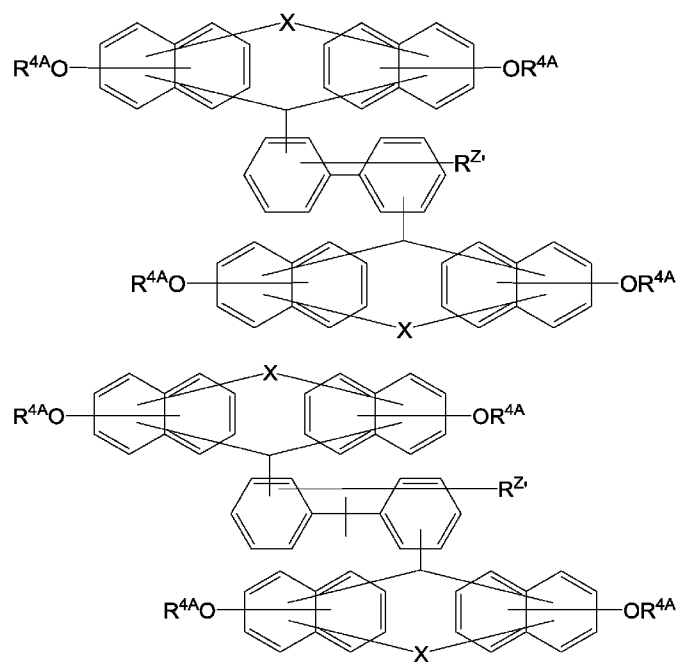
[0157] [化89]



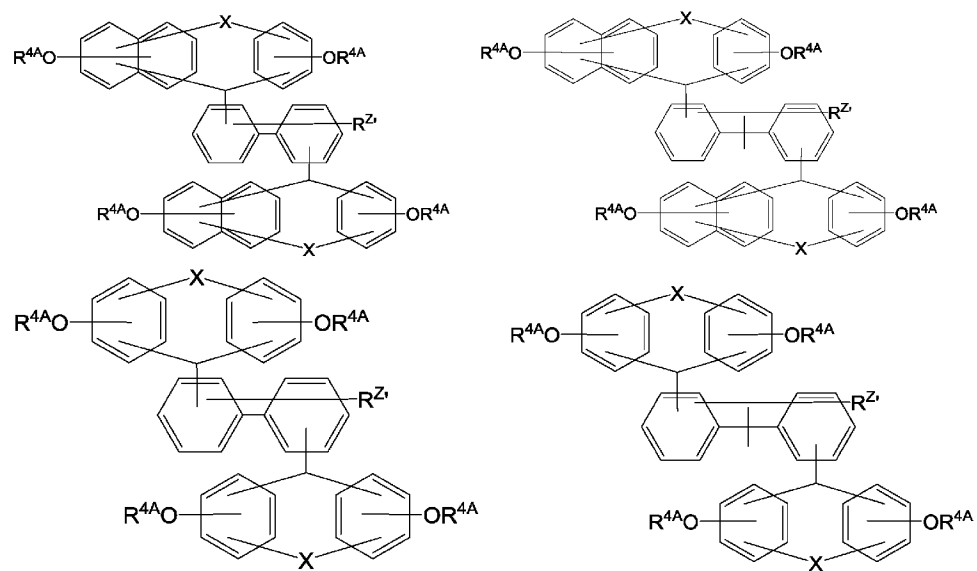
[0158] 上記式中、Xは、上記式（O）で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式（O）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0159]

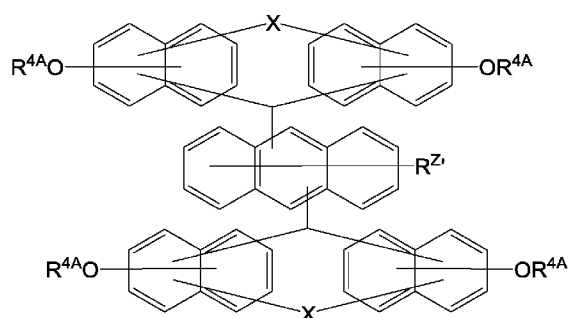
[化90]



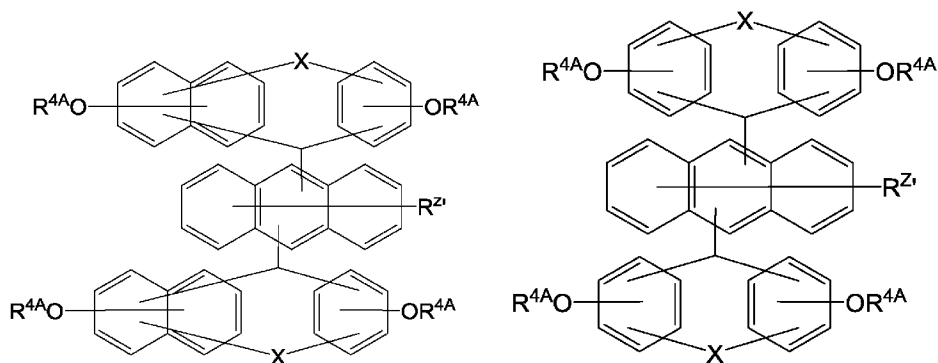
[0160] [化91]



[0161] [化92]

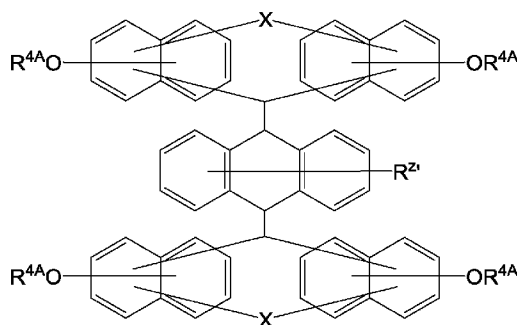


[0162] [化93]

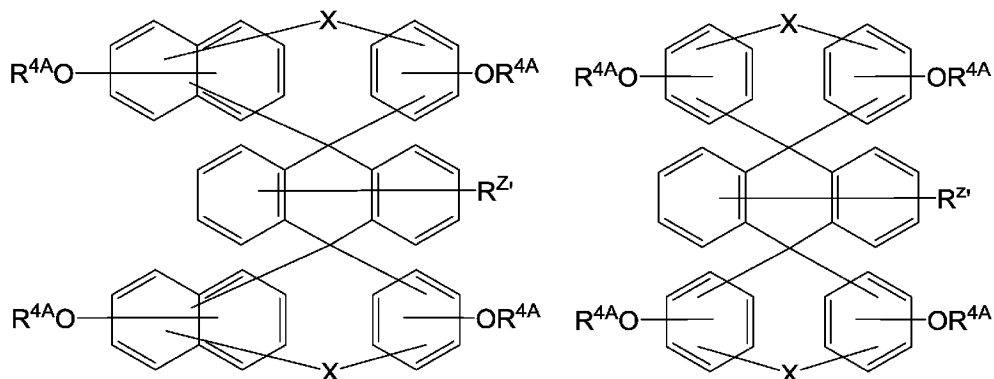


[0163] 上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、 R^Z は上記式（0）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0164] [化94]



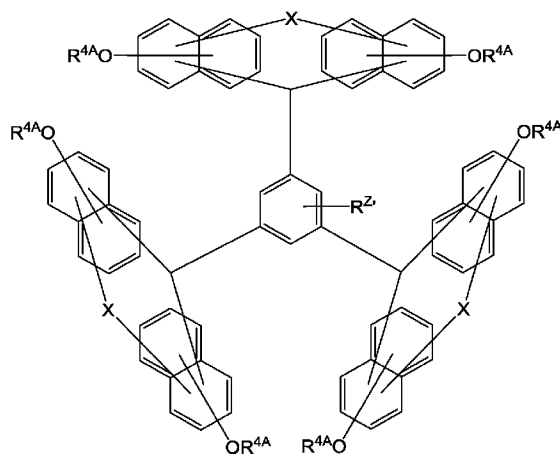
[0165] [化95]



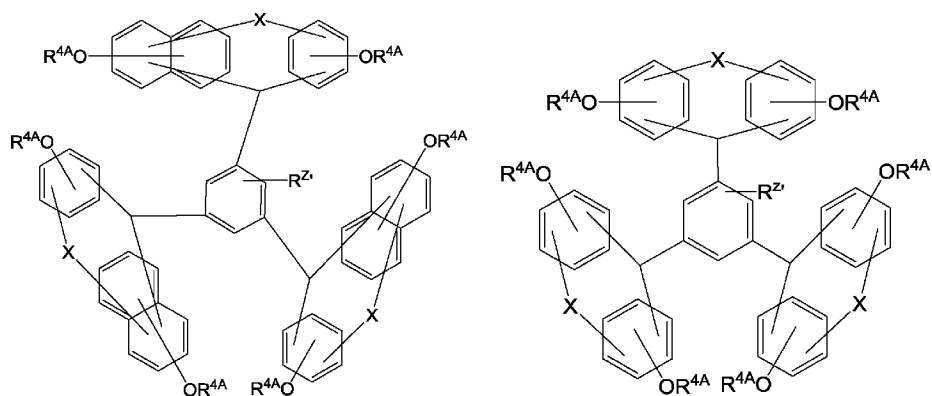
上記式中、Xは、上記式（0）で説明したものと同義であり、また、 R^Z は上記式（0）で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

[0166]

[化96]



[0167] [化97]

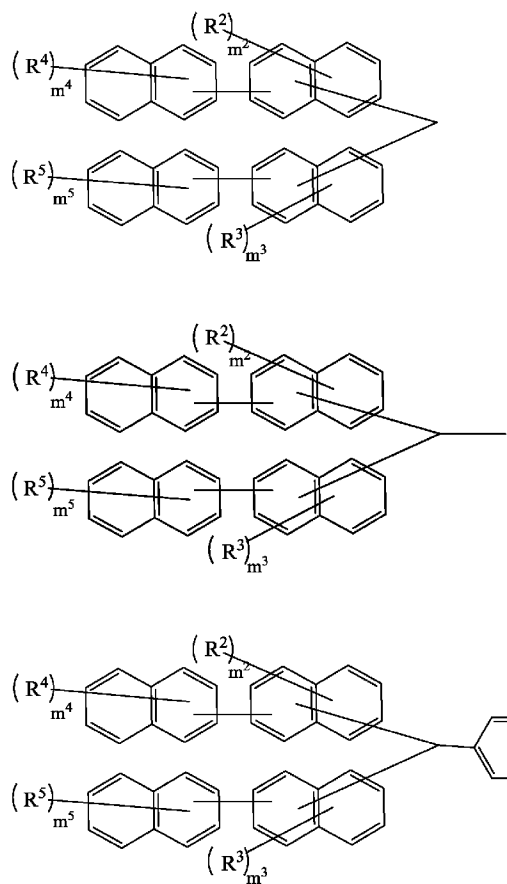


[0168] 上記式中、Xは、上記式(0)で説明したものと同義であり、また、 $R^{Z'}$ は上記式(0)で説明した R^Z と同義である。さらに、 R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基である。

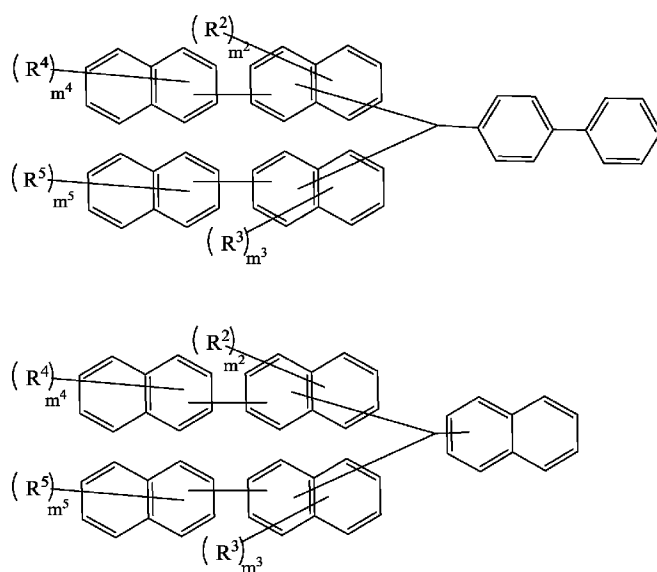
[0169] 以下に、上記式(1)で表される化合物の具体例を例示するが、ここで列挙した限りではない。

[0170]

[化98]

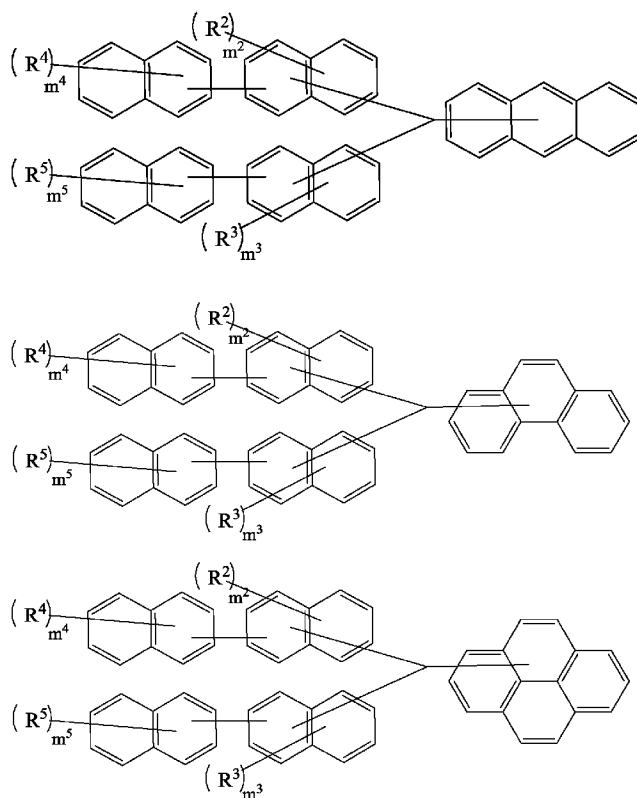


[0171] [化99]

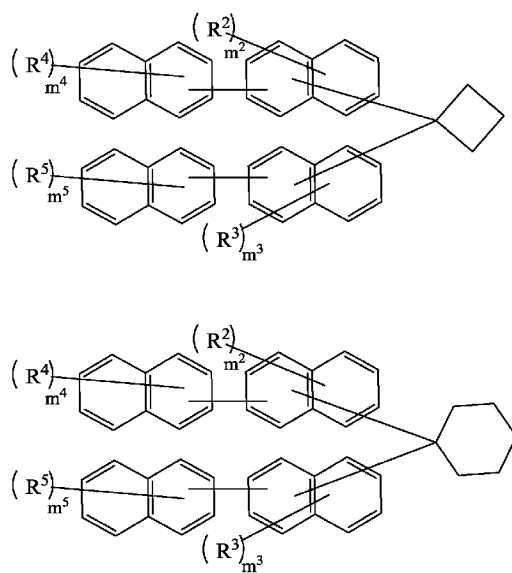


[0172]

[化100]

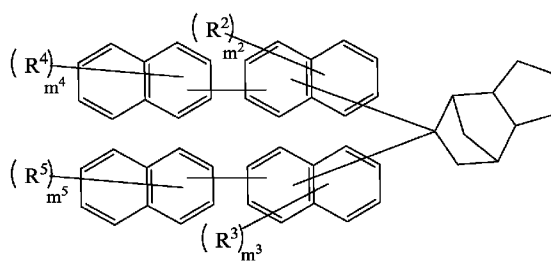
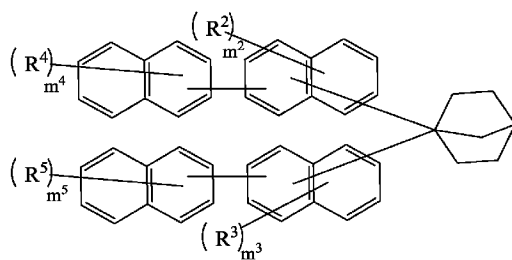


[0173] [化101]

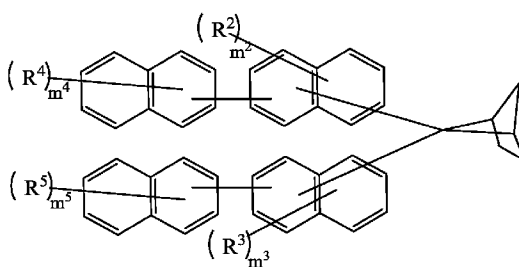
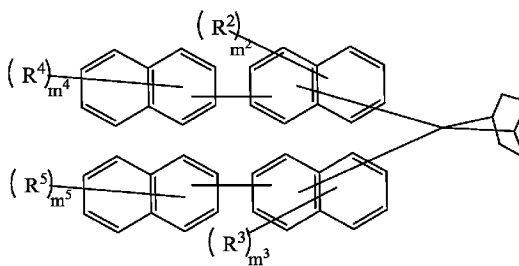


[0174]

[化102]

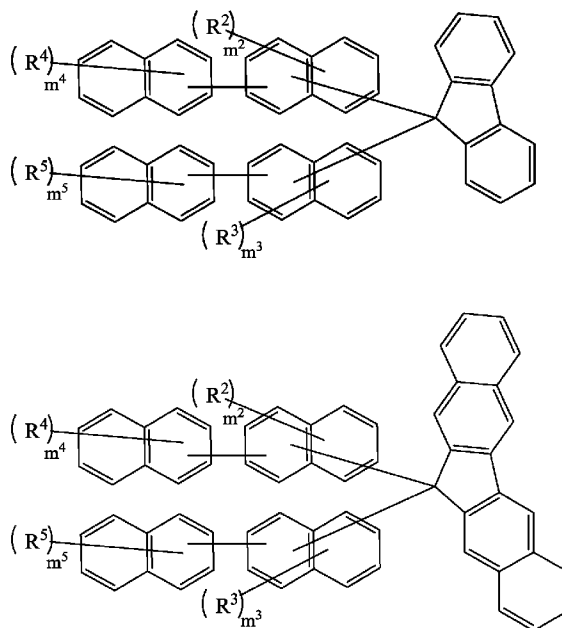


[0175] [化103]

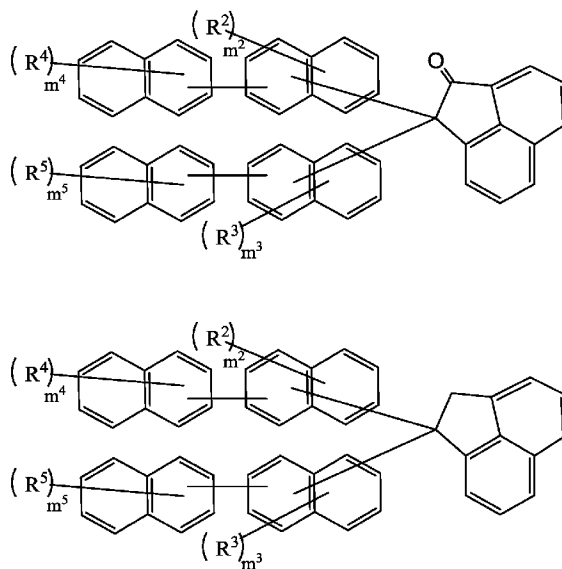


[0176]

[化104]



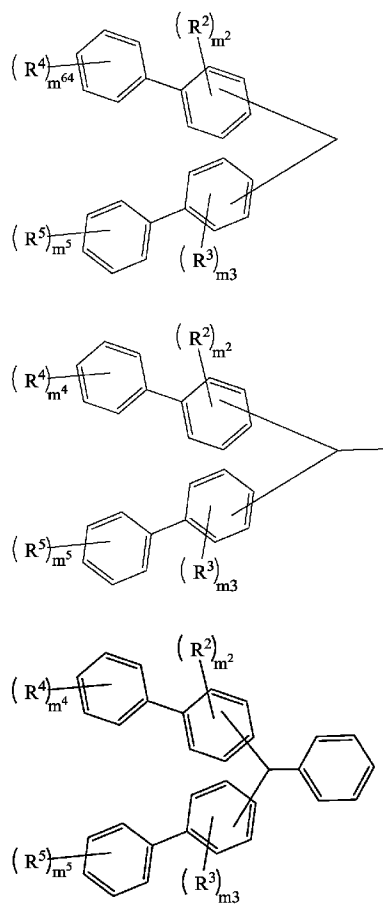
[0177] [化105]



[0178] 前記化合物中、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 は上記式(1)で説明したものと同義であり、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基である。 m^2 及び m^3 は各々独立して0～8の整数であり、 m^4 及び m^5 は各々独立して0～9の整数である。但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 、 m^5 が同時に0となることはない。

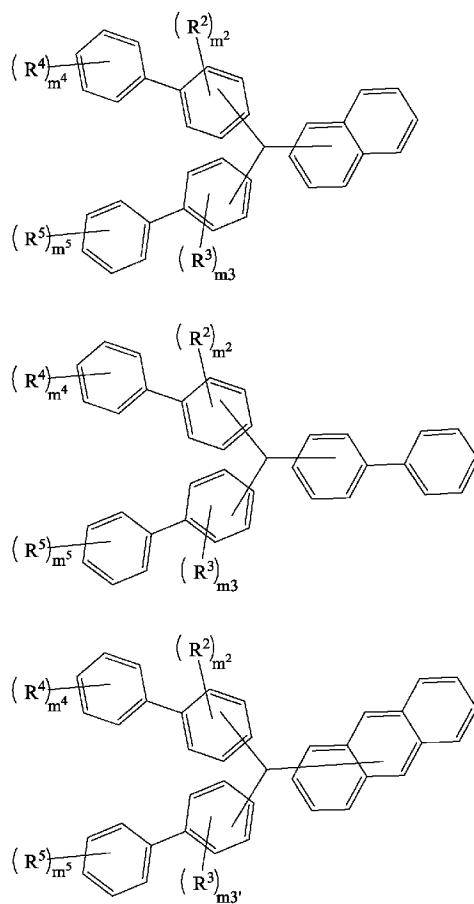
[0179]

[化106]

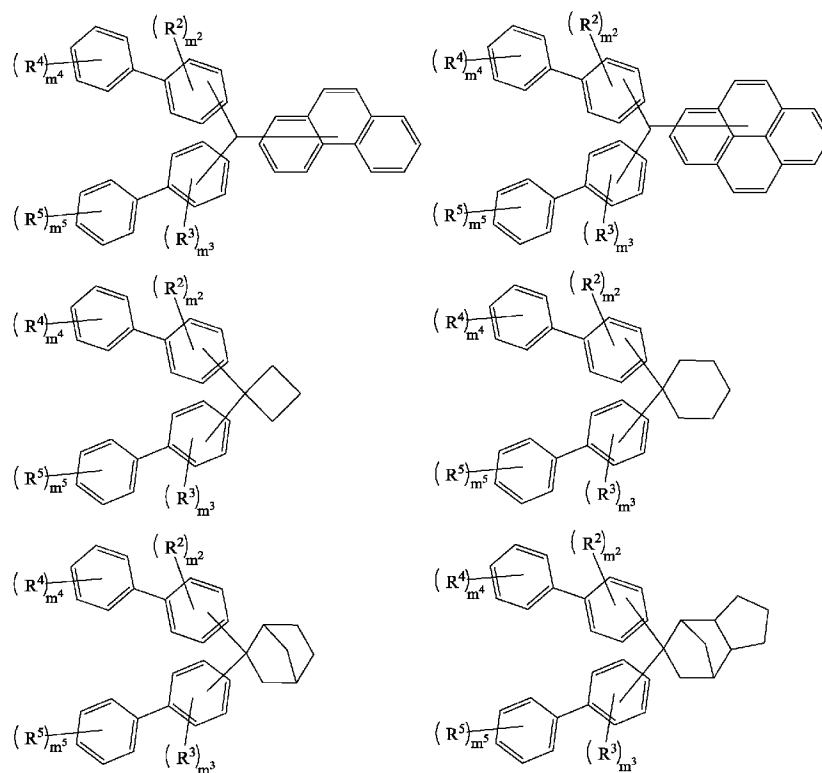


[0180]

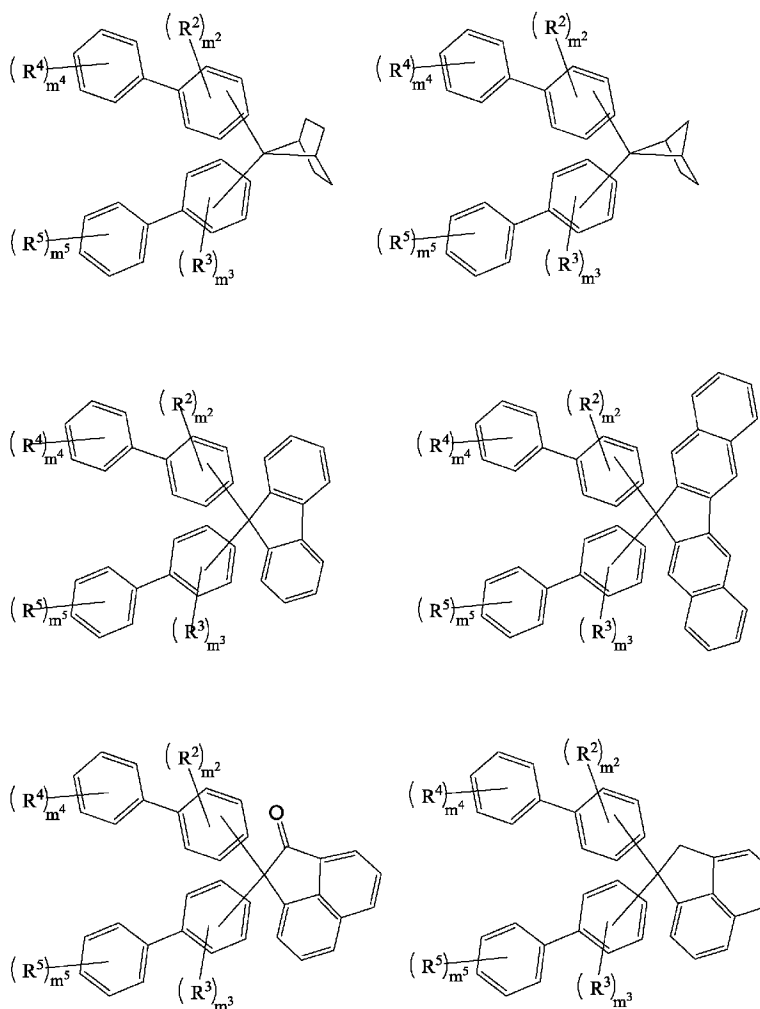
[化107]



[0181] [化108]

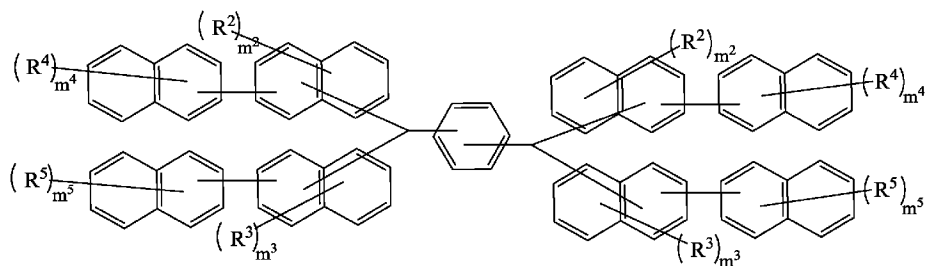


[0182] [化109]

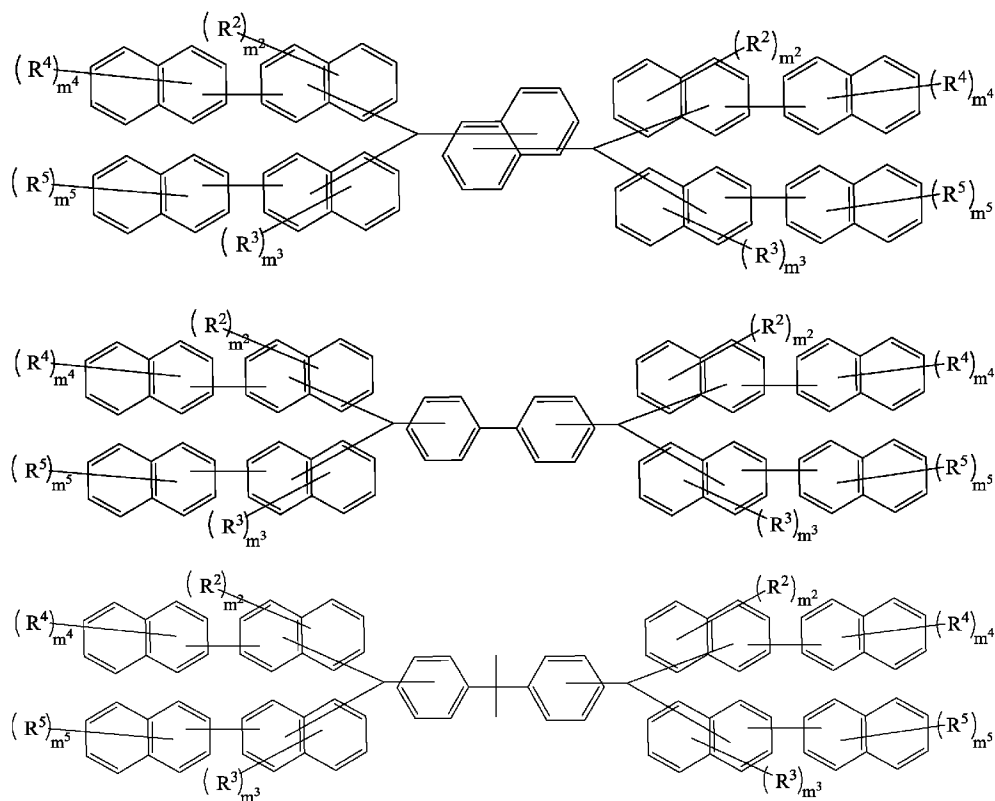


[0183] 前記化合物中、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 は上記式(1)で説明したものと同義であり、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基である。 m^2 及び m^3 は各々独立して0～8の整数であり、 m^4 及び m^5 は各々独立して0～9の整数である。但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 、 m^5 が同時に0となることはない。

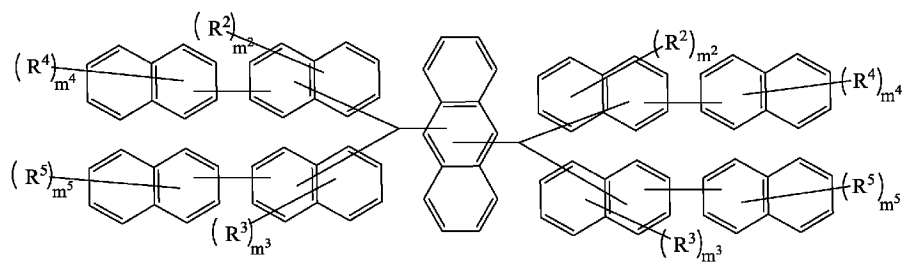
[0184] [化110]



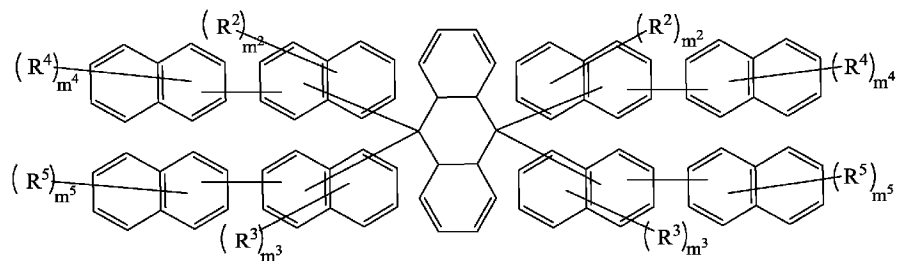
[0185] [化111]



[0186] [化112]



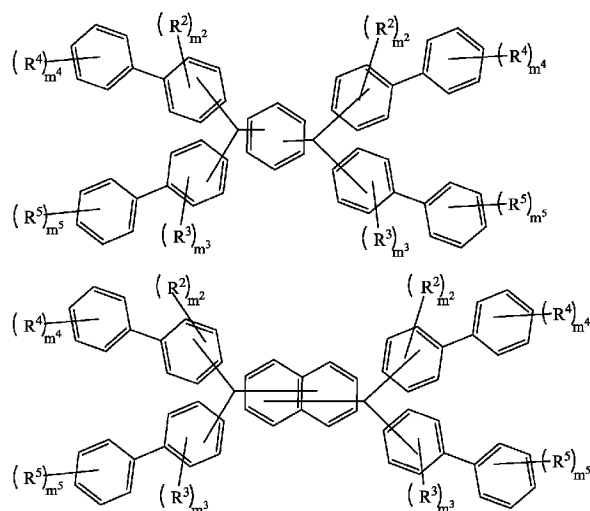
[化113]



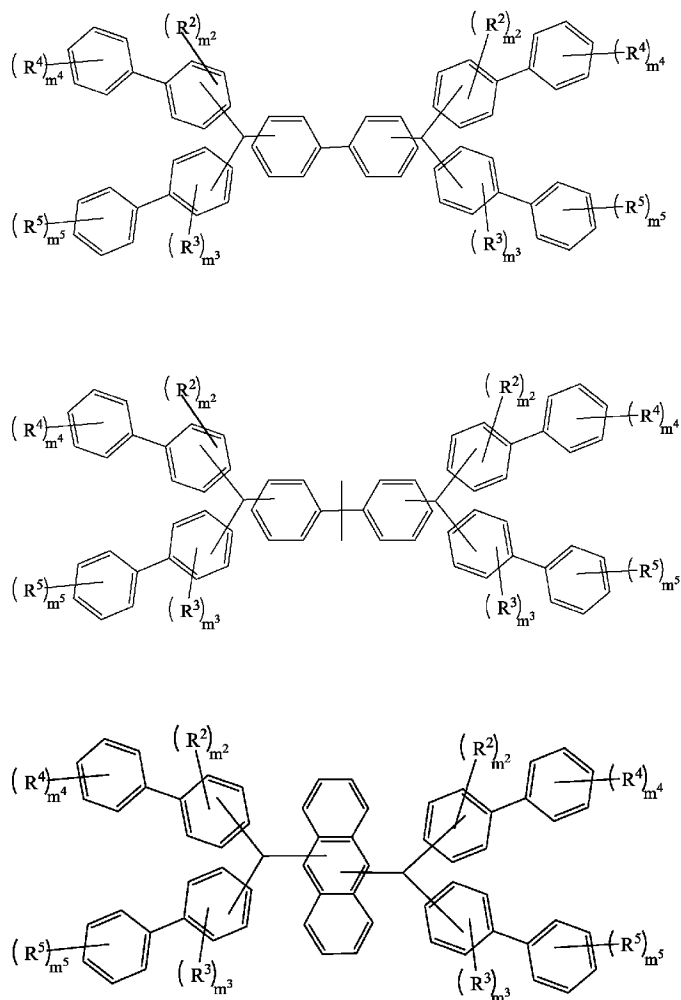
[0187] 前記化合物中、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 は上記式(1)で説明したものと同義であり、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基である。 m^2 及び m^3 は各々独立して0～8の整

数であり、 m^4 及び m^5 は各々独立して0～9の整数である。但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 、 m^5 が同時に0となることはない。

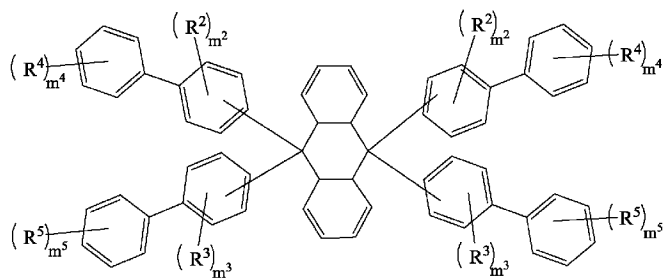
[0188] [化114]



[0189] [化115]

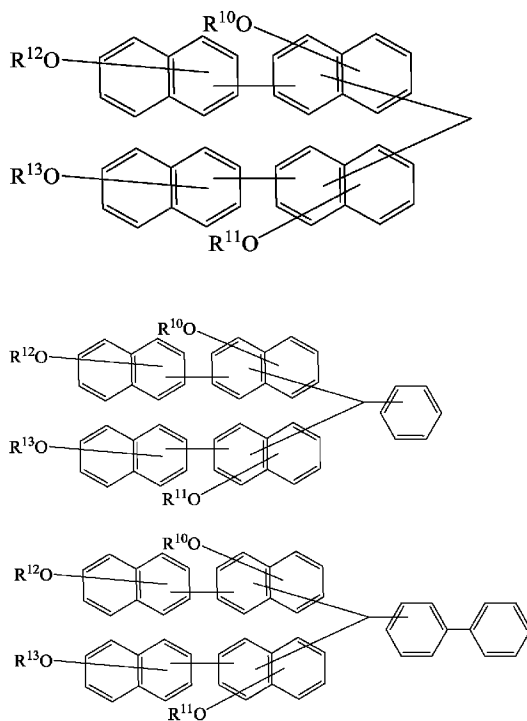


[0190] [化116]



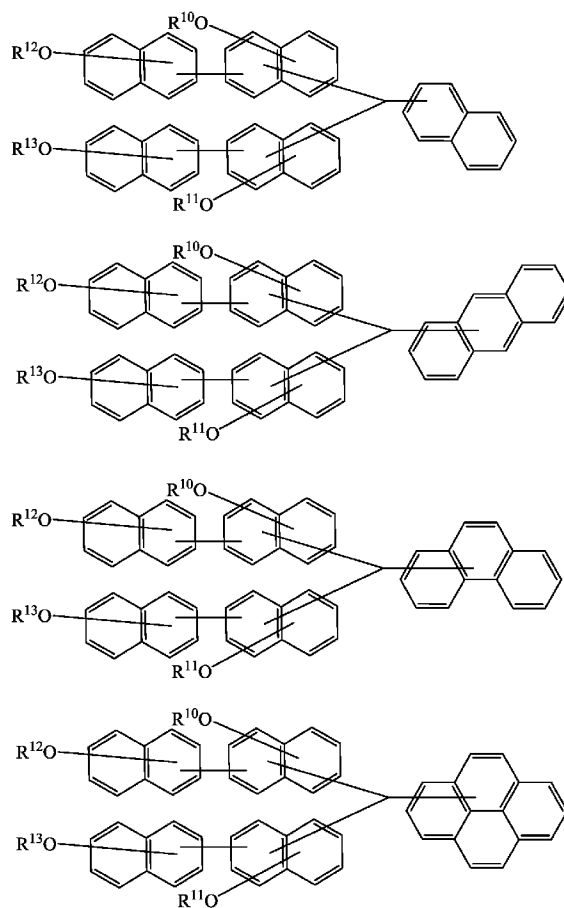
[0191] 前記化合物中、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 は上記式(1)で説明したものと同義であり、 R^2 、 R^3 、 R^4 、 R^5 の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基である。 m^2 及び m^3 は各々独立して0～8の整数であり、 m^4 及び m^5 は各々独立して0～9の整数である。但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 、 m^5 が同時に0となることはない。

[0192] [化117]

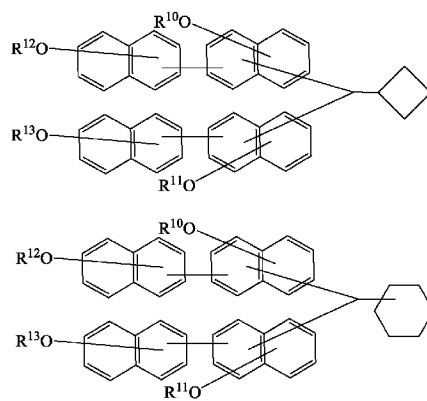


[0193]

[化118]

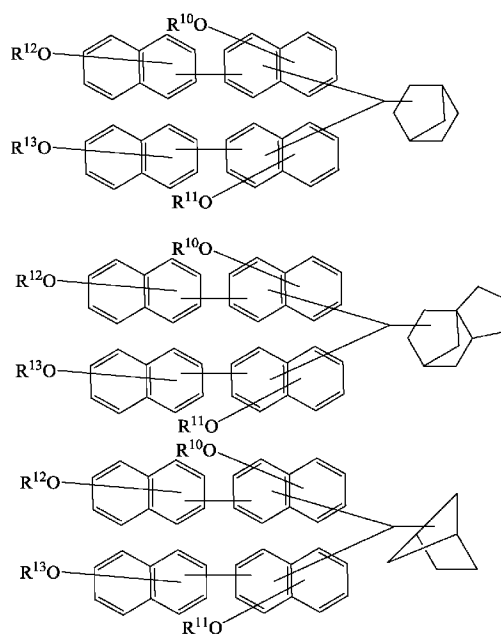


[0194] [化119]

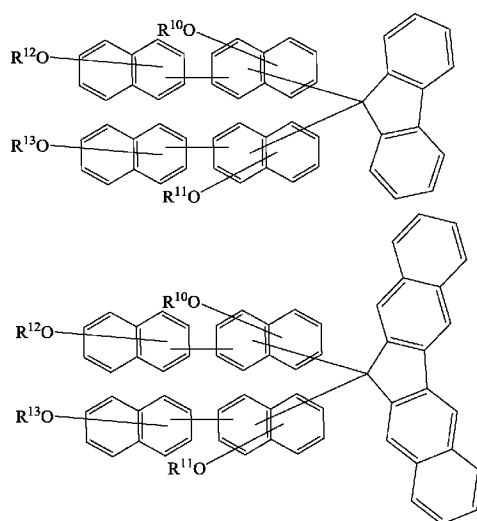


[0195]

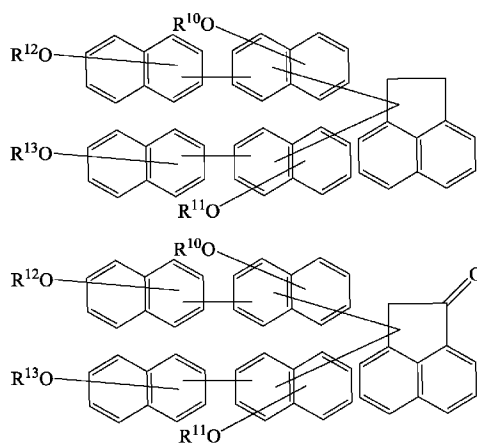
[化120]



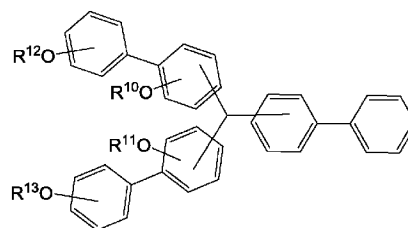
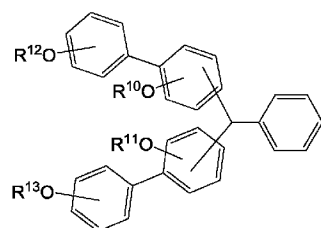
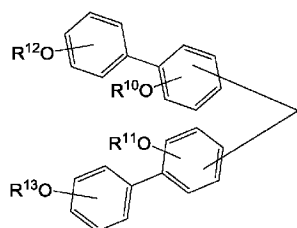
[0196] [化121]



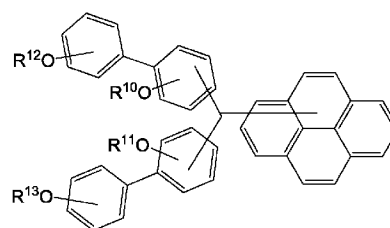
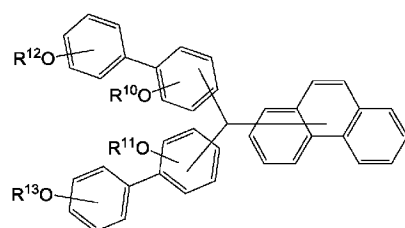
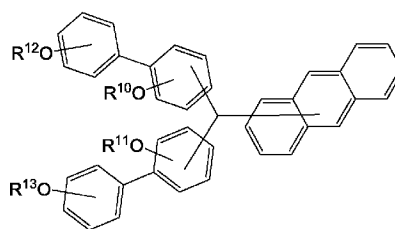
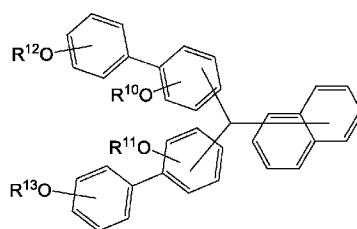
[0197] [化122]



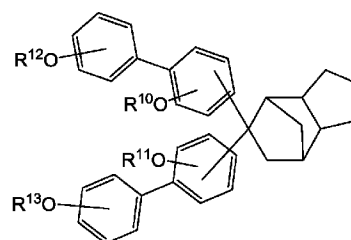
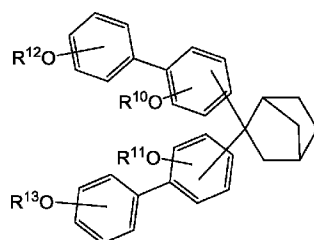
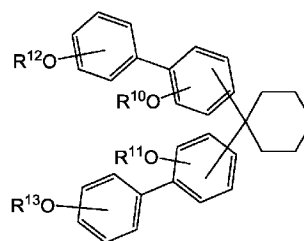
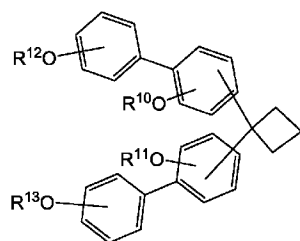
[0198] [化123]



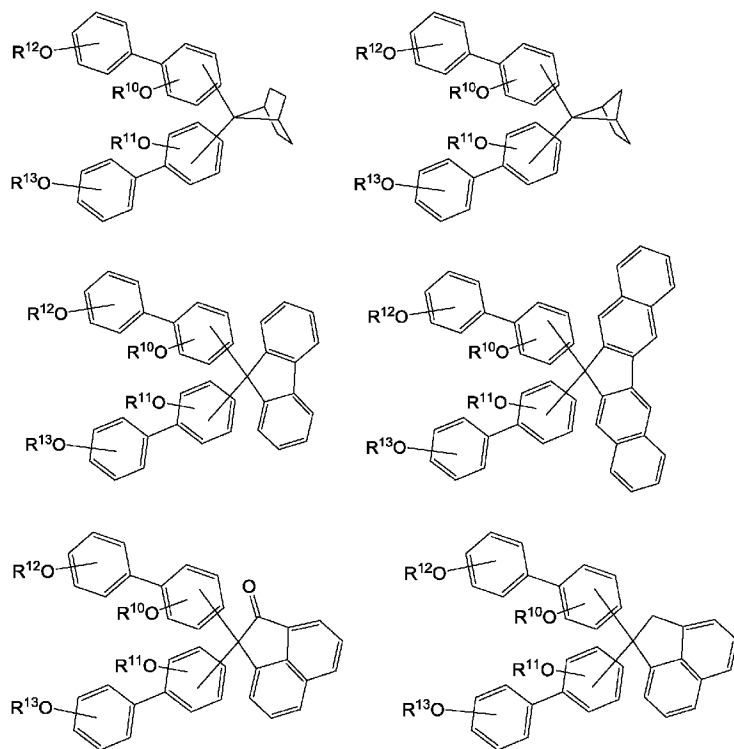
[0199] [化124]



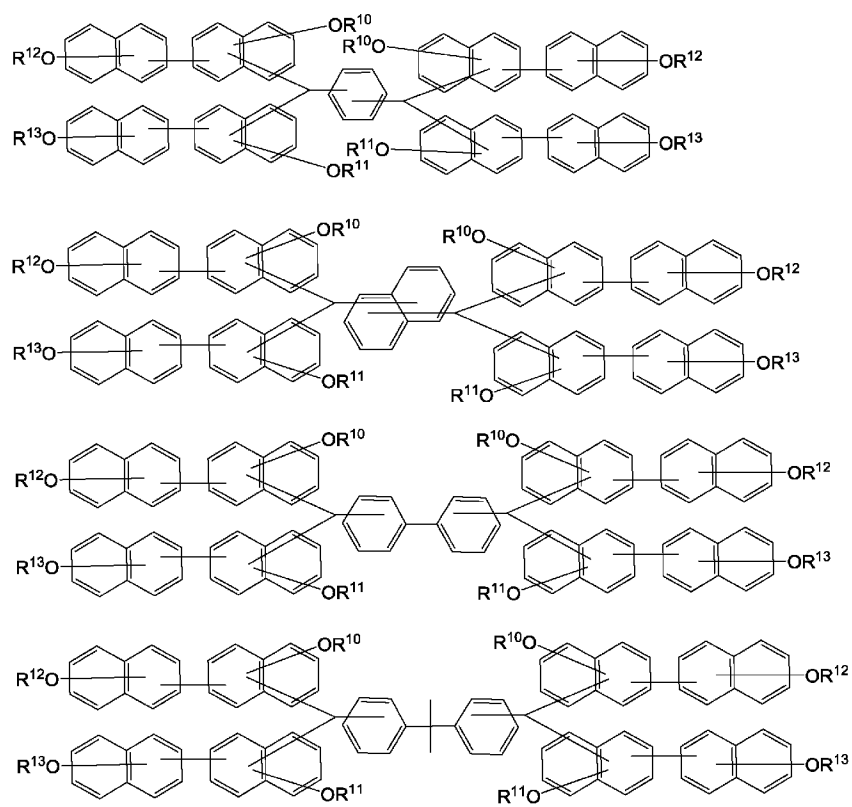
[0200] [化125]



[0201] [化126]

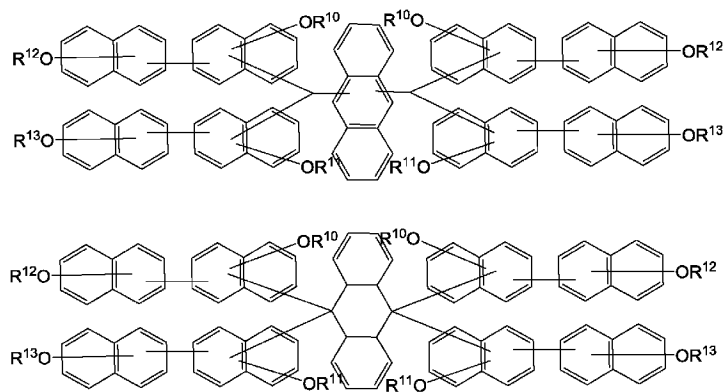


[0202] [化127]

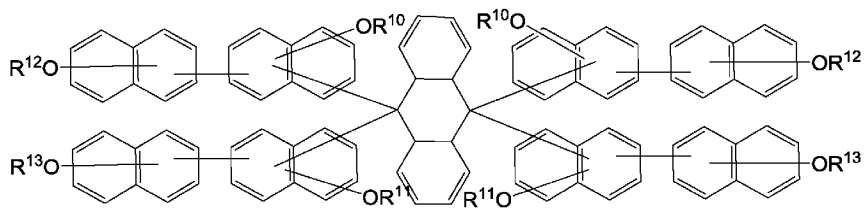


[0203]

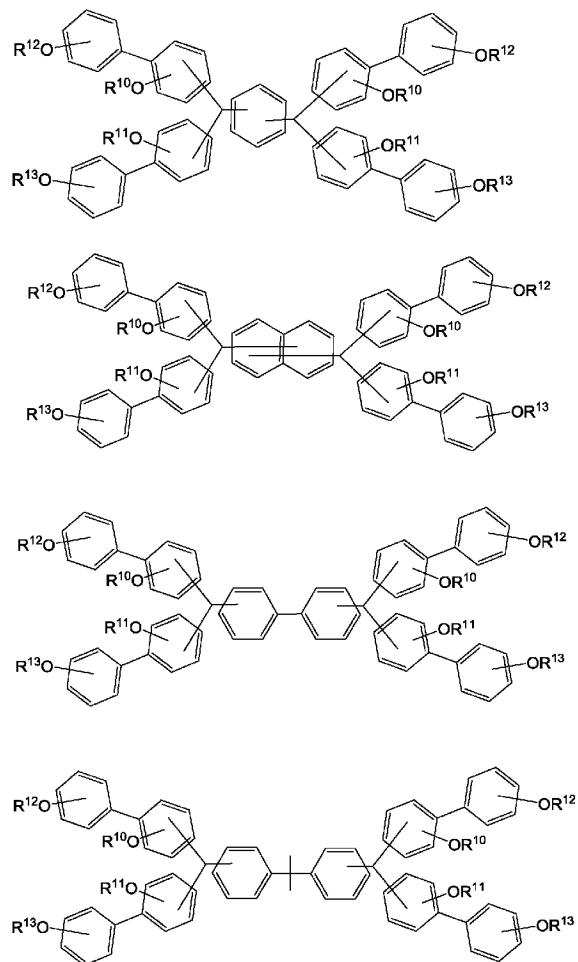
[化128]



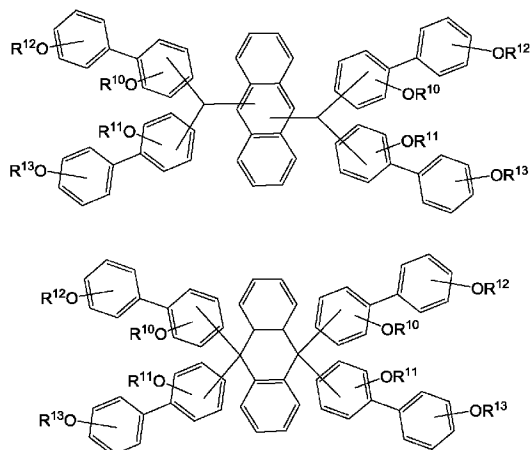
[0204] [化129]



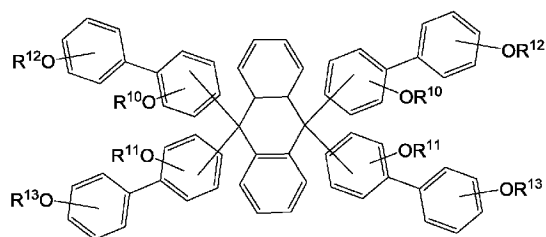
[0205] [化130]



[0206] [化131]

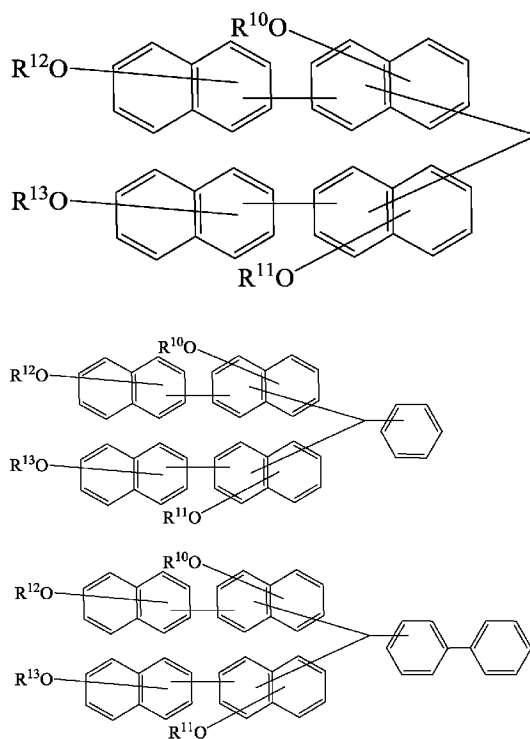


[0207] [化132]

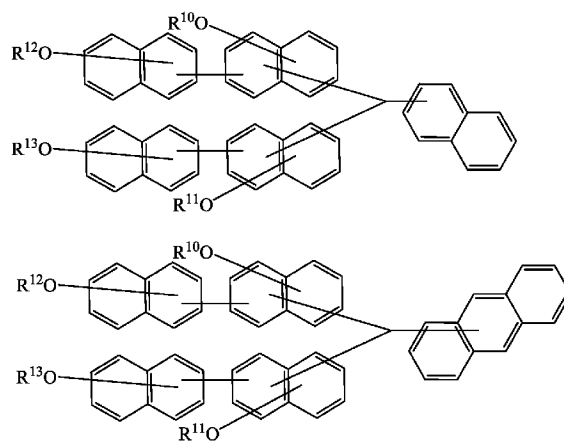


[0208] 前記化合物中、R¹⁰、R¹¹、R¹²、R¹³は上記式（1－2）で説明したものと同義である。

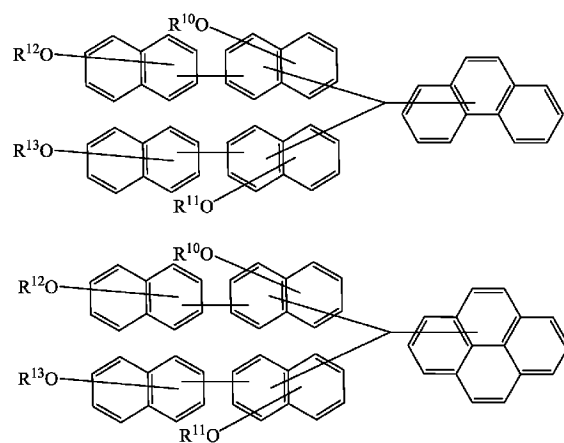
[0209] [化133]



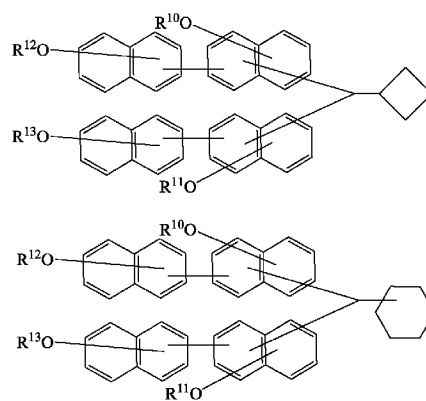
[0210] [化134]



[0211] [化135]

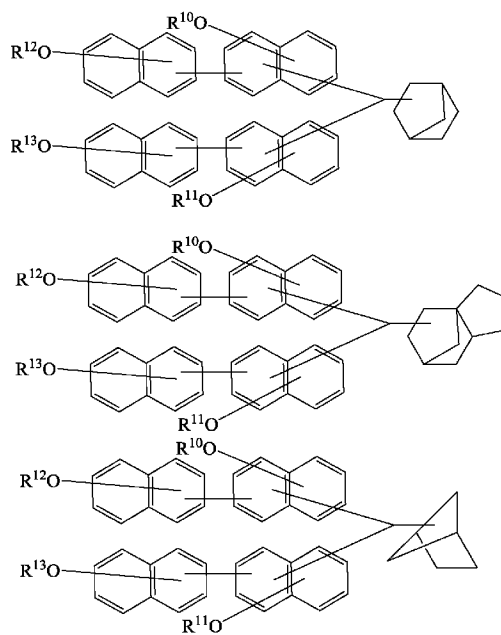


[0212] [化136]

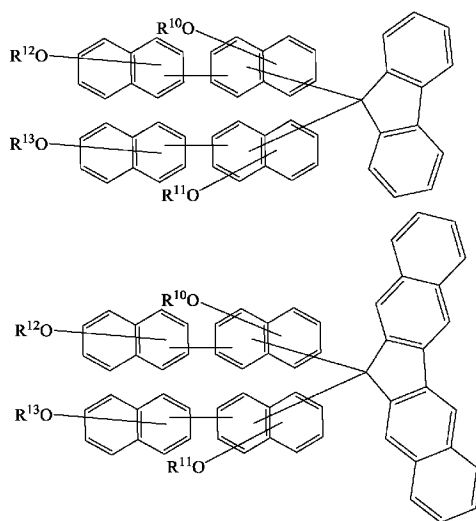


[0213]

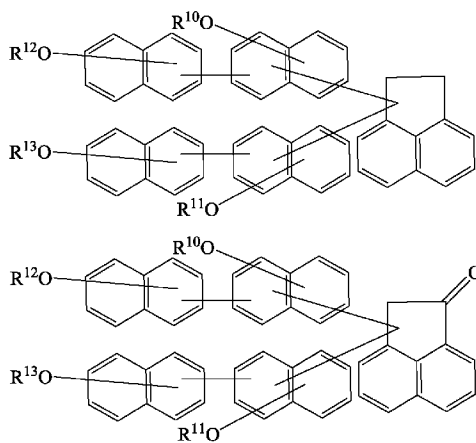
[化137]



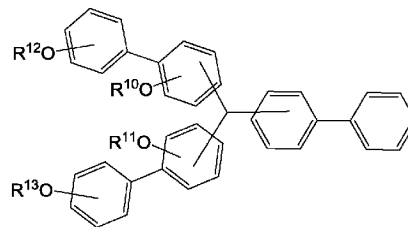
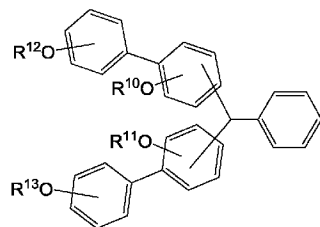
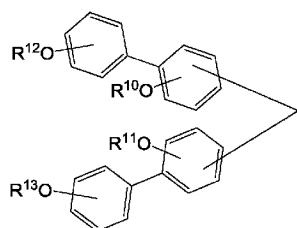
[0214] [化138]



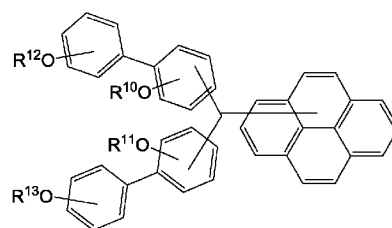
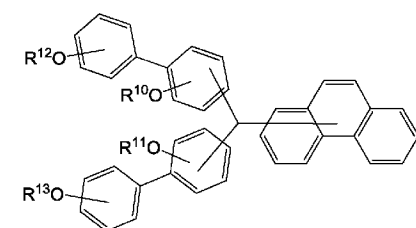
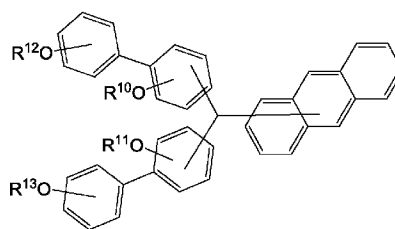
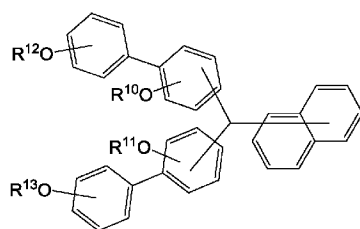
[0215] [化139]



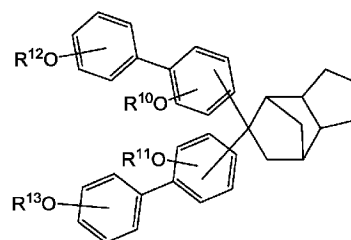
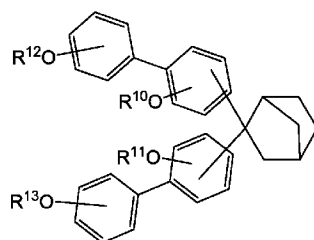
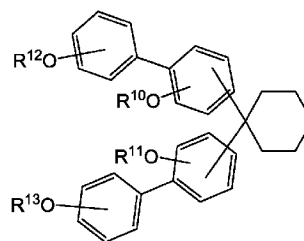
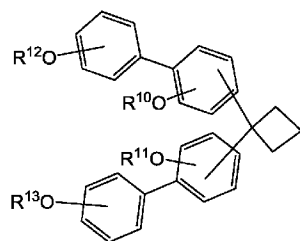
[0216] [化140]



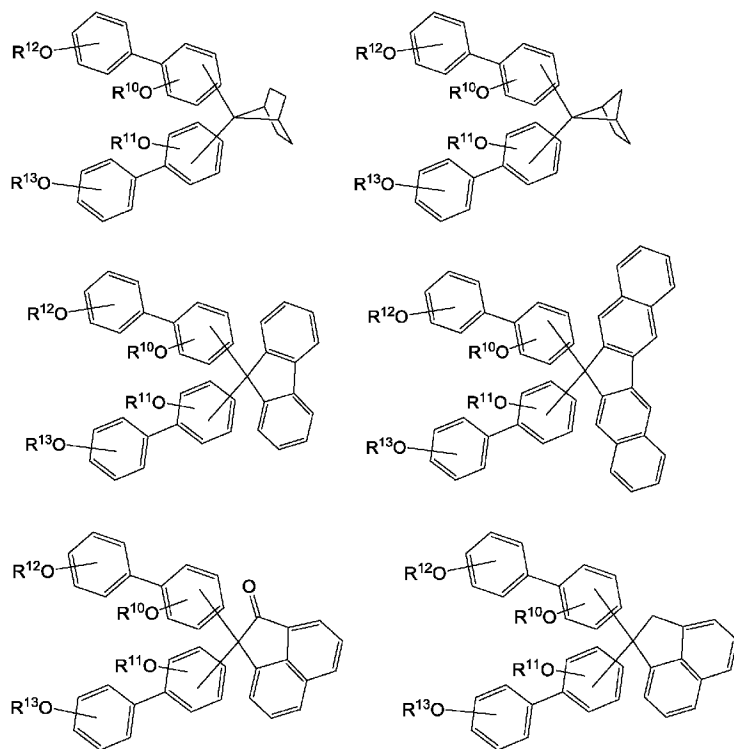
[0217] [化141]



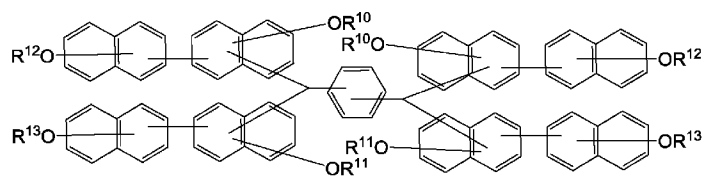
[0218] [化142]



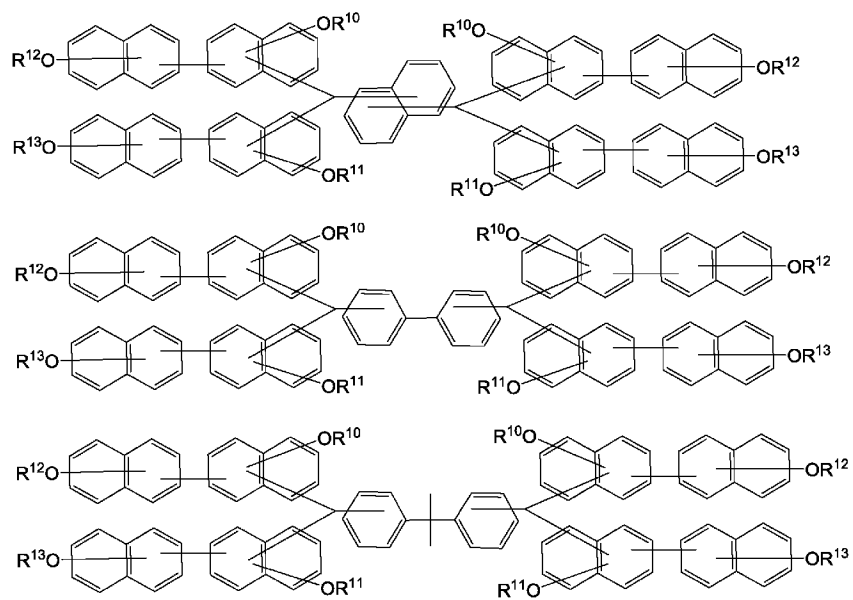
[0219] [化143]



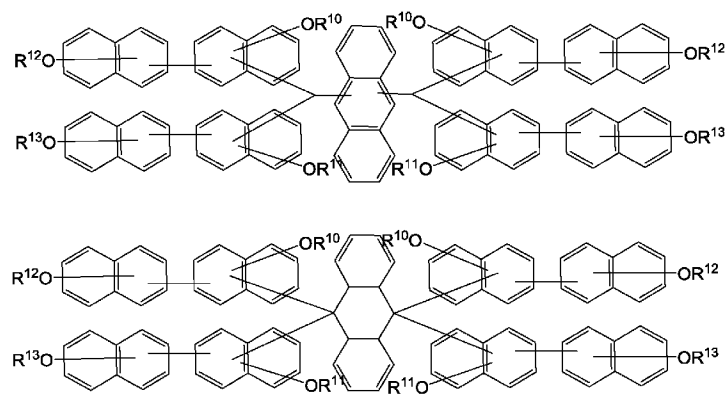
[0220] [化144]



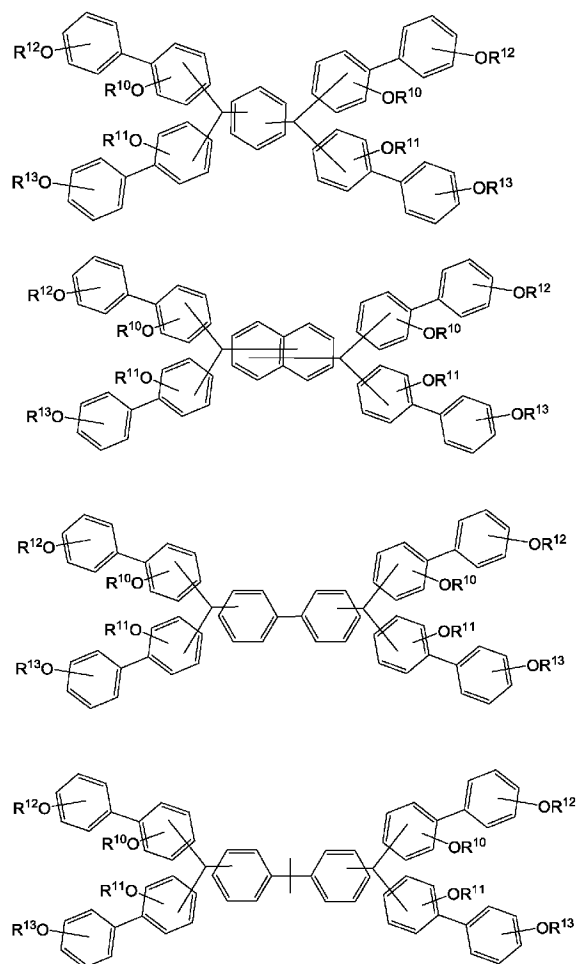
[0221] [化145]



[0222] [化146]

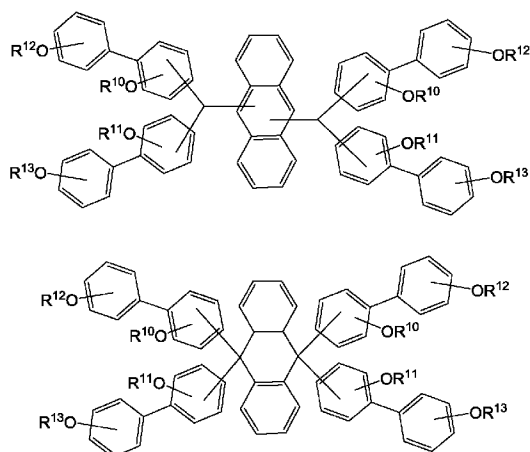


[0223] [化147]

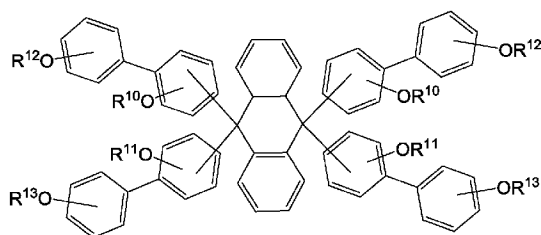


[0224]

[化148]



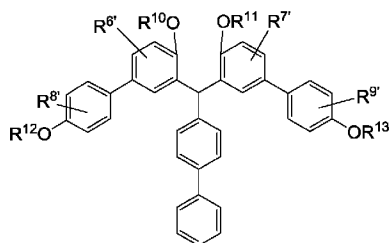
[0225] [化149]



[0226] 前記化合物中、 R^{10} 、 R^{11} 、 R^{12} 、 R^{13} は上記式(1-2)で説明したものと同義である。

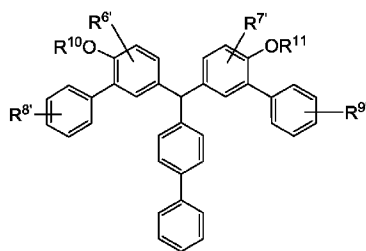
前記式(1)で表される化合物は、さらなる有機溶媒への溶解性の観点から、下記式(B i F - 1) ~ (B i F - 10)で表される化合物であることが特に好ましい(具体例中の R^{10} ~ R^{13} は上述のものと同義である)。

[0227] [化150]



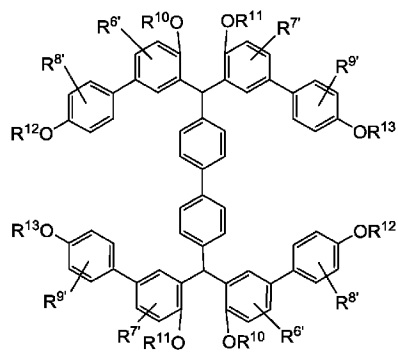
(B i F - 1)

[化151]



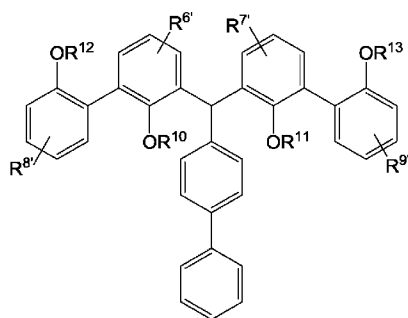
(B i F - 2)

[化152]



(B i F - 3)

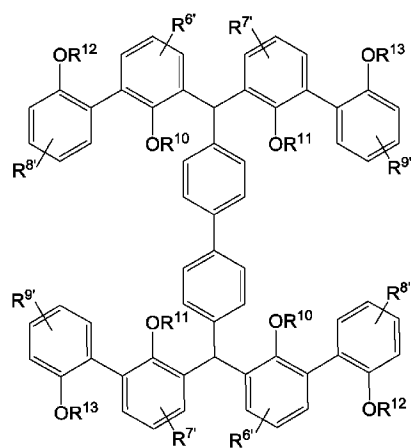
[0228] [化153]



(B i F - 4)

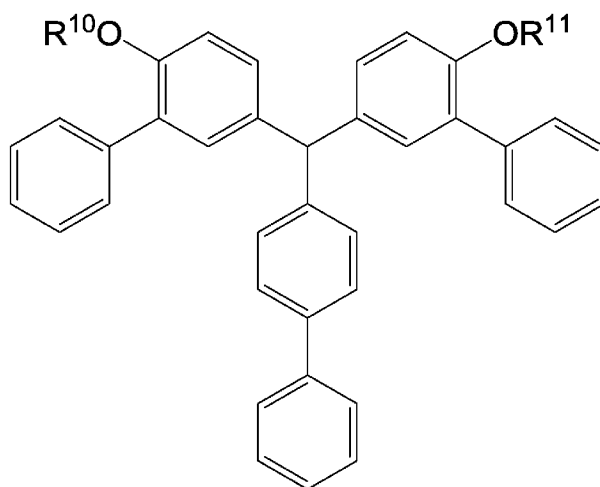
[0229]

[化154]



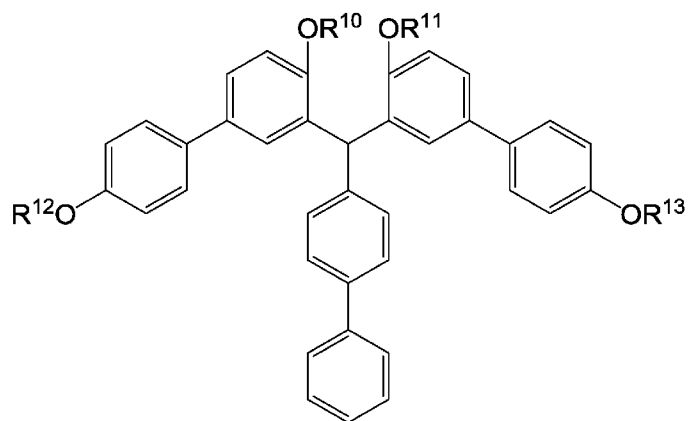
(B i F - 5)

[0230] [化155]



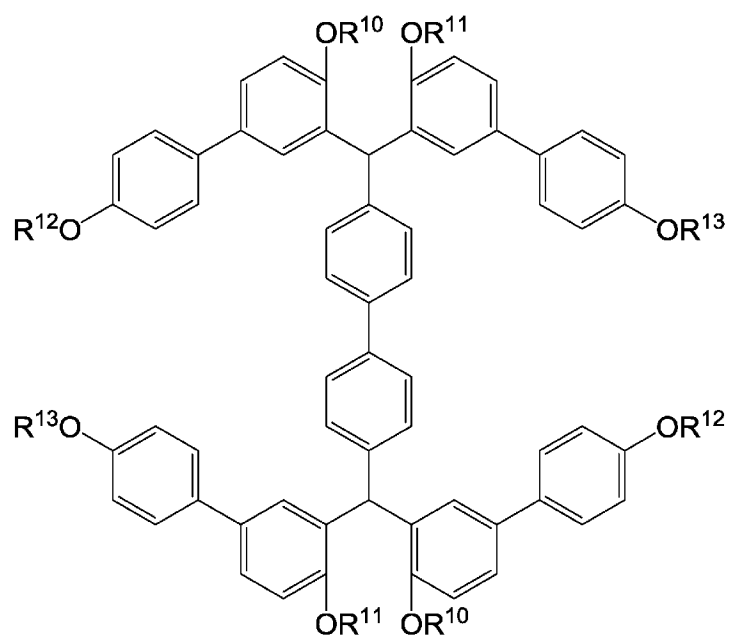
(B i F - 6)

[0231] [化156]



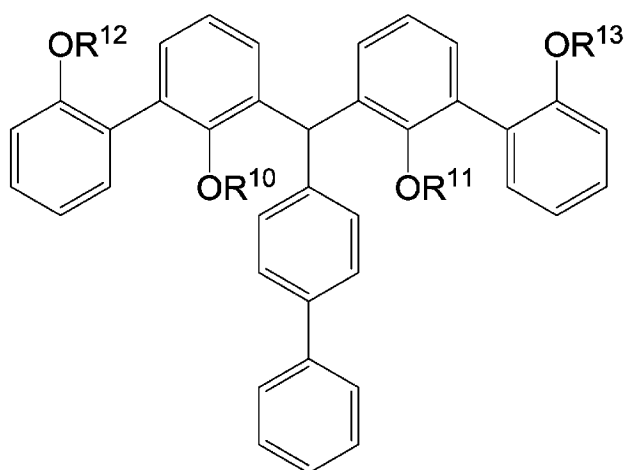
(B i F - 7)

[0232] [化157]



(B i F - 8)

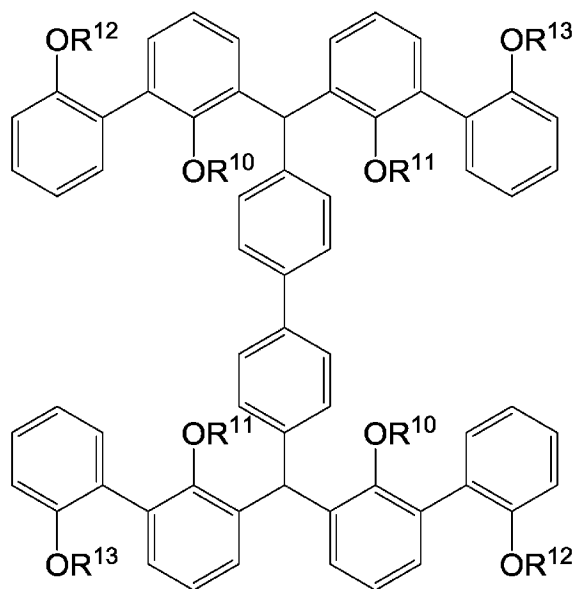
[0233] [化158]



(B i F - 9)

[0234]

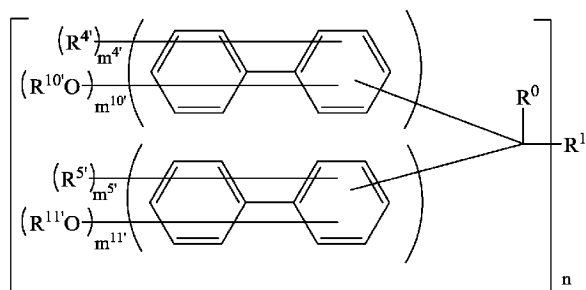
[化159]



(BiF-10)

[0235] 上記式 (BiF-1) ~ (BiF-10) 中、 $R^{6'}$ ~ $R^{9'}$ は、各々独立して、水素原子、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 30 のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 6 ~ 30 のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数 2 ~ 30 のアルケニル基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、カルボン酸基又はチオール基であり、ここで、 $R^{6'}$ ~ $R^{9'}$ の少なくとも 1 つは炭素数 2 ~ 30 のアルケニル基であり、 R^{10} ~ R^{13} は上記式 (1c) で説明したものと同義である。

[0236] [化160]



[0237] 前記式中、 R^0 、 R^1 、 n は上記式 (1-1) で説明したものと同義であり、 $R^{10'}$ 及び $R^{11'}$ は上記式 (1-1) で説明した R^{10} 及び R^{11} と同義であり、 $R^{4'}$ 及び $R^{5'}$ は各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数 1 ~ 30 のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 6 ~ 30 のアリール基、置

換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、カルボン酸基、チオール基、水酸基又は式(0-1)で示される基であり、前記アルキル基、前記アリール基、前記アルケニル基、前記アルコキシ基は、エーテル結合、ケトン結合またはエステル結合を含んでいてもよく、 $R^{10'}$ 及び $R^{11'}$ の少なくとも1つは式(0-1)で示される基を含む。 $m^{4'}$ 及び $m^{5'}$ は、0～8の整数であり、 $m^{10'}$ 及び $m^{11'}$ は1～9の整数であり、 $m^{4'} + m^{10'}$ 及び $m^{5'} + m^{11'}$ は各々独立して1～9の整数である。

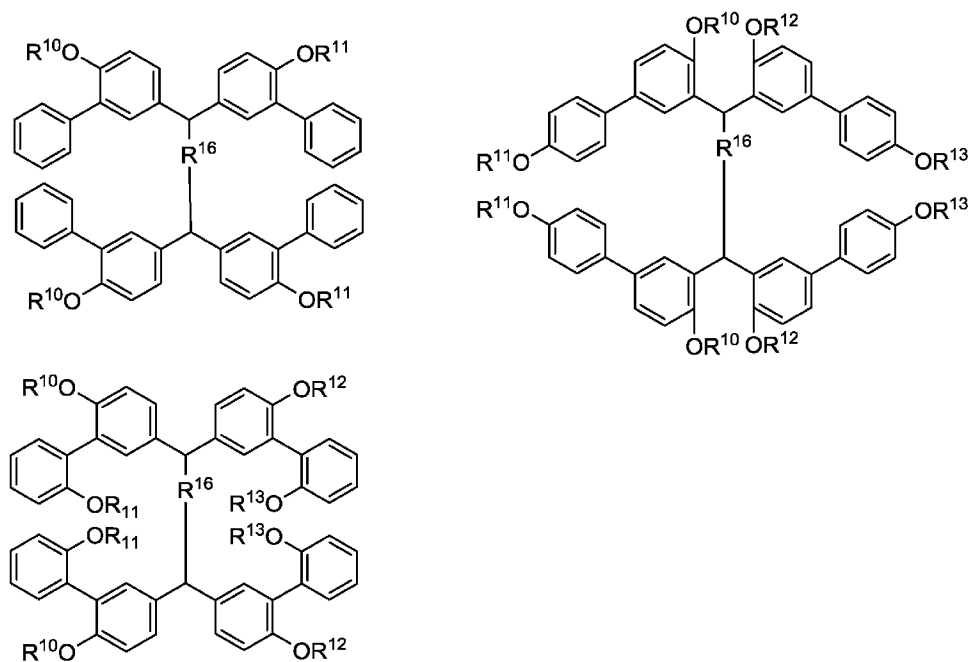
[0238] R^0 は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ピレニル基、ビフェニル基、ヘプタセン基が挙げられる。

$R^{4'}$ 及び $R^{5'}$ は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボルニル基、アダマンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ピレニル基、ビフェニル基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

[0239] 前記 R^0 、 $R^{4'}$ 、 $R^{5'}$ の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基を含んでいる。

[0240]

[化161]

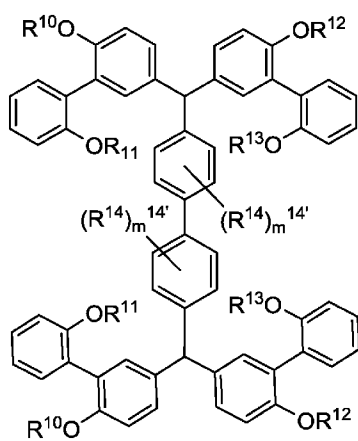
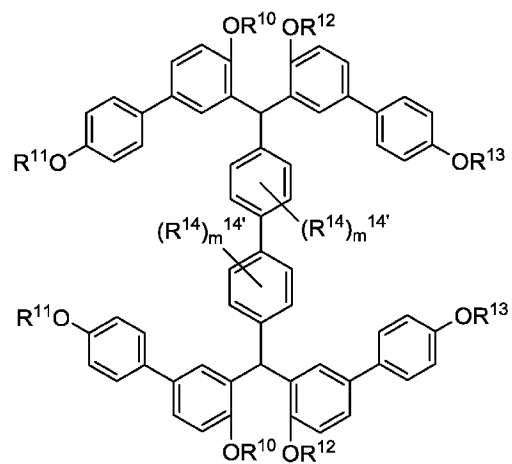
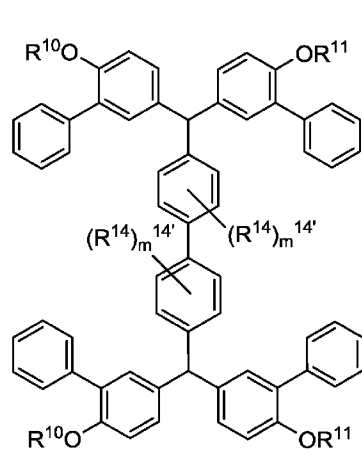


[0241] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式（１－２）で説明したものと同義であり、 R^{16} は、炭素数１～３０の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキレン基、炭素数６～３０の２価のアリール基、又は炭素数２～３０の２価のアルケニル基である。

R^{16} は、例えば、メチレン基、エチレン基、プロペン基、ブテン基、ペンテン基、ヘキセン基、ヘプテン基、オクテン基、ノネン基、デセン基、ウンデセン基、ドデセン基、トリアコンテン基、シクロプロペン基、シクロブテン基、シクロペンテン基、シクロヘキセン基、シクロヘプテン基、シクロオクテン基、シクロノネン基、シクロデセン基、シクロウンデセン基、シクロドデセン基、シクロトリアコンテン基、２価のノルボルニル基、２価のアダマンチル基、２価のフェニル基、２価のナフチル基、２価のアントラセン基、２価のピレン基、２価のビフェニル基、２価のヘプタセン基、２価のビニル基、２価のアリル基、２価のトリアコンテニル基が挙げられる。

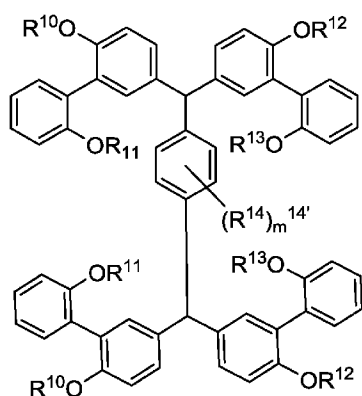
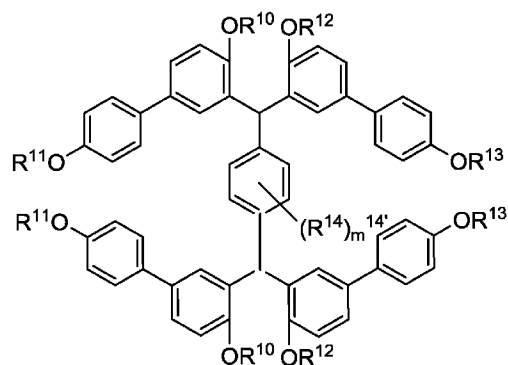
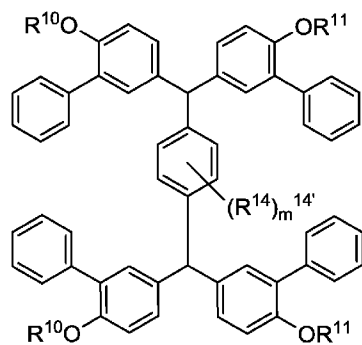
[0242] 前記 R^{16} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、*n*－ブチル基、イソブチル基、*sec*－ブチル基、*tert*－ブチル基を含んでいる。

[0243] [化162]

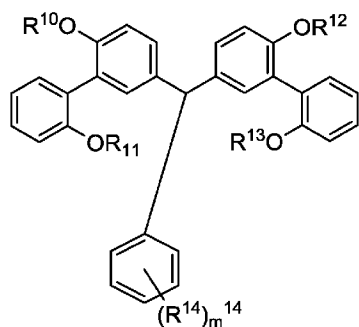
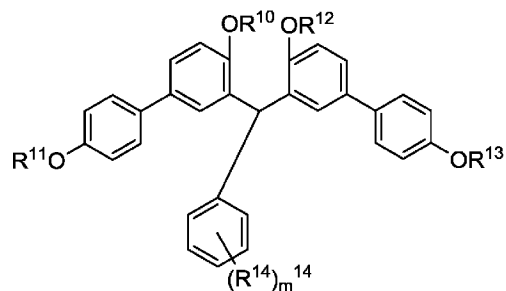
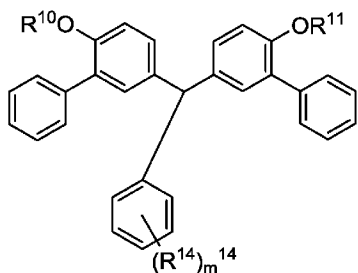


[0244]

[化163]



[0245] [化164]



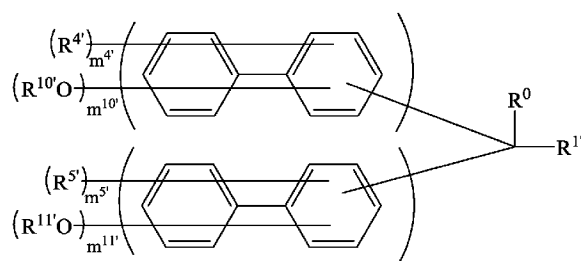
[0246] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義であり、 R^{14} は各々独立して、炭素数1~30の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル

基、炭素数6～30のアリール基、又は炭素数2～30のアルケニル基、炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、 m^{14} は0～5の整数である。 $m^{14'}$ は0～4の整数であり、 m^{14} は0～5の整数である。

[0247] R^{14} は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボルニル基、アダマンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ピレニル基、ビフェニル基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

[0248] 前記 R^{14} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基を含んでいる。

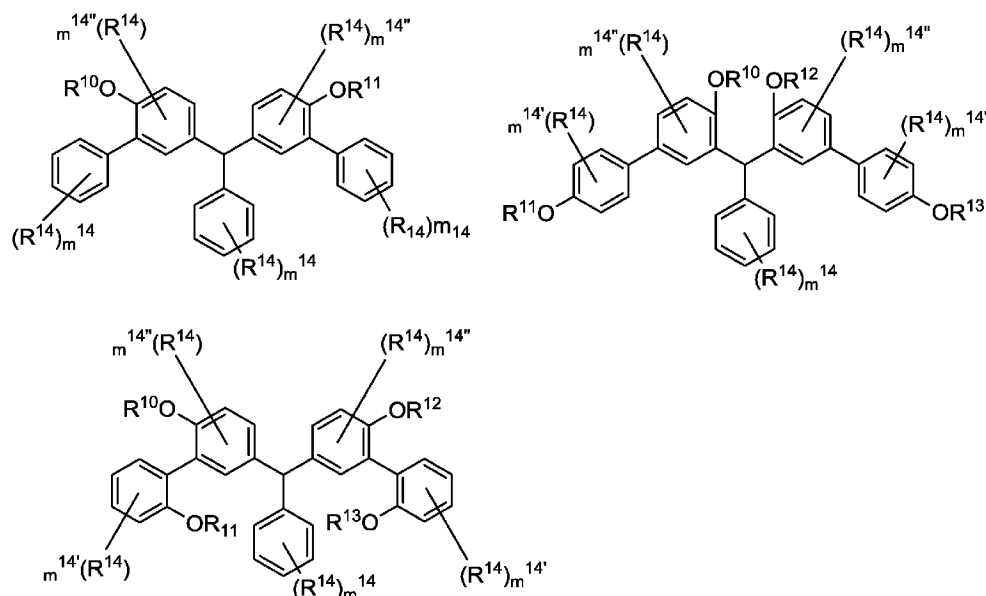
[0249] [化165]



[0250] 前記式中、 R^0 、 $R^{4'}$ 、 $R^{5'}$ 、 $m^{4'}$ 、 $m^{5'}$ 、 $m^{10'}$ 、 $m^{11'}$ は前記と同義であり、 $R^{1'}$ は、炭素数1～60の基である。

[0251]

[化166]



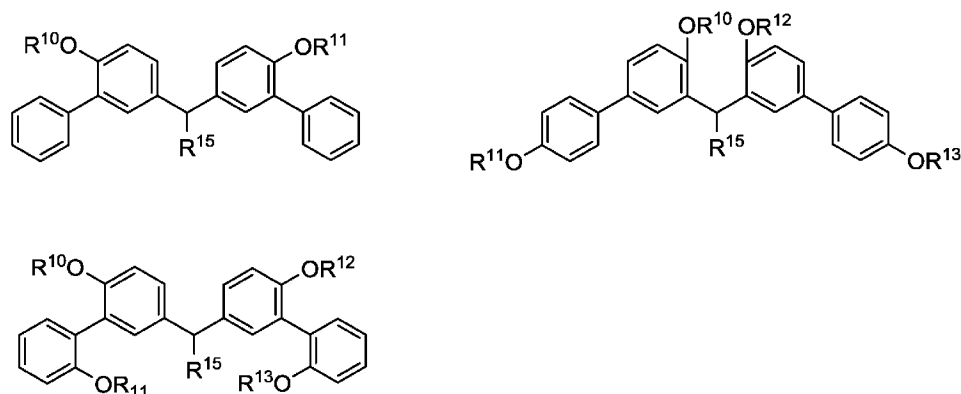
[0252] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義であり、 R^{14} は各々独立して、炭素数1～30の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基、炭素数6～30のアリール基、又は炭素数2～30のアルケニル基、炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、 m^{14} は0～5の整数であり、 $m^{14'}$ は0～4の整数であり、 $m^{14''}$ は0～3の整数である。

[0253] R^{14} は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボルニル基、アダマンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ピレニル基、ビフェニル基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

前記 R^{14} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、 n -ブ

チル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基を含んでいる。
。

[0254] [化167]



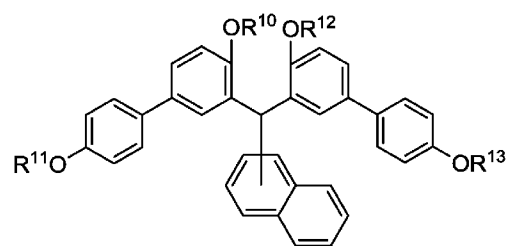
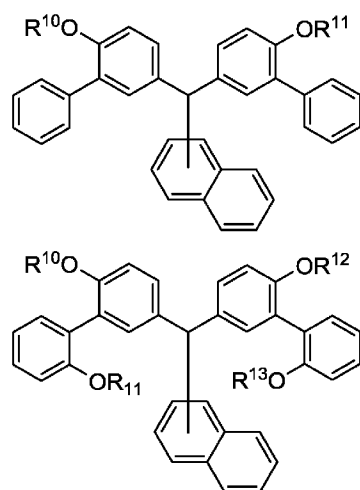
[0255] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義であり、 R^{15} は、炭素数1～30の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基、炭素数6～30のアリール基、又は炭素数2～30のアルケニル基、炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基である。

[0256] R^{15} は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボルニル基、アダマンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ピレニル基、ビフェニル基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

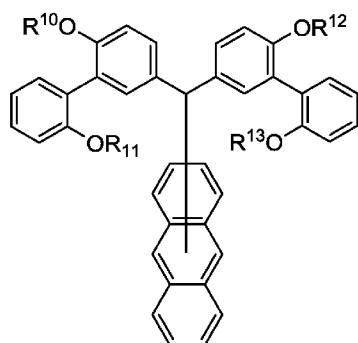
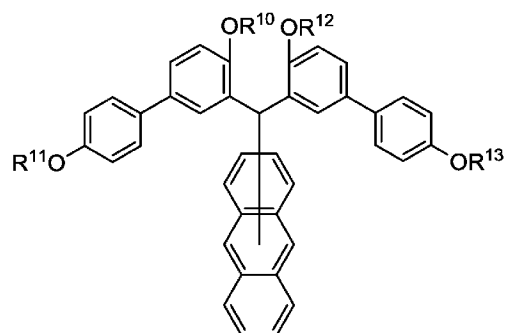
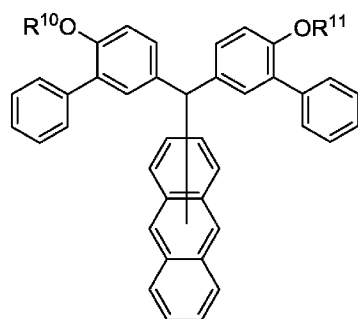
[0257] 前記 R^{15} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基を含んでいる。
。

[0258]

[化168]

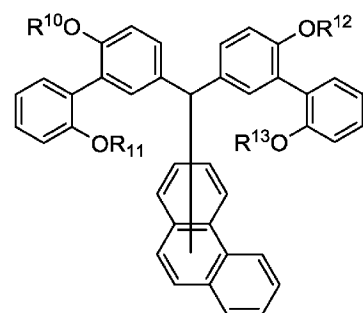
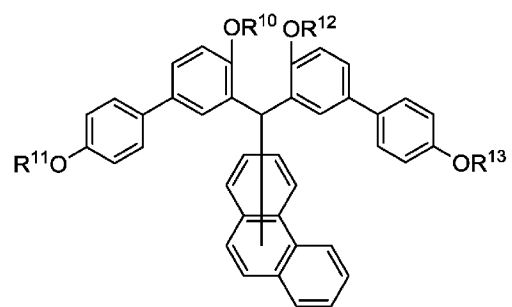
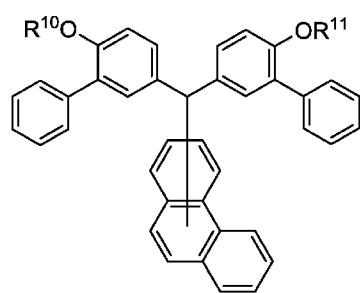


[0259] [化169]



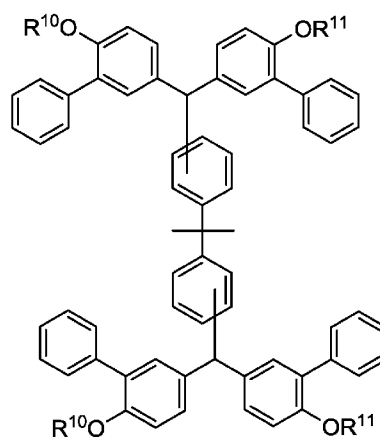
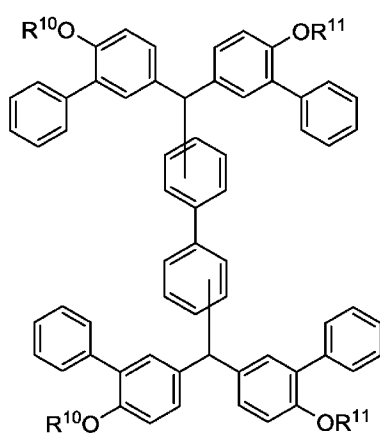
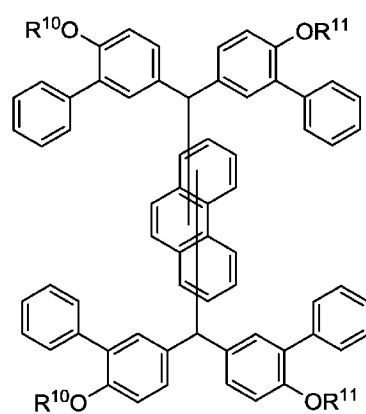
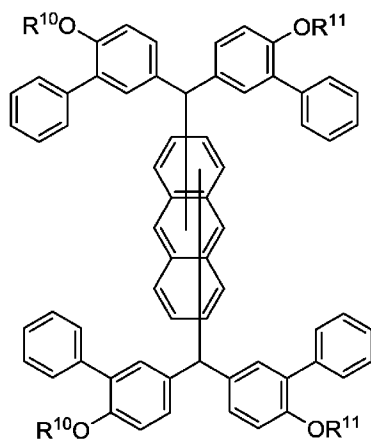
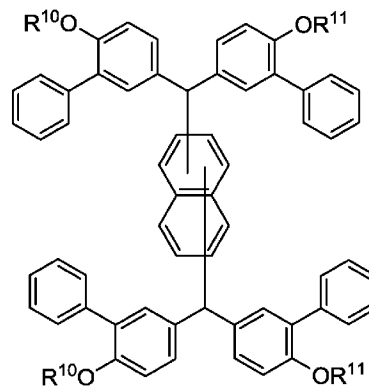
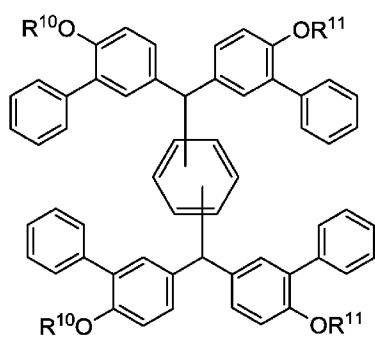
[0260]

[化170]



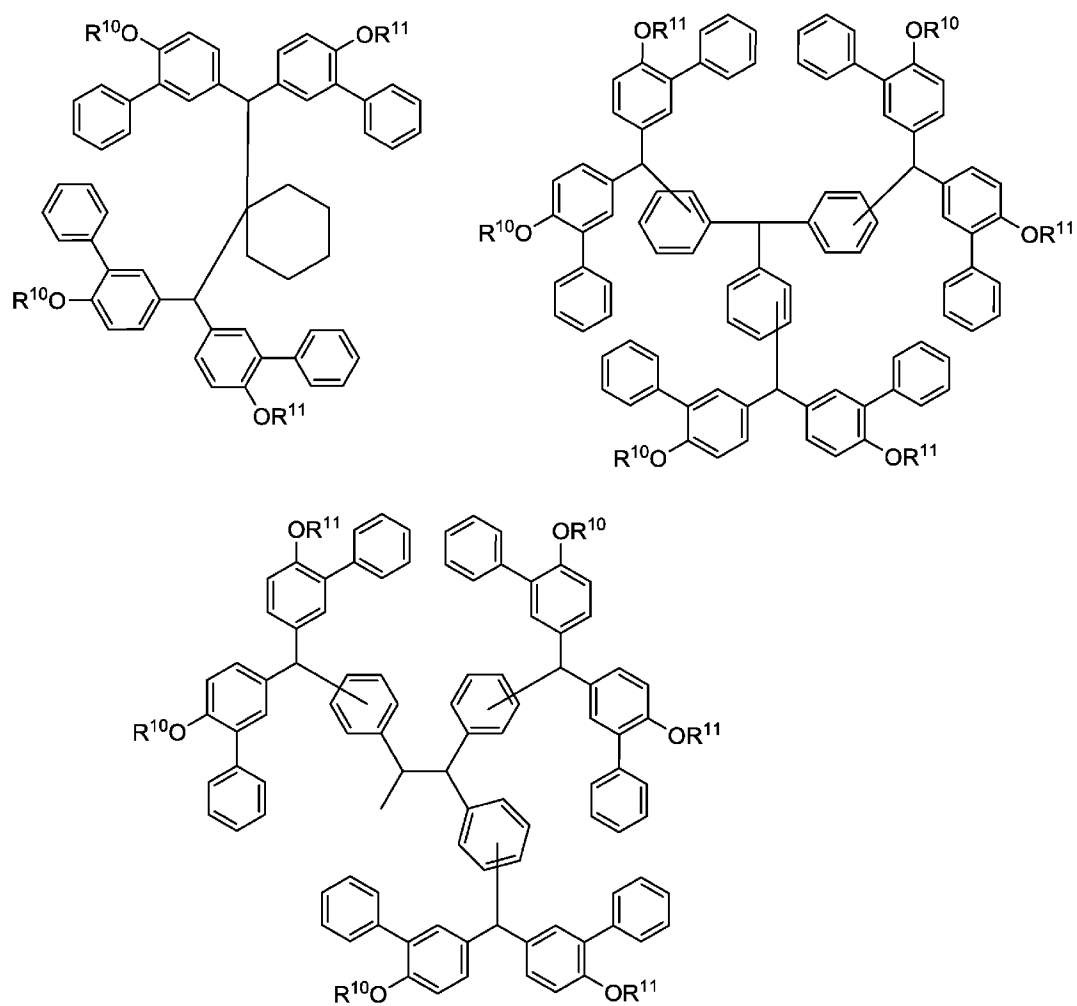
[0261]

[化171]



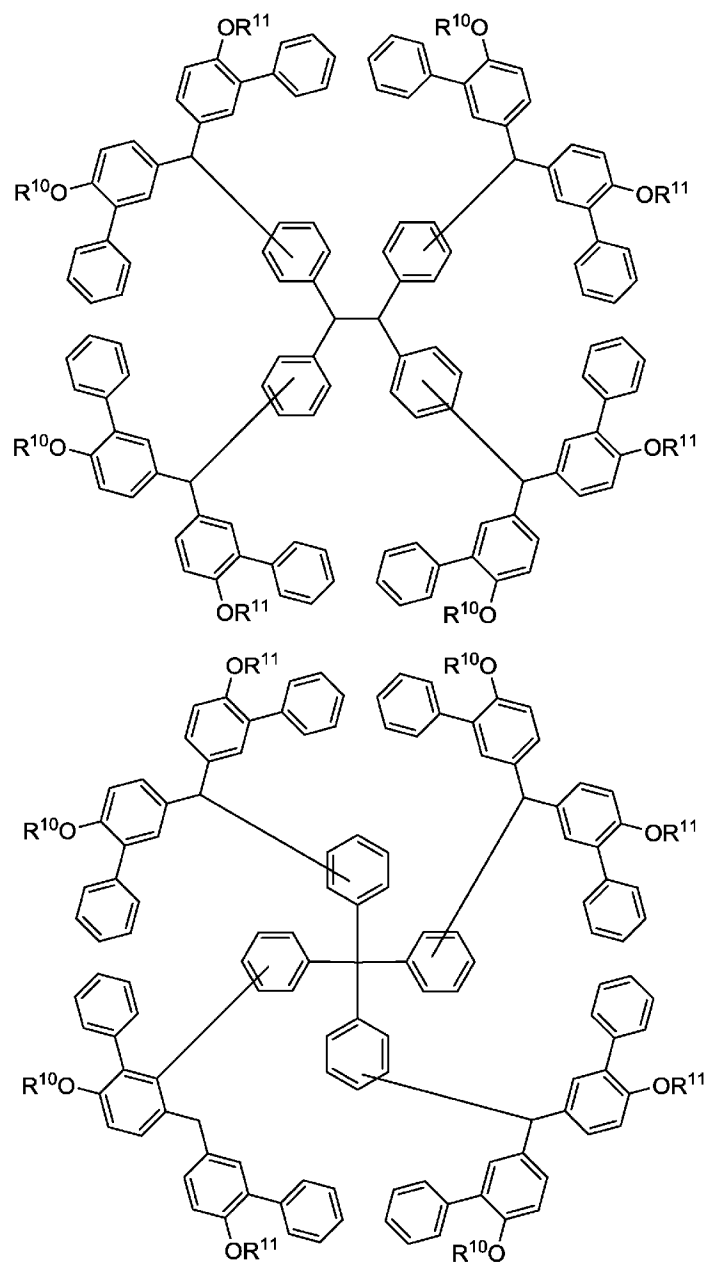
[0262]

[化172]



[0263]

[化173]

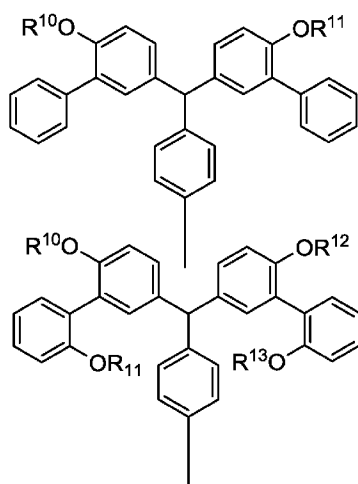
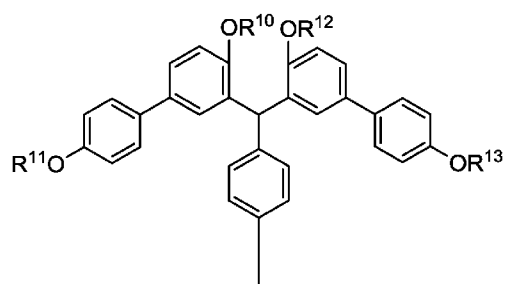
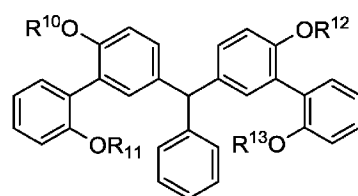
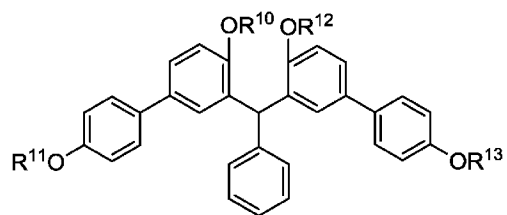
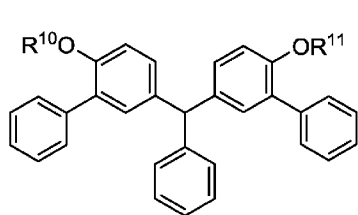


[0264] 前記式中、R¹⁰～R¹³は前記式（1－2）で説明したものと同義である。

[0265] 原料の入手性の観点から、更に好ましくは以下に表される化合物である。

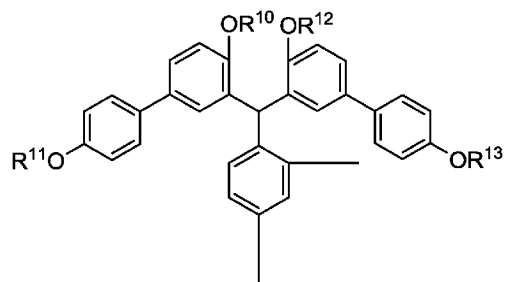
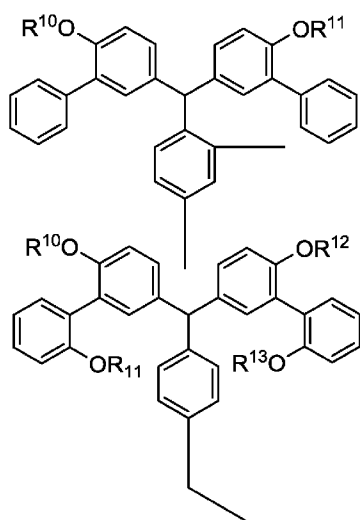
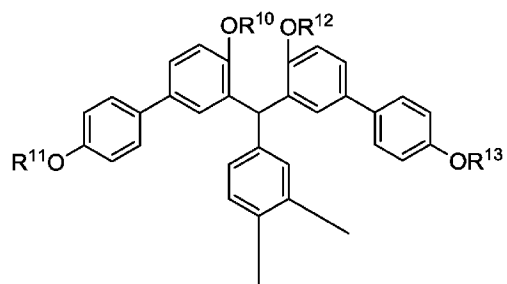
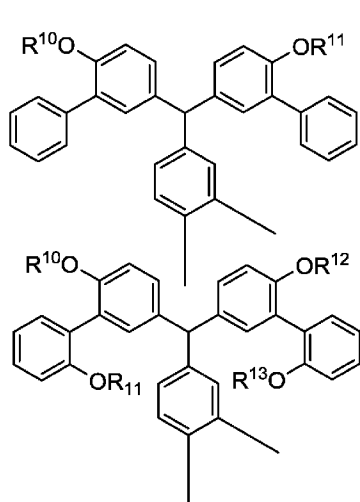
[0266]

[化174]



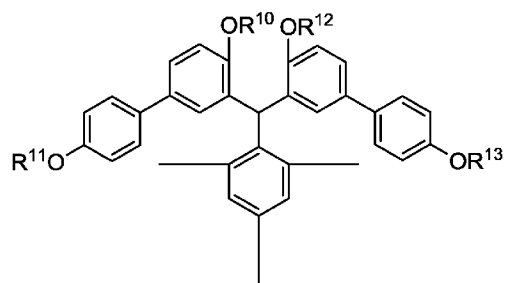
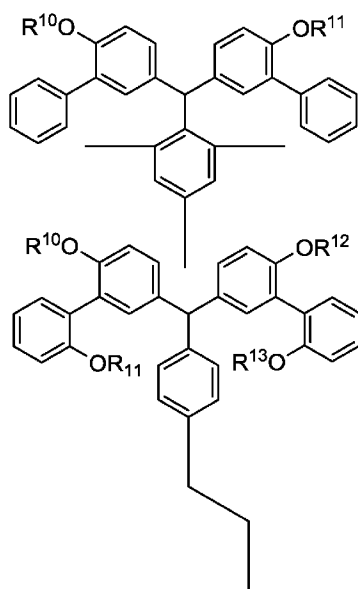
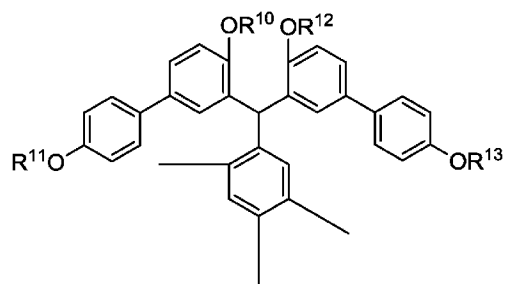
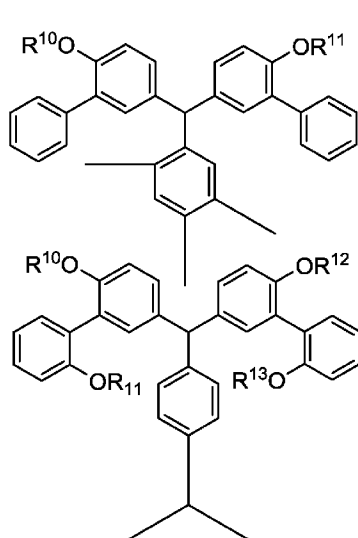
[0267]

[化175]



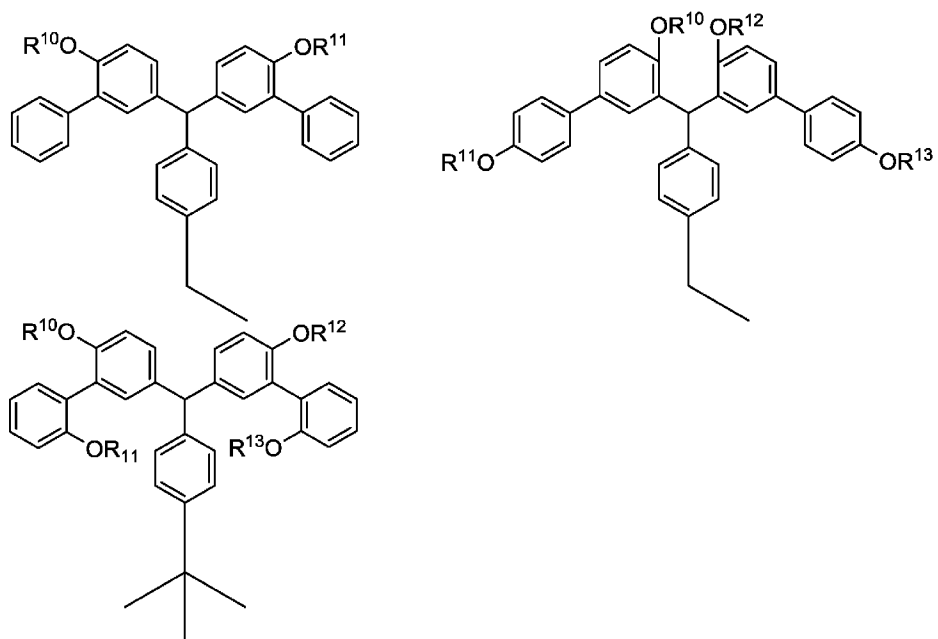
[0268]

[化176]

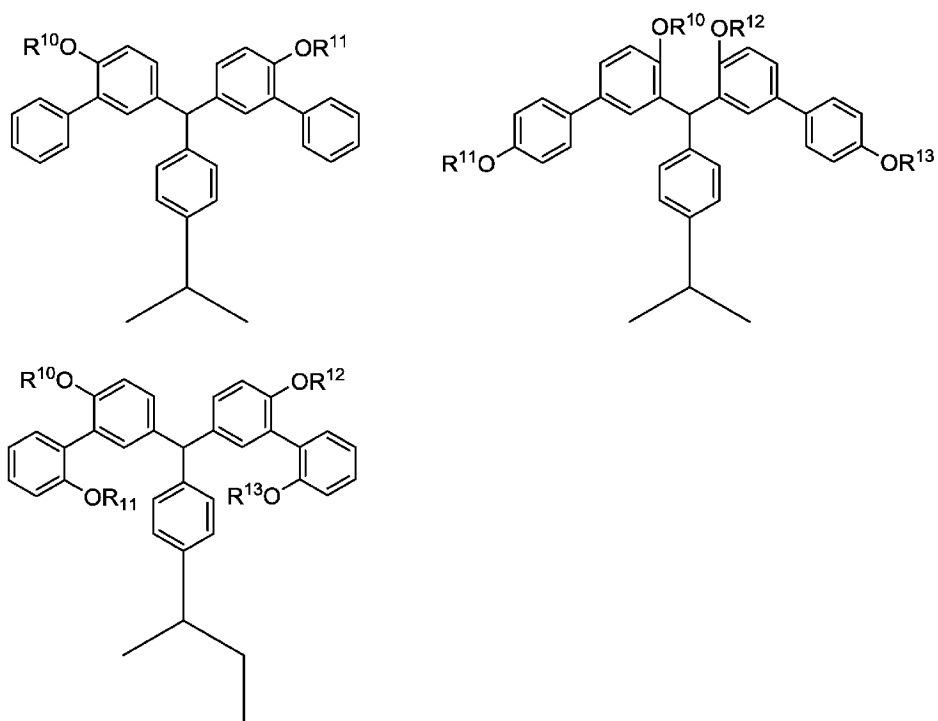


[0269]

[化177]

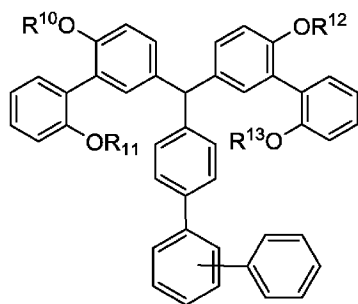
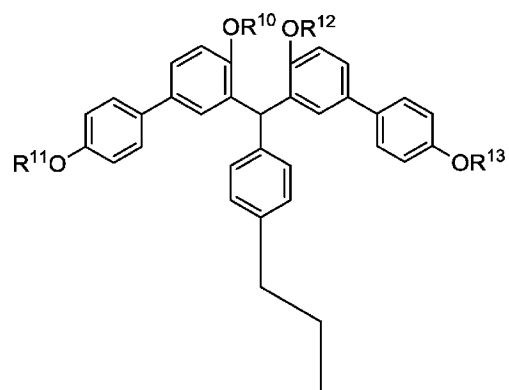
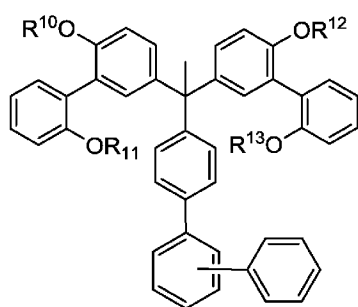
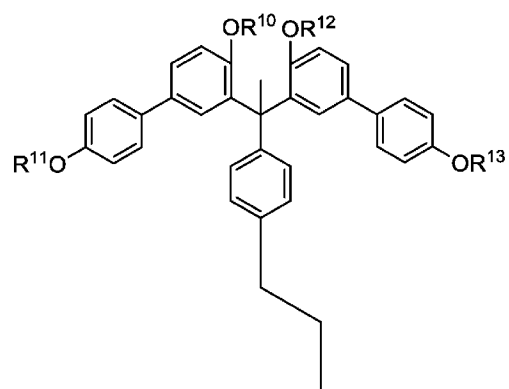
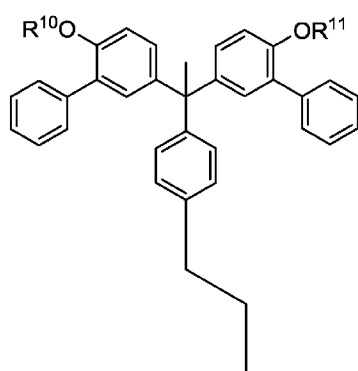


[0270] [化178]



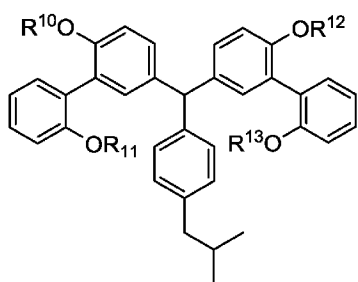
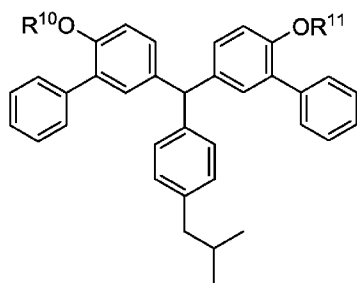
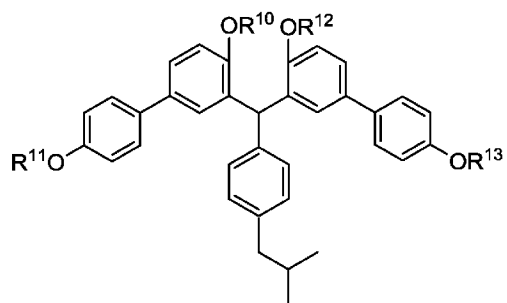
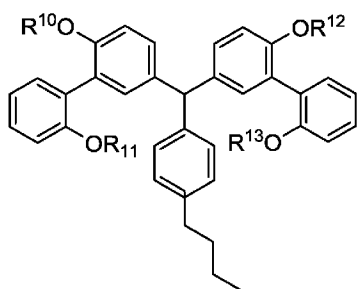
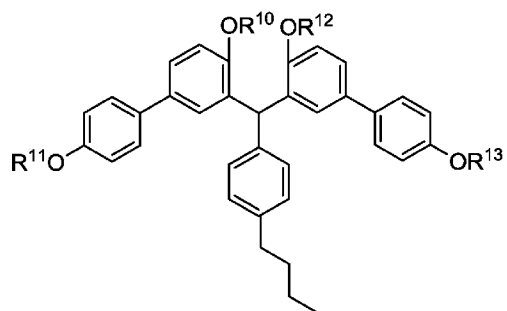
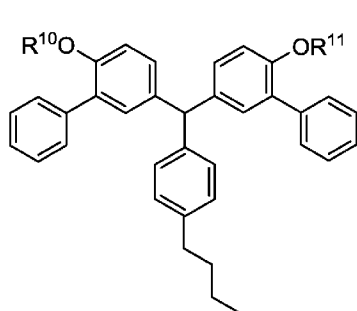
[0271]

[化179]



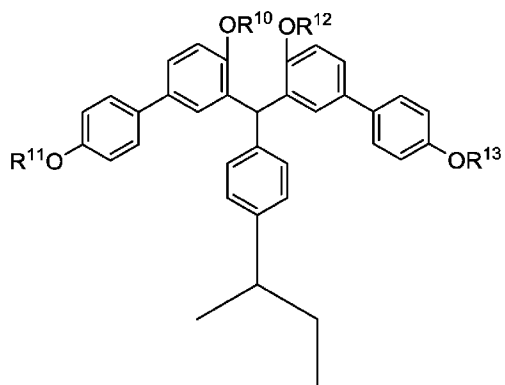
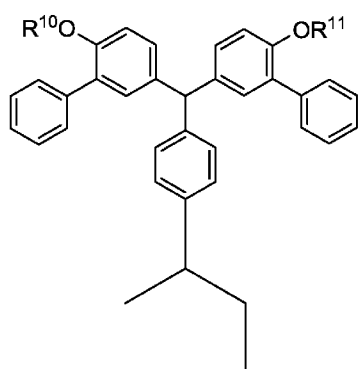
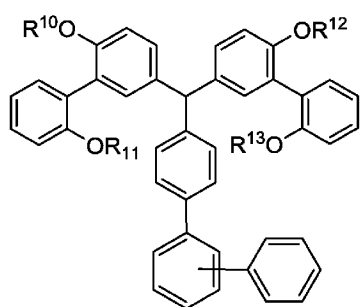
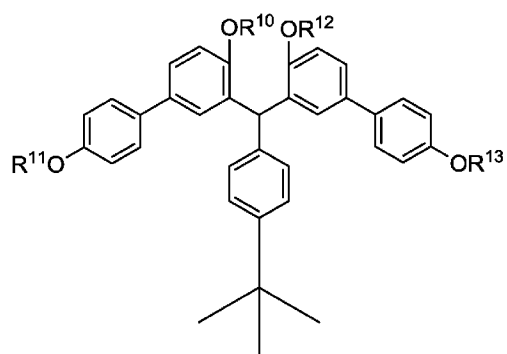
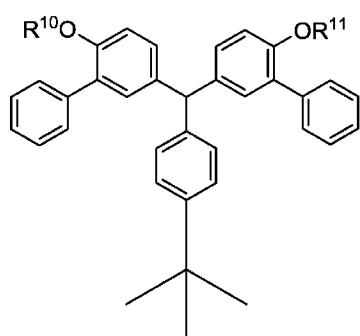
[0272]

[化180]



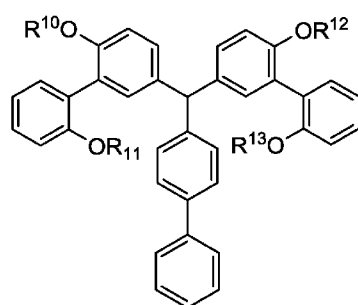
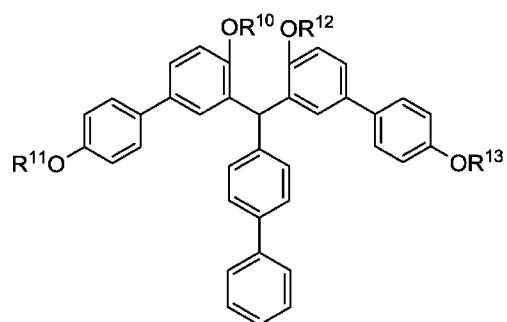
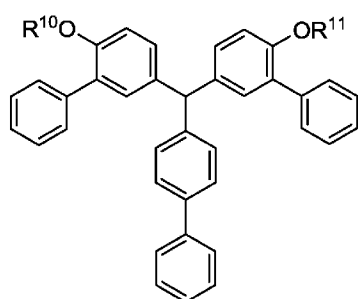
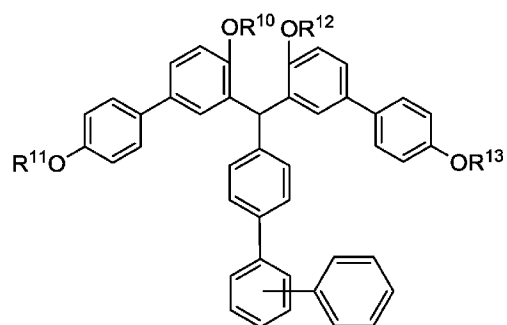
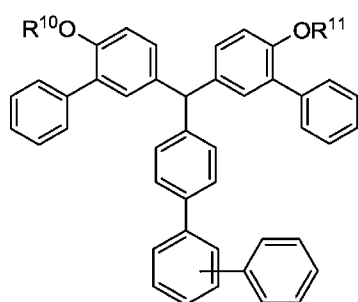
[0273]

[化181]



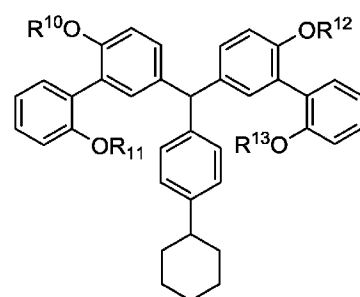
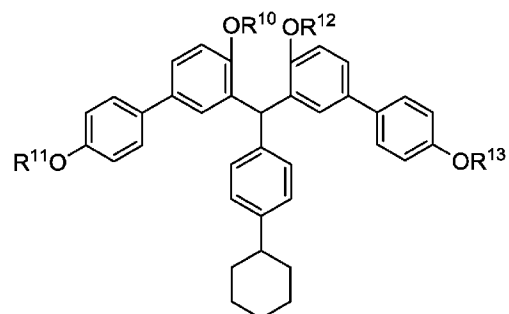
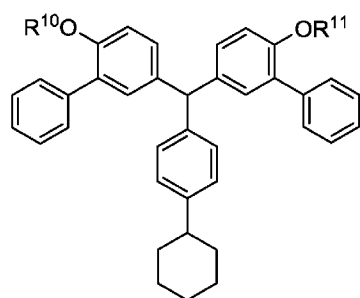
[0274]

[化182]

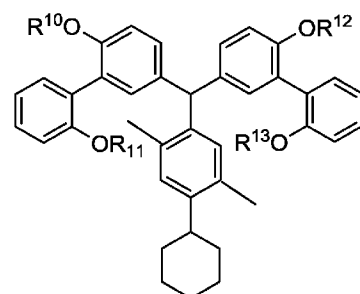
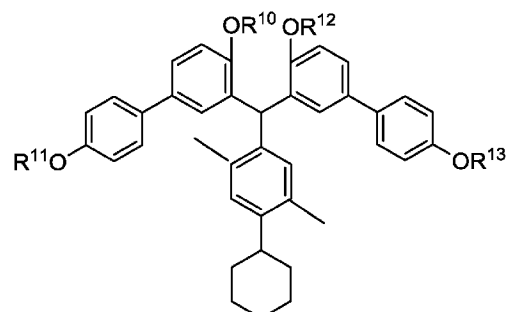
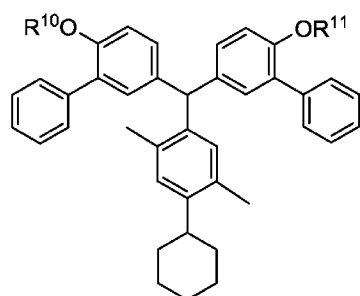


[0275]

[化183]

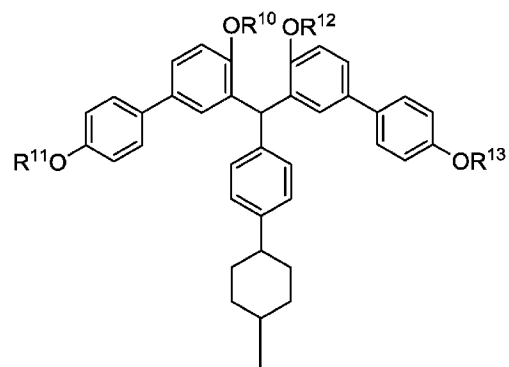
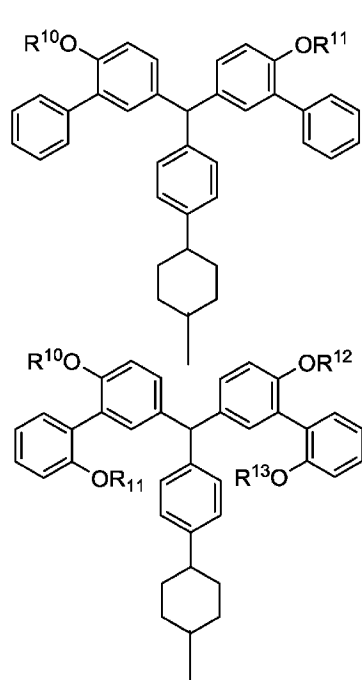


[0276] [化184]

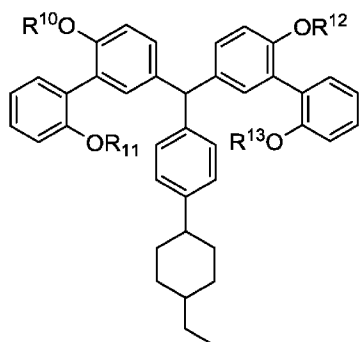
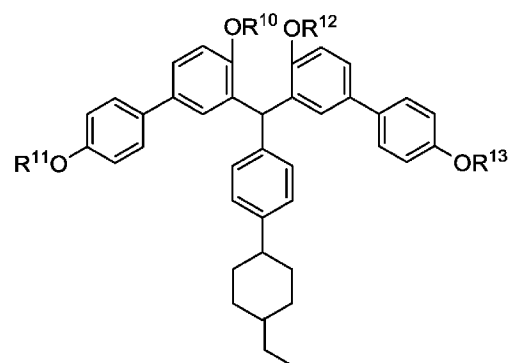
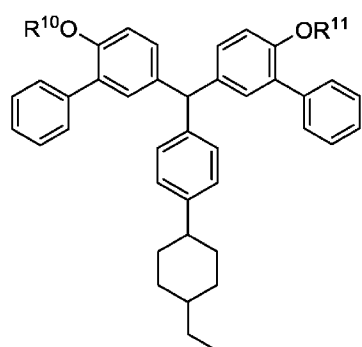


[0277]

[化185]

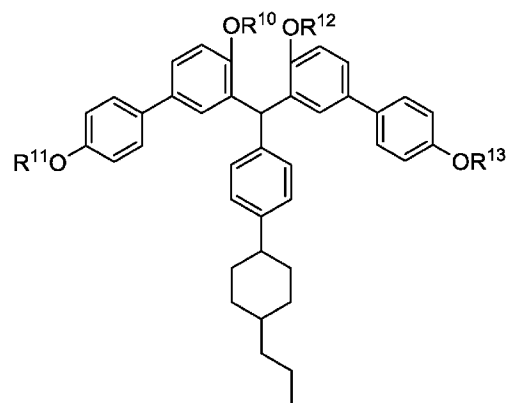
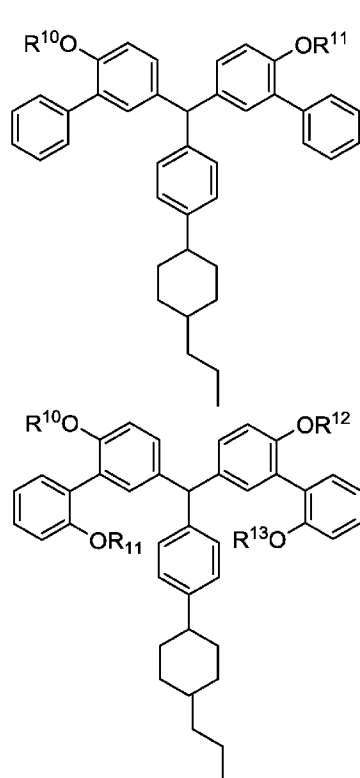


[0278] [化186]

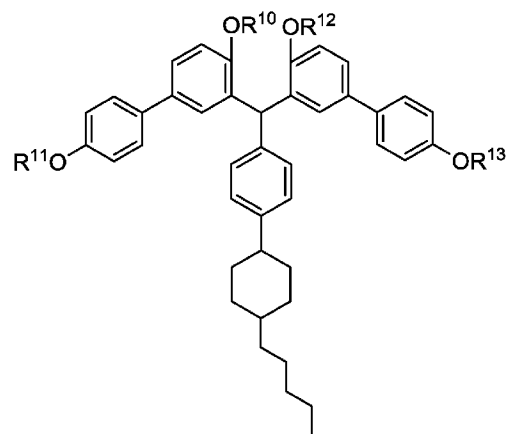
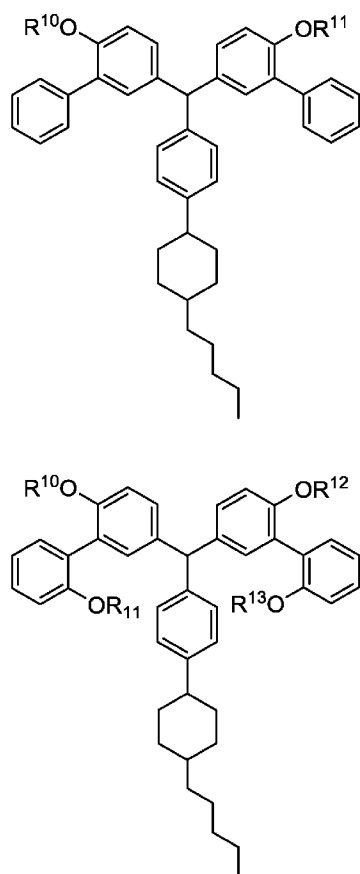


[0279]

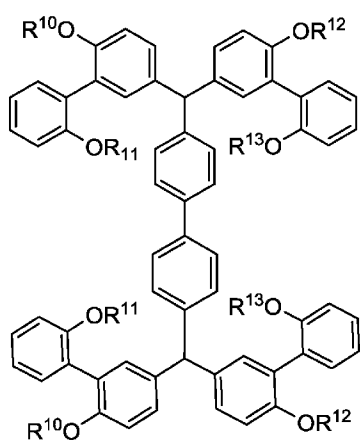
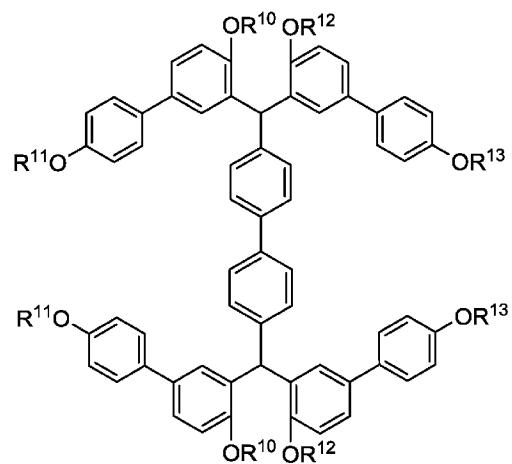
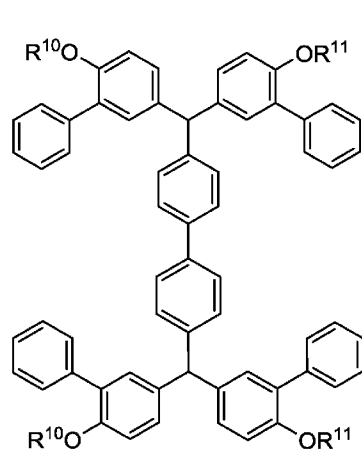
[化187]



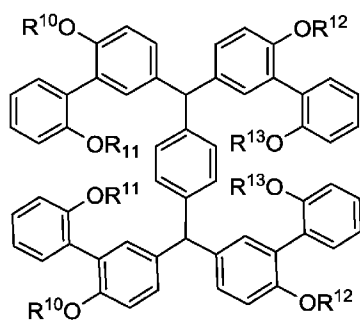
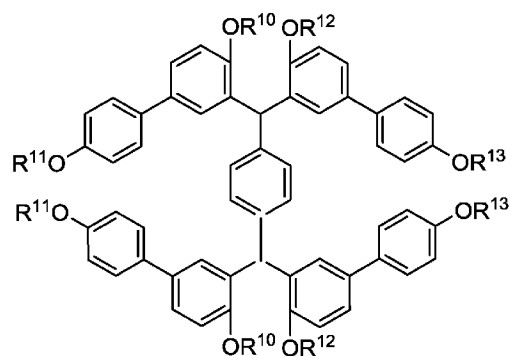
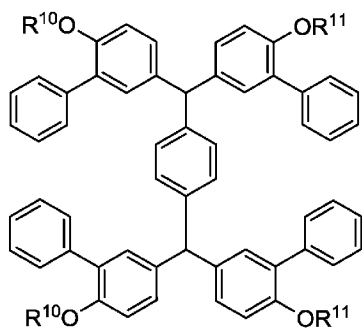
[0280] [化188]



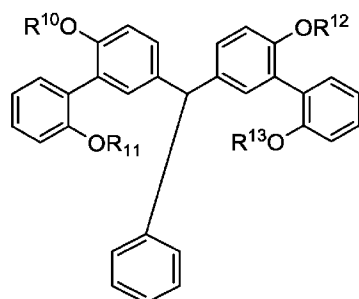
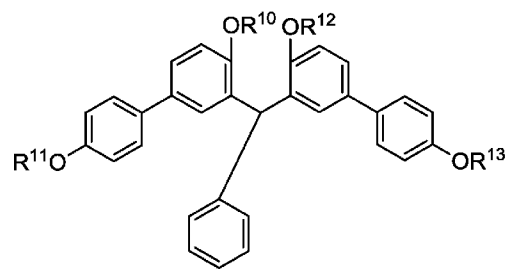
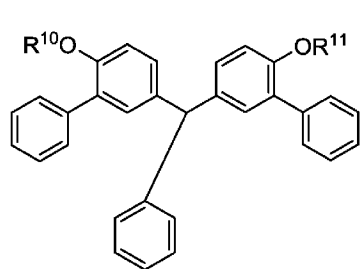
[0281] [化189]



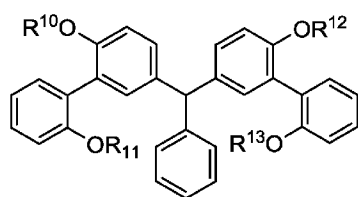
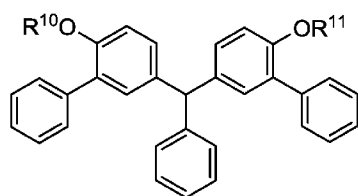
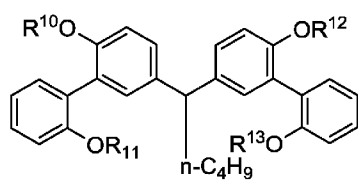
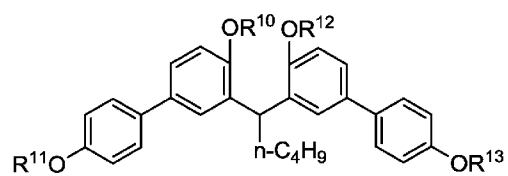
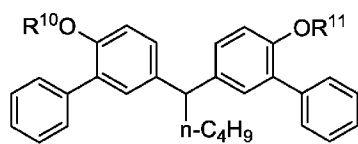
[0282] [化190]



[0283] [化191]

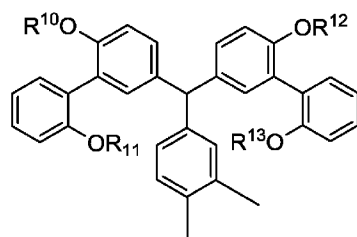
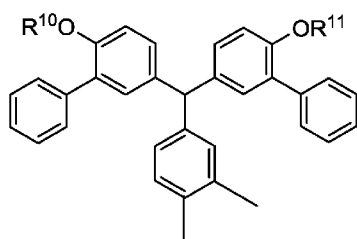
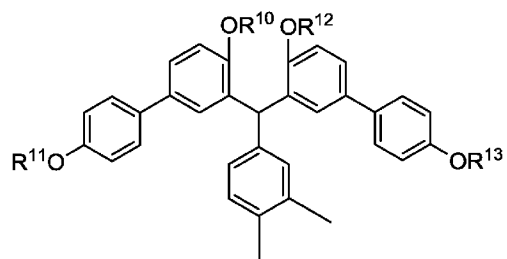
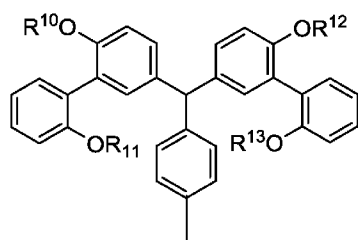
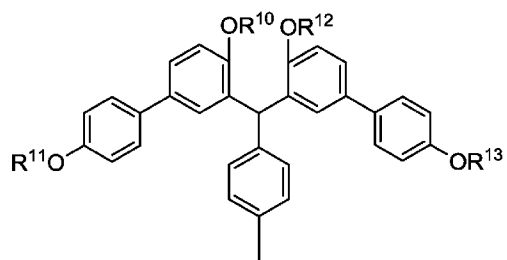
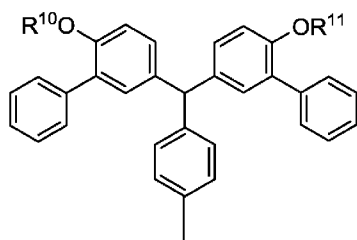


[0284] [化192]

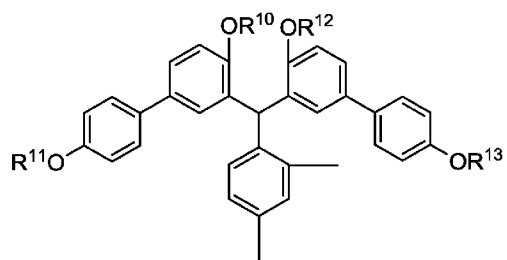
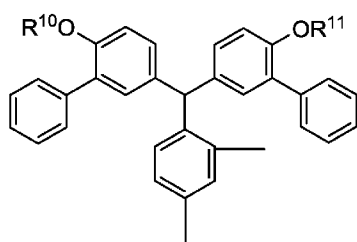


[0285]

[化193]

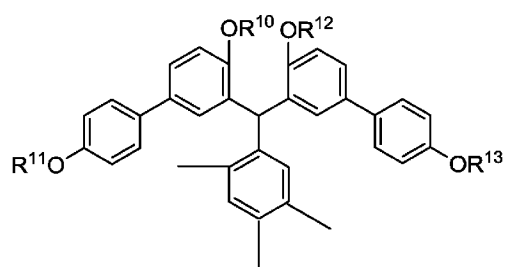
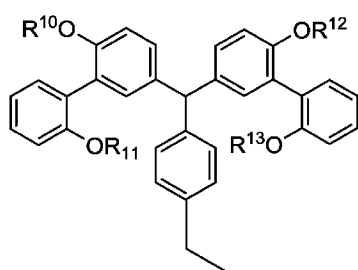
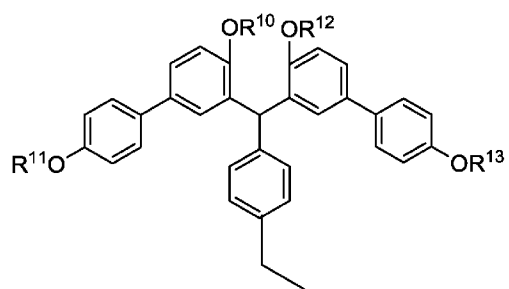
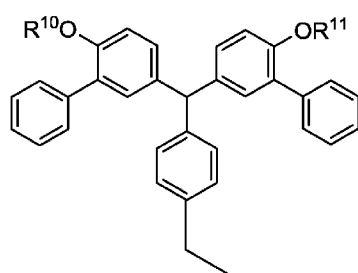


[0286] [化194]

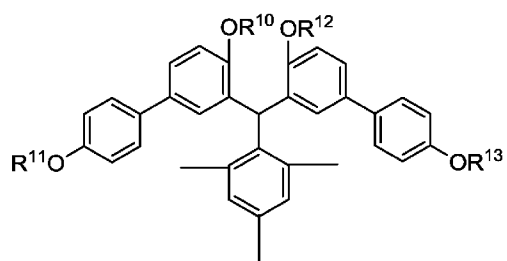
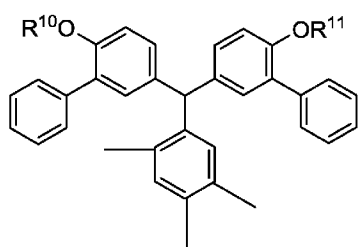


[0287]

[化195]

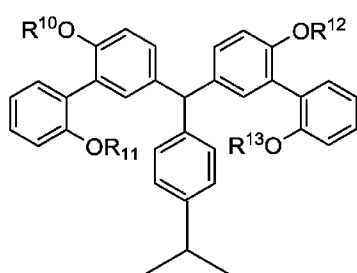
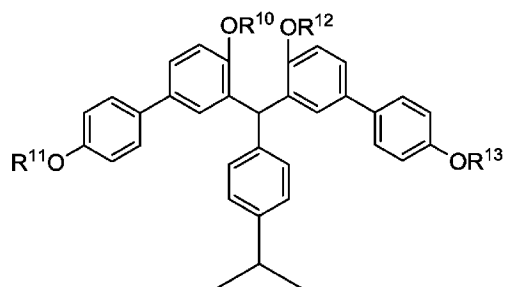
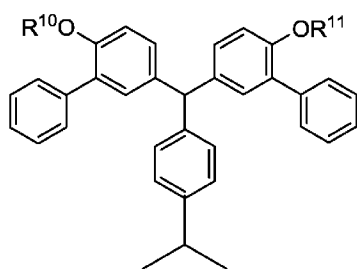


[0288] [化196]

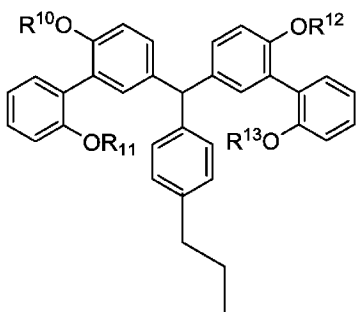
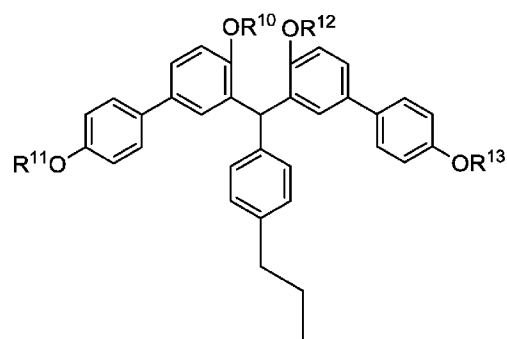
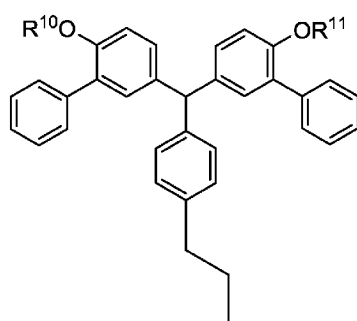


[0289]

[化197]

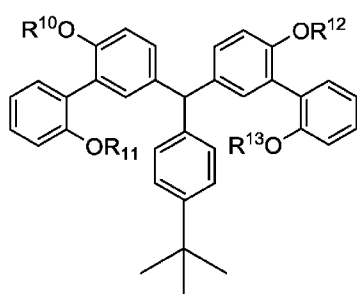
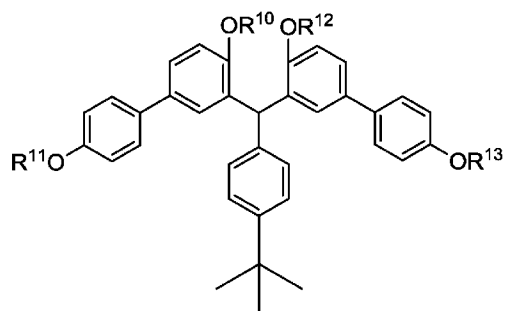
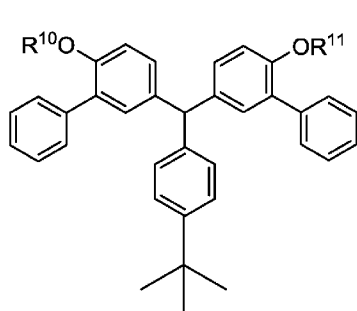


[0290] [化198]

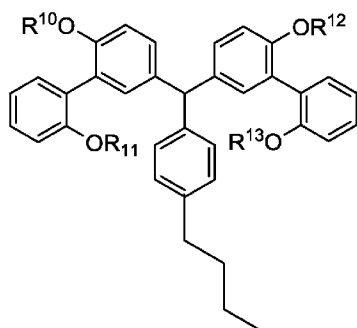
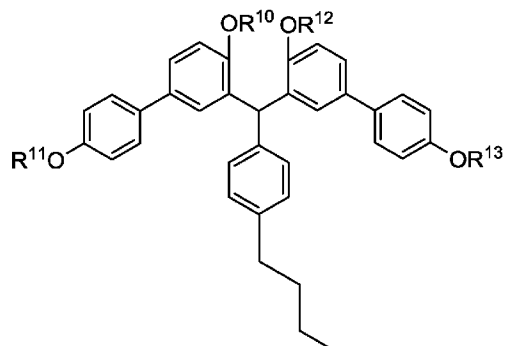
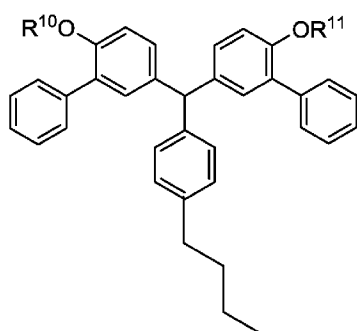


[0291]

[化199]

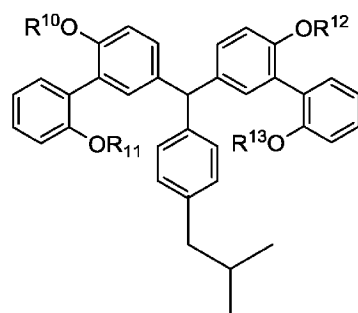
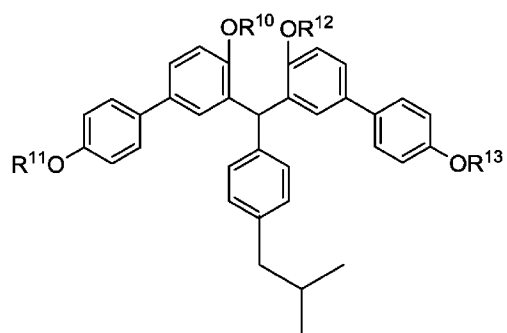
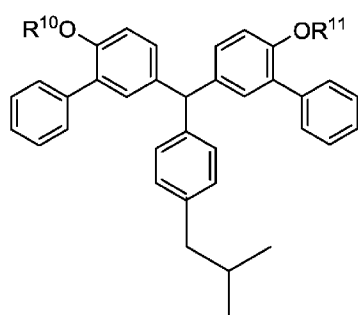


[0292] [化200]

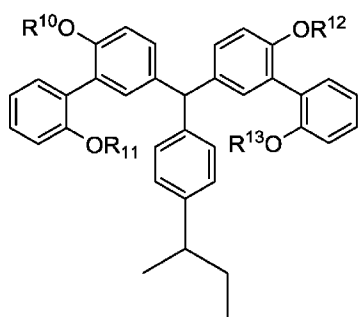
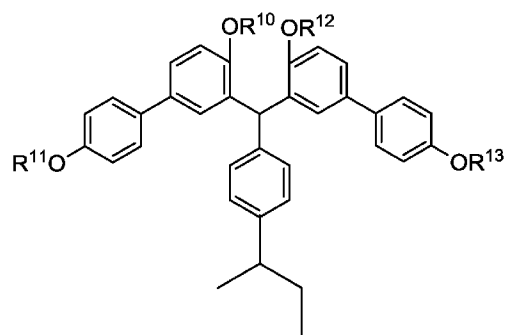
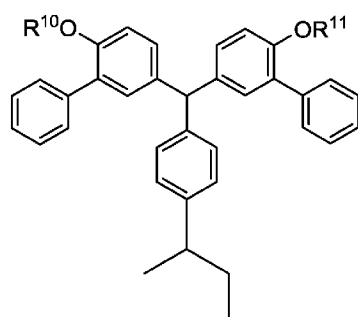


[0293]

[化201]

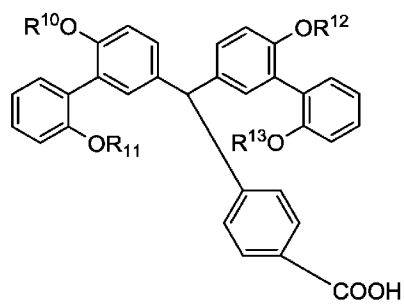
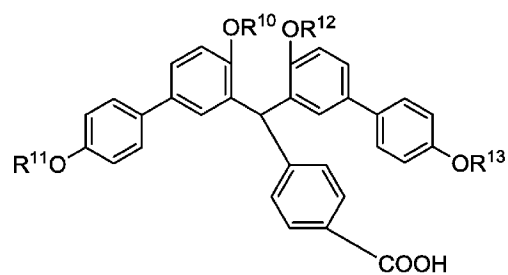
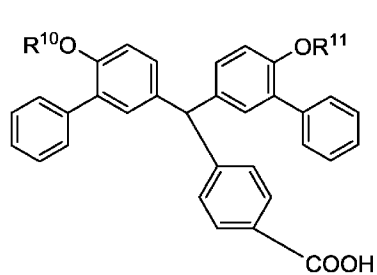


[0294] [化202]

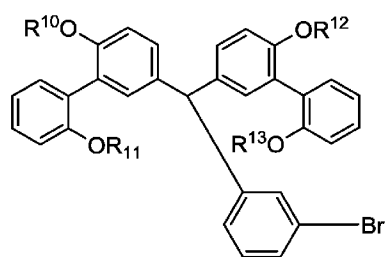
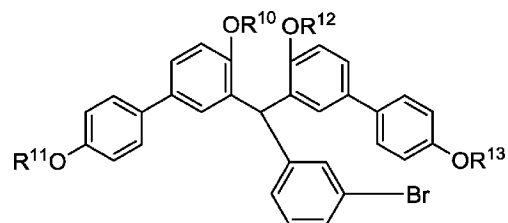
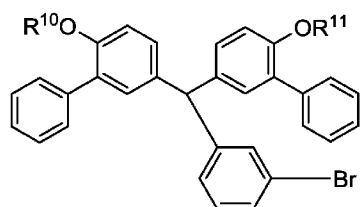


[0295]

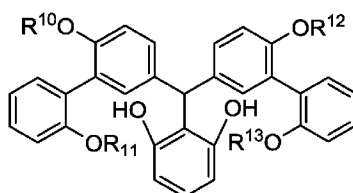
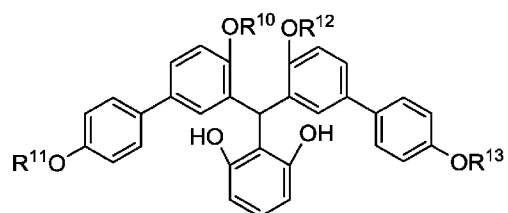
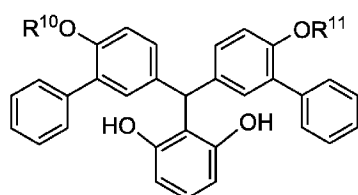
[化203]



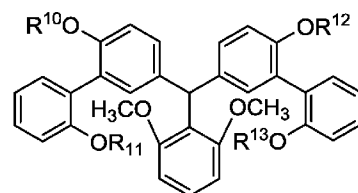
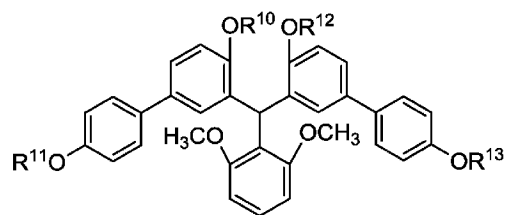
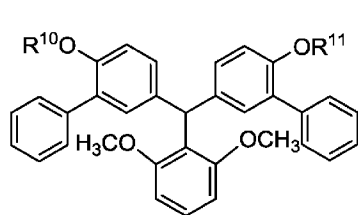
[0296] [化204]



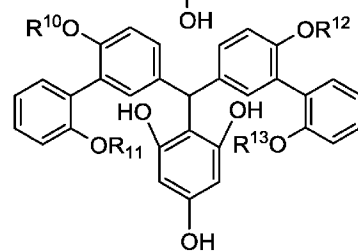
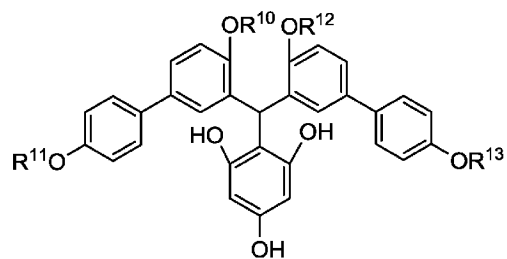
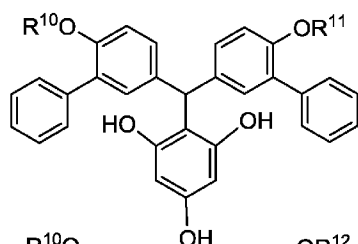
[0297] [化205]



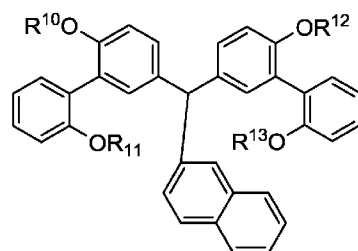
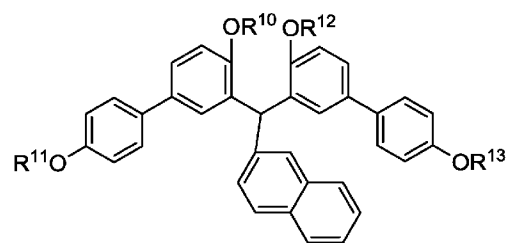
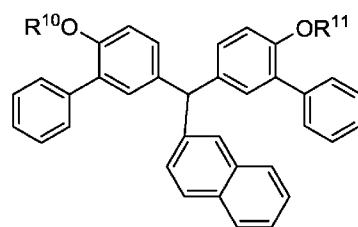
[0298] [化206]



[0299] [化207]

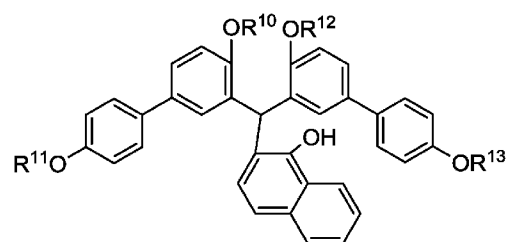
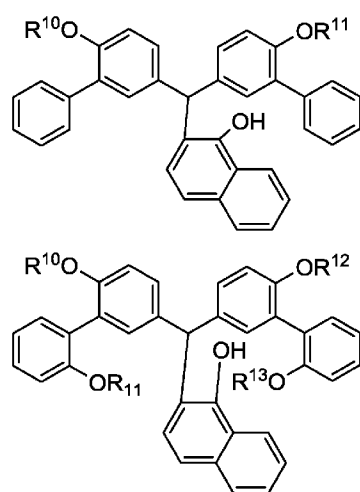


[0300] [化208]

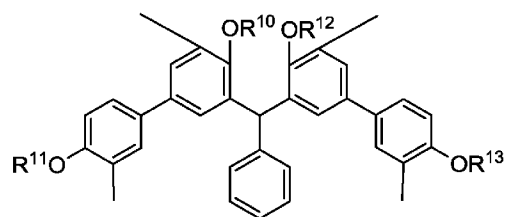
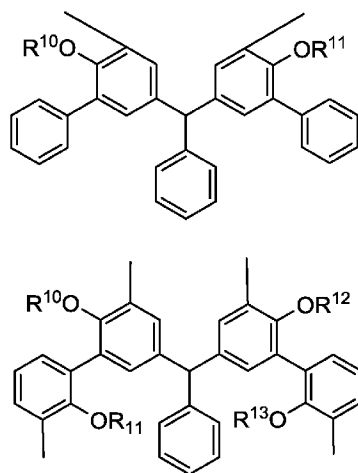


[0301]

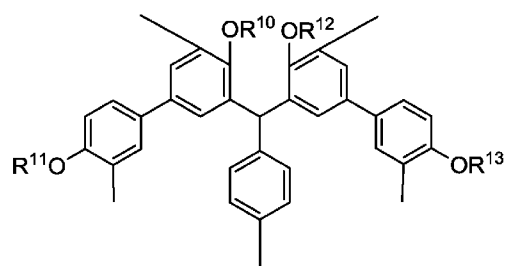
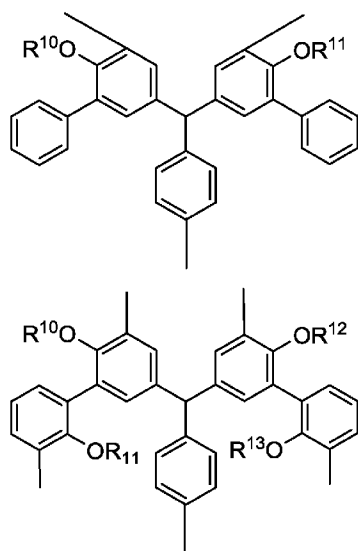
[化209]



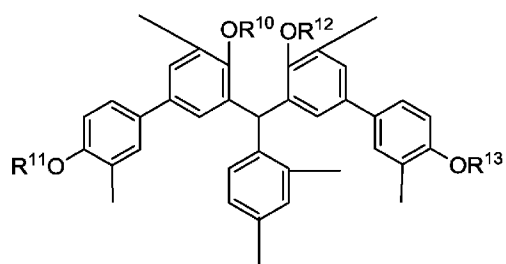
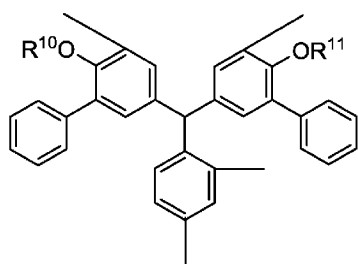
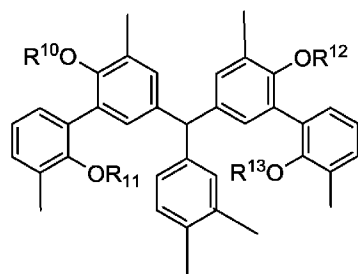
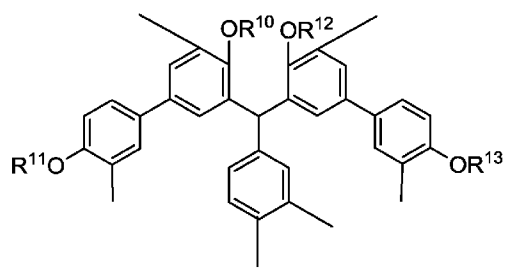
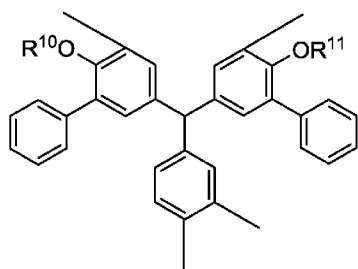
[0302] [化210]



[0303] [化211]

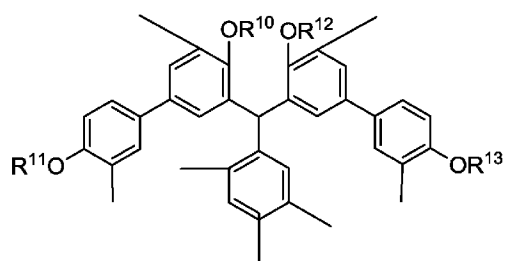
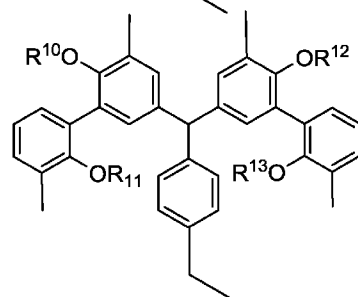
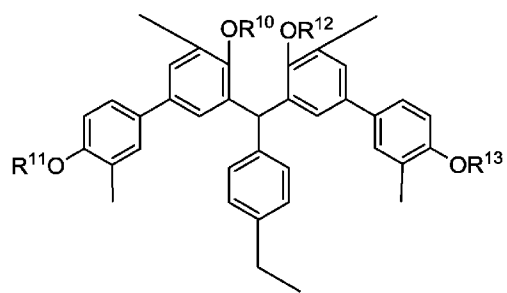
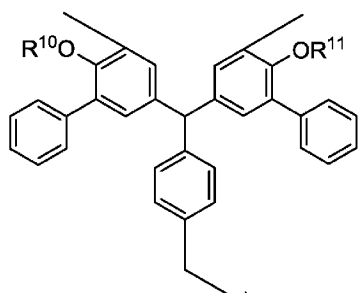


[0304] [化212]



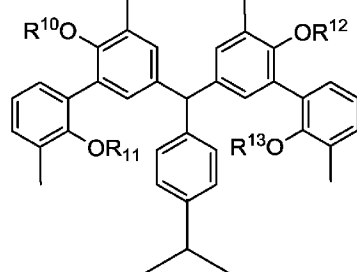
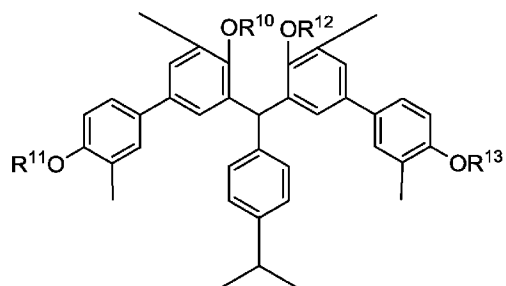
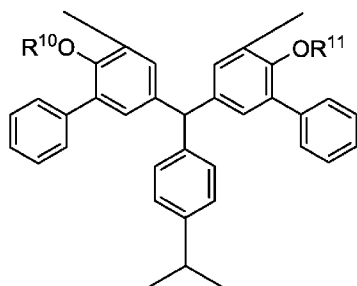
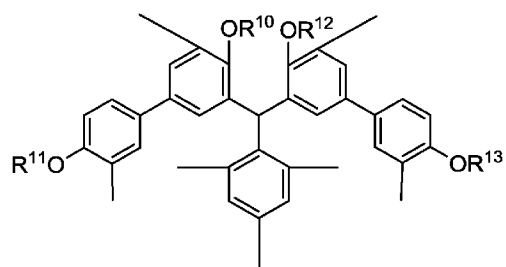
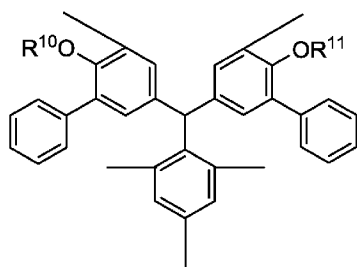
[0305]

[化213]

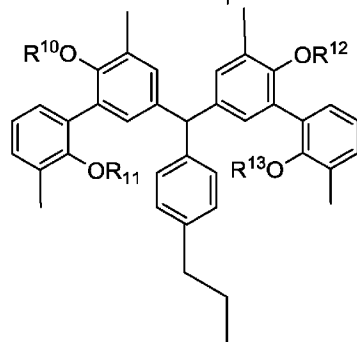
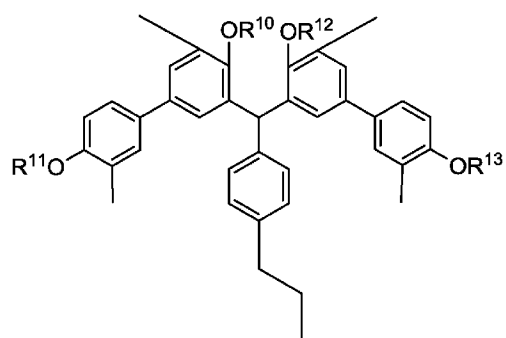
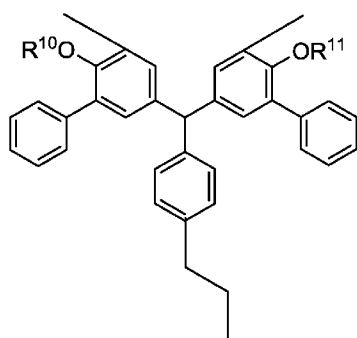


[0306]

[化214]

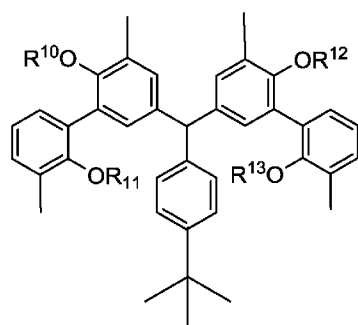
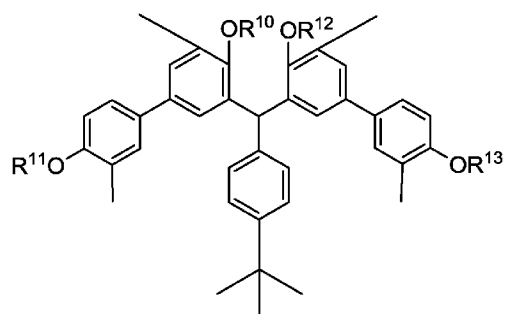
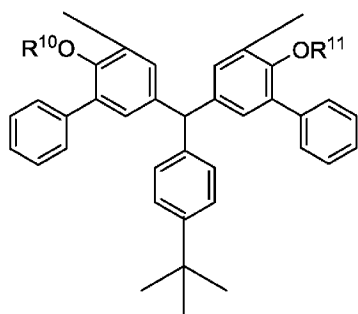


[0307] [化215]

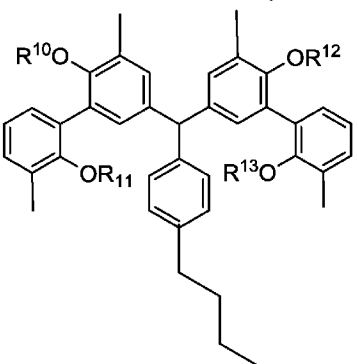
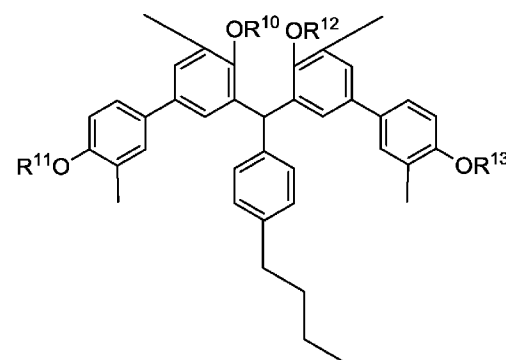
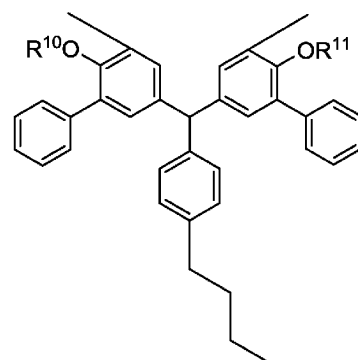


[0308]

[化216]

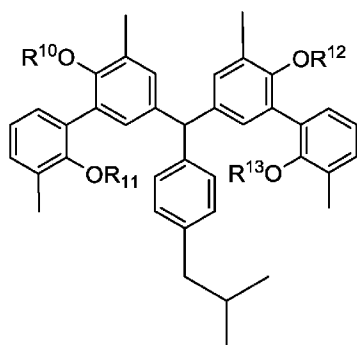
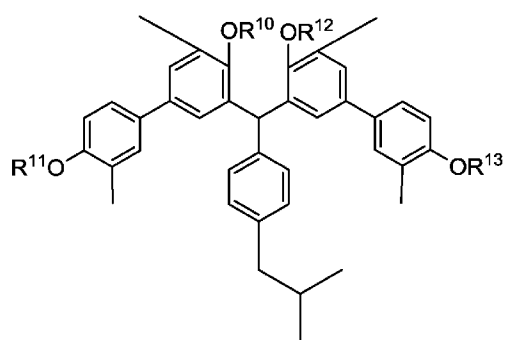
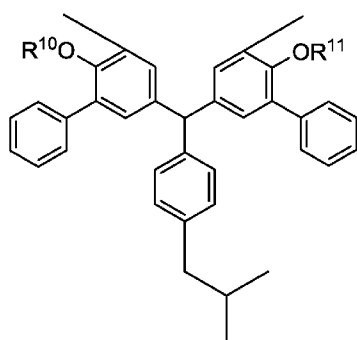


[0309] [化217]

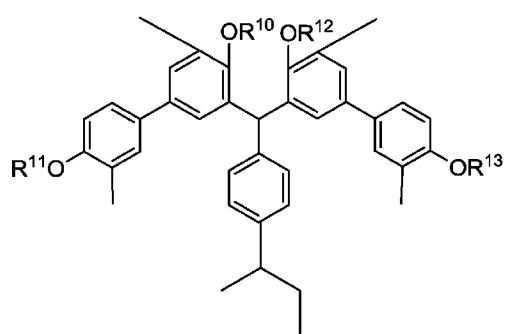
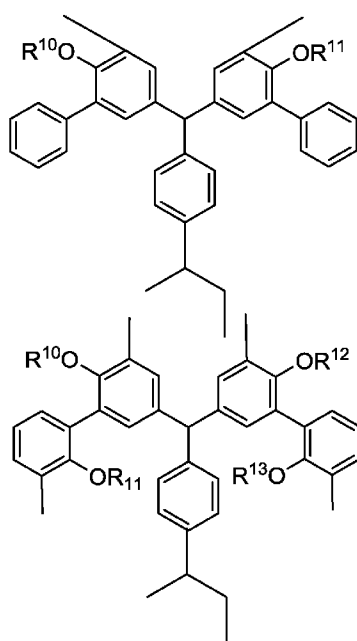


[0310]

[化218]

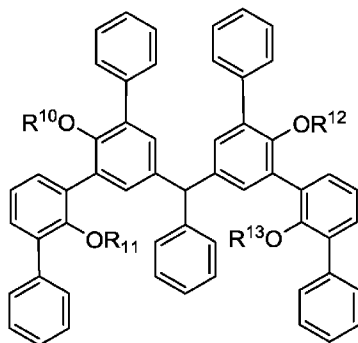
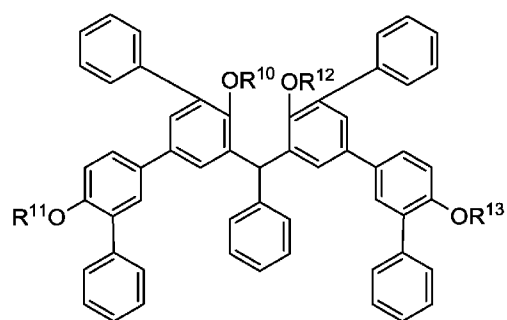
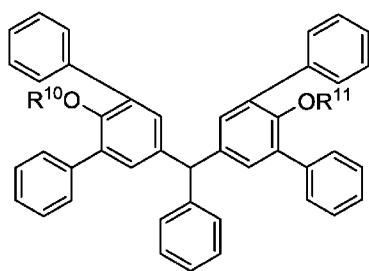


[0311] [化219]

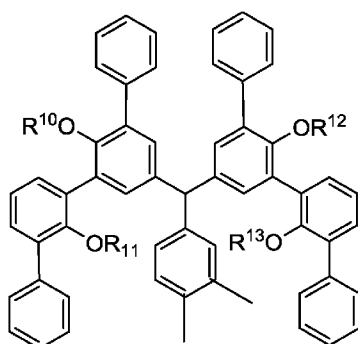
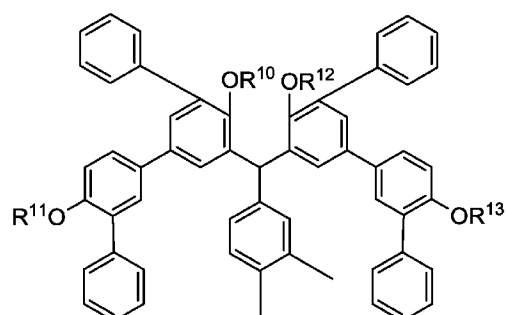
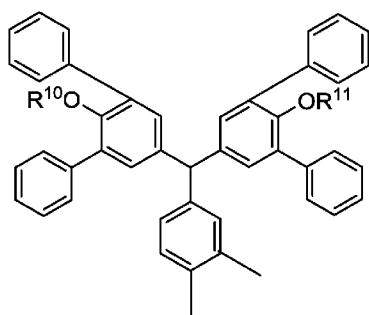


[0312]

[化220]

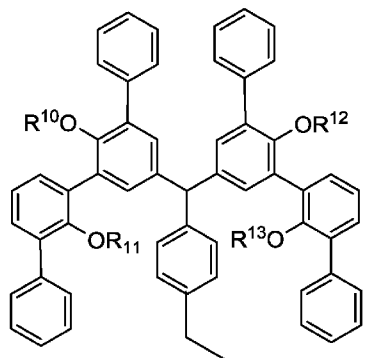
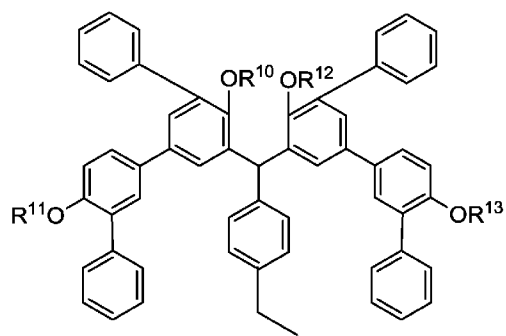
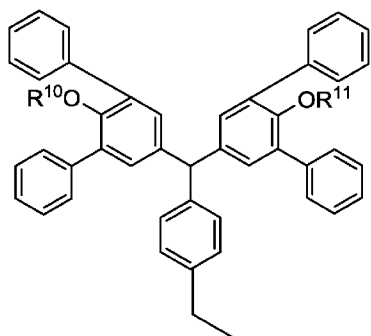
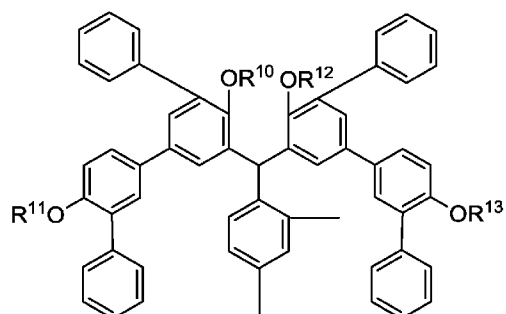
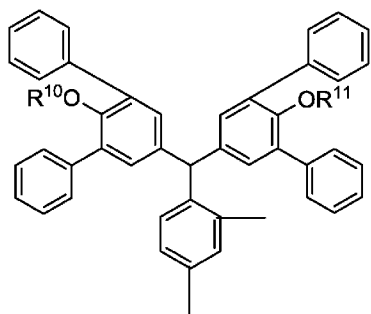


[0313] [化221]

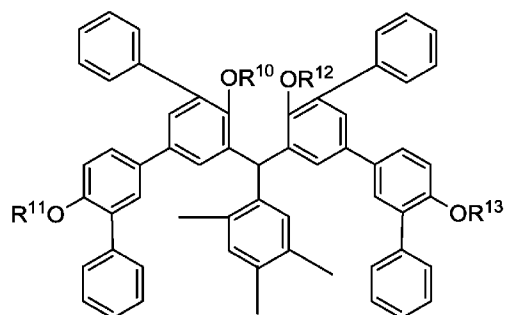
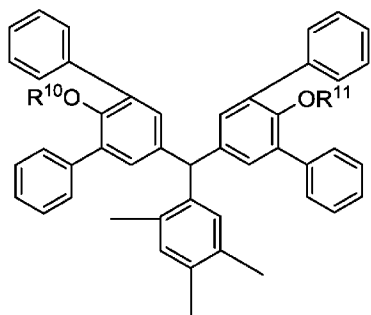


[0314]

[化222]

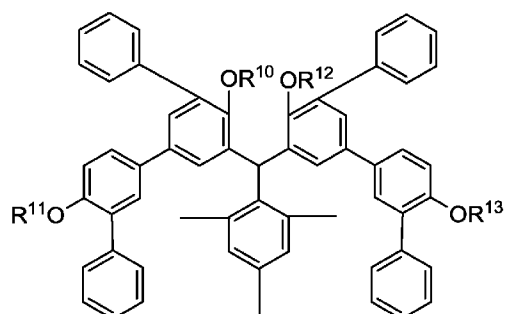
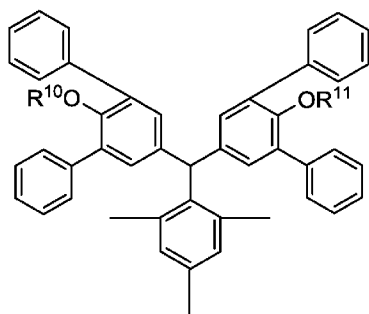


[0315] [化223]

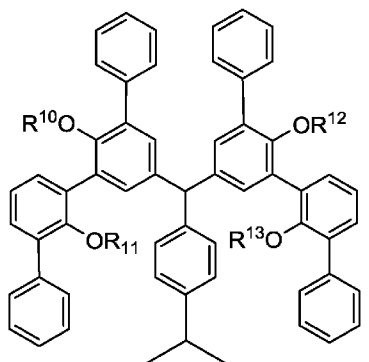
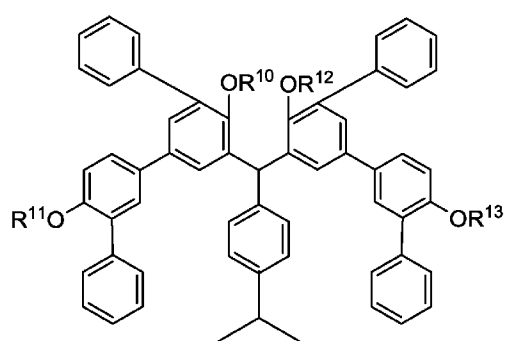
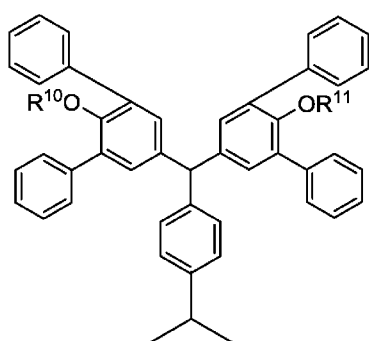


[0316]

[化224]

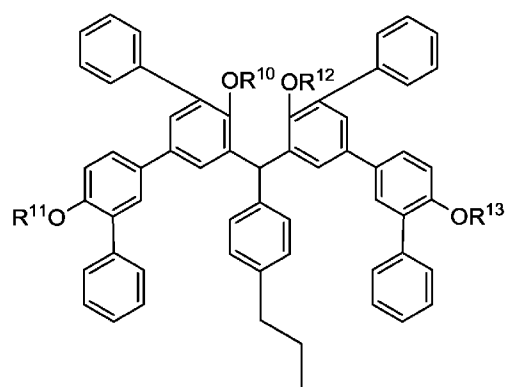
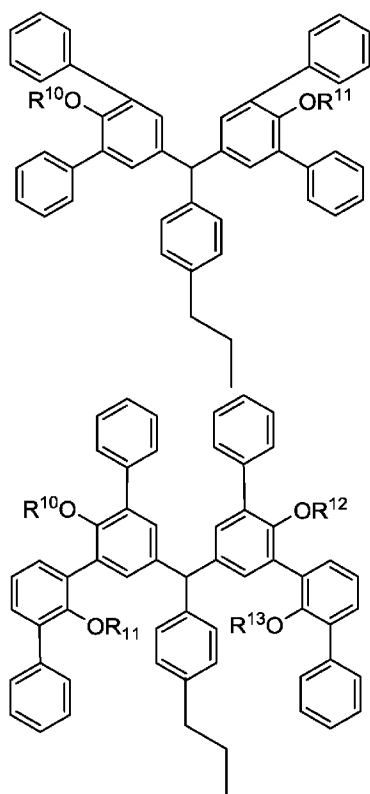


[0317] [化225]

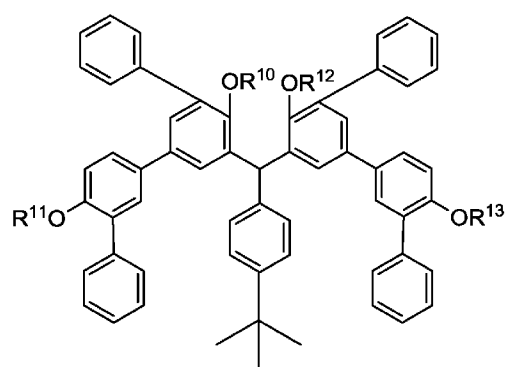
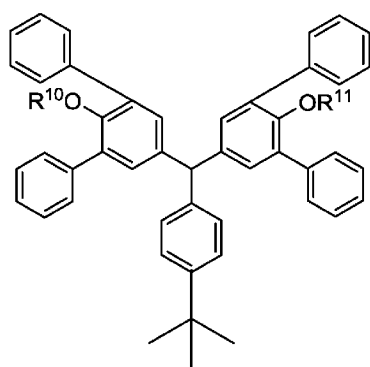


[0318]

[化226]

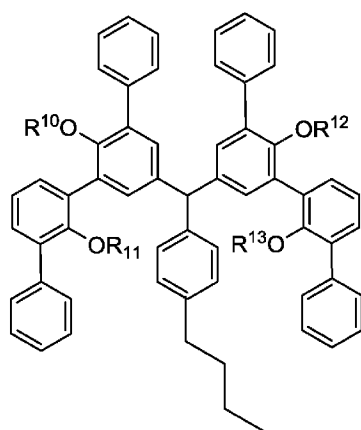
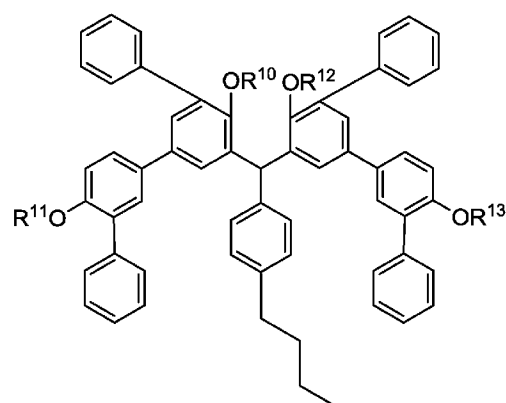
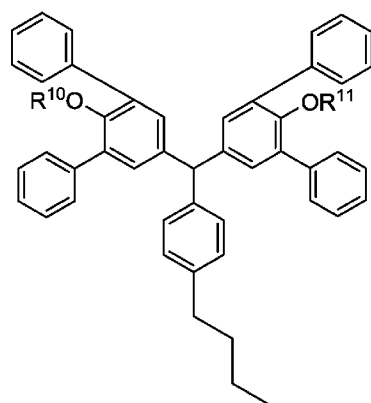


[0319] [化227]

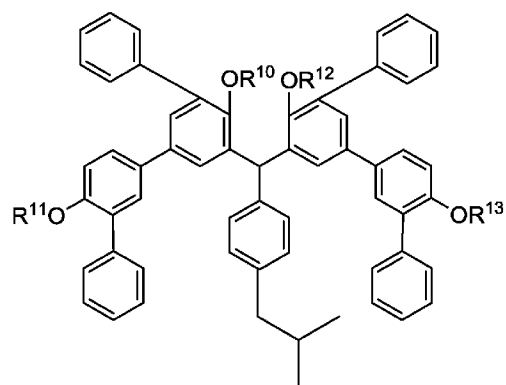
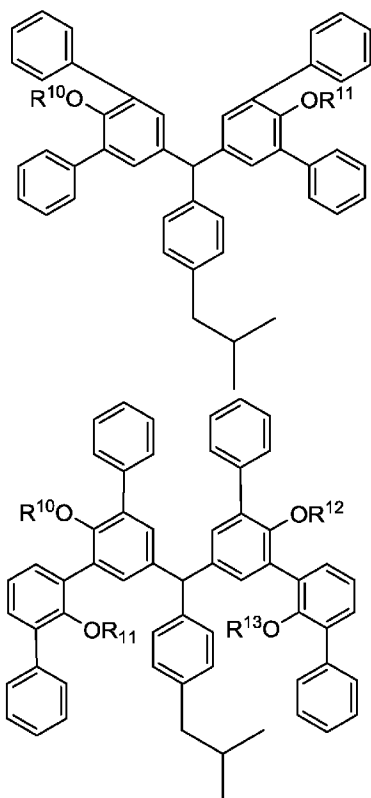


[0320]

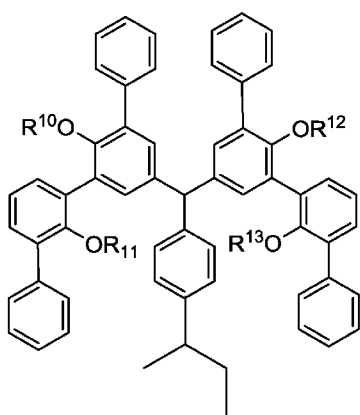
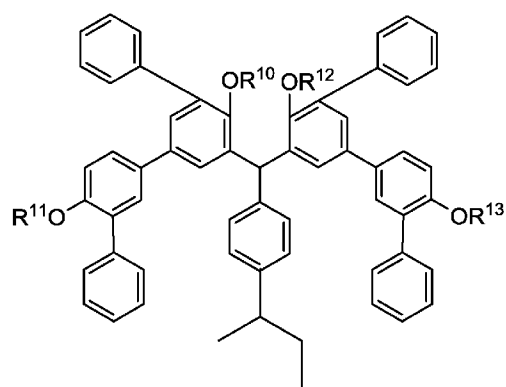
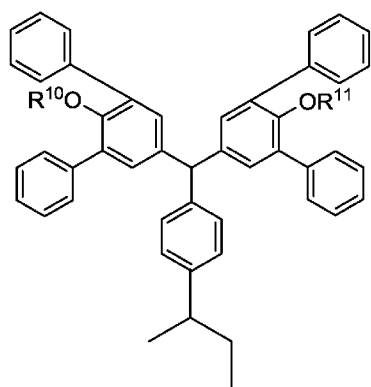
[化228]



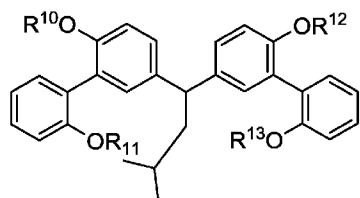
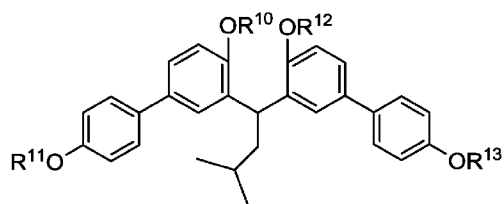
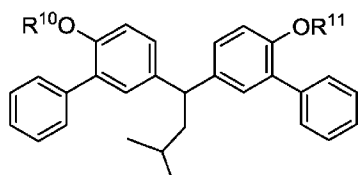
[0321] [化229]



[0322] [化230]



[0323] [化231]

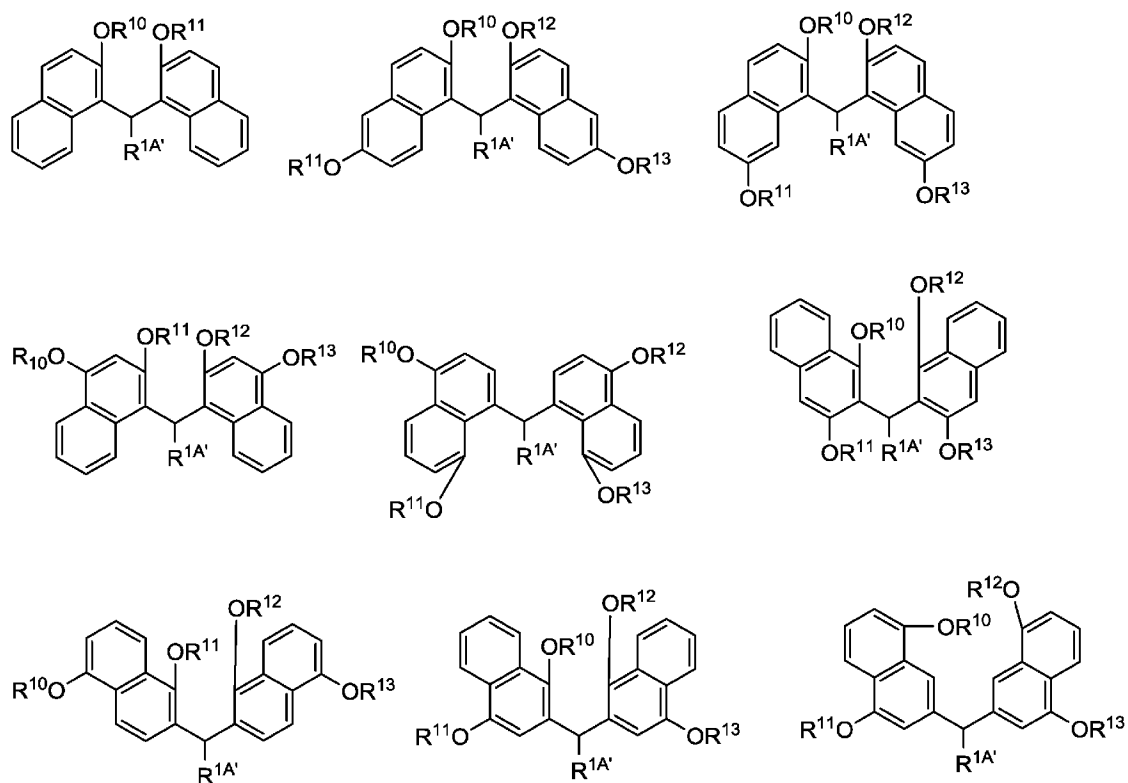


[0324] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式（１－２）で説明したものと同義である。

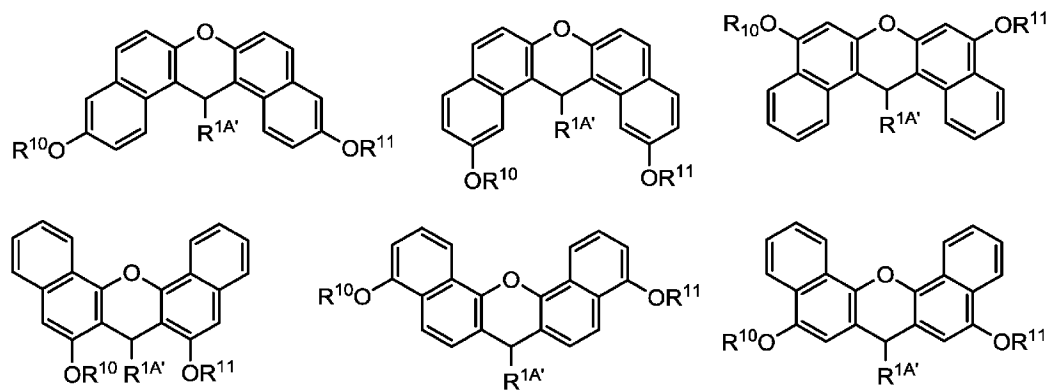
[0325] さらに前記式で表される化合物は、エッチング耐性の観点から以下の構造が好ましい。

[0326]

[化232]



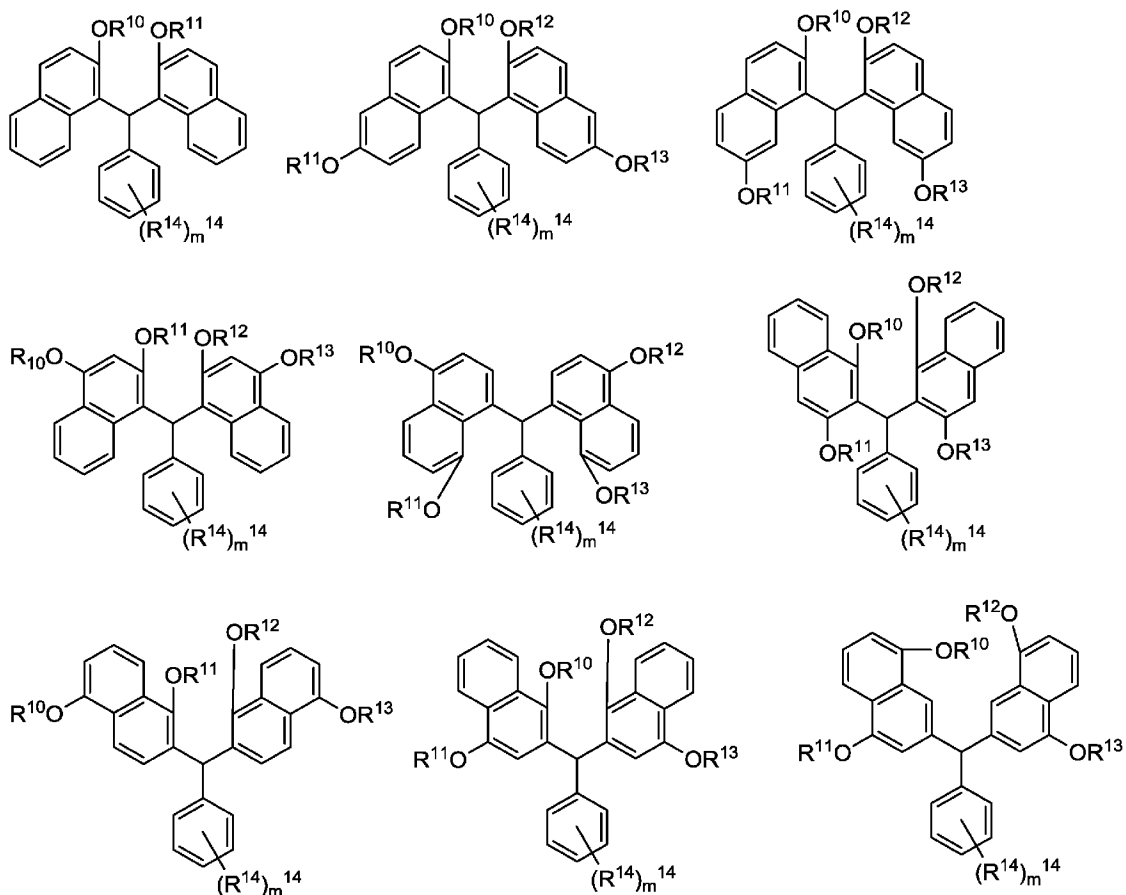
[0327] [化233]



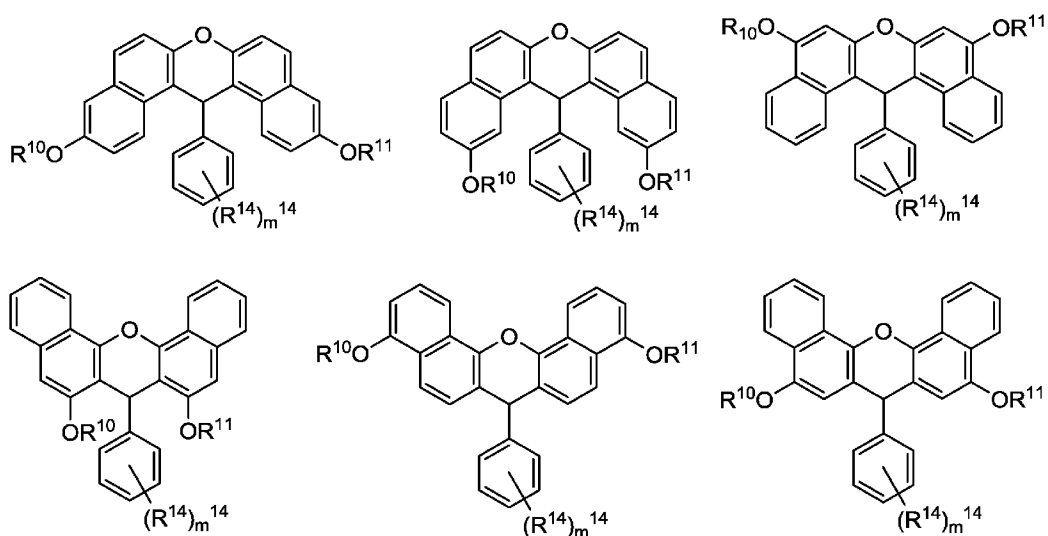
[0328] 前記式中、 $R^{1A'}$ は R^Z と同義であり、 $R^{10} \sim R^{13}$ は、前記式 (1-2) で説明したものと同義である。

[0329]

[化234]



[0330] [化235]



[0331] 前記式中、R¹⁰～R¹³は、前記式(1-2)で説明したものと同義である。

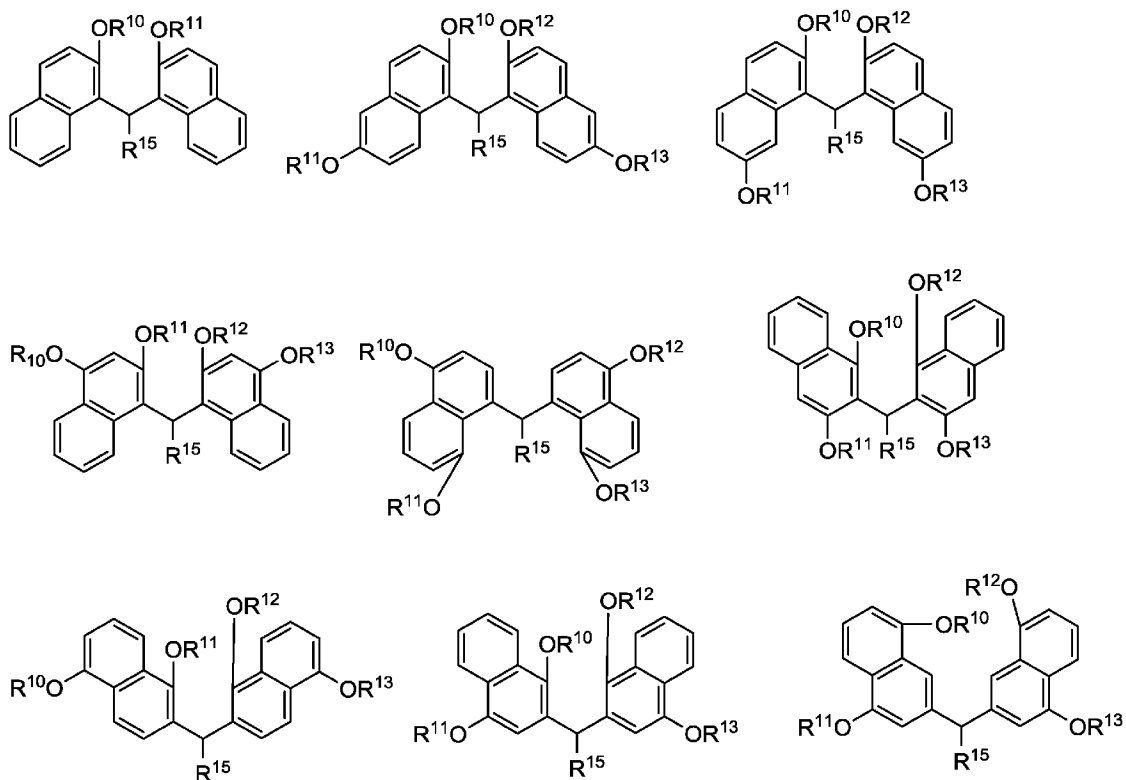
R¹⁴は各々独立して、炭素数1～30の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基、炭素数6～30のアリール基、又は炭素数2～30のアルケニル基

、炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、 m^{14} は0～4の整数である。

[0332] R^{14} は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボニル基、アダマンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

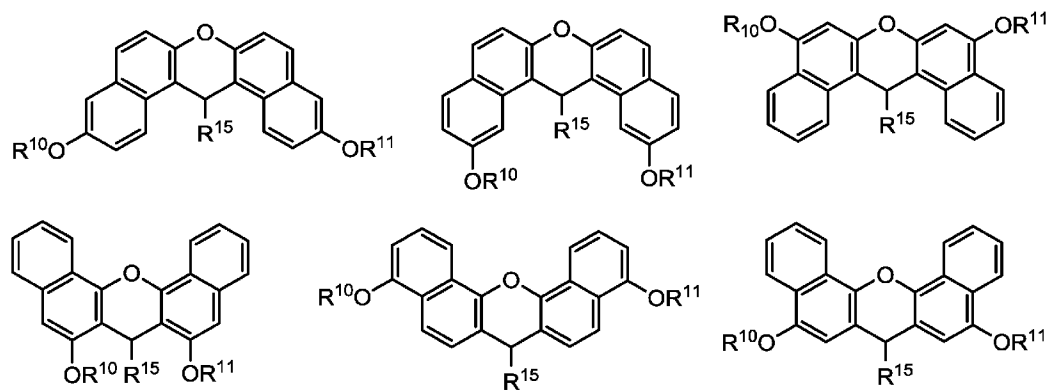
前記 R^{14} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基を含んでいる。

[0333] [化236]

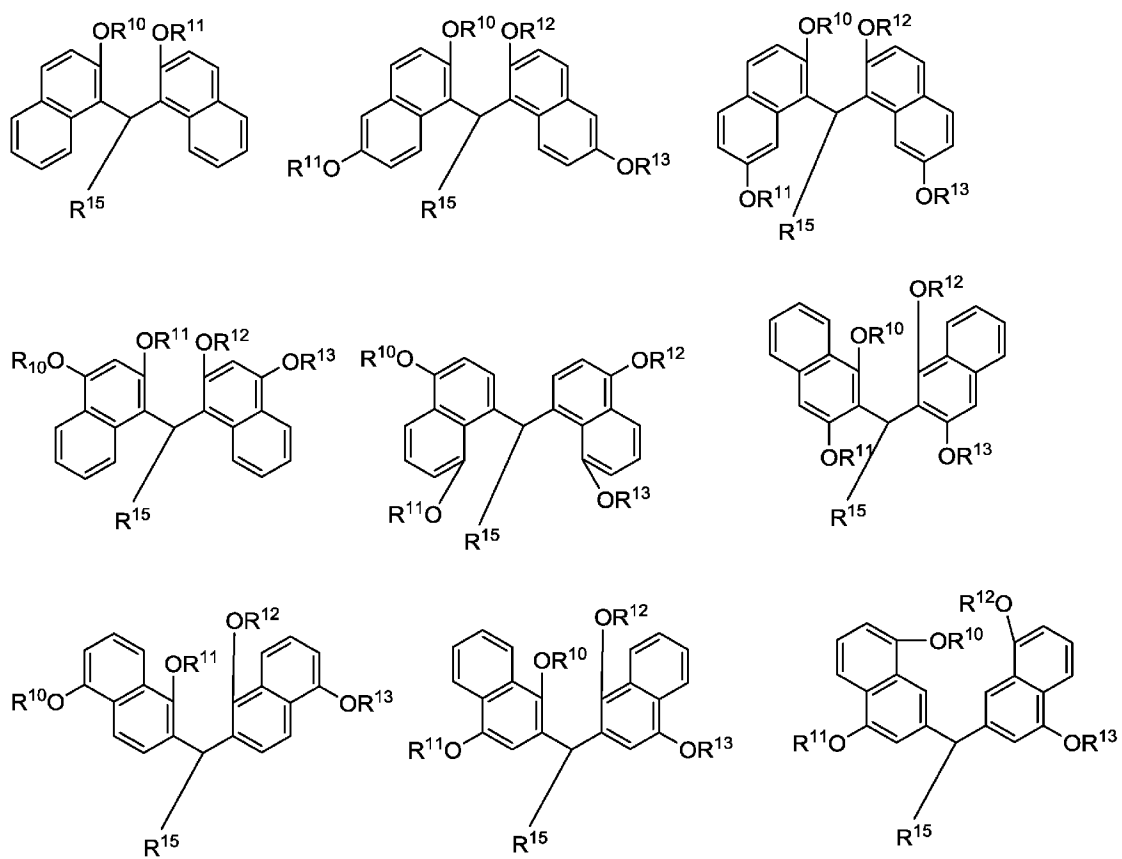


[0334]

[化237]

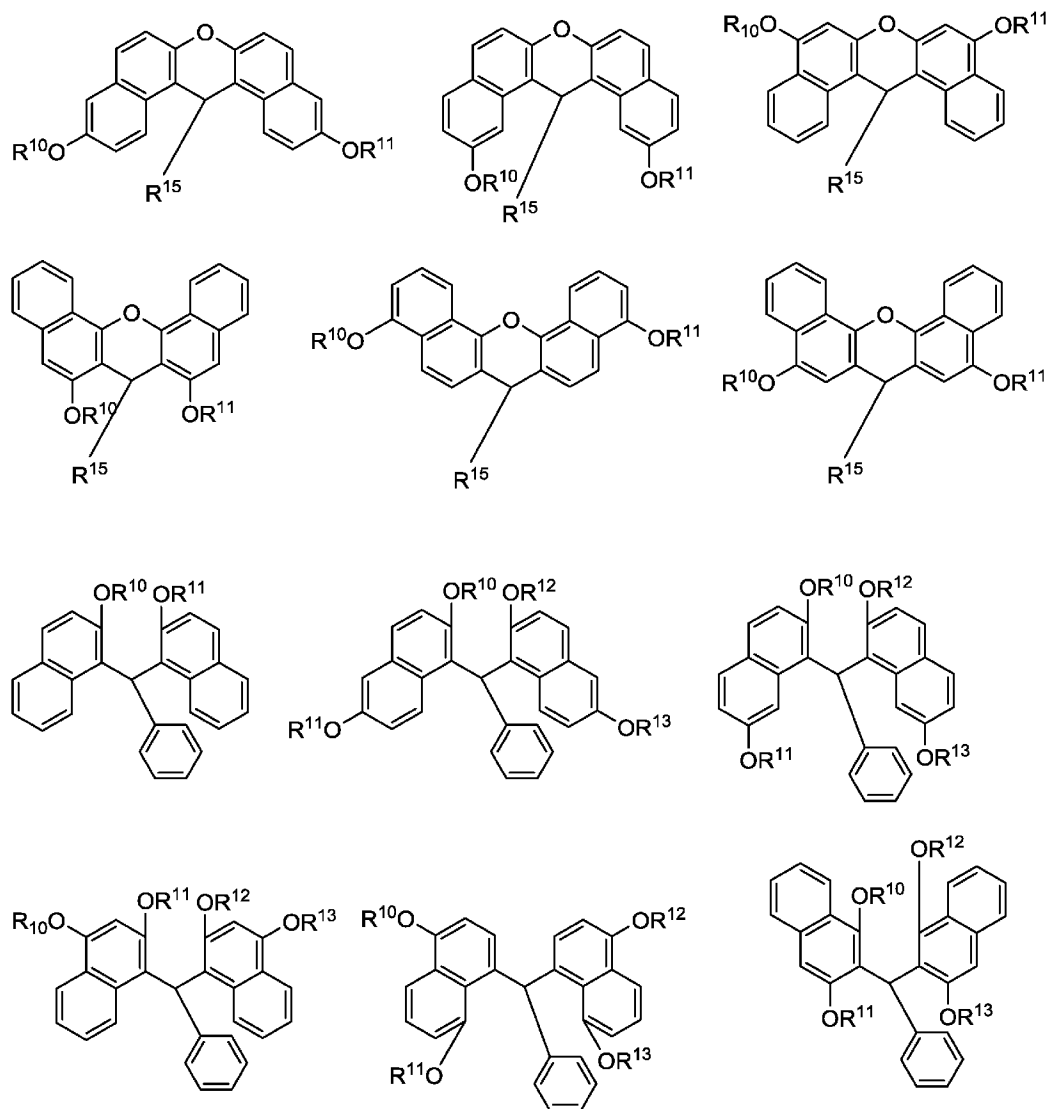


[0335] [化238]



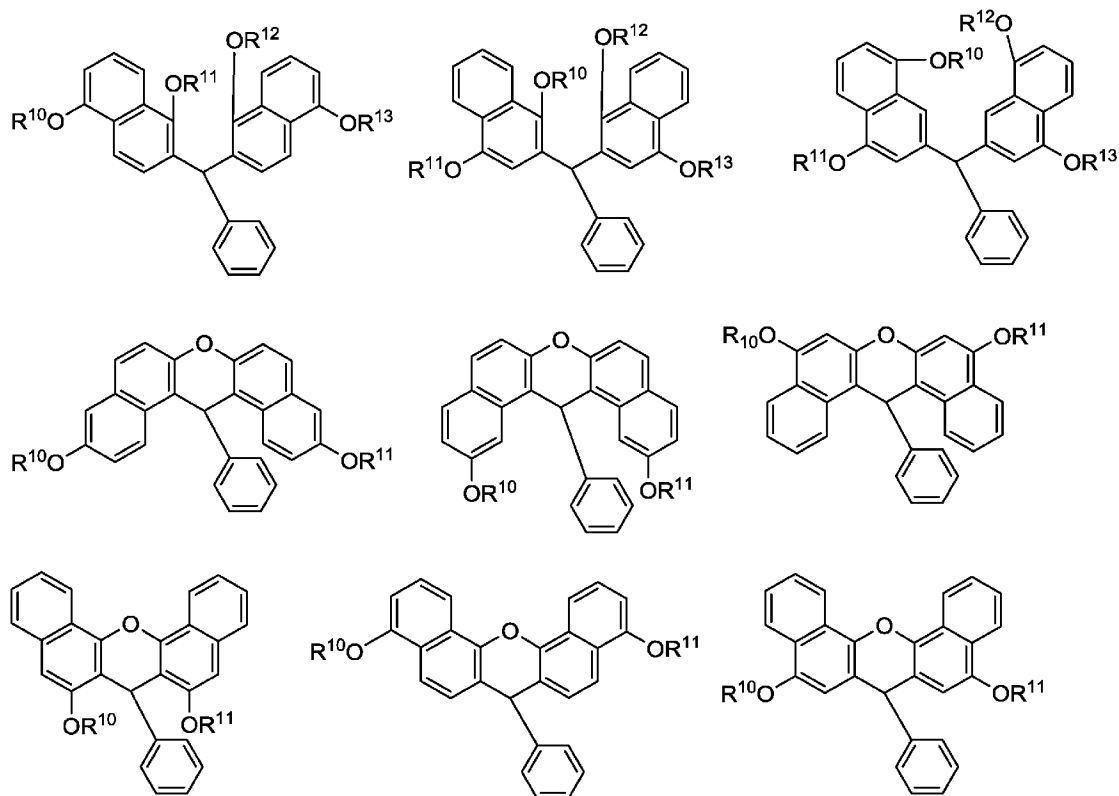
[0336]

[化239]



[0337]

[化240]



[0338] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式（１－２）で説明したものと同義であり、 R^{15} は、炭素数１～３０の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基、炭素数６～３０のアリール基、又は炭素数２～３０のアルケニル基、炭素数１～３０のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基である。

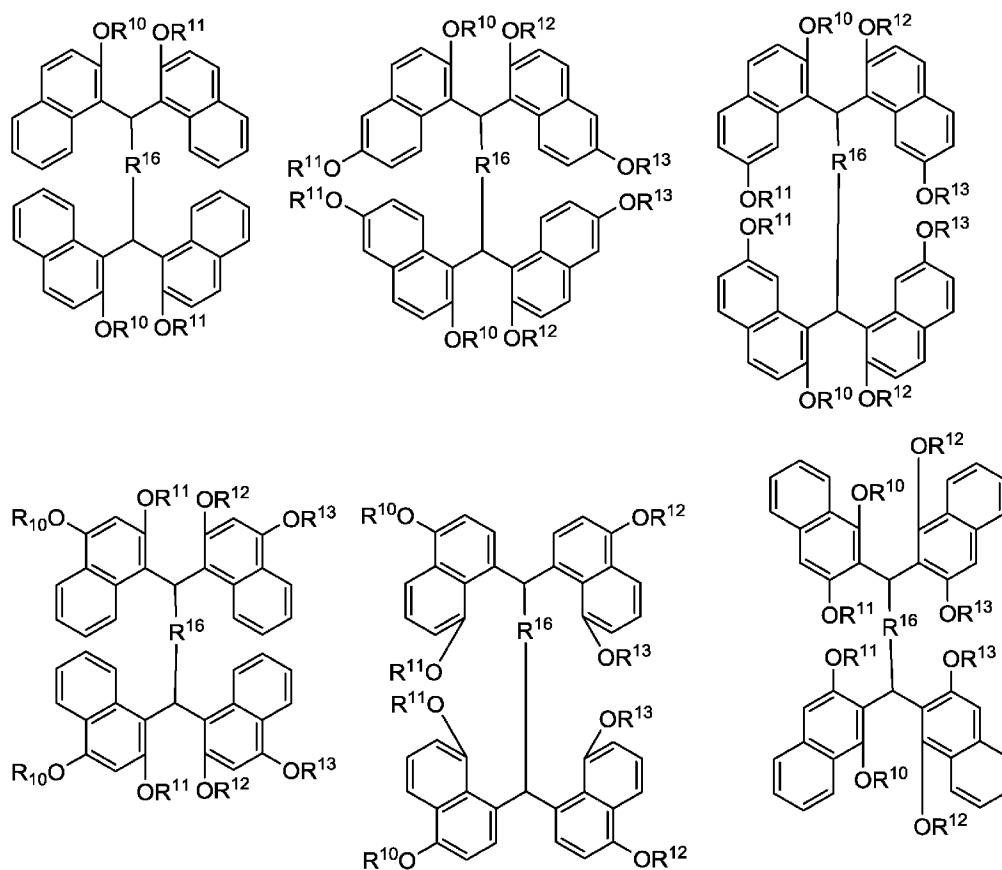
[0339] R^{15} は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボニル基、アダマンチル基、フェニル基、ナフチル基、アントラセン基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

前記 R^{15} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、 n -ブ

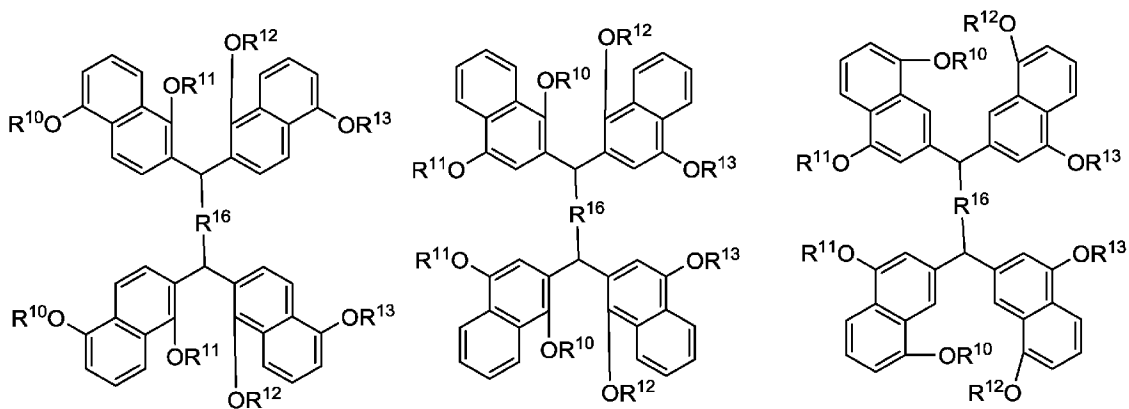
チル基、イソブチル基、sec-ブチル基、tert-ブチル基を含んでいる

。

[0340] [化241]

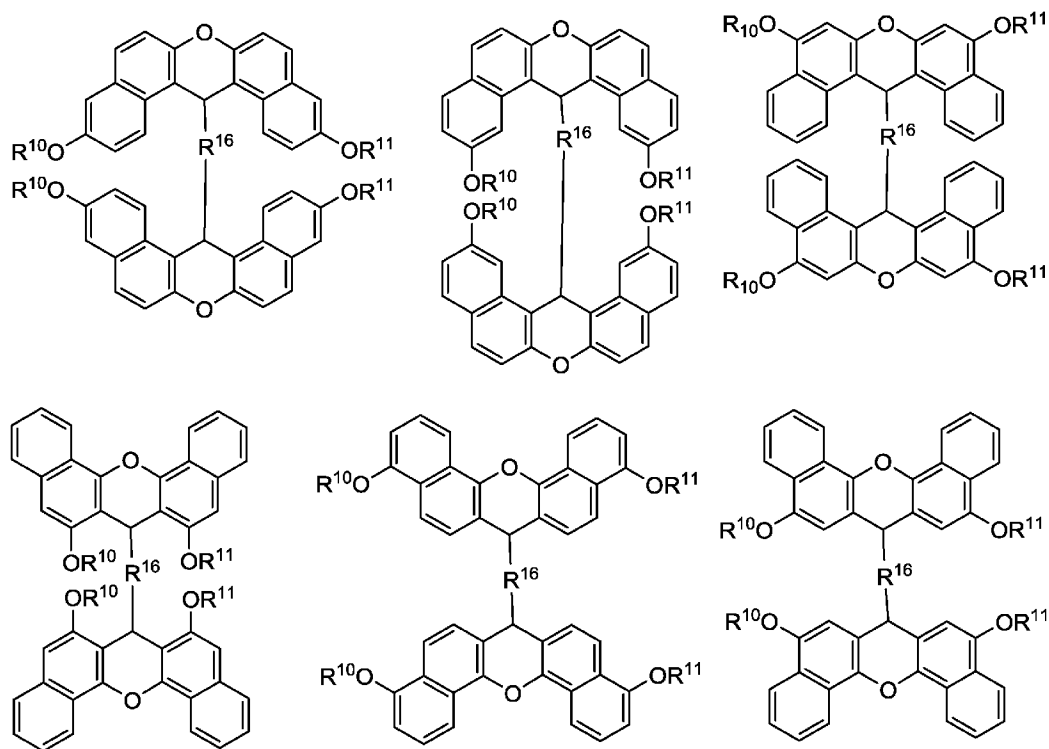


[0341] [化242]



[0342]

[化243]



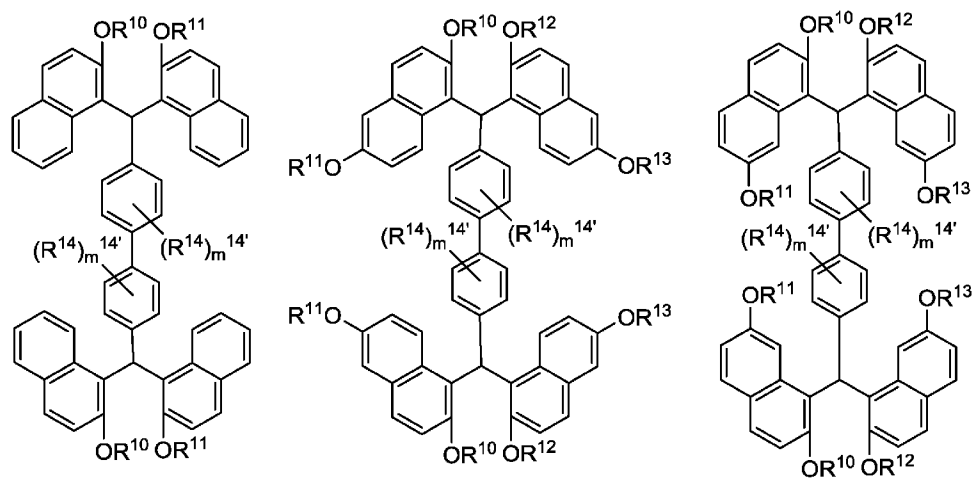
[0343] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義であり、 R^{16} は、炭素数1～30の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキレン基、炭素数6～30の2価のアリール基、又は炭素数2～30の2価のアルケニル基である。

[0344] R^{16} は、例えば、メチレン基、エチレン基、プロペン基、ブテン基、ペンテン基、ヘキセン基、ヘプテン基、オクテン基、ノネン基、デセン基、ウンデセン基、ドデセン基、トリアコンテン基、シクロプロペン基、シクロブテン基、シクロペンテン基、シクロヘキセン基、シクロヘプテン基、シクロオクテン基、シクロノネン基、シクロデセン基、シクロウンデセン基、シクロドデセン基、シクロトリアコンテン基、2価のノルボニル基、2価のアダマンチル基、2価のフェニル基、2価のナフチル基、2価のアントラセン基、2価のヘプタセン基、2価のビニル基、2価のアリル基、2価のトリアコンテニル基が挙げられる。

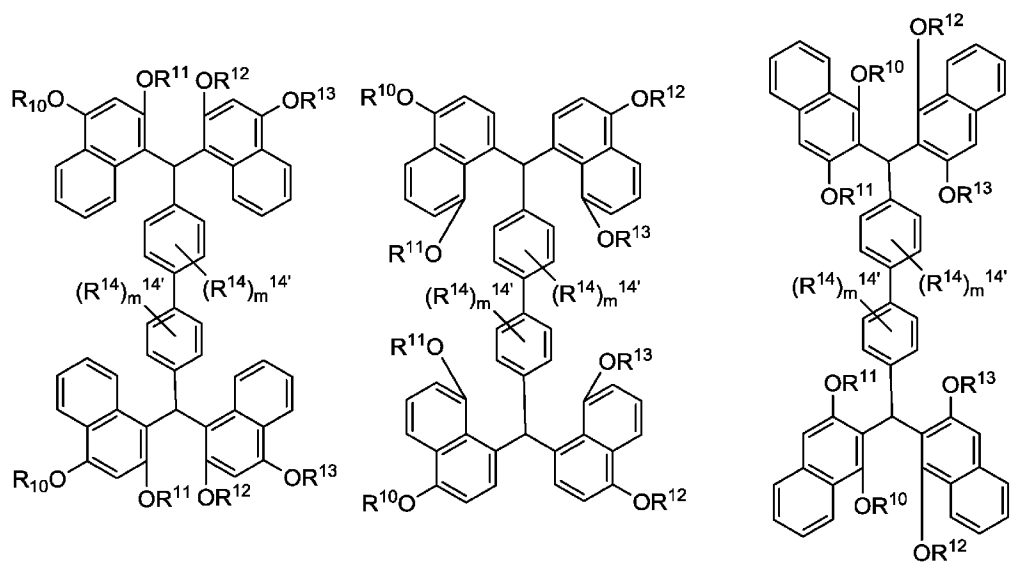
前記 R^{16} の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基を含んでい

る。

[0345] [化244]

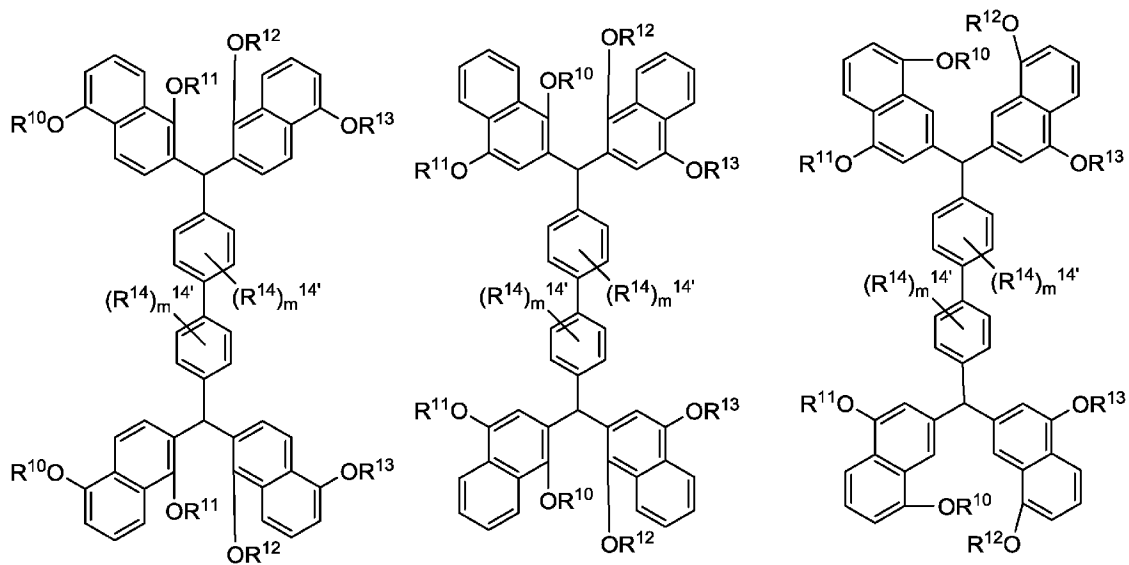


[0346] [化245]

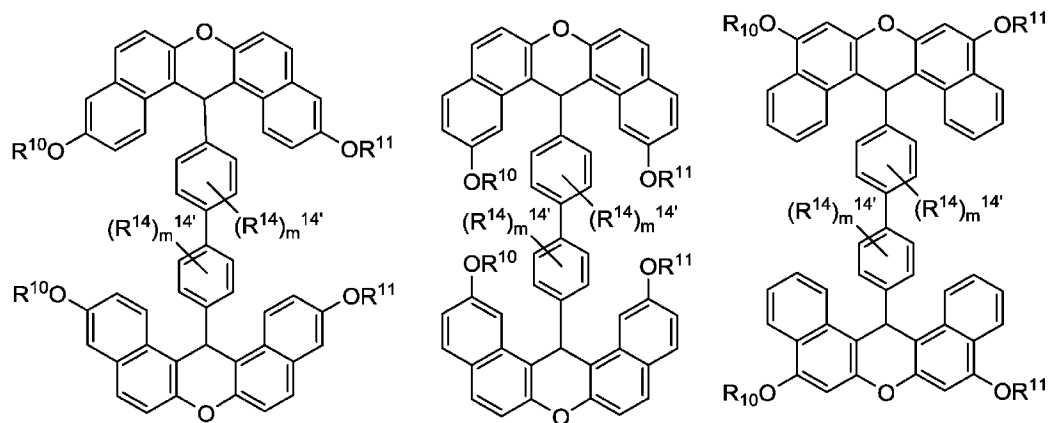


[0347]

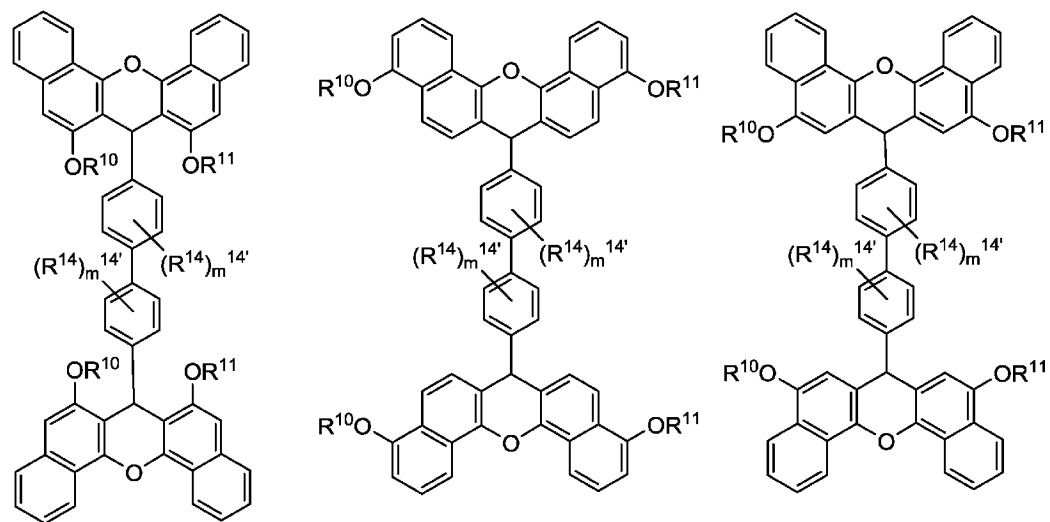
[化246]



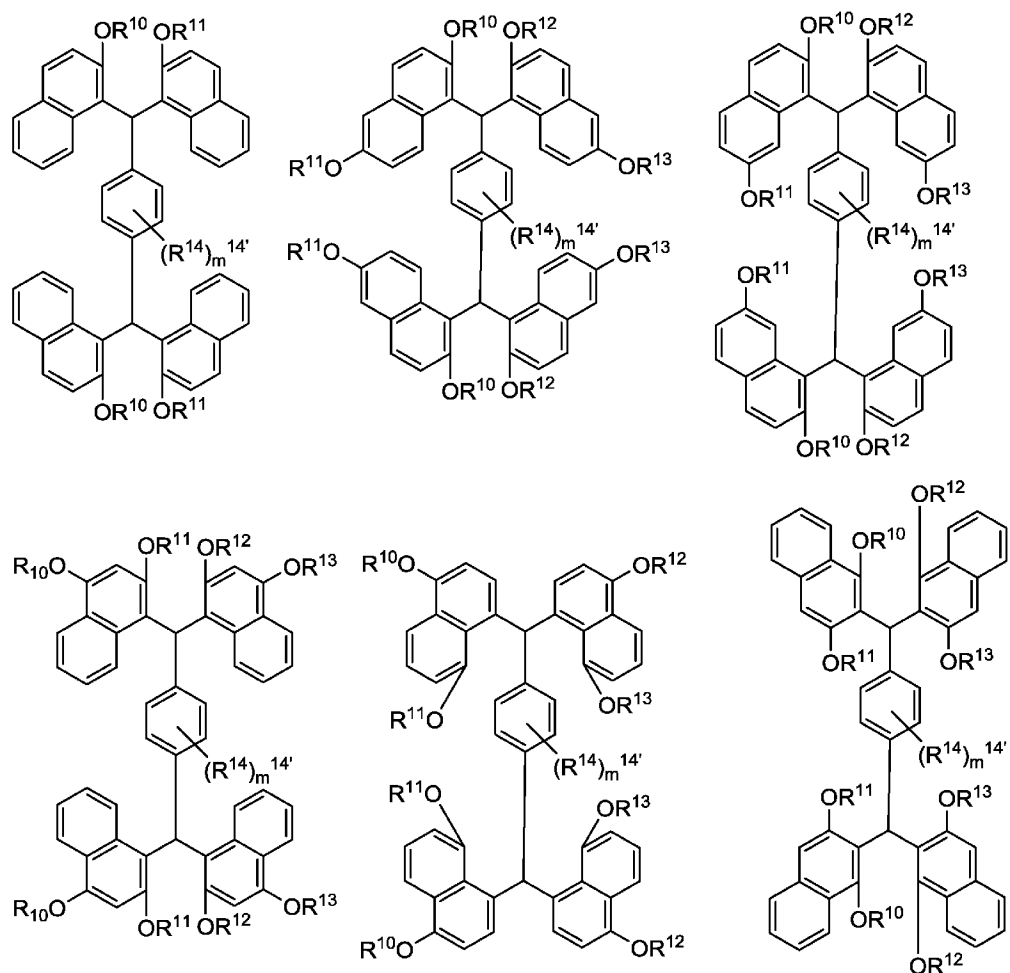
[0348] [化247]



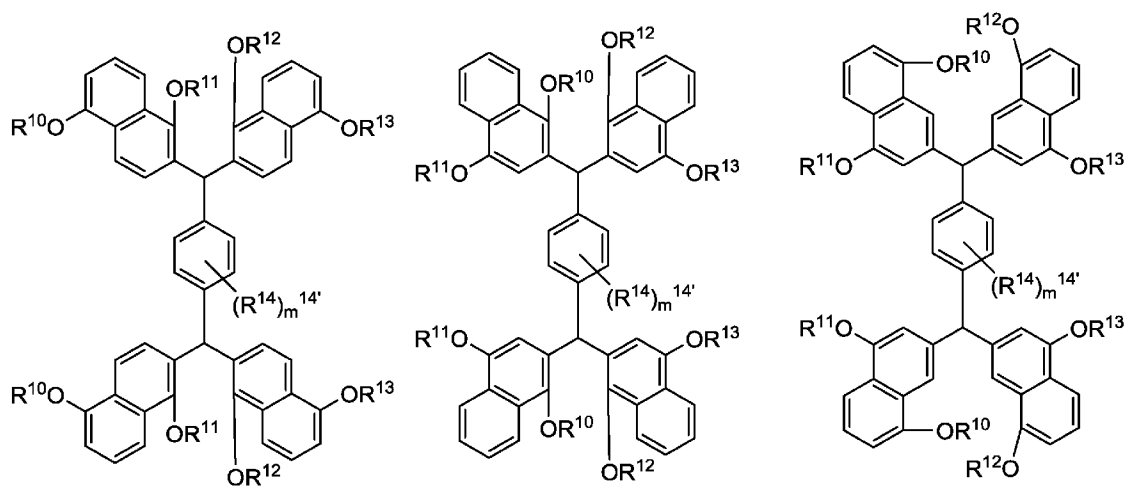
[0349] [化248]



[0350] [化249]

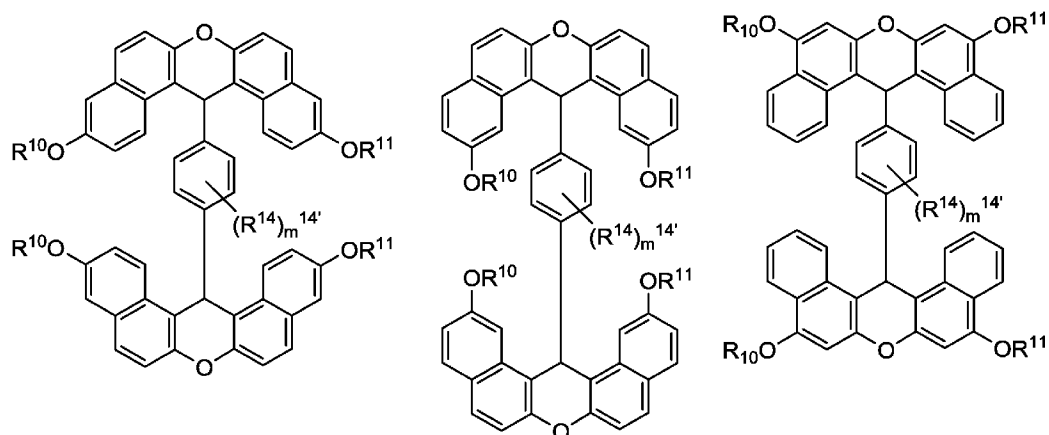


[0351] [化250]

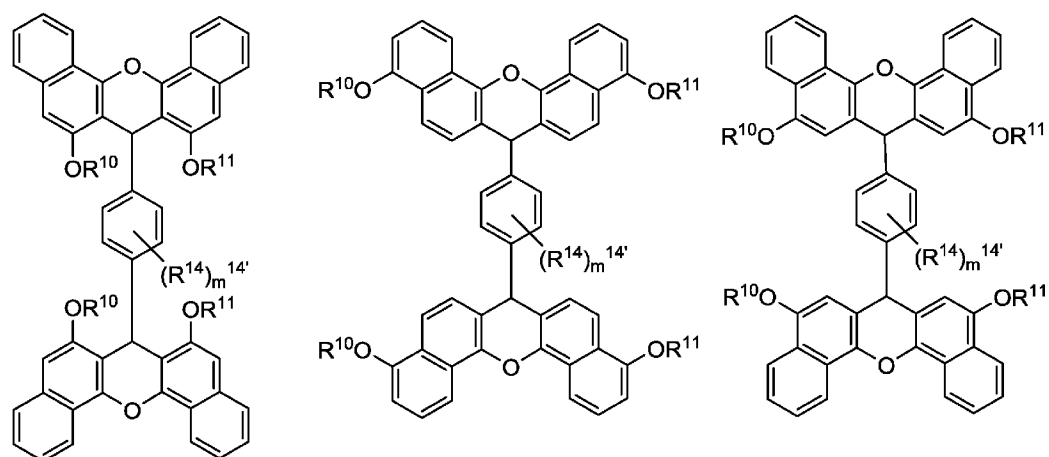


[0352]

[化251]



[0353] [化252]



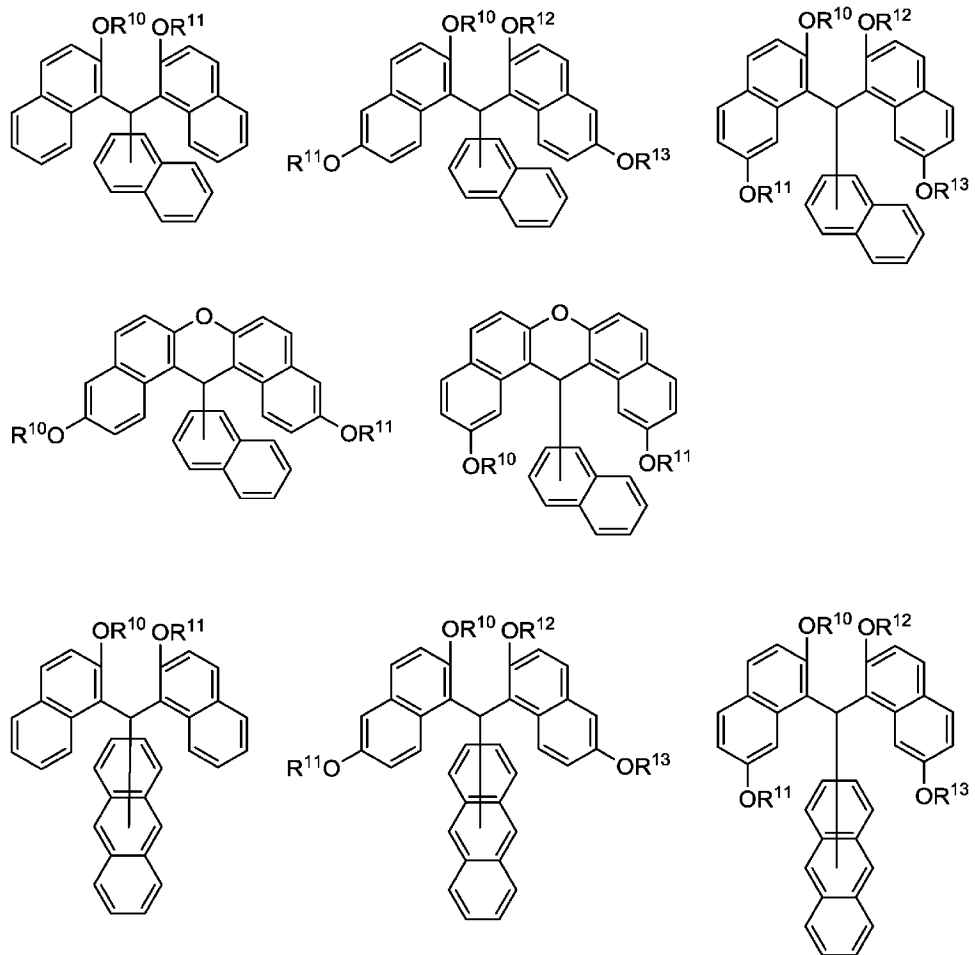
[0354] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義であり、 R^{14} は各々独立して、炭素数1~30の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基、炭素数6~30のアリール基、又は炭素数2~30のアルケニル基、炭素数1~30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、 $m^{14'}$ は0~5の整数である。

[0355] R^{14} は、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリアコンチル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基、シクロウンデシル基、シクロドデシル基、シクロトリアコンチル基、ノルボニル基、アダマンチル基、フェニル基

基、ナフチル基、アントラセン基、ヘプタセン基、ビニル基、アリル基、トリアコンテニル基、メトキシ基、エトキシ基、トリアコンチキシ基、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子、チオール基が挙げられる。

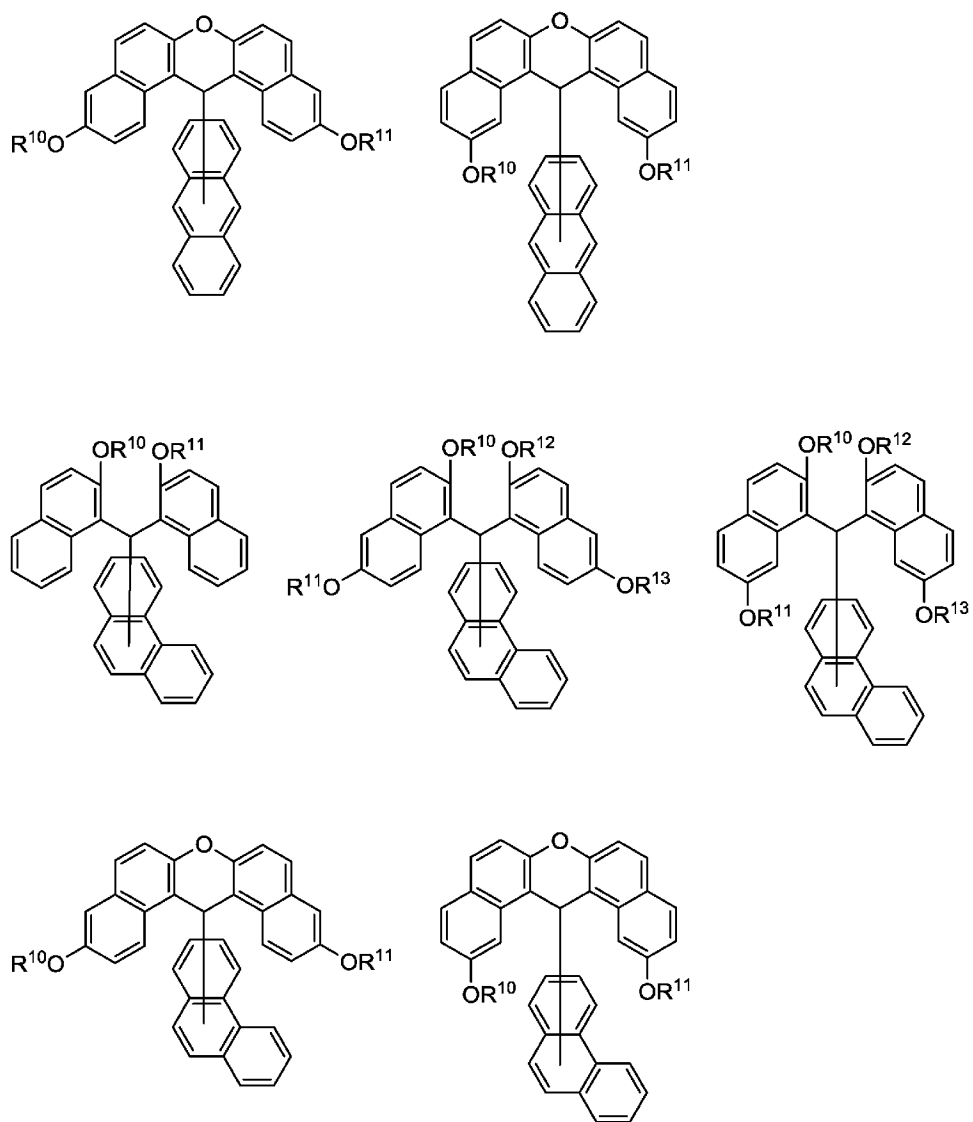
前記 R¹⁴ の各例示は、異性体を含んでいる。例えば、ブチル基には、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基を含んでいる。

[0356] [化253]



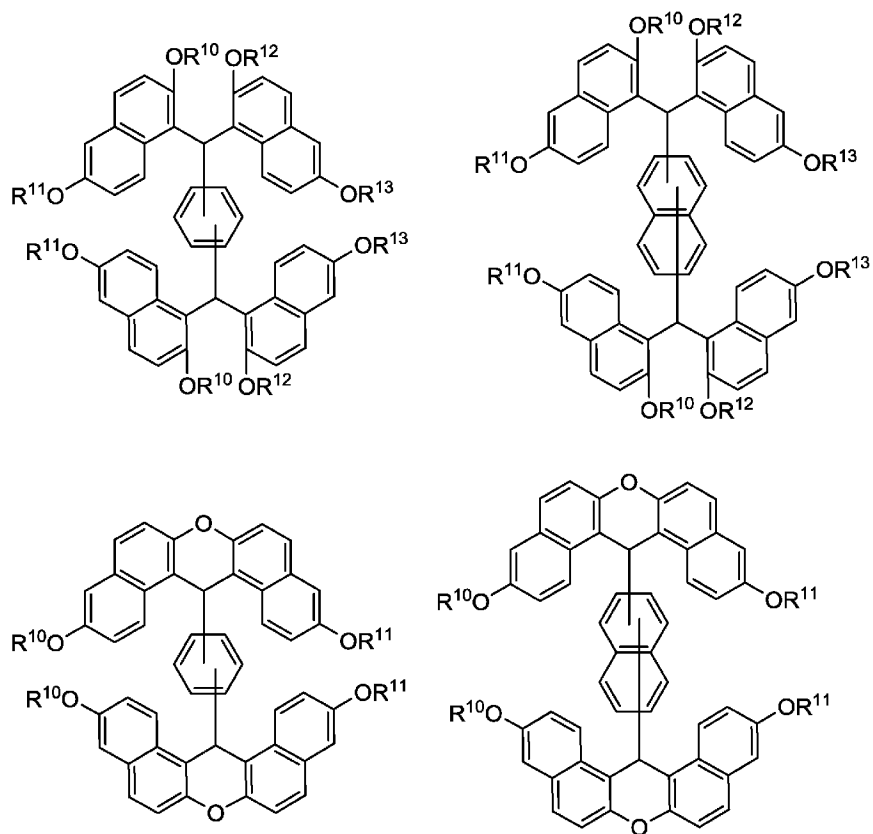
[0357]

[化254]



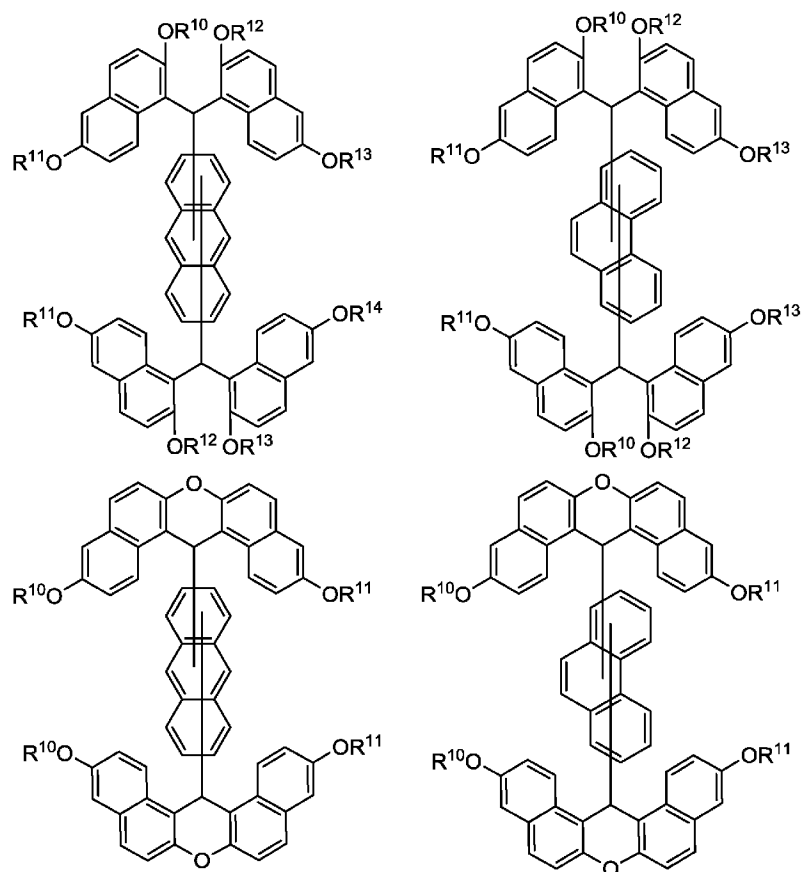
[0358]

[化255]



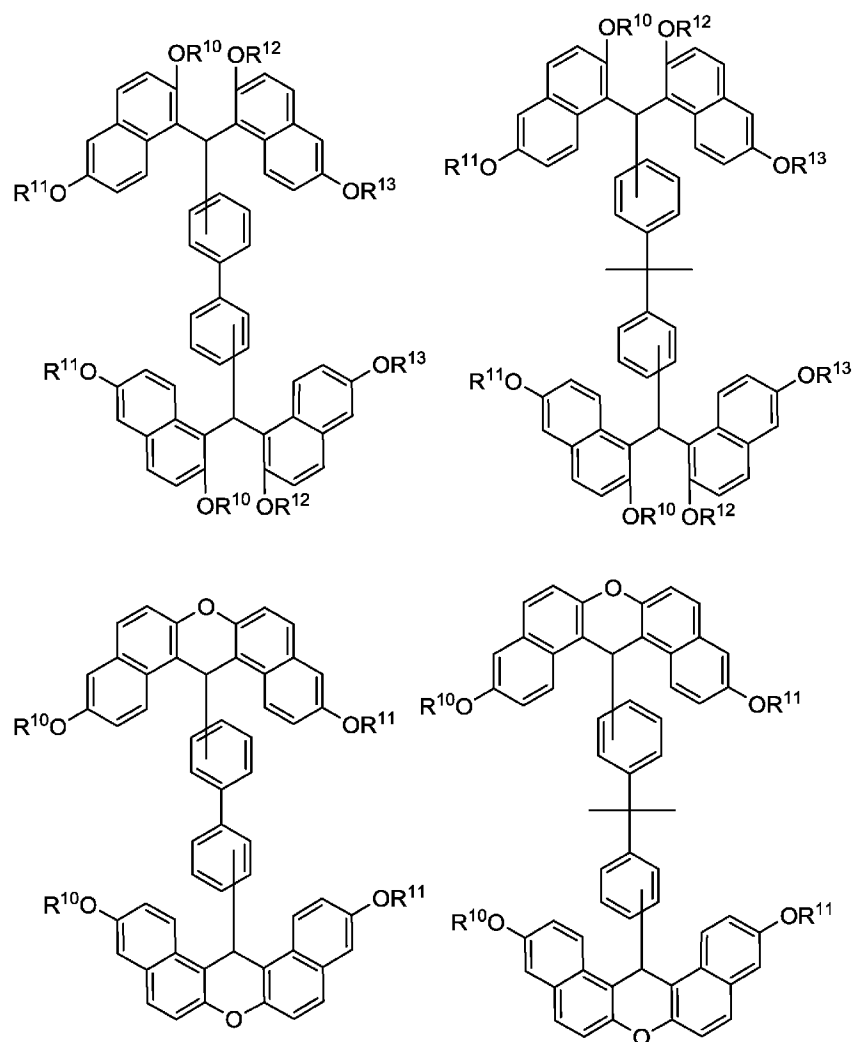
[0359]

[化256]



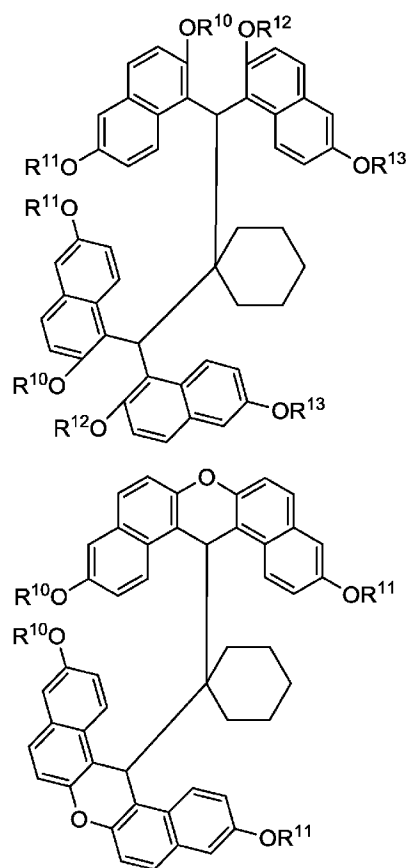
[0360]

[化257]



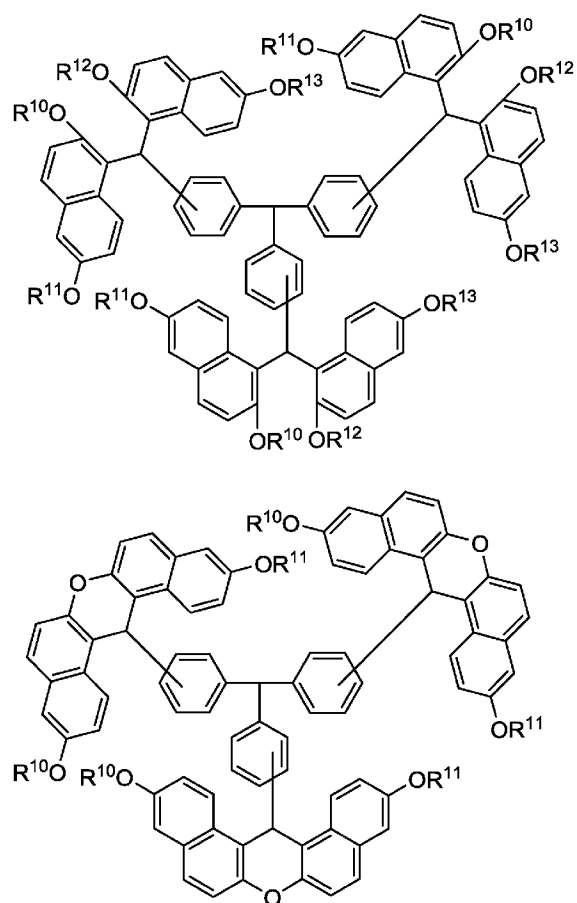
[0361]

[化258]



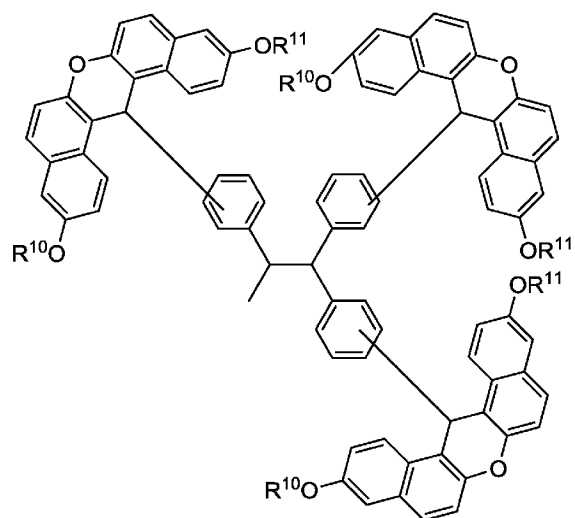
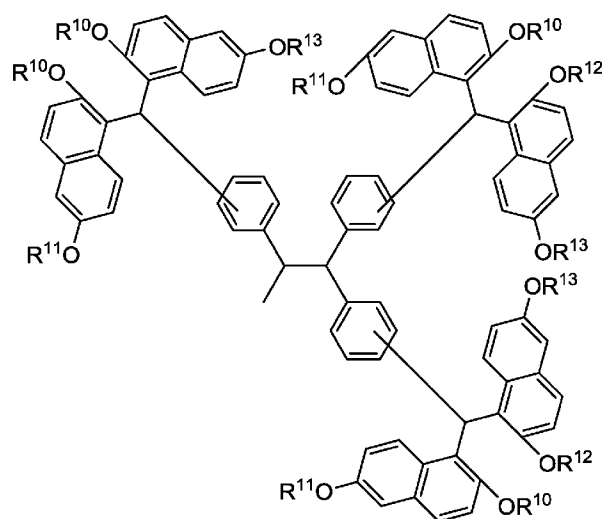
[0362]

[化259]

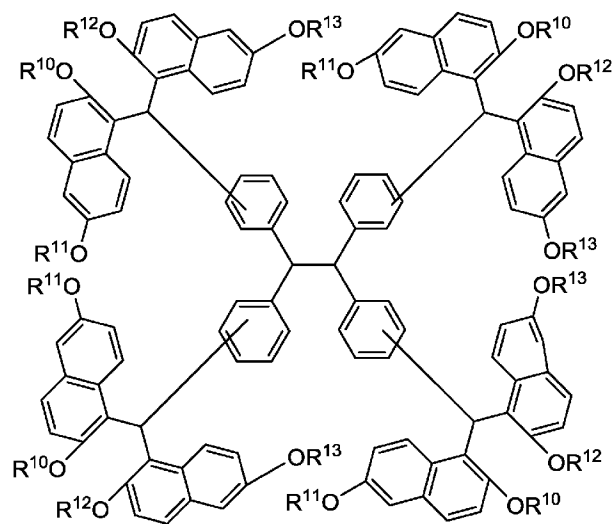


[0363]

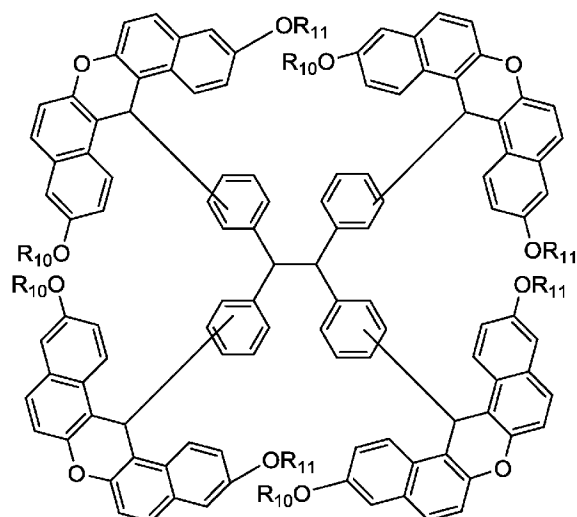
[化260]



[0364] [化261]



[0365] [化262]

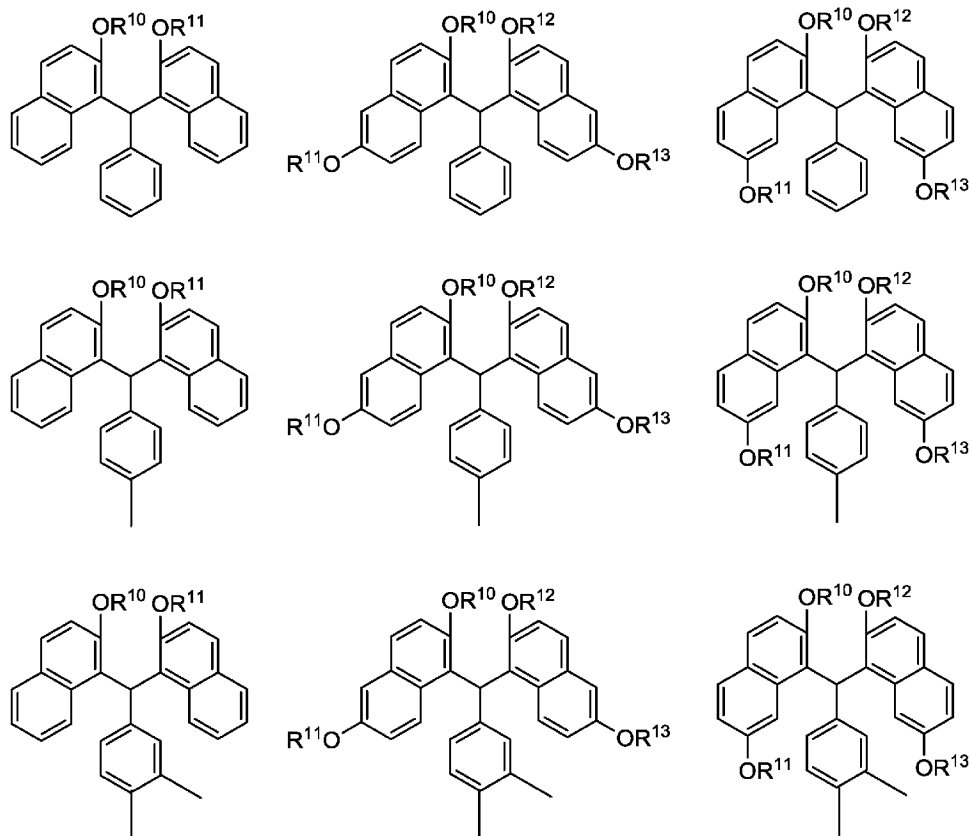


[0366] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義である。

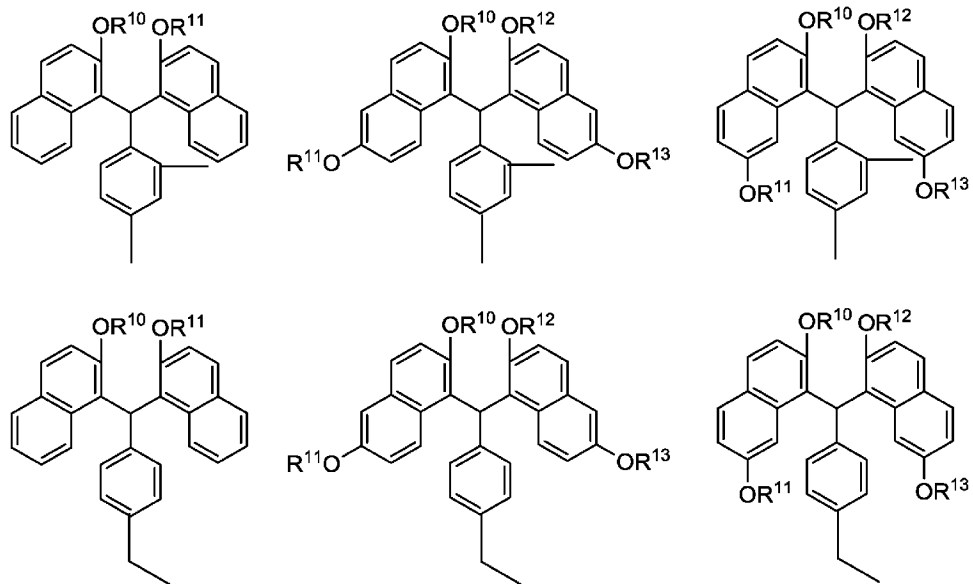
[0367] 前記式で表される化合物は、ジベンゾキサンテン骨格を有する方が耐熱性の観点から好ましい。

[0368] 原料の入手性の観点から、更に好ましくは以下に表される化合物である。

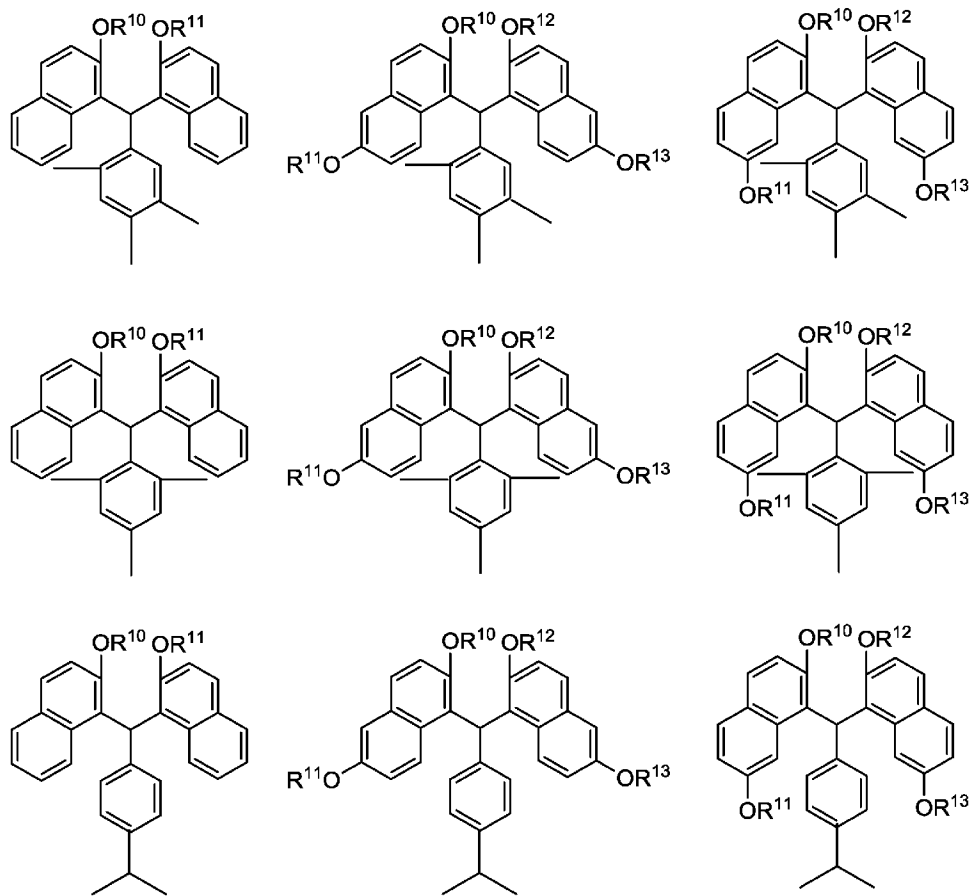
[0369] [化263]



[0370] [化264]

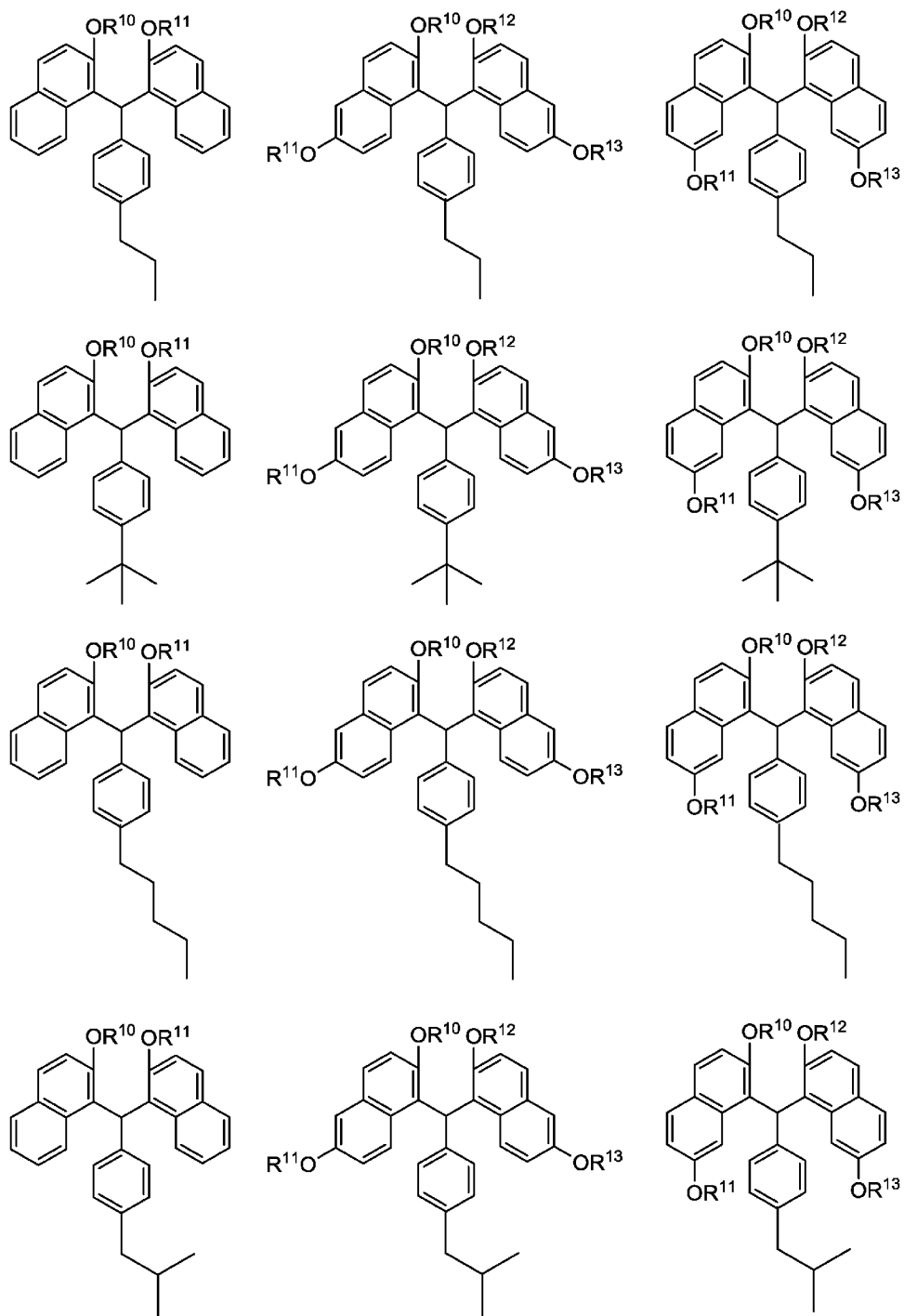


[0371] [化265]



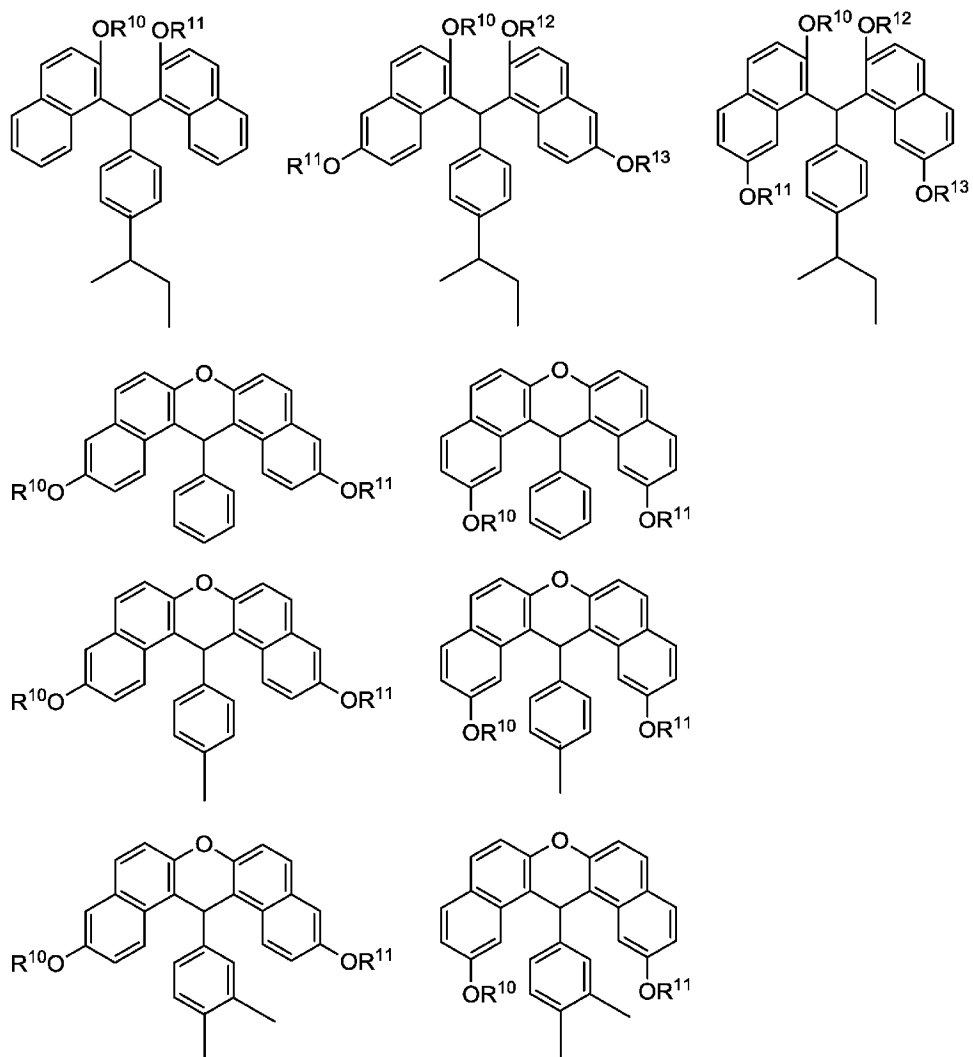
[0372]

[化266]



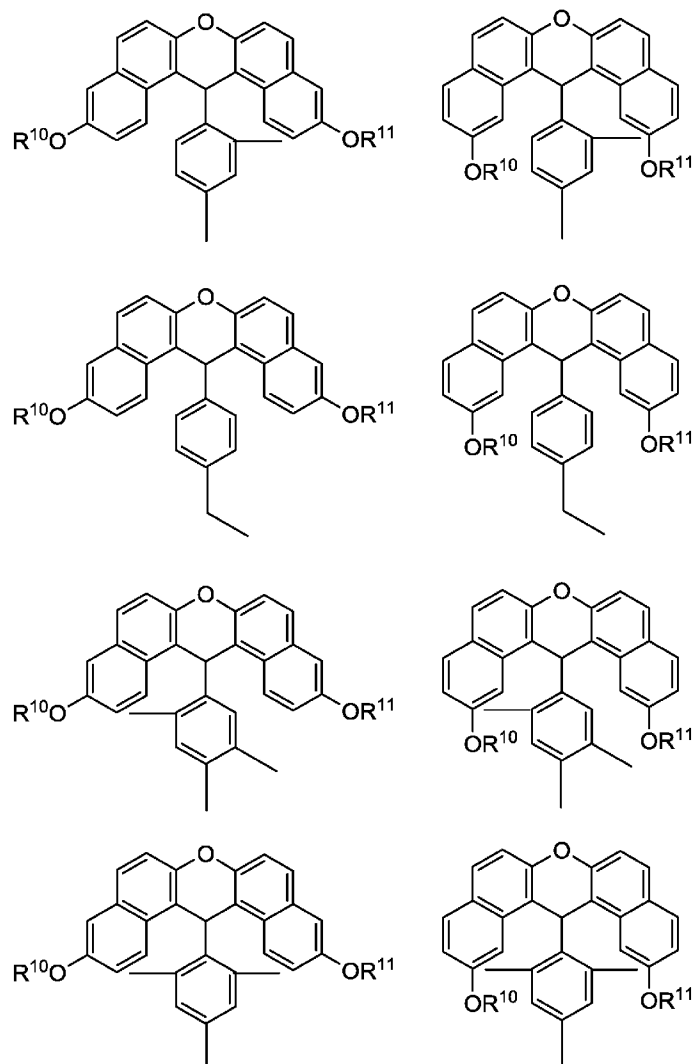
[0373]

[化267]



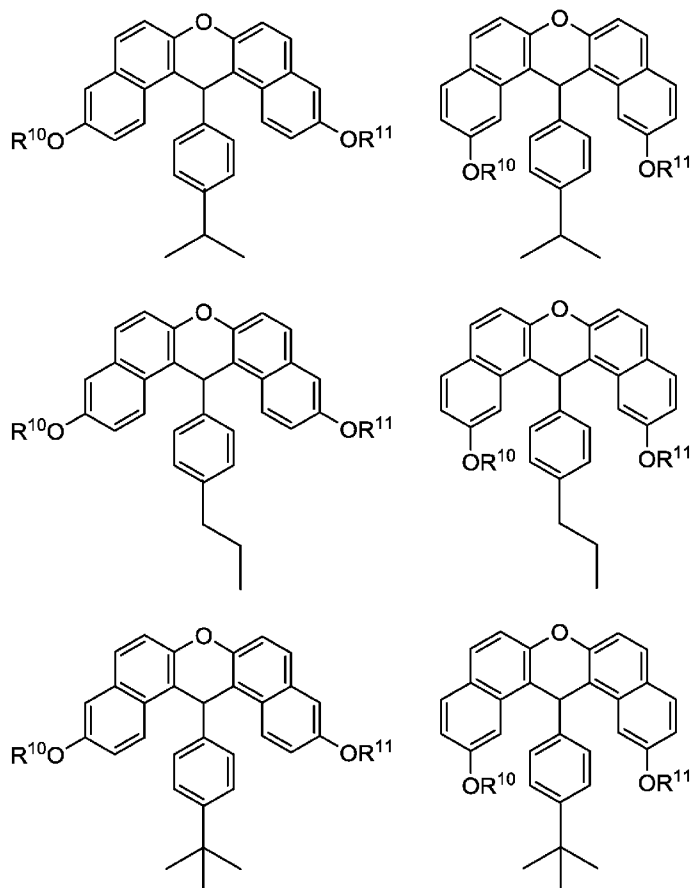
[0374]

[化268]



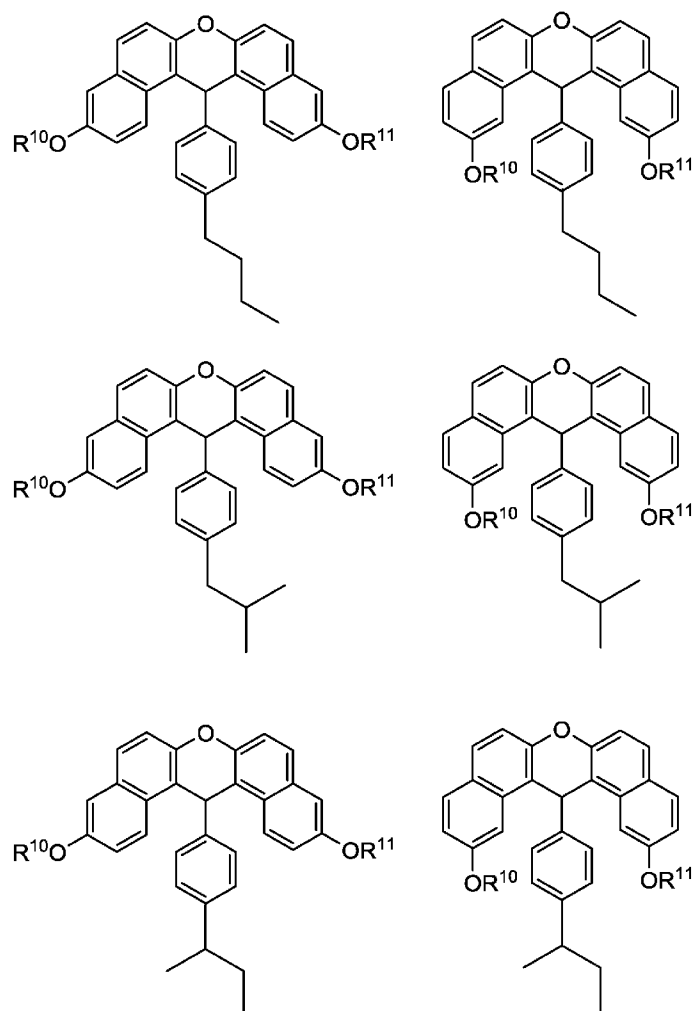
[0375]

[化269]



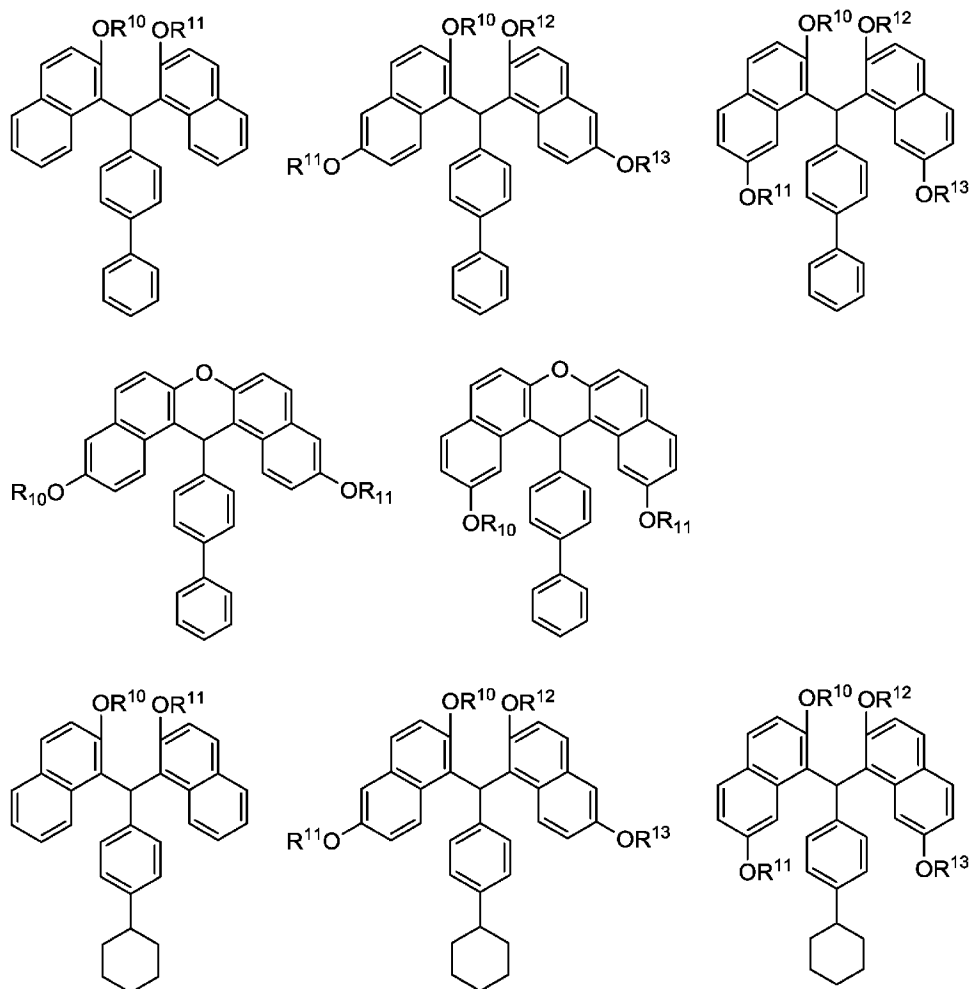
[0376]

[化270]



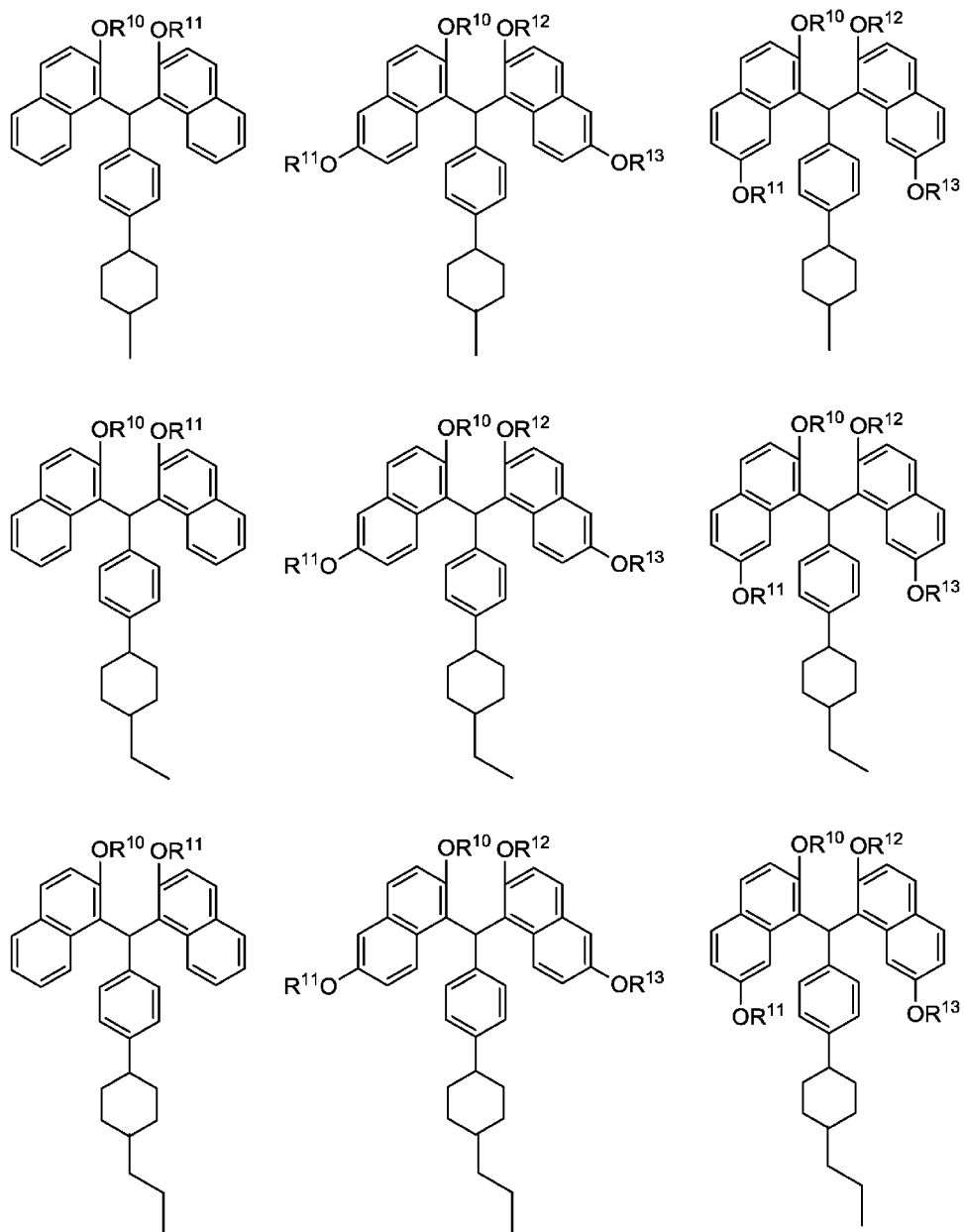
[0377]

[化271]



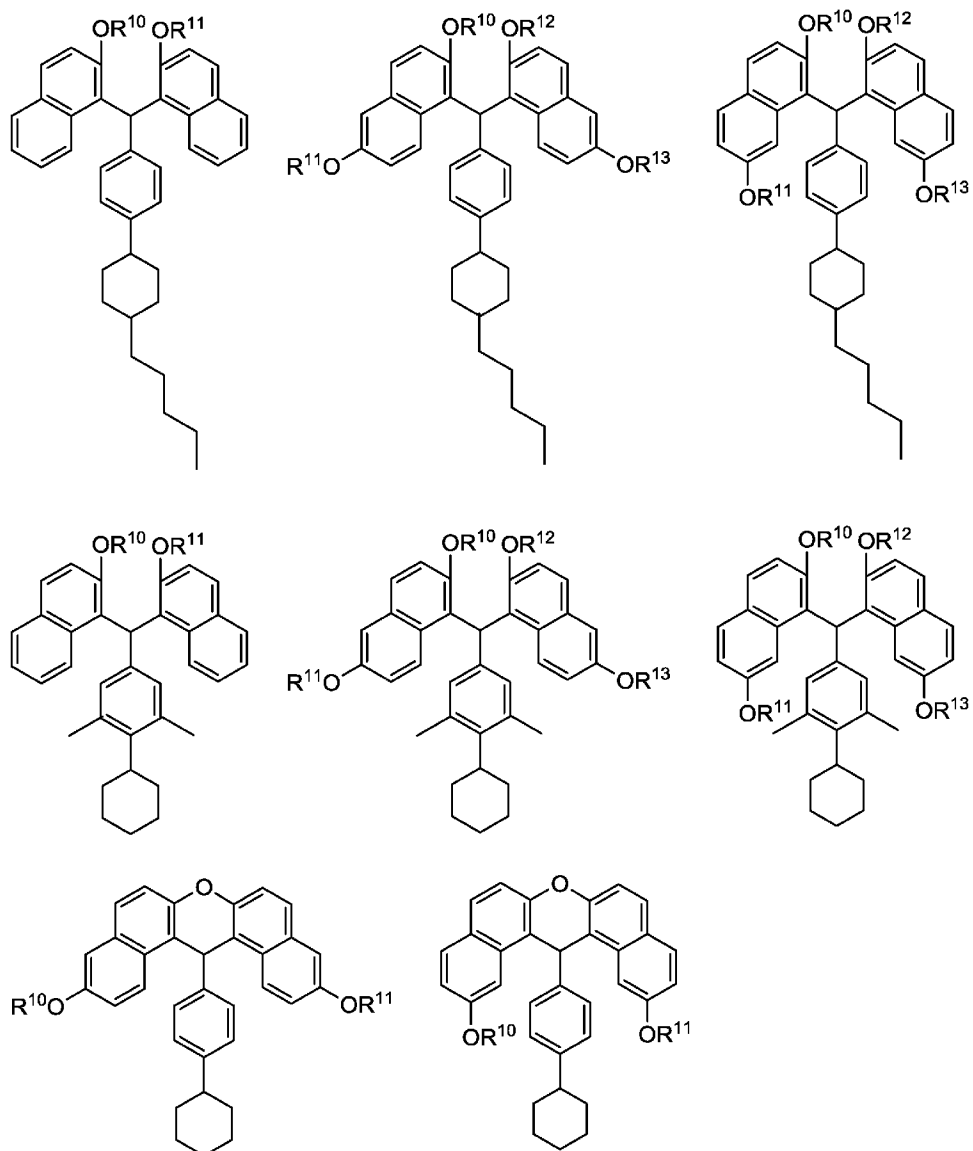
[0378]

[化272]



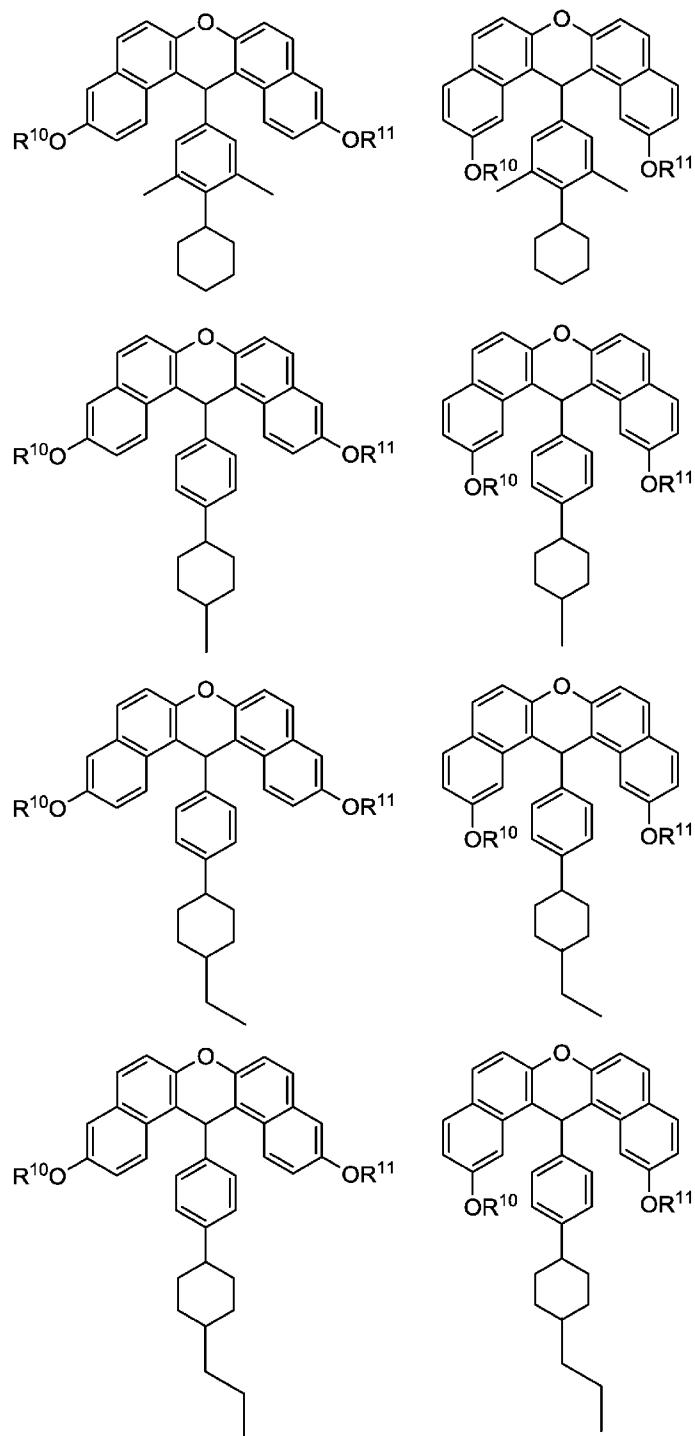
[0379]

[化273]



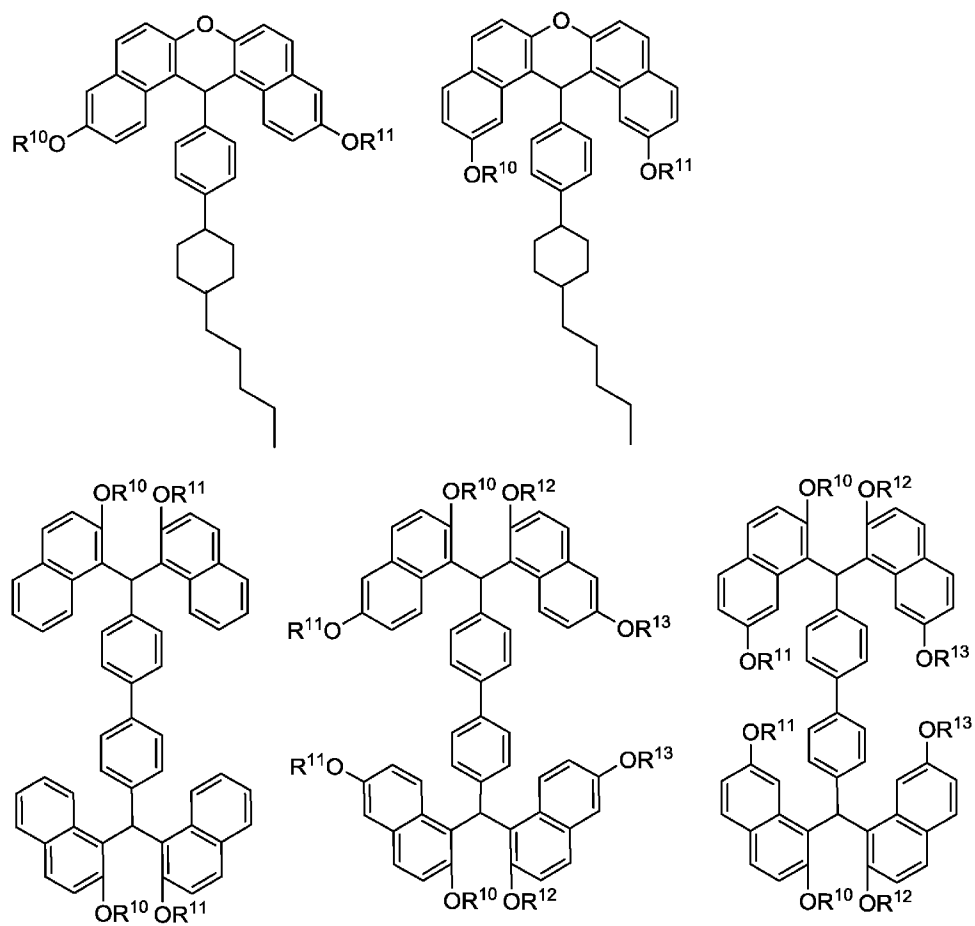
[0380]

[化274]



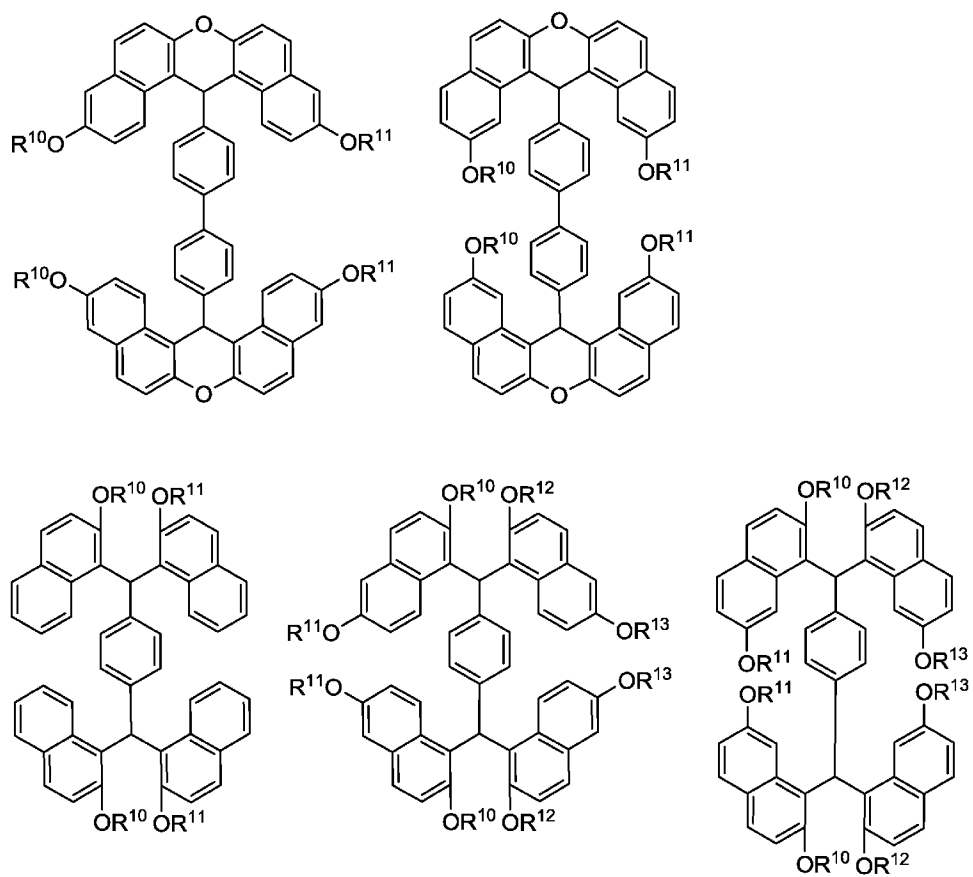
[0381]

[化275]



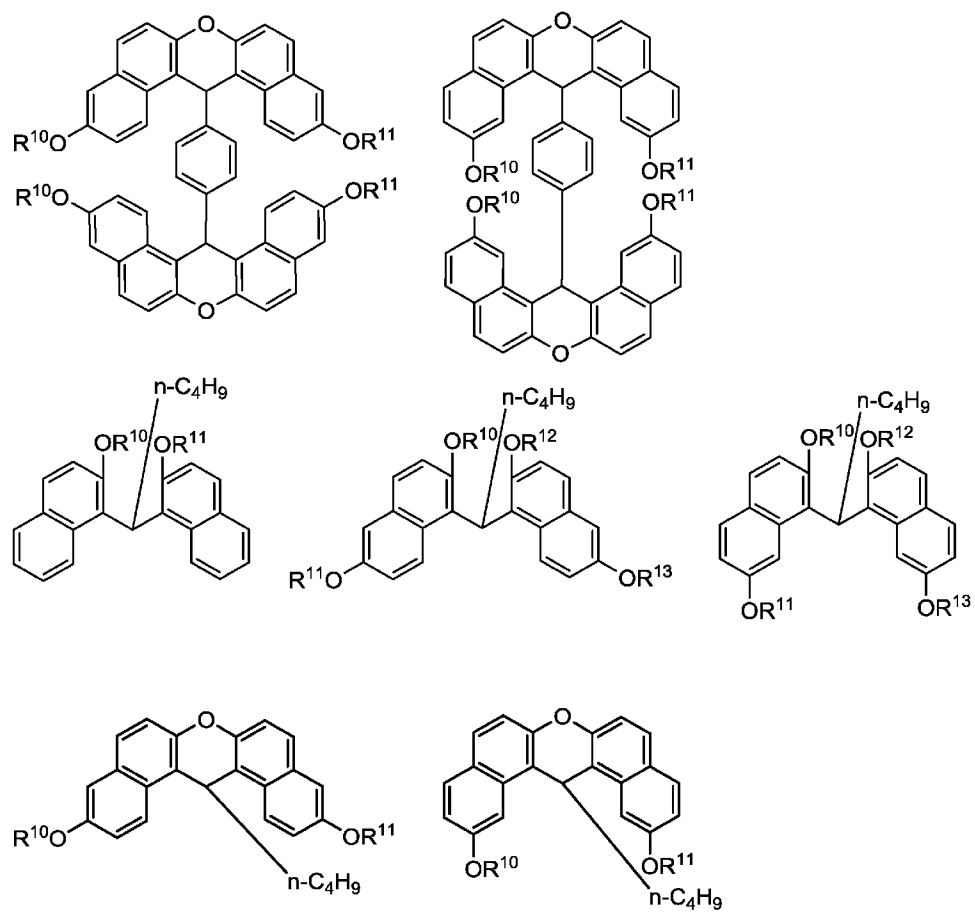
[0382]

[化276]



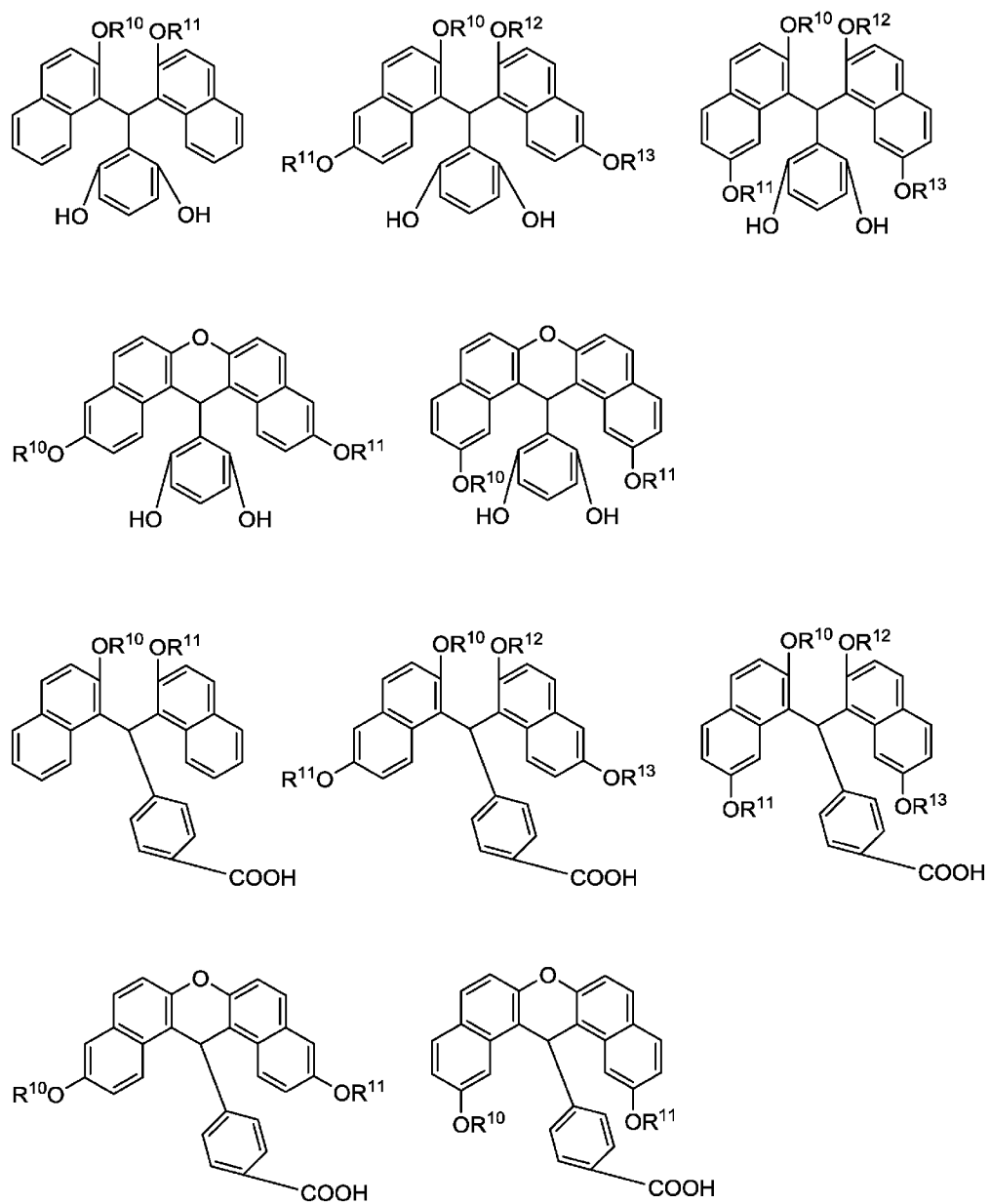
[0383]

[化277]



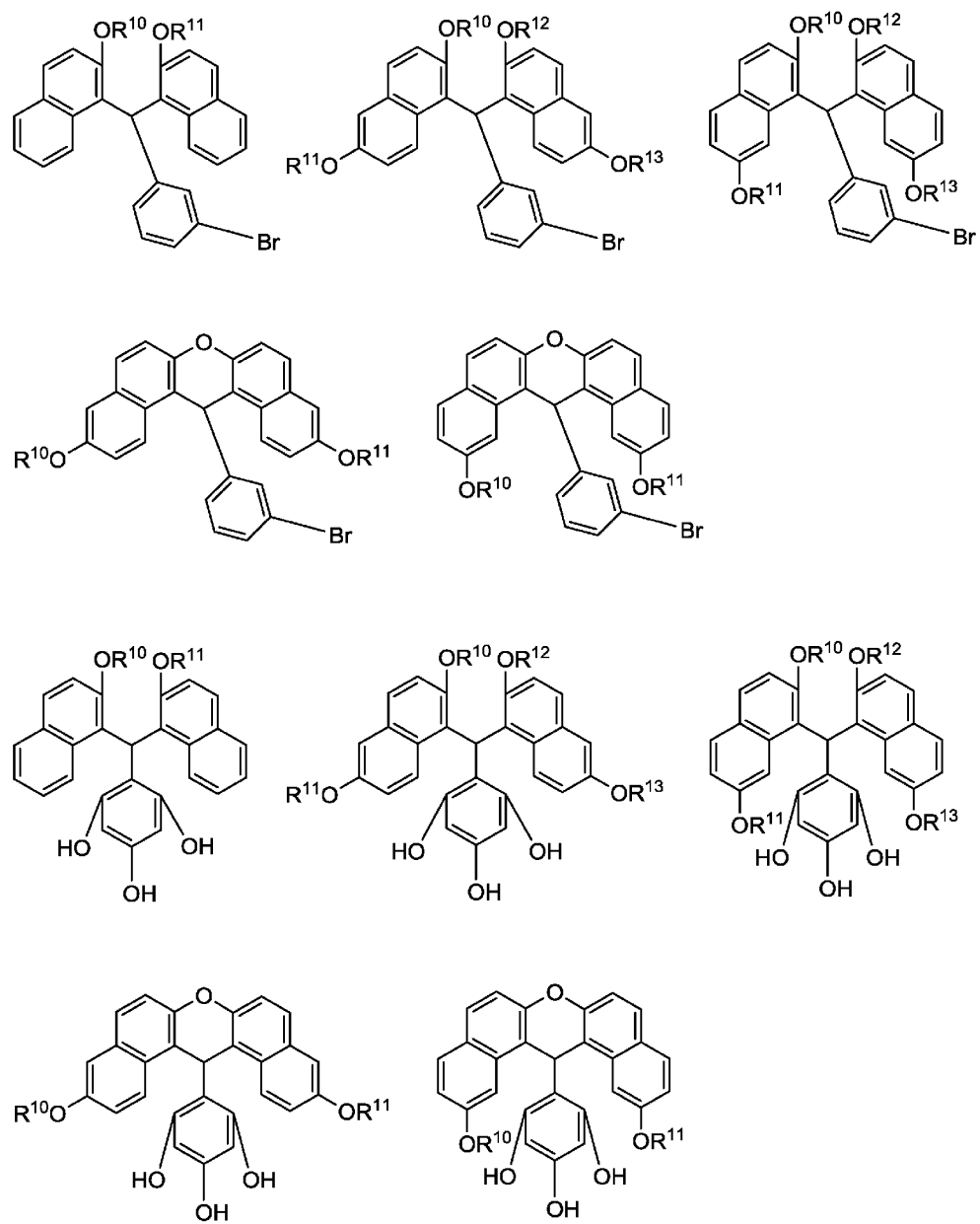
[0384]

[化278]



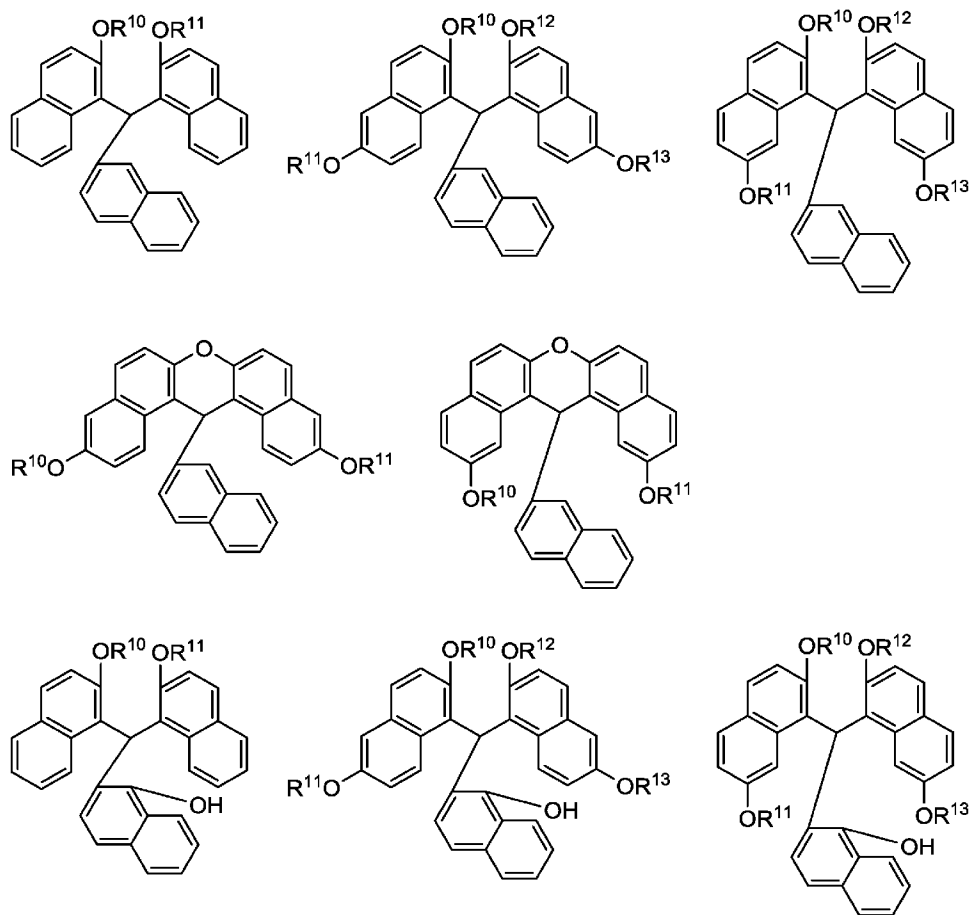
[0385]

[化279]



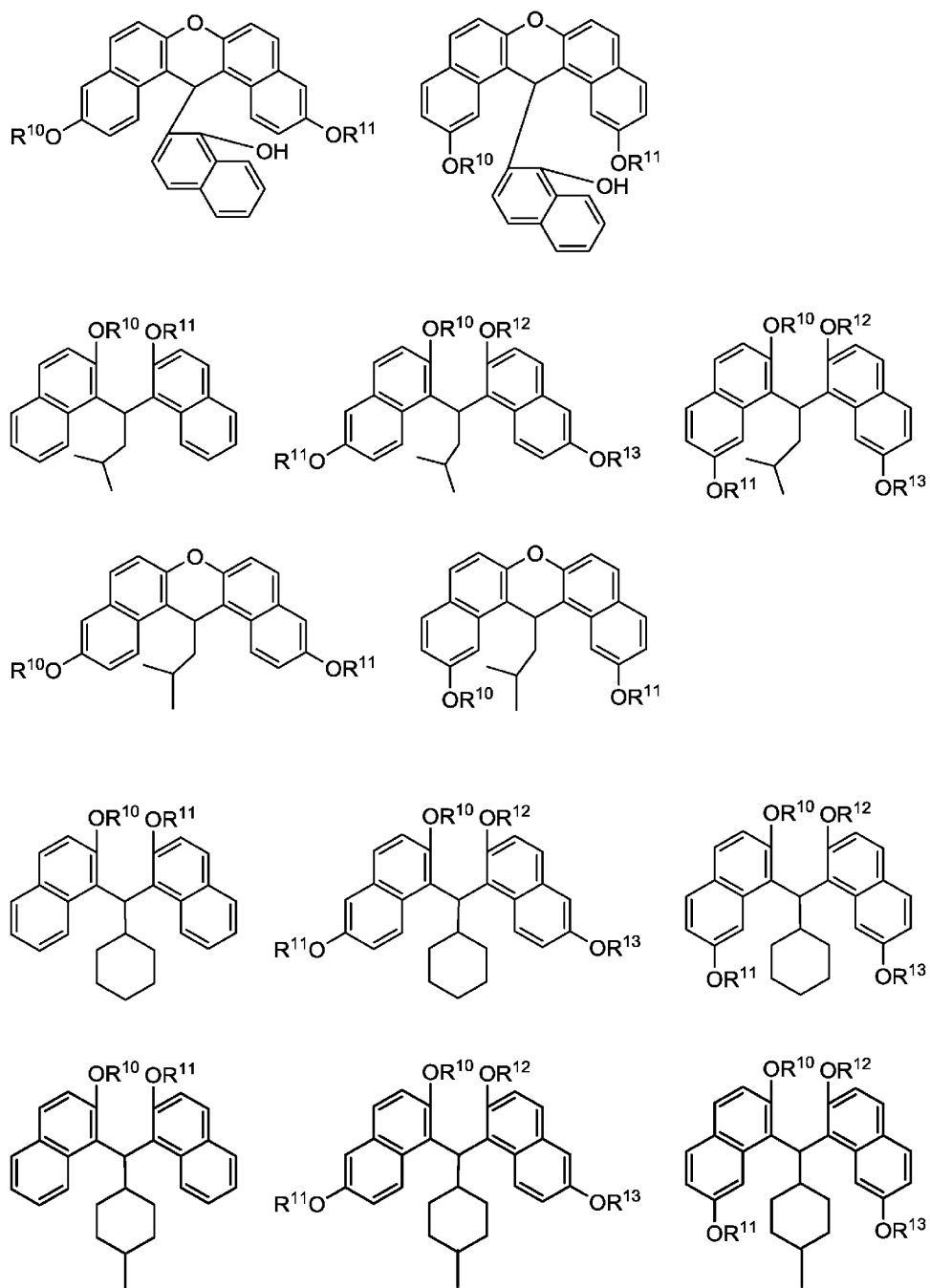
[0386]

[化280]



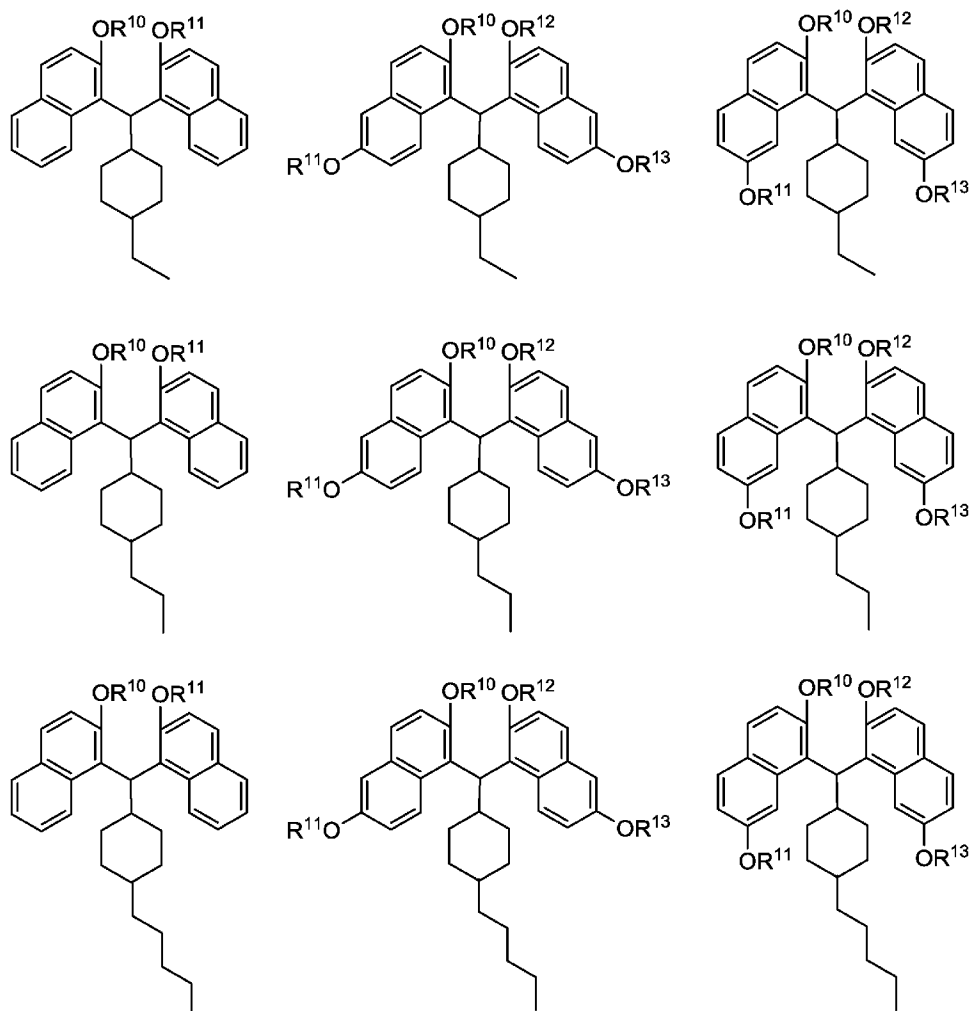
[0387]

[化281]

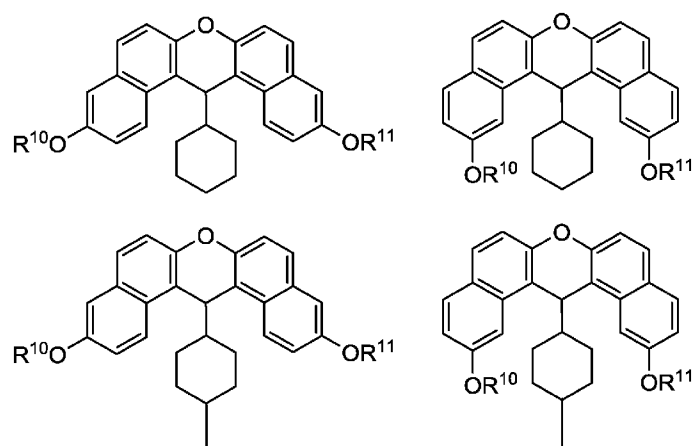


[0388]

[化282]

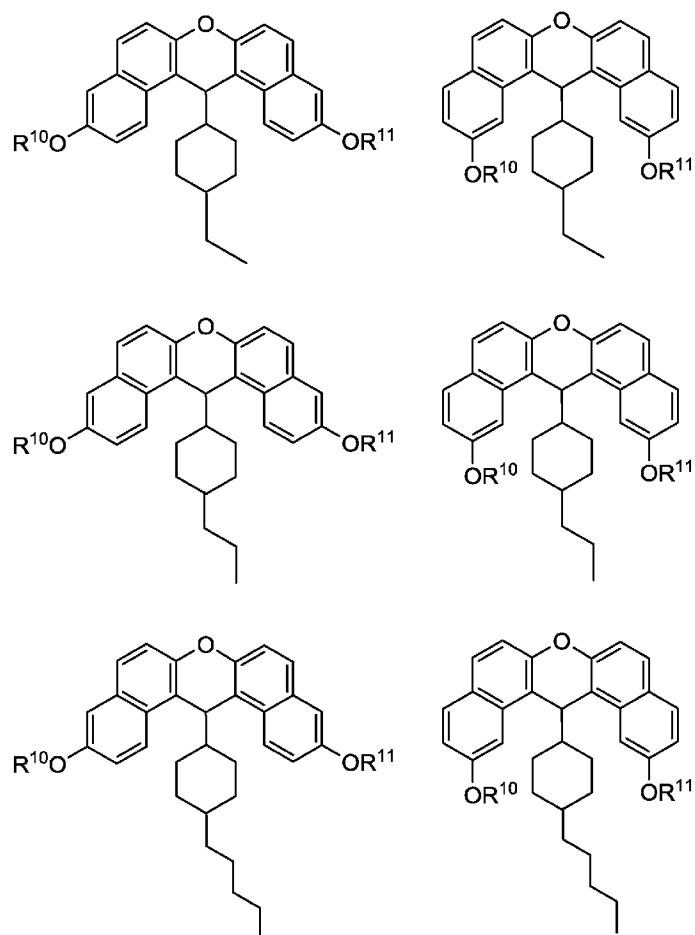


[0389] [化283]



[0390]

[化284]



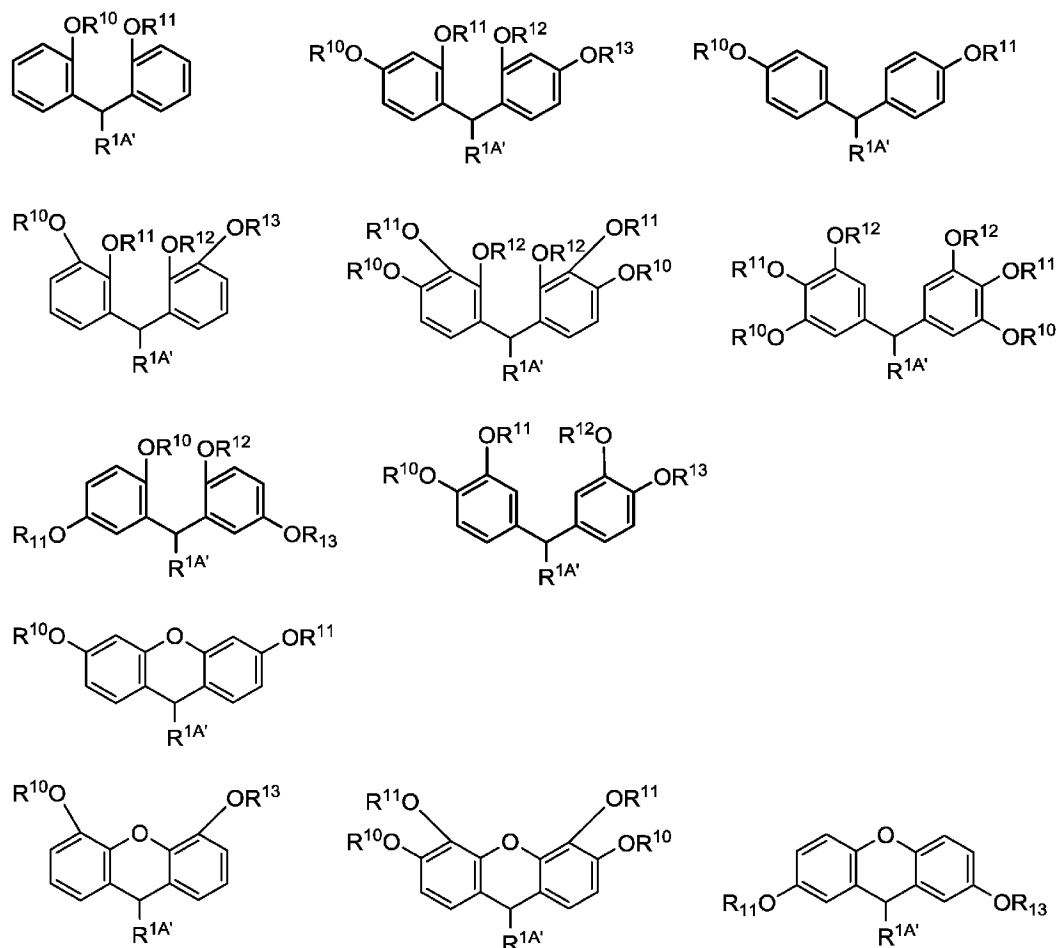
[0391] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義である。

[0392] 前記式で表される化合物は、ジベンゾキサンテン骨格を有する方が耐熱性の観点から好ましい。

[0393] 前記式で表される化合物は、原料入手性の観点から以下の構造が好ましい。
更に、ジベンゾキサンテン骨格を有する方が耐熱性の観点から好ましい。

[0394]

[化285]

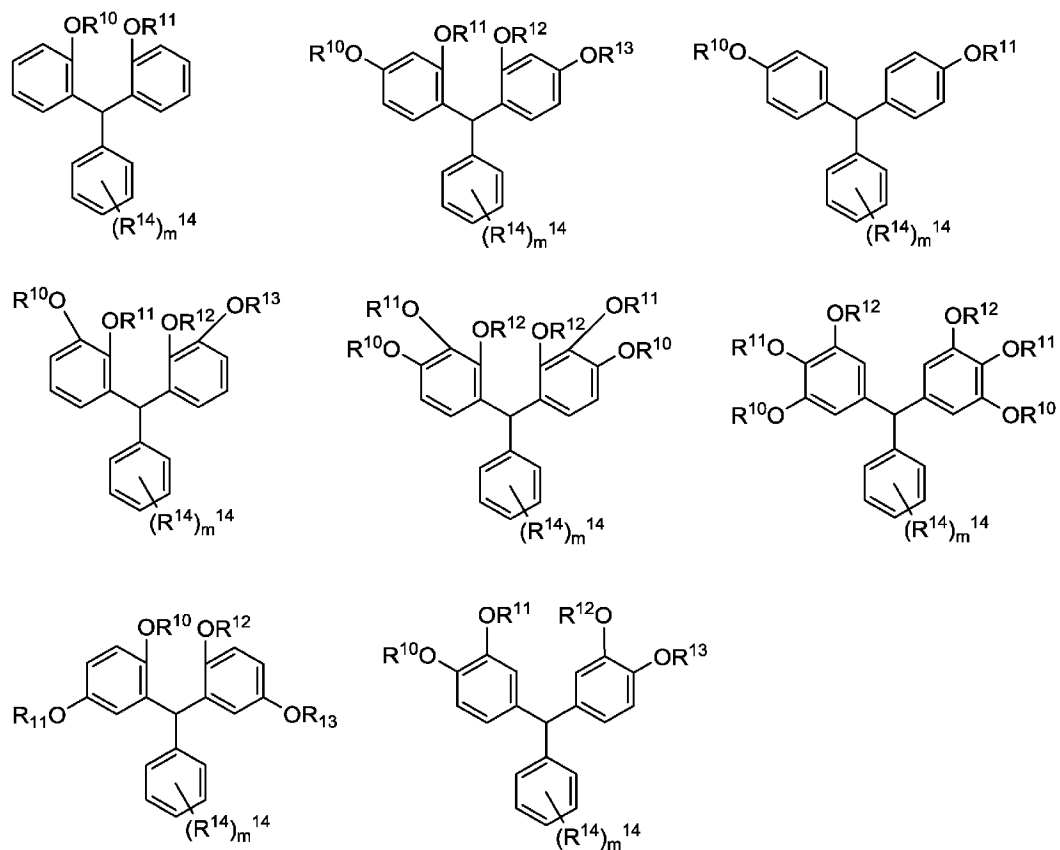


[0395] 前記式中、R^{1A'}はR²と同義であり、R¹⁰～R¹³は、前記式(1-2)で説明したものと同義である。

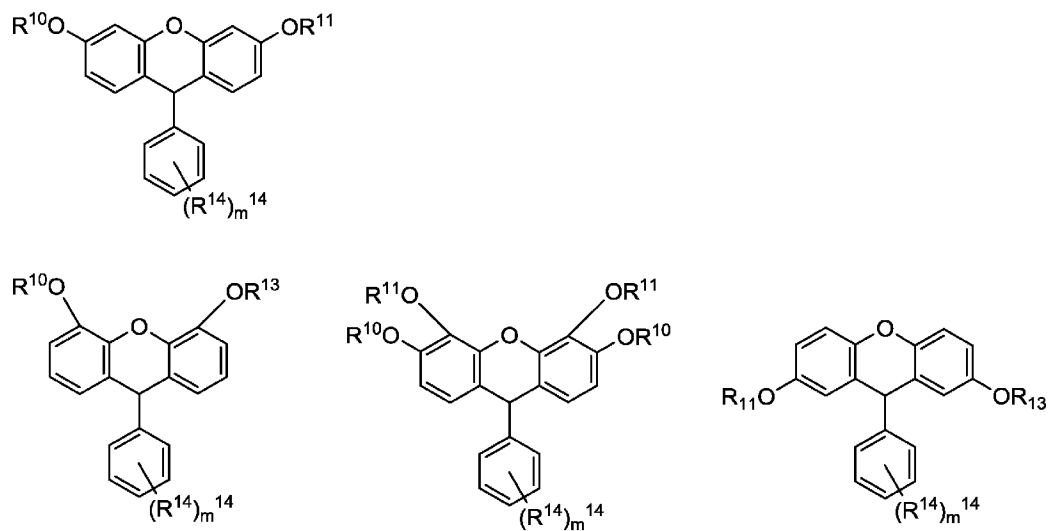
前記式で表される化合物は、キサンテン骨格を有する方が耐熱性の観点から好ましい。

[0396]

[化286]

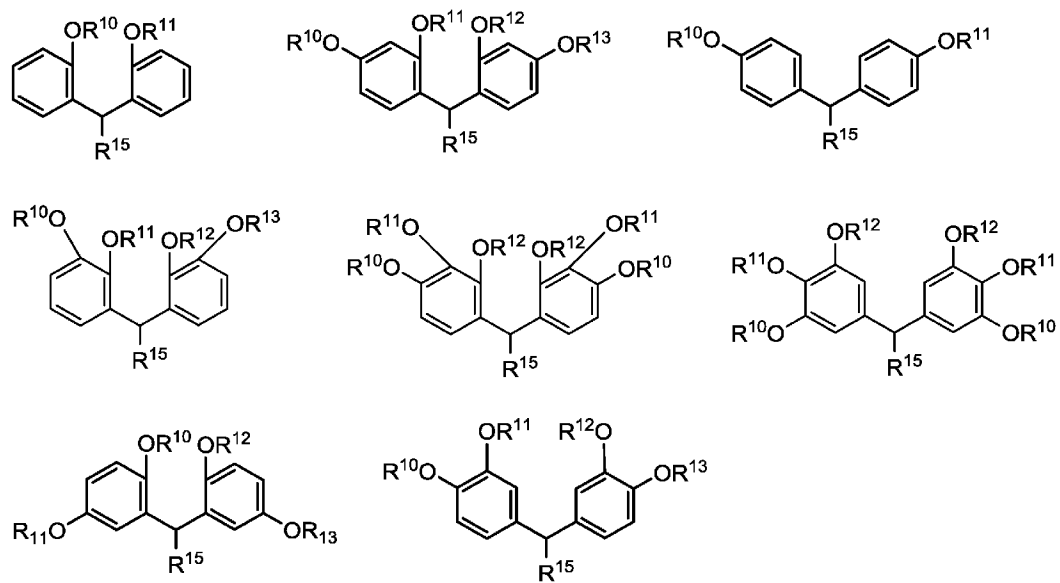


[0397] [化287]

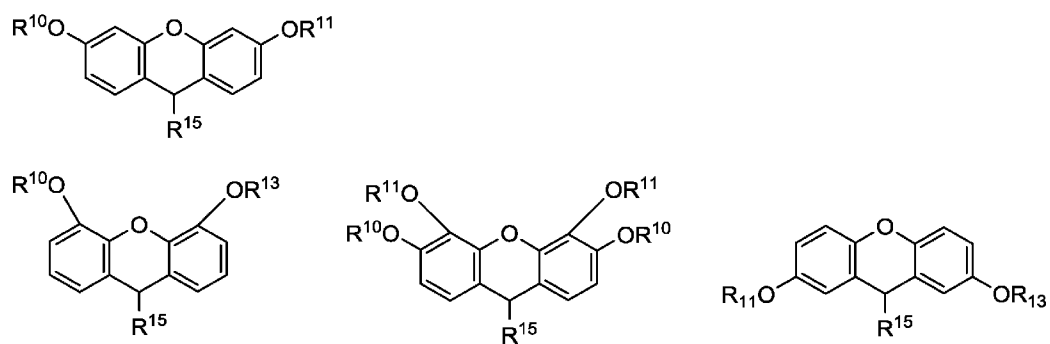


[0398]

[化288]

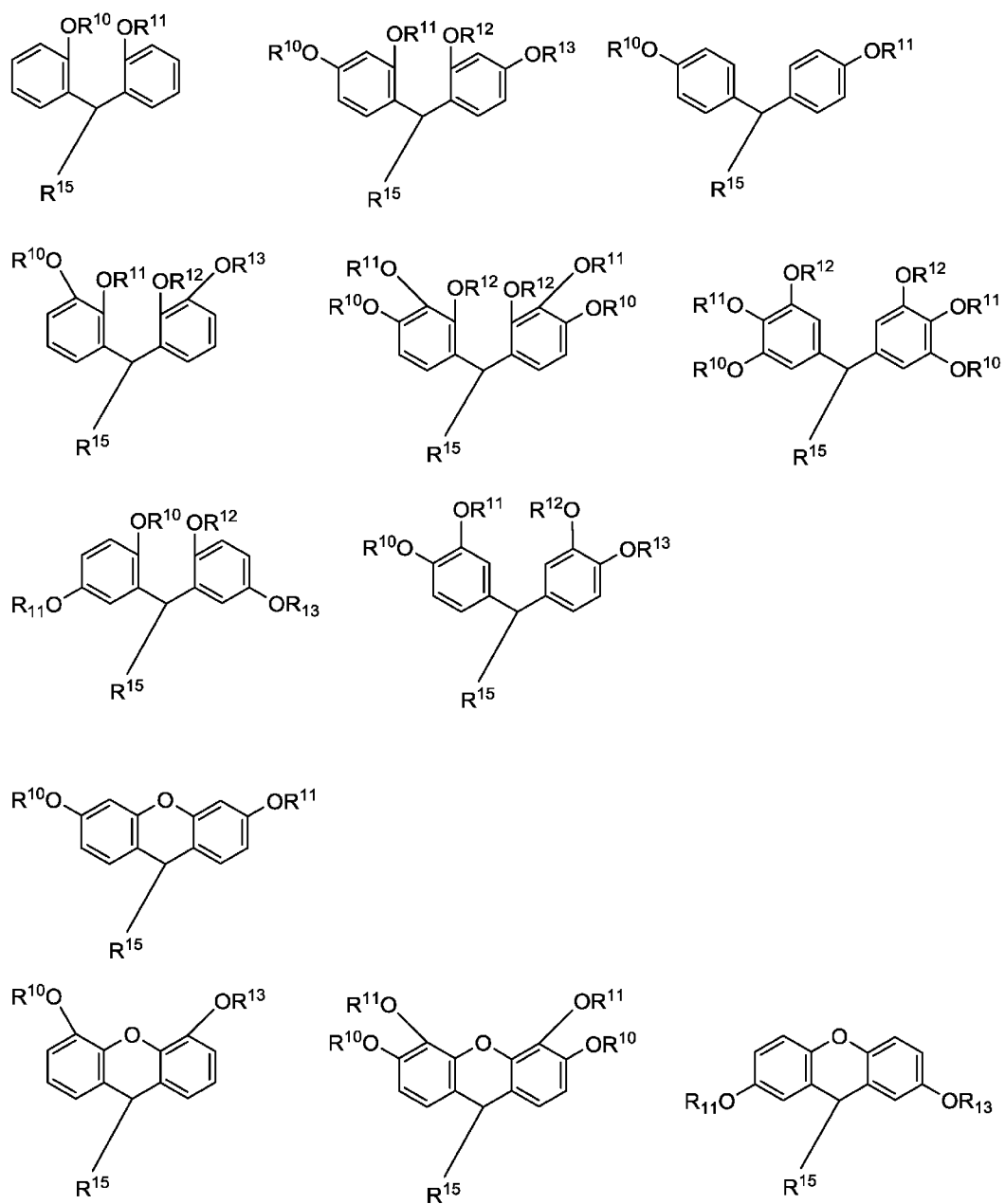


[0399] [化289]



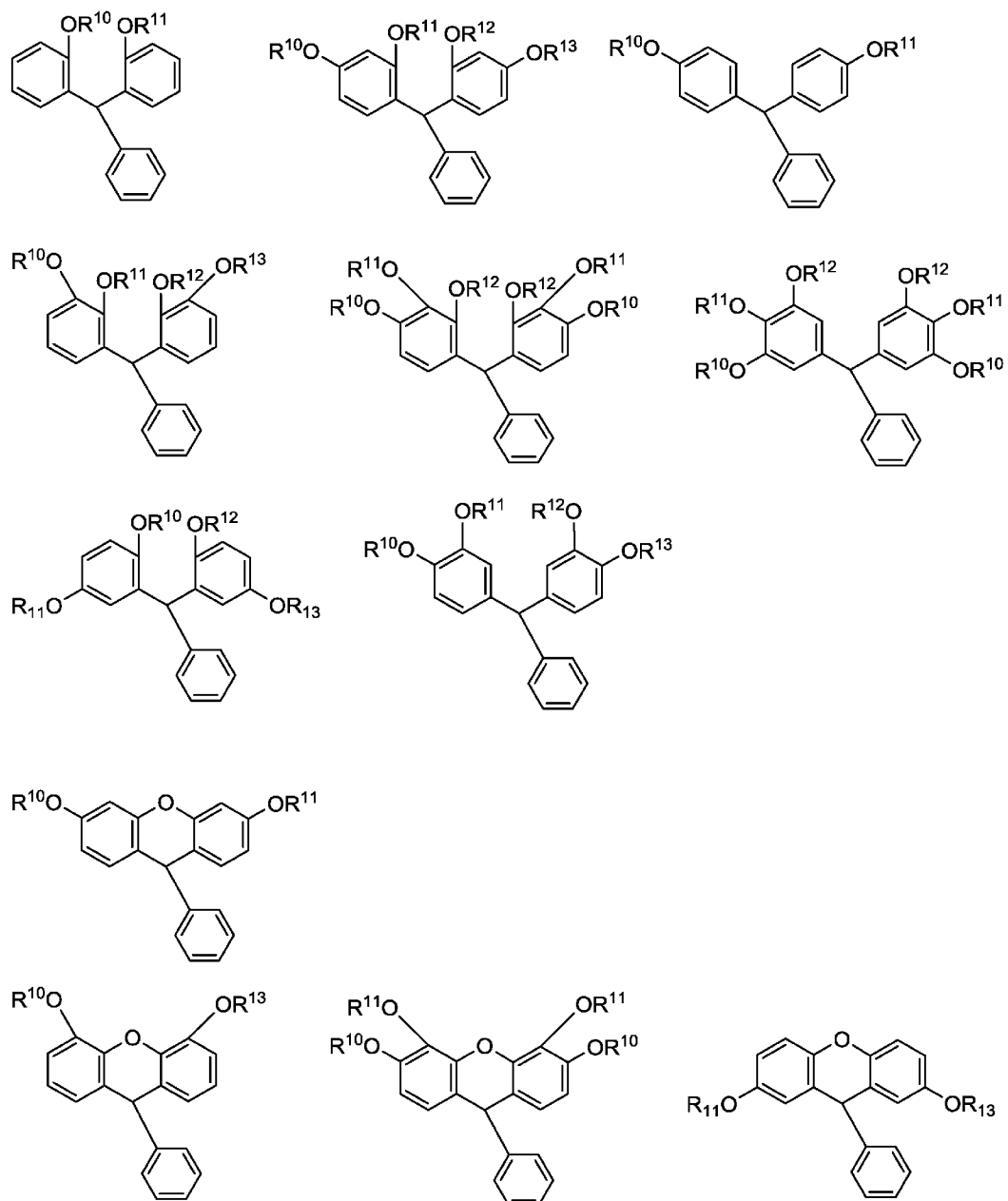
[0400]

[化290]



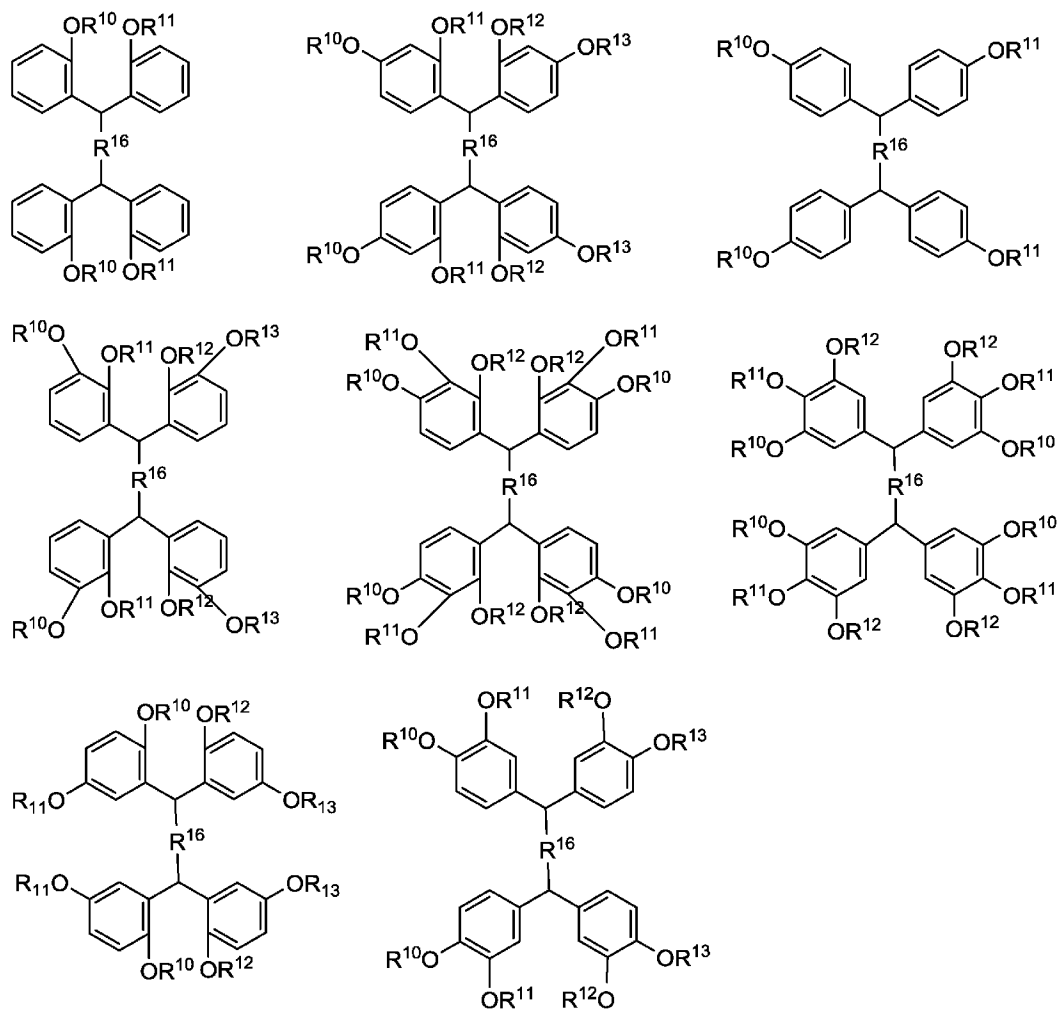
[0401]

[化291]



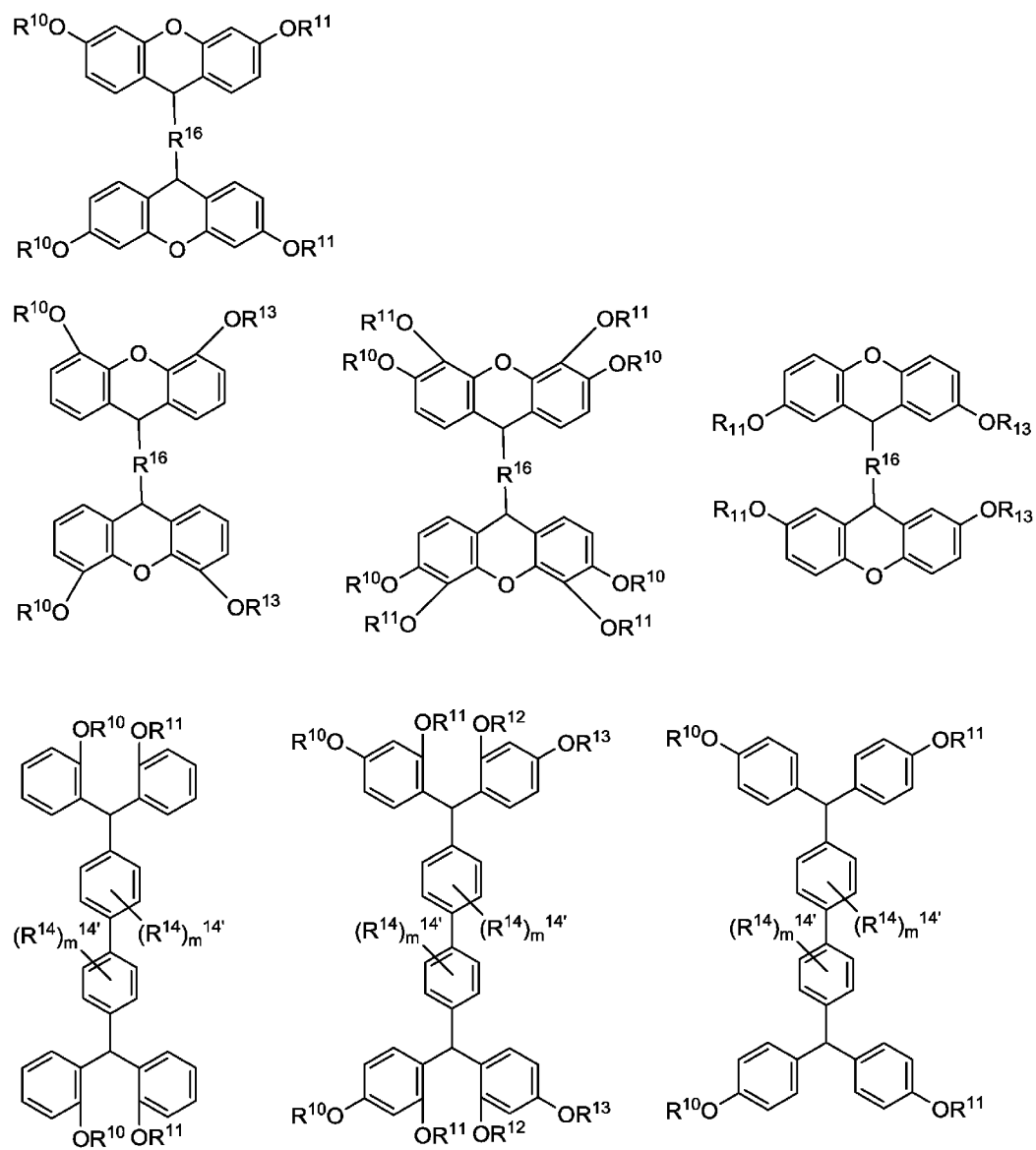
[0402]

[化292]



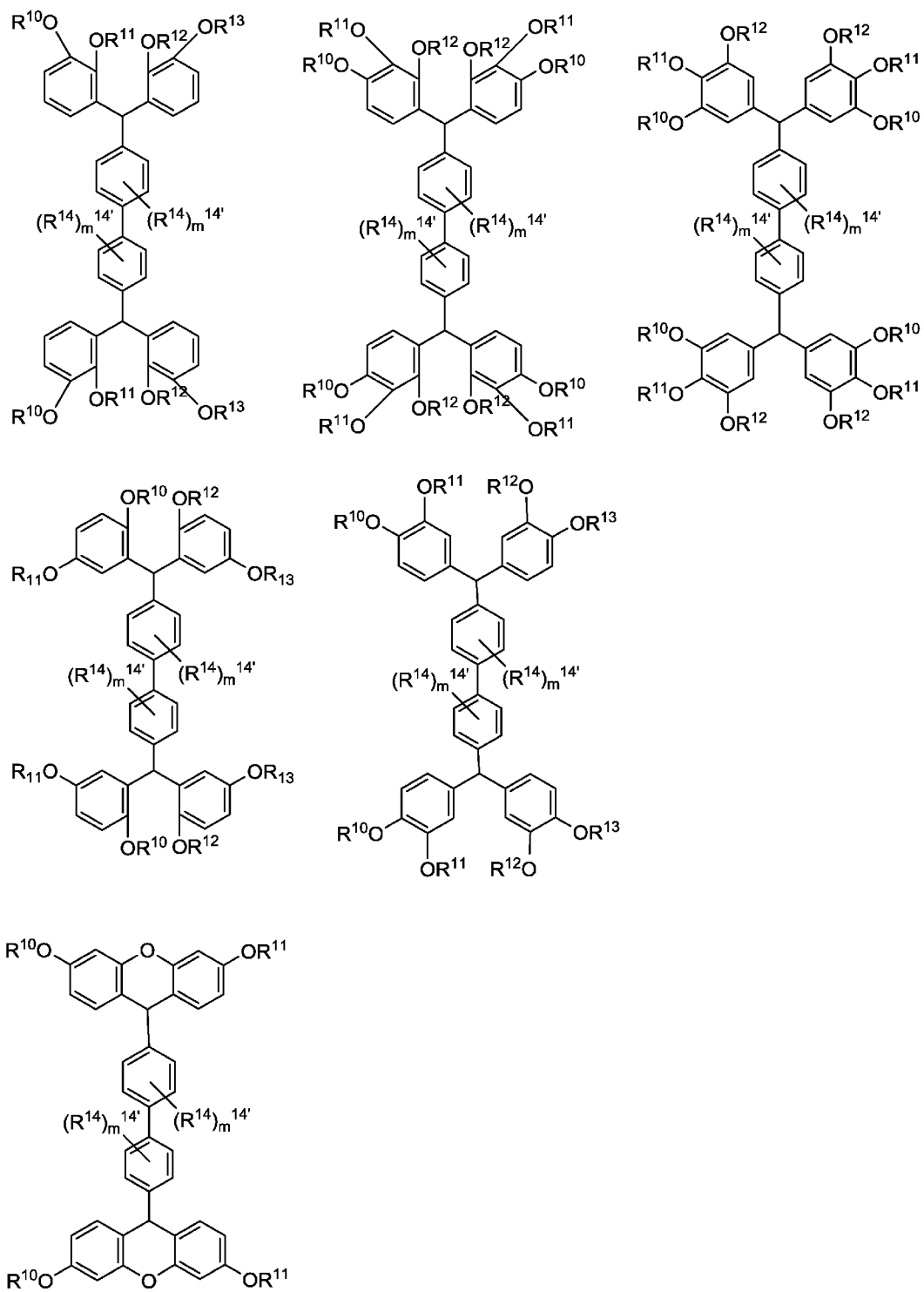
[0403]

[化293]



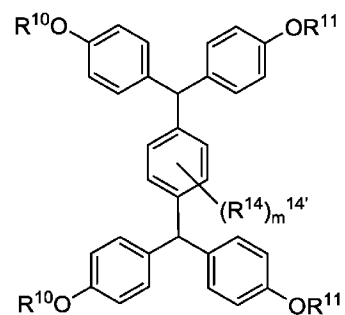
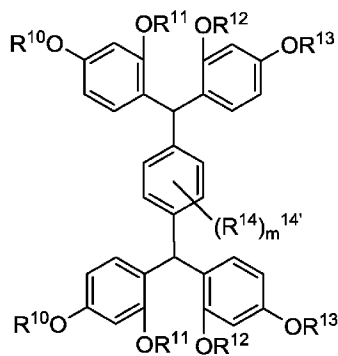
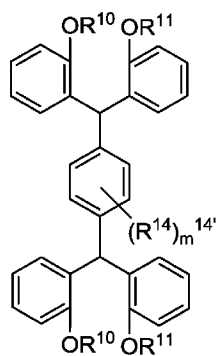
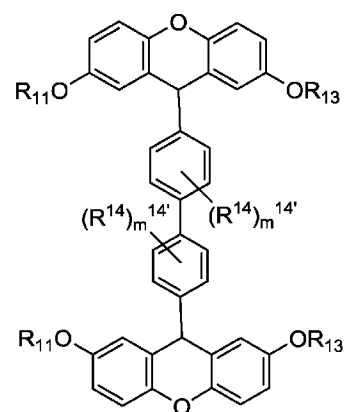
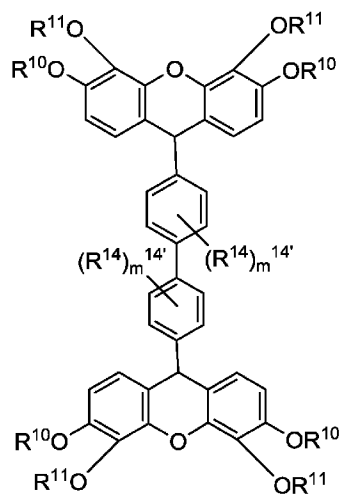
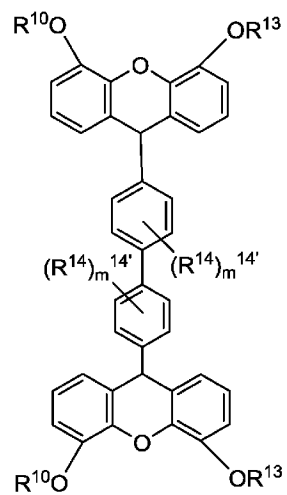
[0404]

[化294]



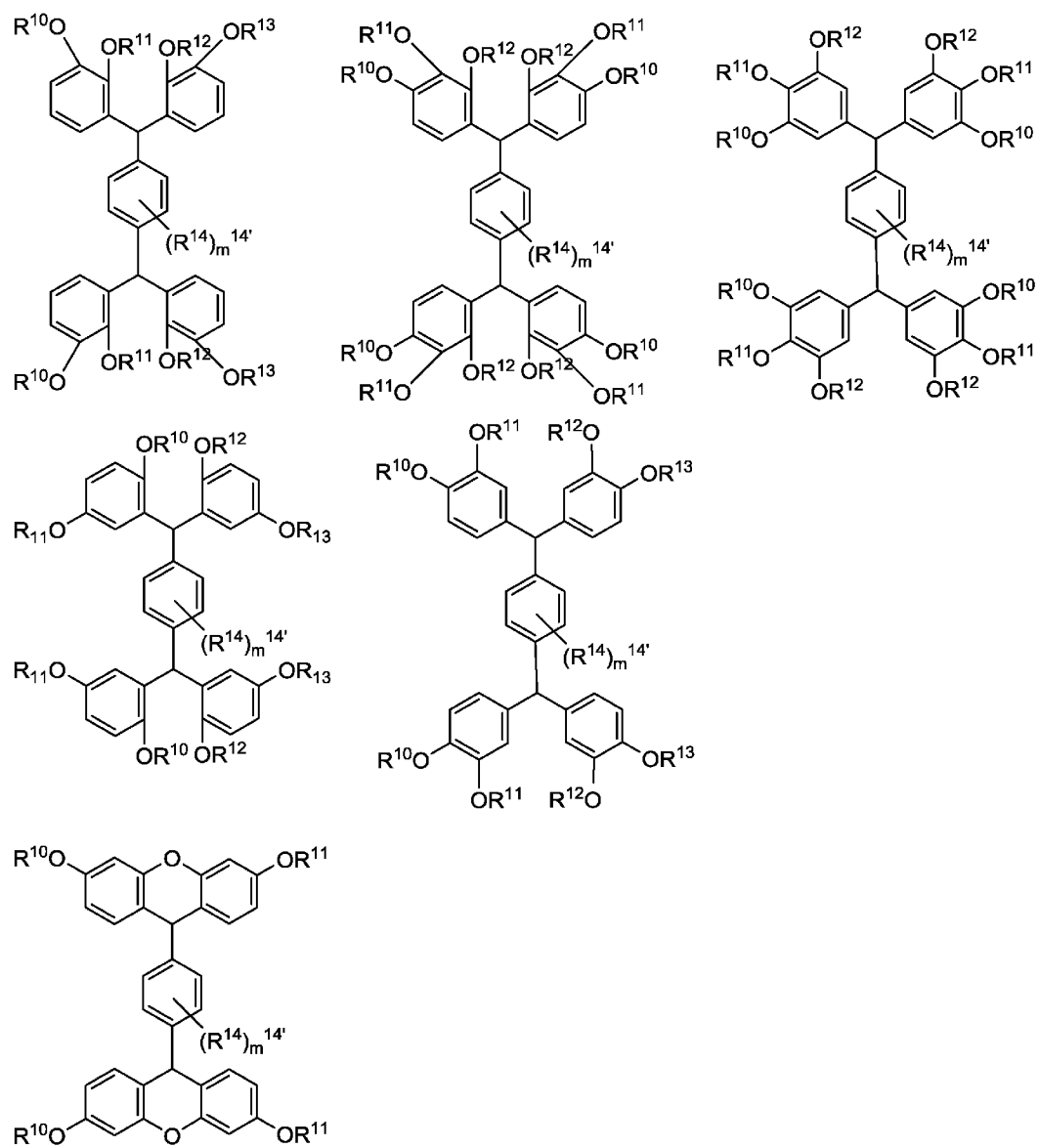
[0405]

[化295]



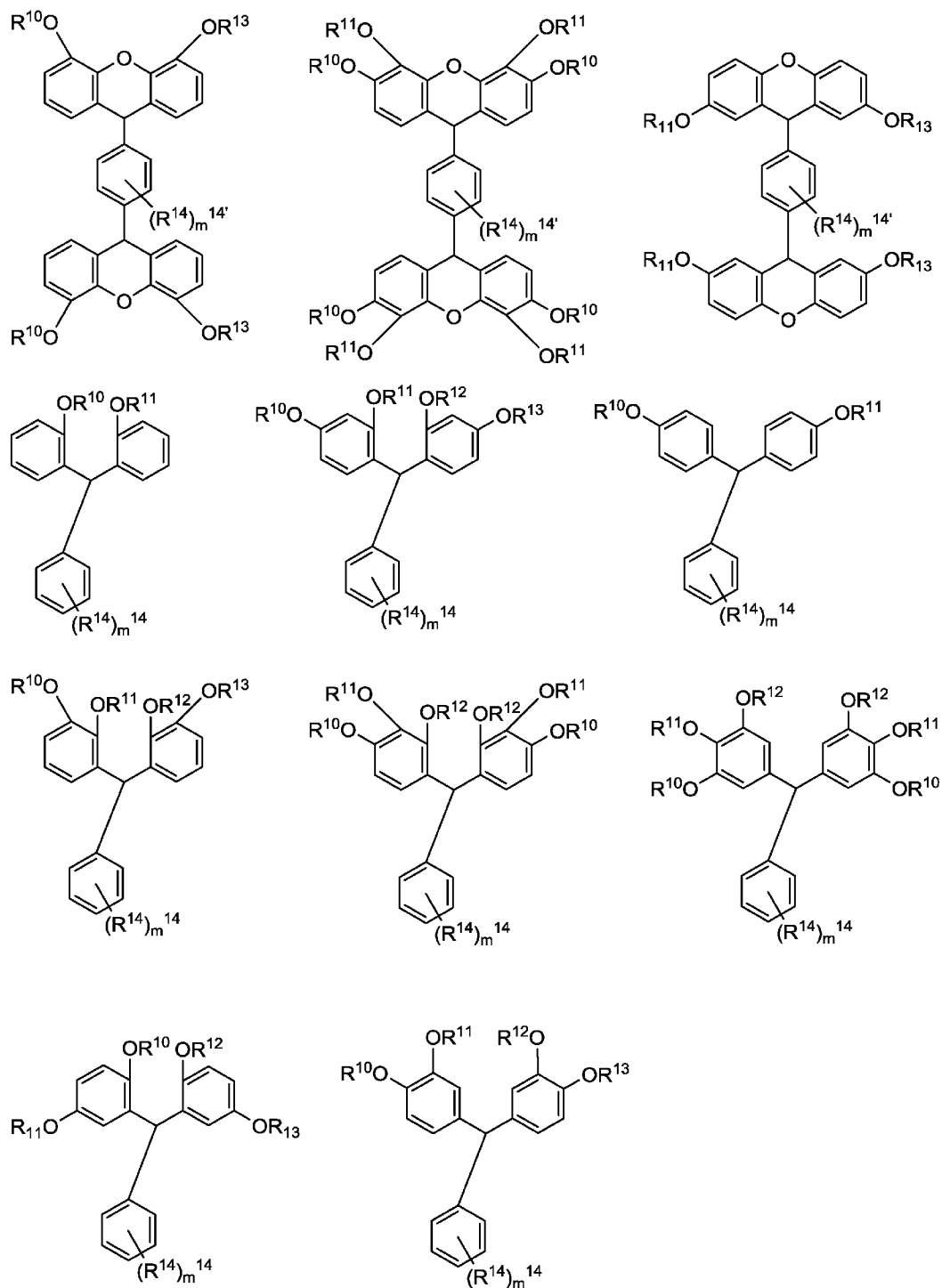
[0406]

[化296]



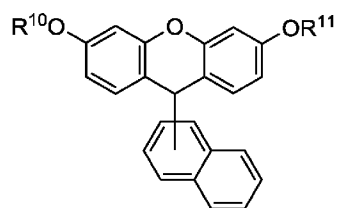
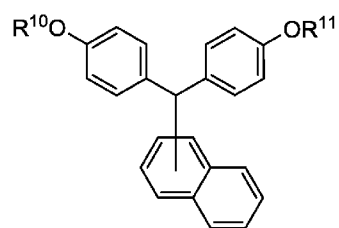
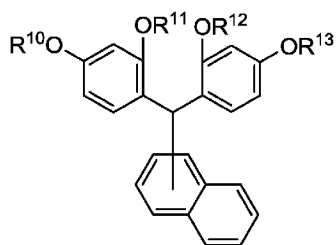
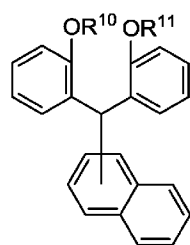
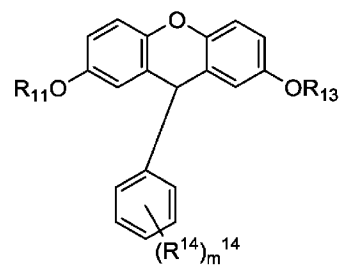
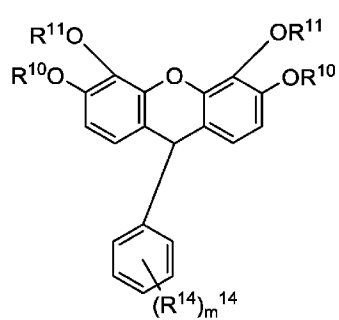
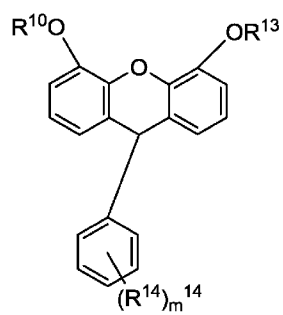
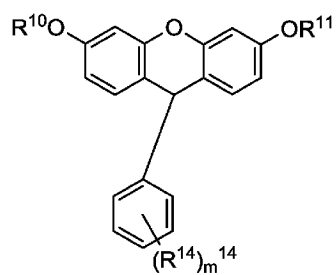
[0407]

[化297]



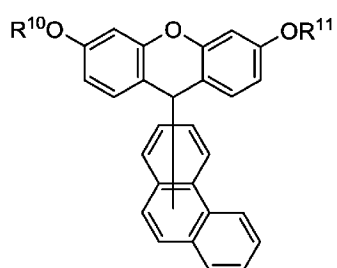
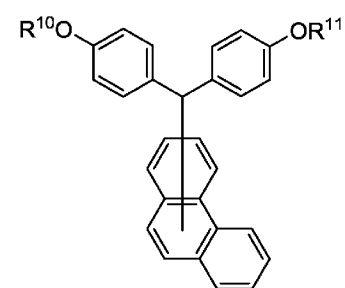
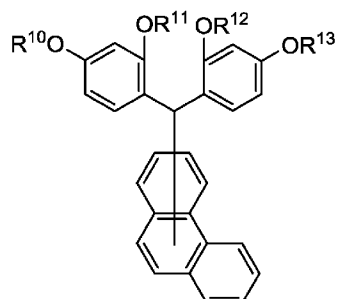
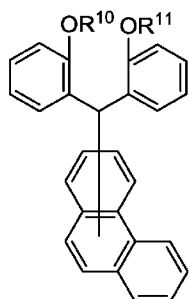
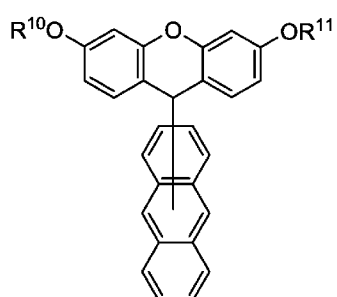
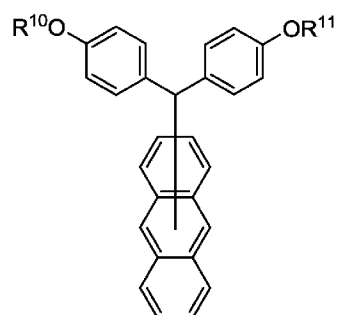
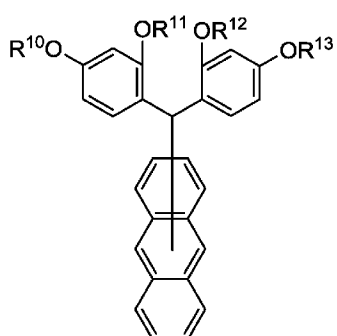
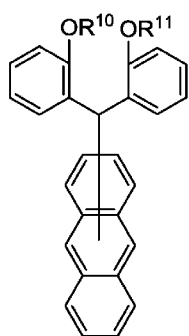
[0408]

[化298]



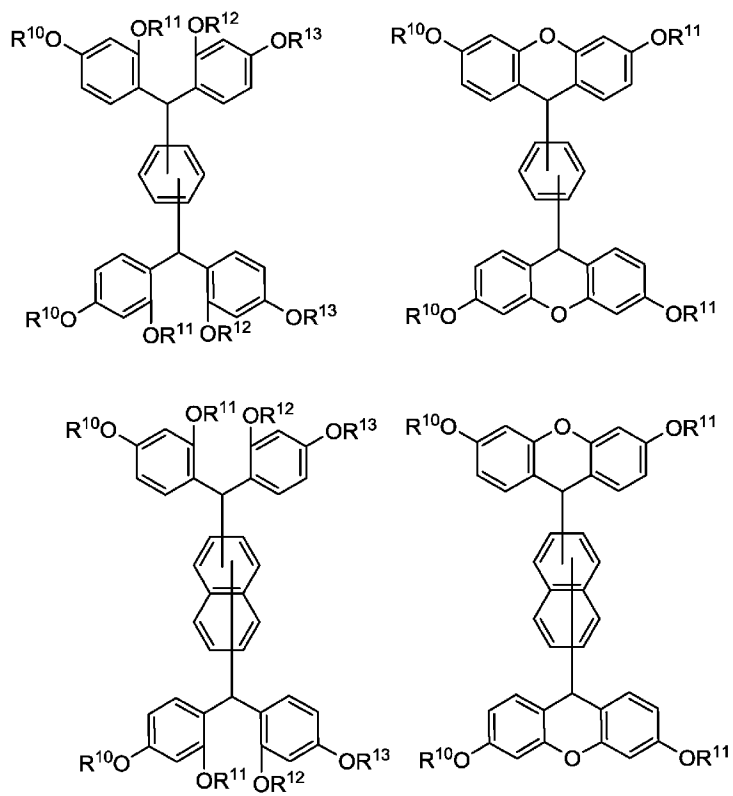
[0409]

[化299]



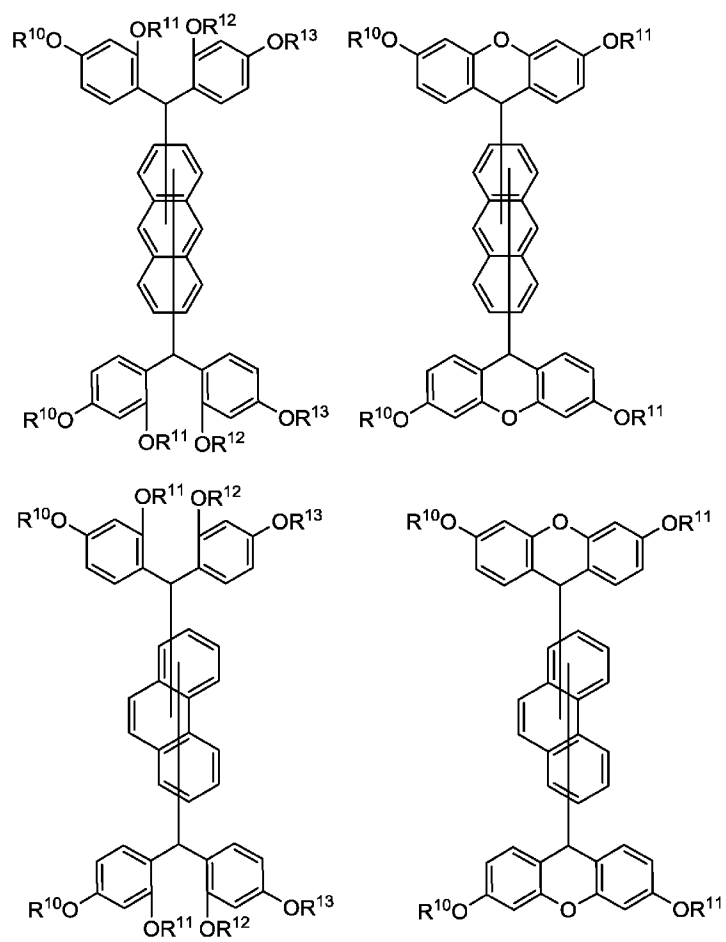
[0410]

[化300]



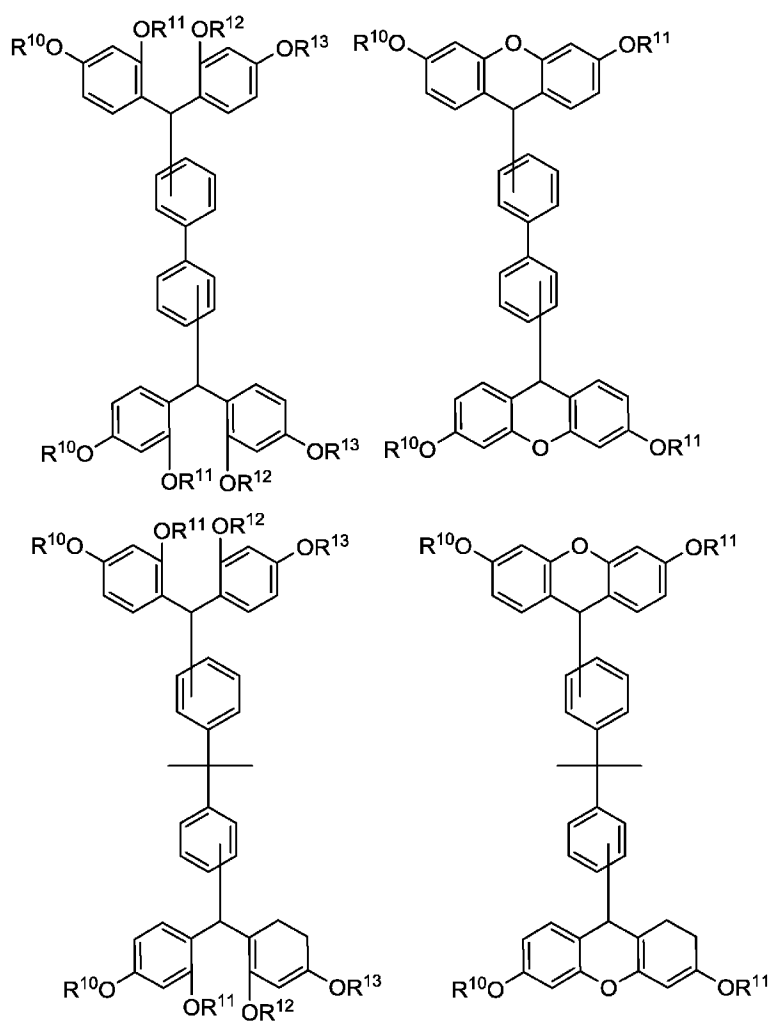
[0411]

[化301]



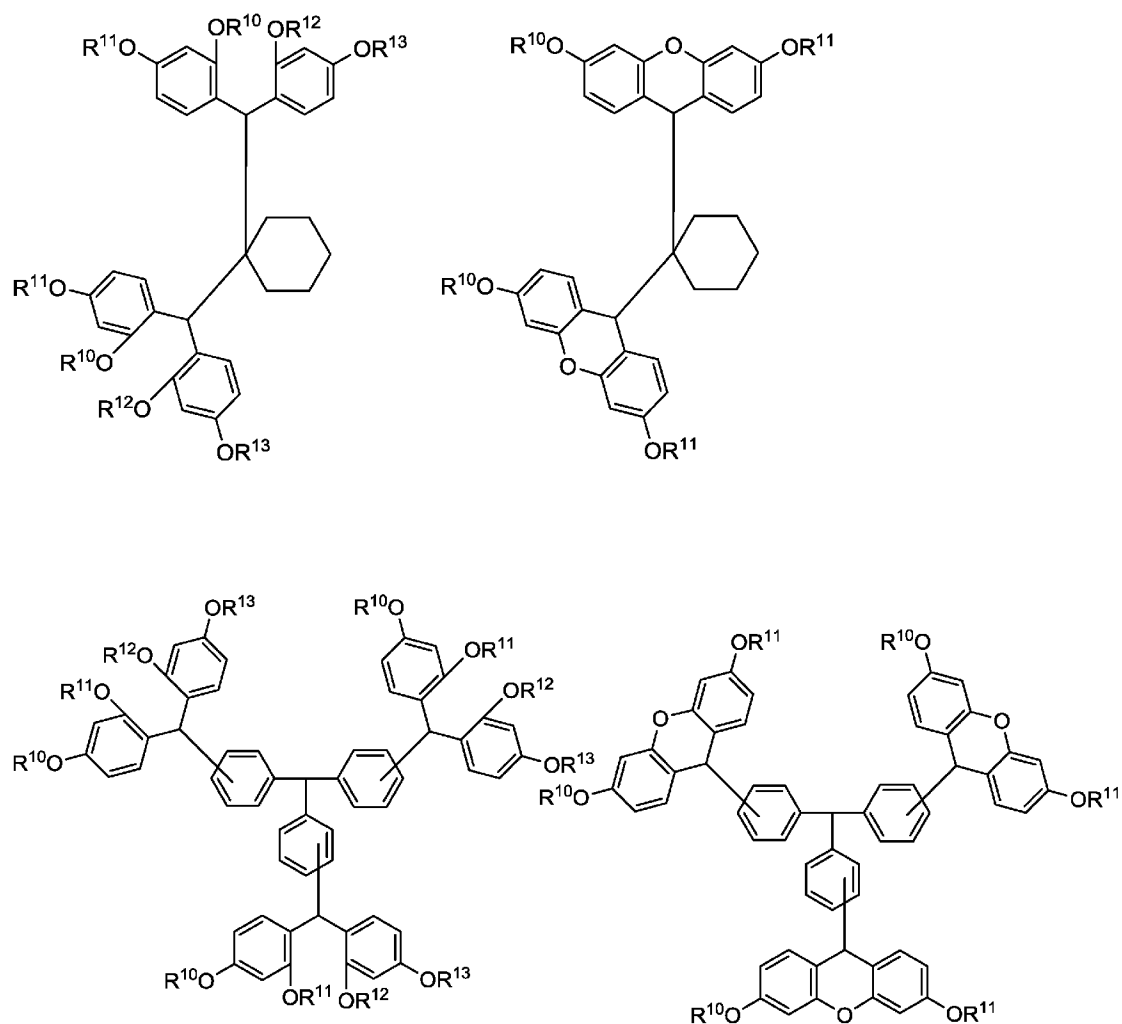
[0412]

[化302]

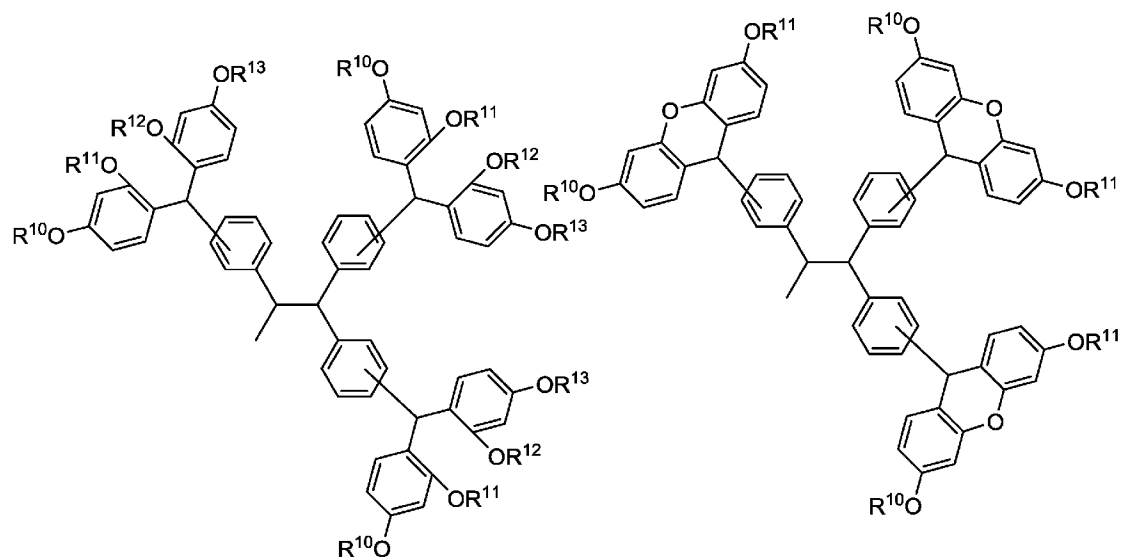


[0413]

[化303]

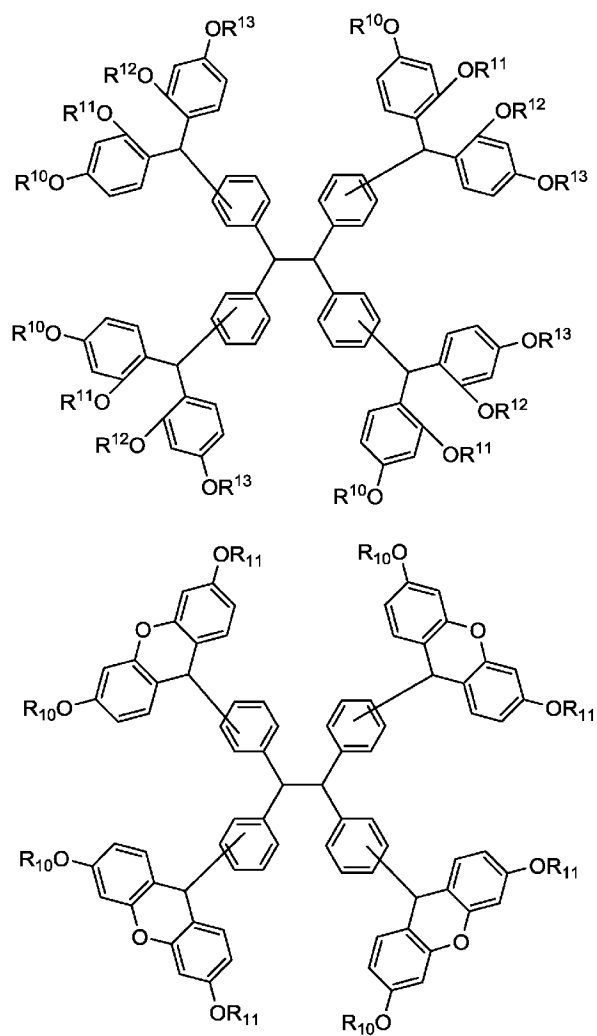


[0414] [化304]



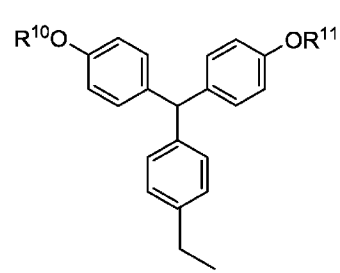
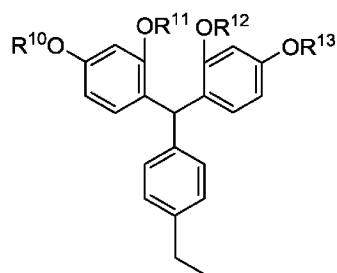
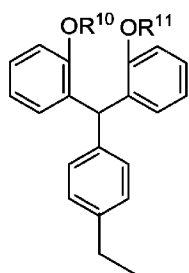
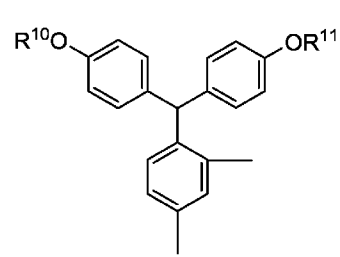
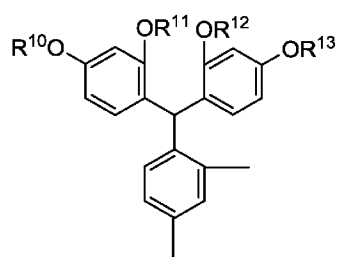
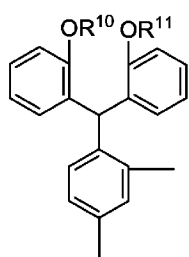
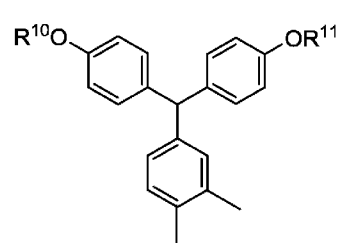
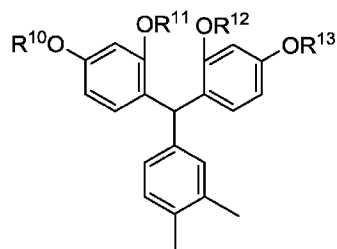
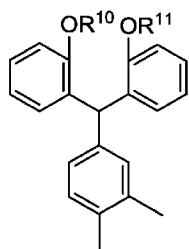
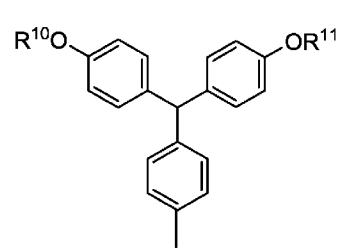
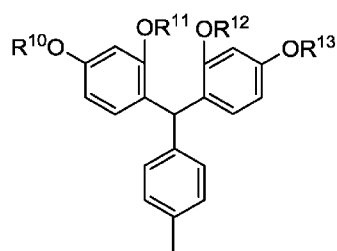
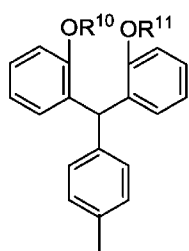
[0415]

[化305]



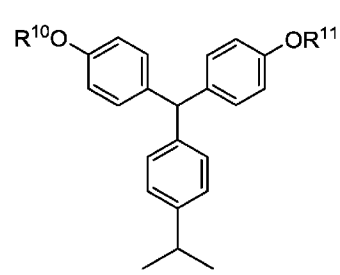
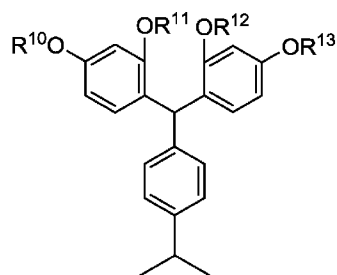
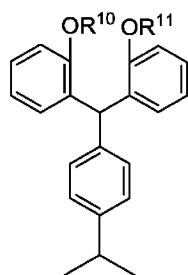
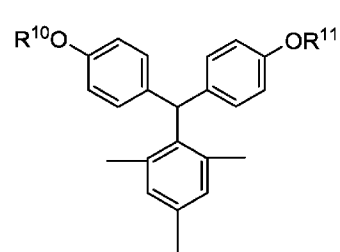
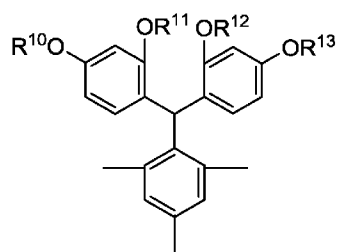
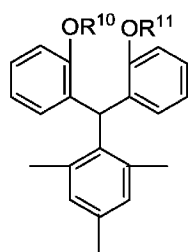
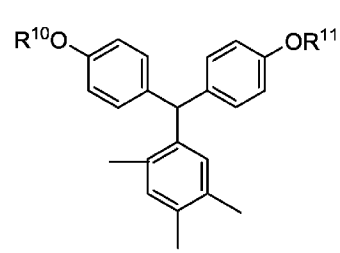
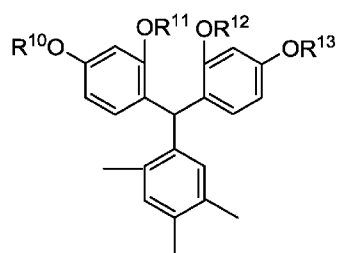
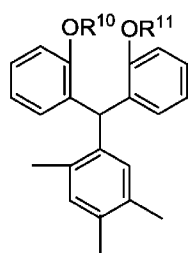
[0416]

[化306]



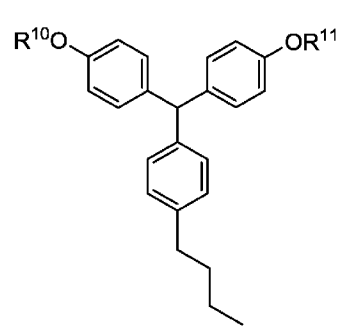
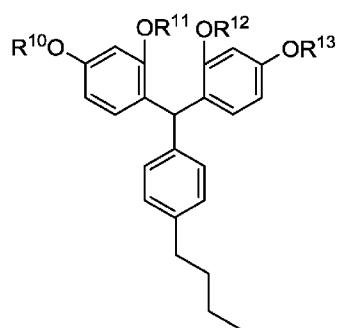
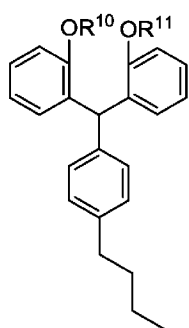
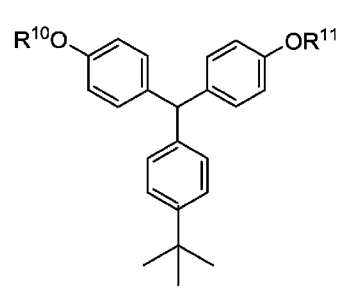
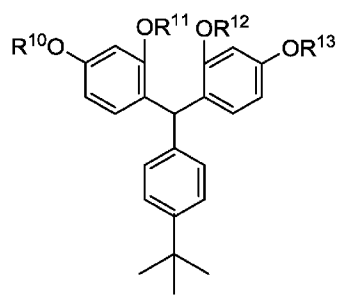
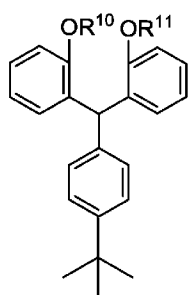
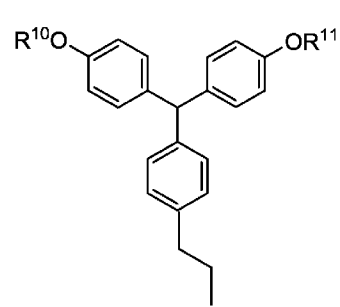
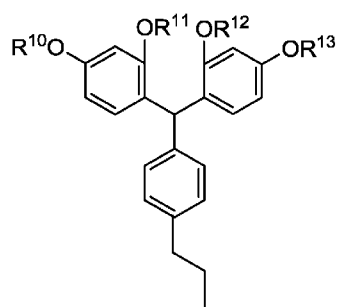
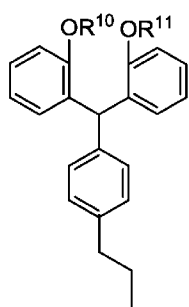
[0417]

[化307]



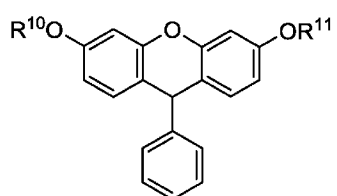
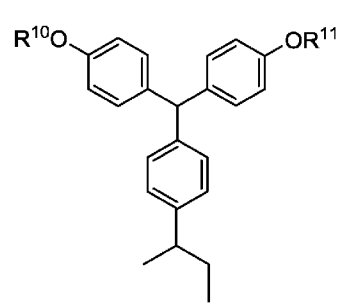
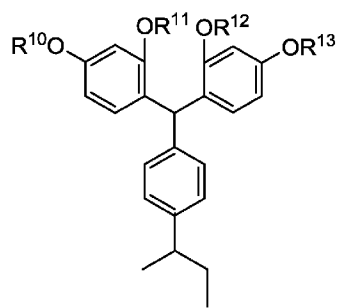
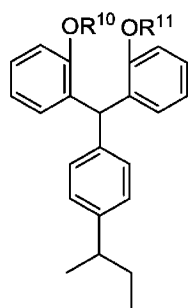
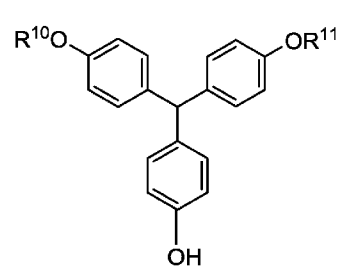
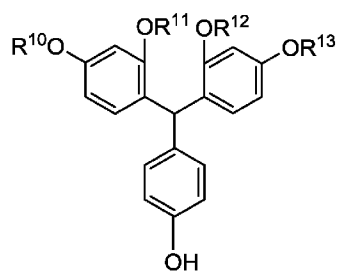
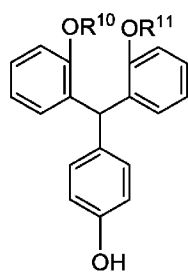
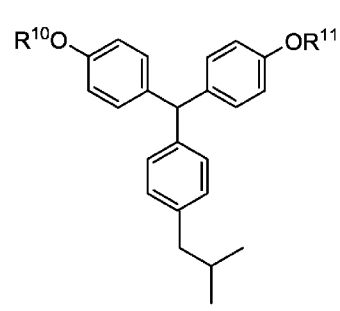
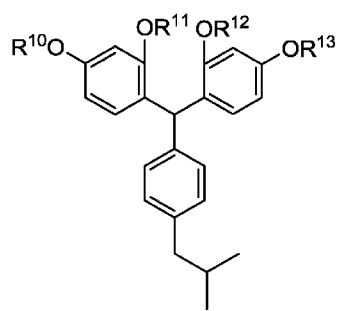
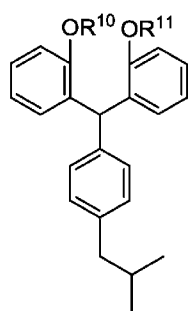
[0418]

[化308]



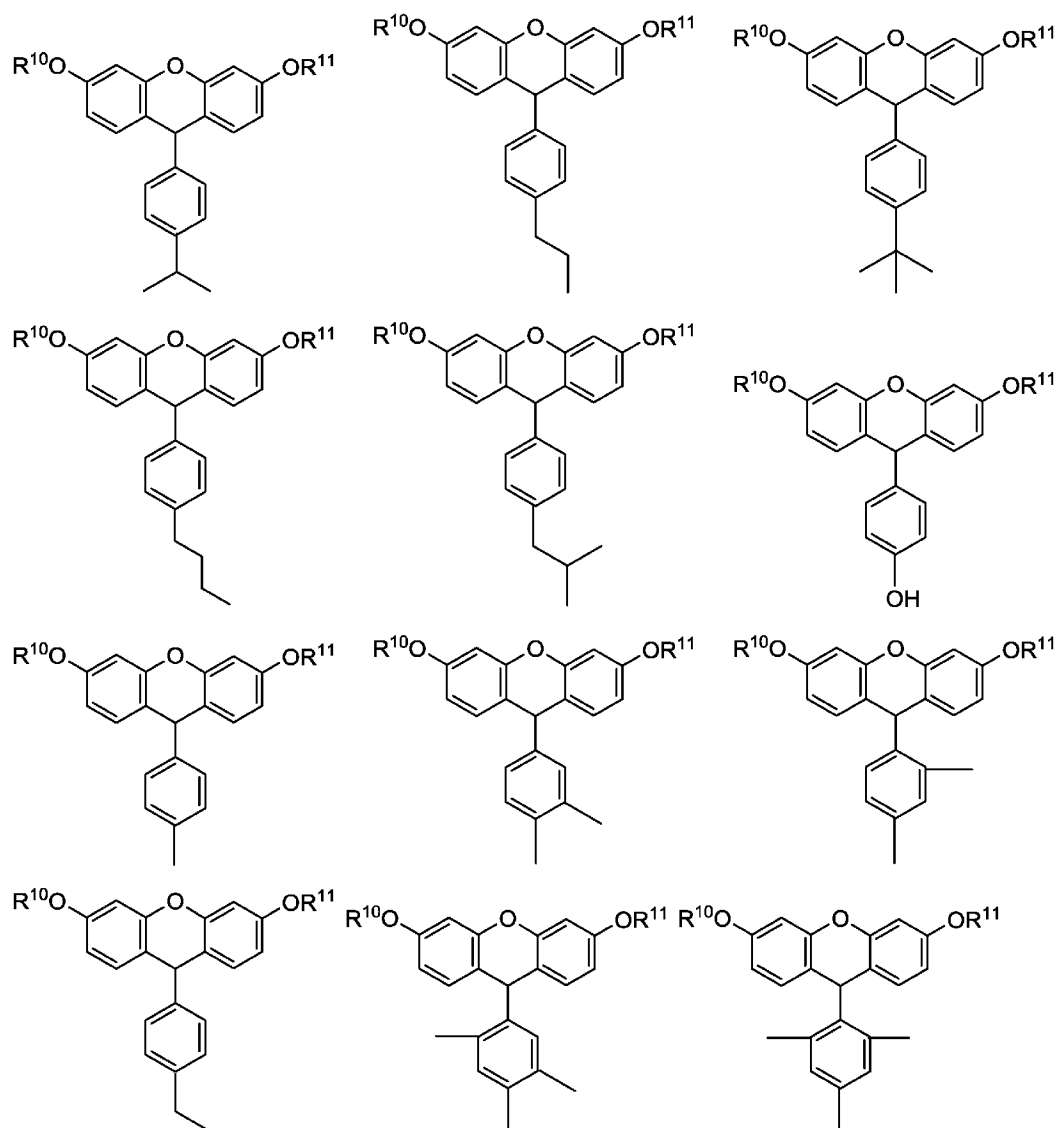
[0419]

[化309]



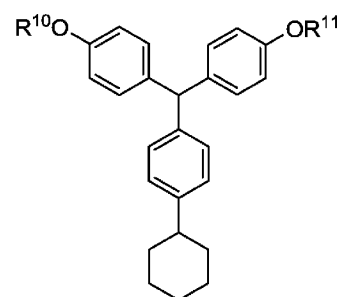
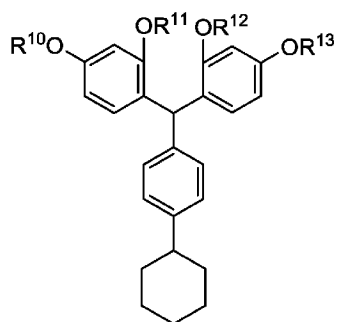
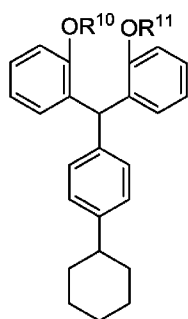
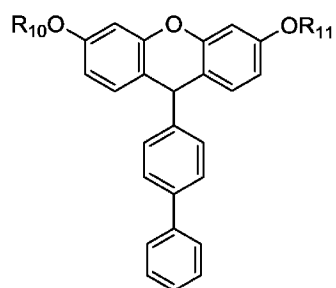
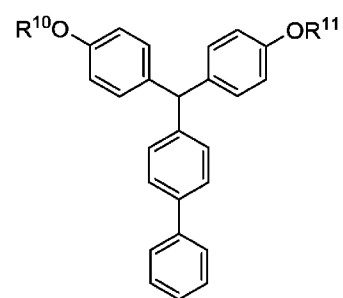
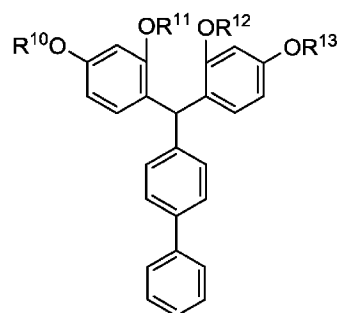
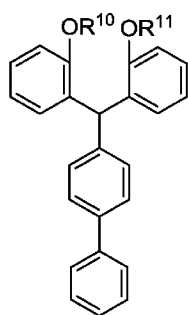
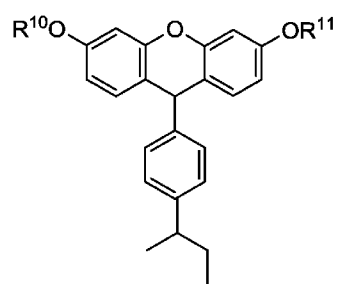
[0420]

[化310]



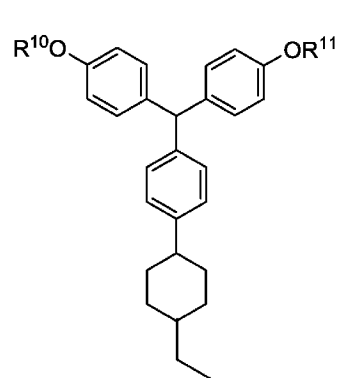
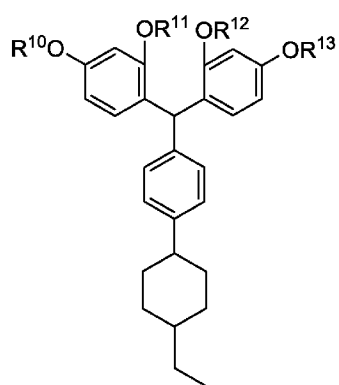
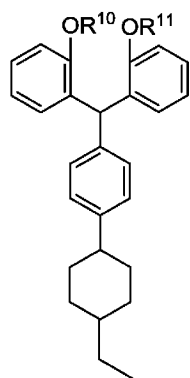
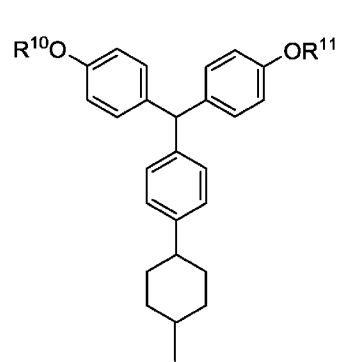
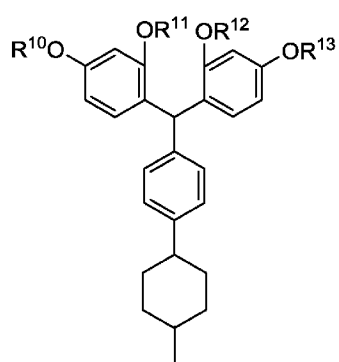
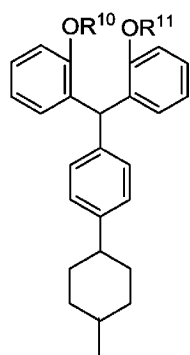
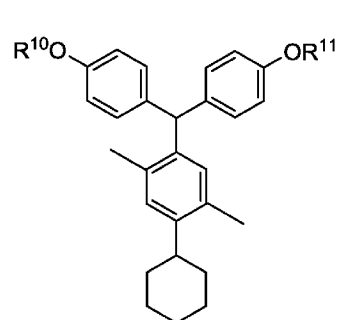
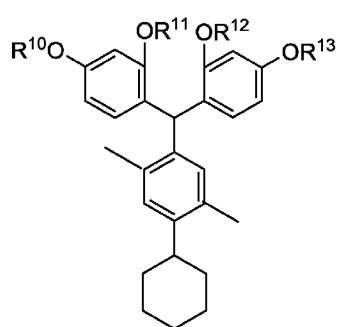
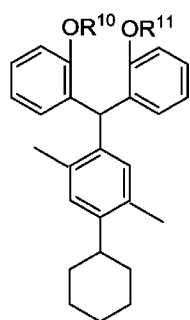
[0421]

[化311]



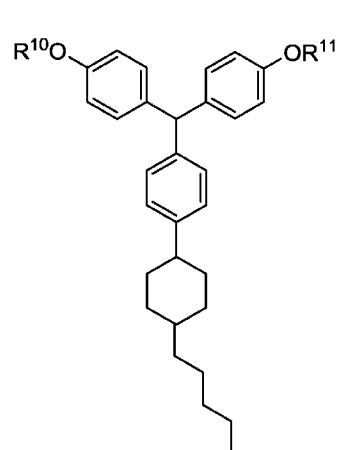
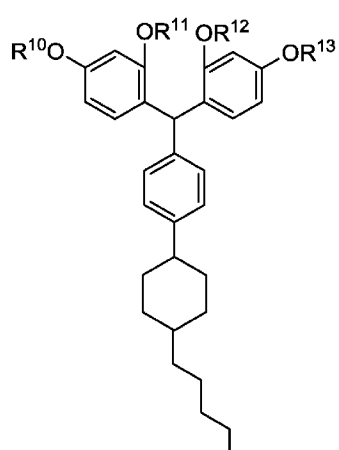
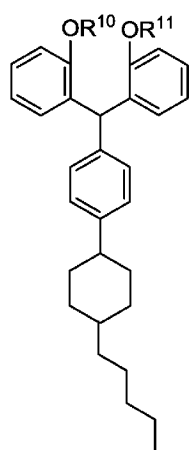
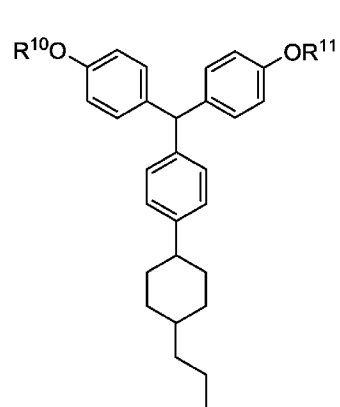
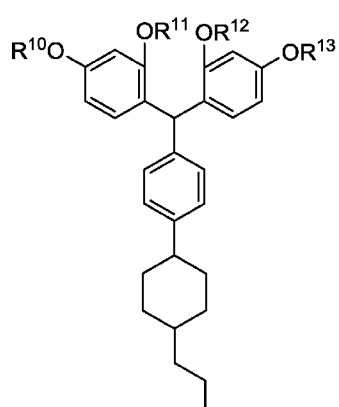
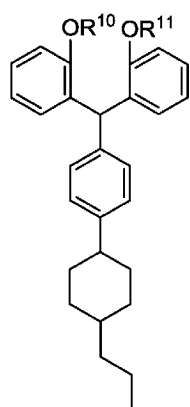
[0422]

[化312]



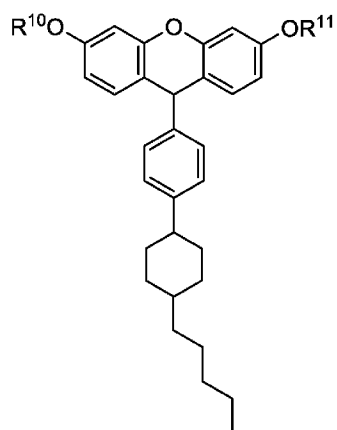
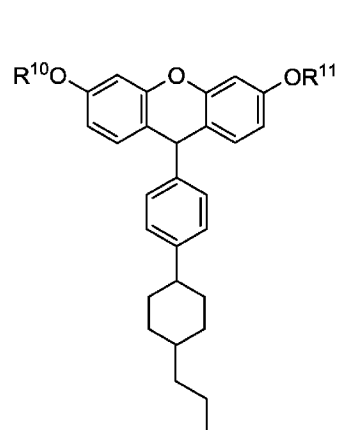
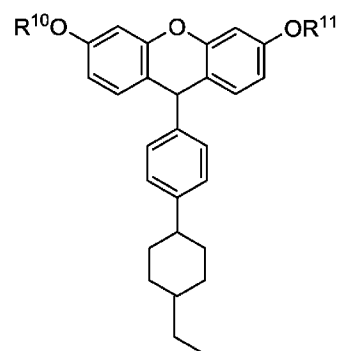
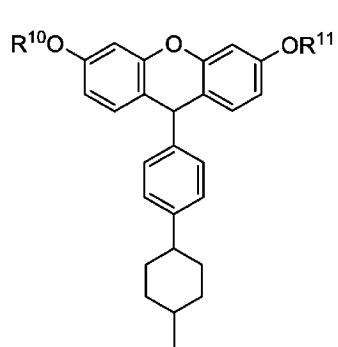
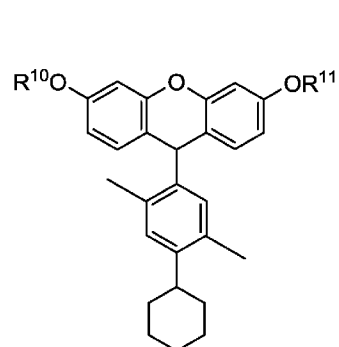
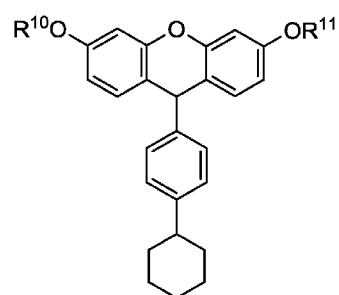
[0423]

[化313]



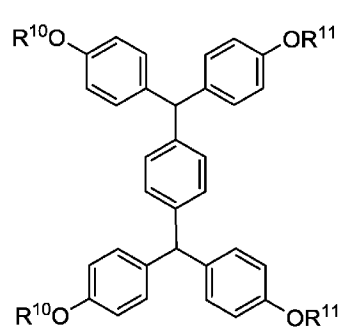
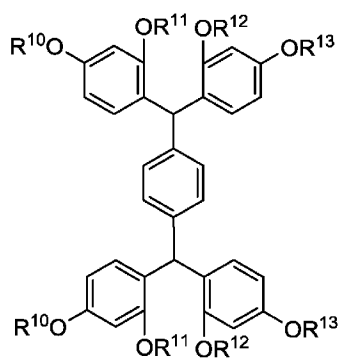
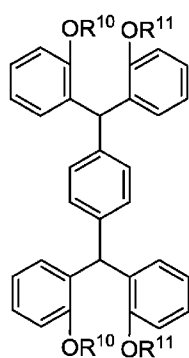
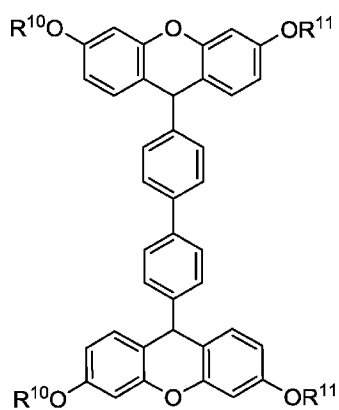
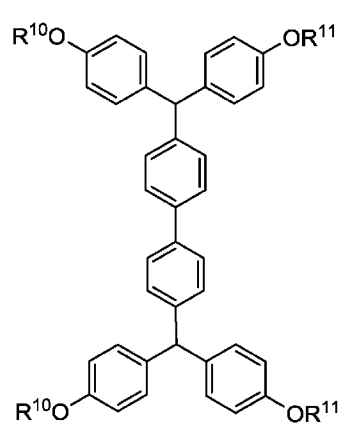
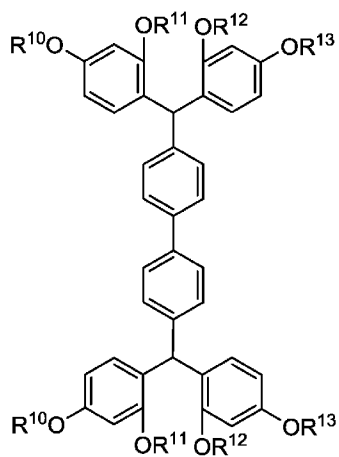
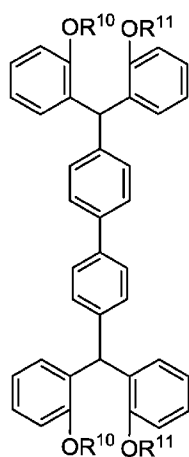
[0424]

[化314]



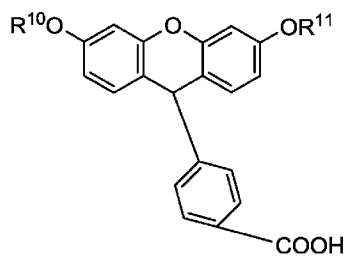
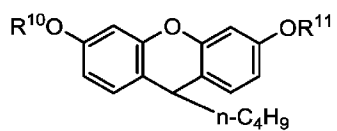
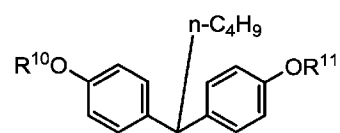
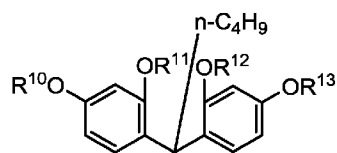
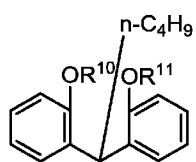
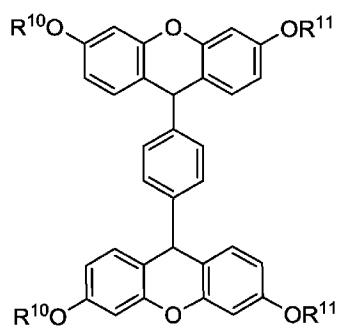
[0425]

[化315]



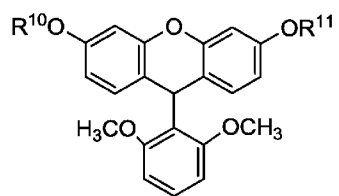
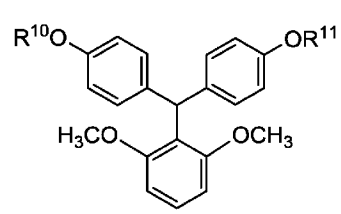
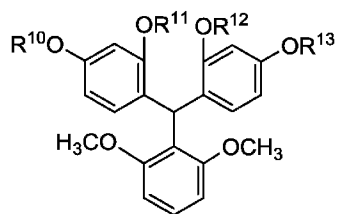
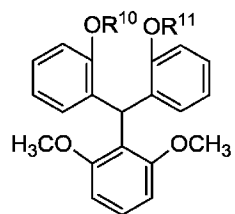
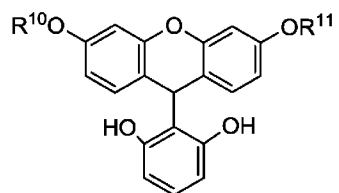
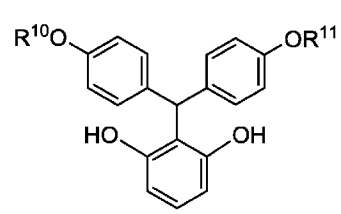
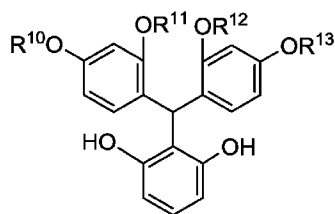
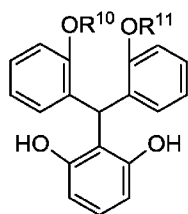
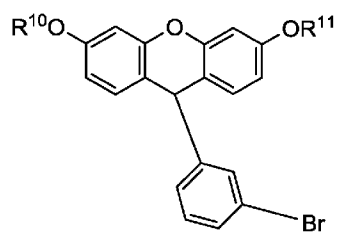
[0426]

[化316]



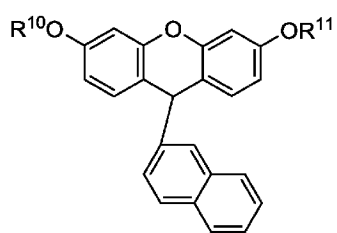
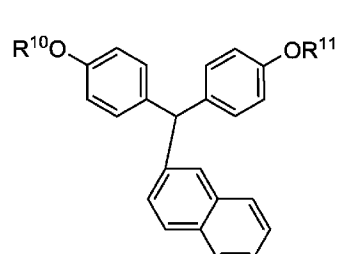
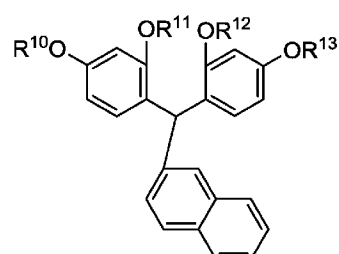
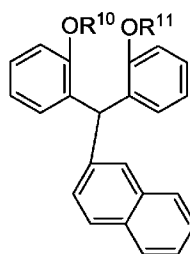
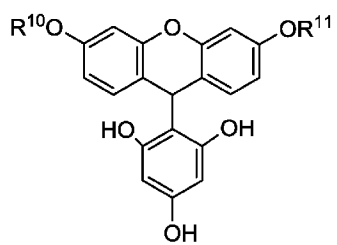
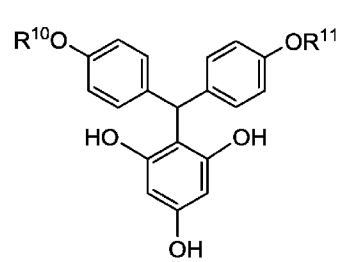
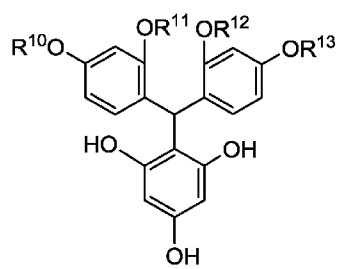
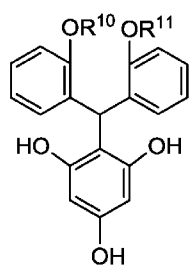
[0427]

[化317]



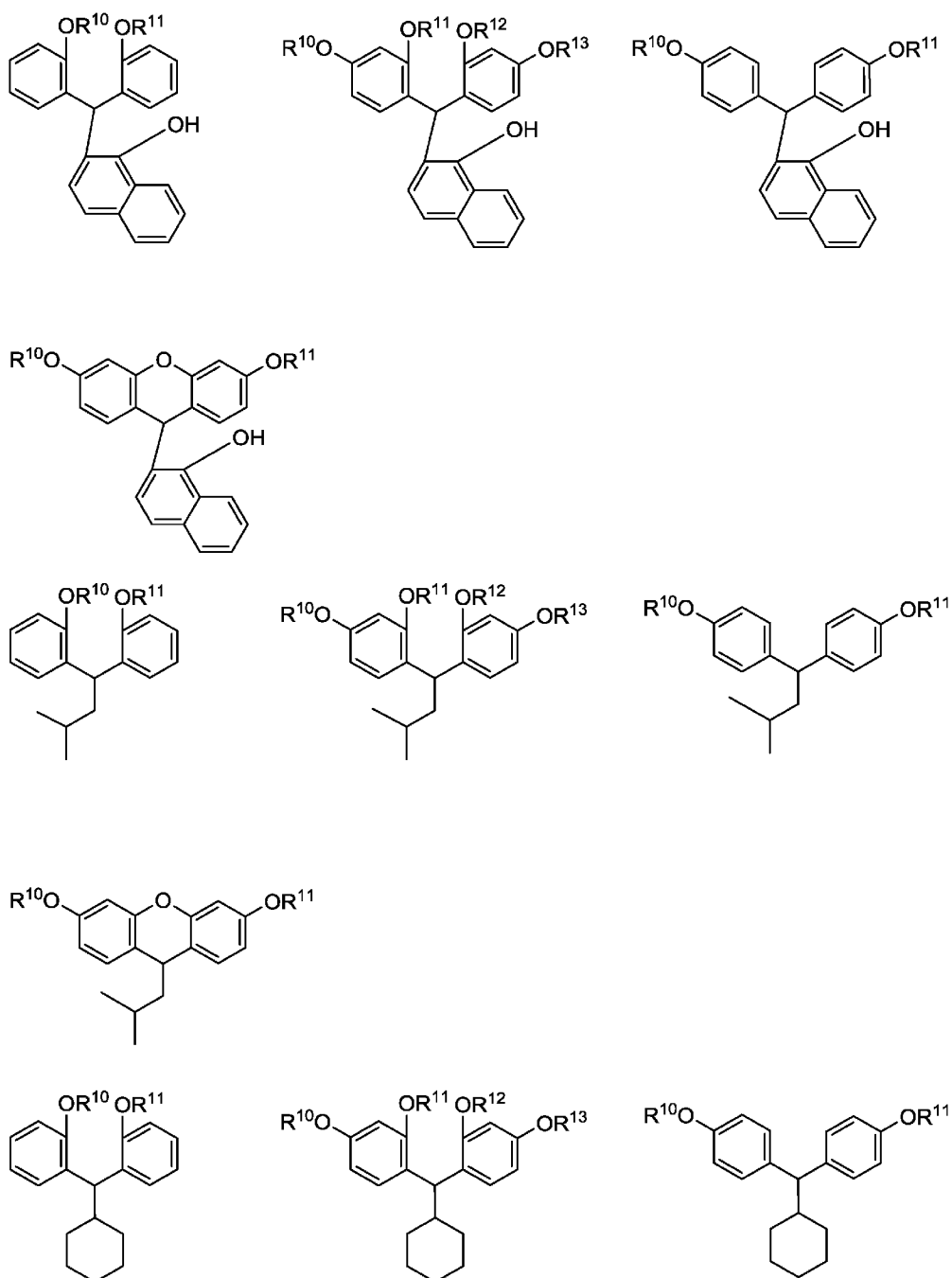
[0428]

[化318]



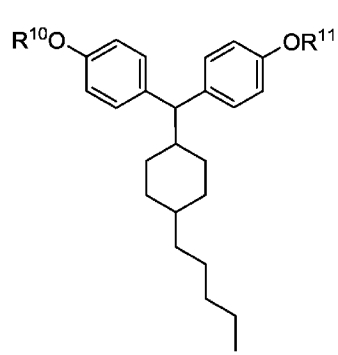
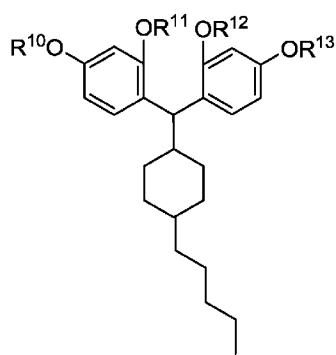
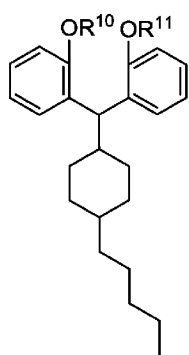
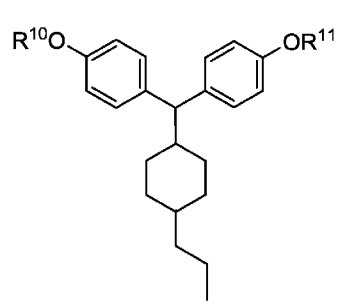
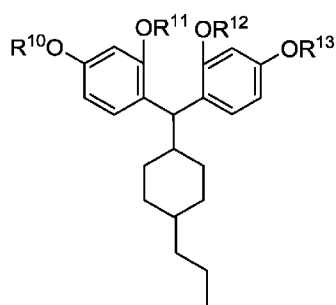
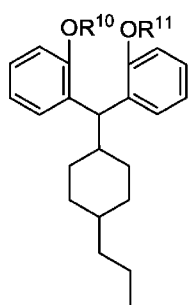
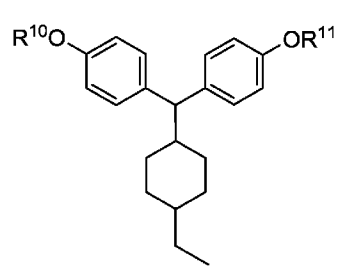
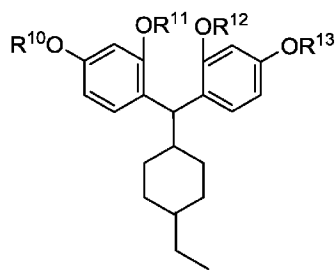
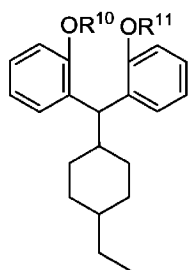
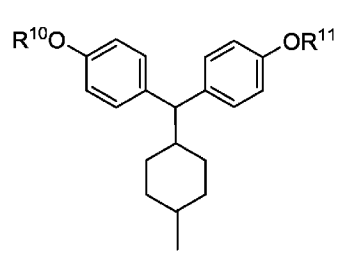
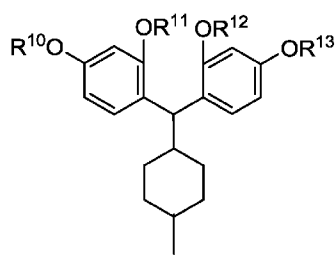
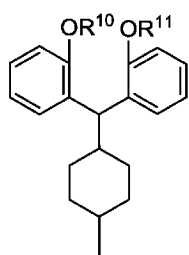
[0429]

[化319]



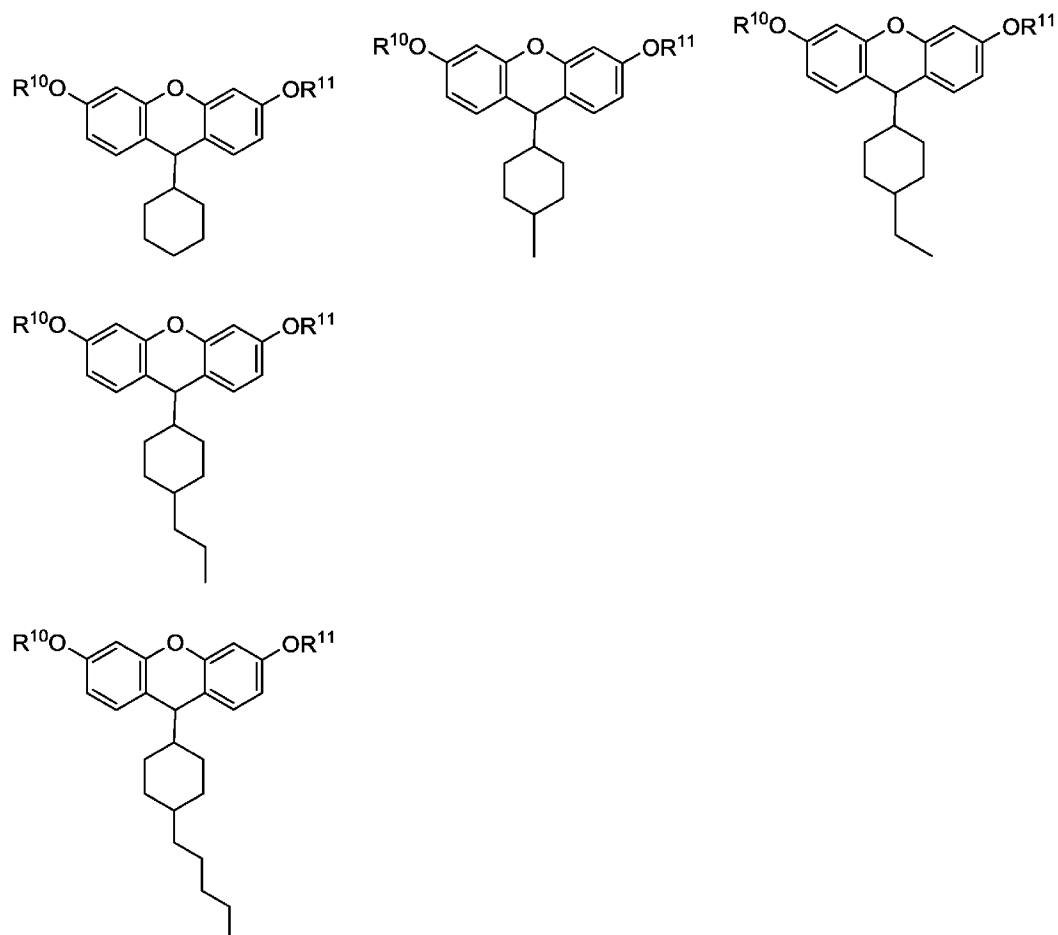
[0430]

[化320]



[0431]

[化321]



[0432] 前記式中、 $R^{10} \sim R^{13}$ は前記式(1-2)で説明したものと同義であり、 R^{14} 、 R^{15} 、 R^{16} 、 m^{14} 、 $m^{14'}$ は前記と同義である。

[0433] [式(1)で表される化合物の製造方法]

本実施形態における式(1)で表される化合物は、公知の手法を応用して適宜合成することができ、その合成手法は特に限定されない。

例えば、常圧下、ビフェノール類、ビナフトール類又はビアントラセンオールと、対応するアルデヒド類とを酸触媒下にて重縮合反応させることによって、上記式(1)で表される化合物を得ることができる。また、その化合物の少なくとも1つのフェノール性水酸基に、公知の方法により酸解離性基または酸架橋性基を導入できる。また、必要に応じて、加圧下で行うこともできる。

[0434] 前記ビフェノール類としては、例えば、ビフェノール、メチルビフェノー

ル、メトキシビナフトール等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらは、1種を単独で、又は2種以上を組み合わせで使用することができる。これらの中でも、原料の安定供給性の観点から、ビフェノールを用いることがより好ましい。

[0435] 前記ビナフトール類としては、例えば、ビナフトール、メチルビナフトール、メトキシビナフトール等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらは、1種を単独で又は2種以上を組み合わせで使用することができる。これらの中でも、炭素原子濃度を上げ、耐熱性を向上させる観点から、ビナフトールを用いることがより好ましい。

[0436] 前記アルデヒド類としては、例えば、ホルムアルデヒド、トリオキサン、パラホルムアルデヒド、ベンズアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド、フェニルアセトアルデヒド、フェニルプロピルアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、ビフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラール等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらは、1種を単独で又は2種以上を組み合わせで使用することができる。これらの中でも、高い耐熱性を付与する観点から、ベンズアルデヒド、フェニルアセトアルデヒド、フェニルプロピルアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、シクロヘキシルベンズアルデヒド、ビフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラールを用いることが好ましく、エッチング耐性を向上させる観点から、ベンズアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、シクロヘキシルベンズアルデヒド

、ビフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラールを用いることがより好ましい。

アルデヒド類としては、高い耐熱性及び高いエッチング耐性を兼備するという観点から、芳香環を有するアルデヒドを用いることが好ましい。

[0437] 上記反応に用いる酸触媒については、公知のものから適宜選択して用いることができ、特に限定されない。このような酸触媒としては、無機酸や有機酸が広く知られており、例えば、塩酸、硫酸、リン酸、臭化水素酸、フッ酸等の無機酸；シュウ酸、マロン酸、こはく酸、アジピン酸、セバシン酸、クエン酸、フマル酸、マレイン酸、蟻酸、p-トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、トリフルオロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、トリフルオロメタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、ナフタレンスルホン酸、ナフタレンジスルホン酸等の有機酸；塩化亜鉛、塩化アルミニウム、塩化鉄、三フッ化ホウ素等のルイス酸、或いはケイタングステン酸、リントングステン酸、ケイモリブデン酸又はリンモリブデン酸等の固体酸等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらの中でも、製造上の観点から、有機酸および固体酸が好ましく、入手の容易さや取り扱い易さ等の製造上の観点から、塩酸又は硫酸を用いることがより好ましい。なお、酸触媒については、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。また、酸触媒の使用量は、使用する原料及び使用する触媒の種類、さらには反応条件等に応じて適宜設定でき、特に限定されないが、反応原料100質量部に対して、0.01～100質量部であることが好ましい。

[0438] 上記反応の際には、反応溶媒を用いてもよい。反応溶媒としては、用いるアルデヒド類と、ビフェノール類、ビナフトール類又はビアントラセンジオールとの反応が進行するものであれば、特に限定されず、公知のものの中から適宜選択して用いることができる。反応溶媒としては、例えば、水、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、テトラヒドロフラン、ジオキサン、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエ

チルエーテル又はこれらの混合溶媒等が挙げられる。なお、溶媒は、1種を単独で或いは2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0439] また、これらの反応溶媒の使用量は、使用する原料及び触媒の種類、さらには反応条件等に応じて適宜設定でき、特に限定されないが、反応原料100質量部に対して0～2000質量部の範囲であることが好ましい。さらに、上記反応における反応温度は、反応原料の反応性に応じて適宜選択することができ、特に限定されないが、通常10～200℃の範囲である。

[0440] 本実施形態における式(1)で表される化合物を得るためには、反応温度は高い方が好ましく、具体的には60～200℃の範囲が好ましい。なお、反応方法は、公知の手法を適宜選択して用いることができ、特に限定されないが、ビフェノール類、ビナフトール類又はビアントラセンジオール、アルデヒド類、触媒を一括で仕込む方法や、ビフェノール類、ビナフトール類又はビアントラセンジオールやケトン類を触媒存在下で滴下していく方法が挙げられる。重縮合反応終了後、得られた化合物の単離は、常法に従って行うことができ、特に限定されない。例えば、系内に存在する未反応原料や触媒等を除去するために、反応釜の温度を130～230℃にまで上昇させ、1～50mmHg程度で揮発分を除去する等の一般的手法を採ることにより、目的物である化合物を単離することができる。

[0441] 好ましい反応条件としては、アルデヒド類1モルに対し、ビフェノール類、ビナフトール類又はビアントラセンジオールを1モル～過剰量、及び酸触媒を0.001～1モル使用し、常圧で、50～150℃で20分～100時間程度反応させることが挙げられる。

[0442] 反応終了後、公知の方法により目的物を単離することができる。例えば、反応液を濃縮し、純水を加えて反応生成物を析出させ、室温まで冷却した後、濾過を行って分離させ、得られた固形物を濾過し、乾燥させた後、カラムクロマトグラフにより副生成物と分離精製し、溶媒留去、濾過、乾燥を行って目的物である前記式(1)で表される化合物を得ることができる。

[0443] また、ポリフェノール化合物の少なくとも1つのフェノール性水酸基に、

酸解離性基または酸架橋性基を導入する方法は公知である。例えば、以下のようにして、前記化合物の少なくとも1つのフェノール性水酸基に、酸解離性基または酸架橋性基を導入することができる。

[0444] 酸解離性基を導入するための化合物は、公知の方法で合成もしくは容易に入手でき、例えば、酸クロライド、酸無水物、ジカーボネートなどの活性カルボン酸誘導体化合物、アルキルハライド、ビニルアルキルエーテル、ジヒドロピラン、ハロカルボン酸アルキルエステル等が挙げられるが、特に限定はされない。

[0445] 例えば、アセトン、テトラヒドロフラン（THF）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の非プロトン性溶媒に前記化合物を溶解又は懸濁させる。続いて、エチルビニルエーテル等のビニルアルキルエーテル又はジヒドロピランを加え、ピリジニウム-p-トルエンスルホナート等の酸触媒の存在下、常圧で、20～60℃、6～72時間反応させる。反応液をアルカリ化合物で中和し、蒸留水に加え白色固体を析出させた後、分離した白色固体を蒸留水で洗浄し、乾燥することにより、水酸基の水素原子が酸解離性基に置換された化合物を得ることができる。

[0446] また、例えば、アセトン、THF、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の非プロトン性溶媒に、水酸基を有する前記化合物を溶解又は懸濁させる。続いて、エチルクロロメチルエーテル等のアルキルハライド又はブromo酢酸メチルアダマンチル等のハロカルボン酸アルキルエステルを加え、炭酸カリウム等のアルカリ触媒の存在下、常圧で、20～110℃、6～72時間反応させる。反応液を塩酸等の酸で中和し、蒸留水に加え白色固体を析出させた後、分離した白色固体を蒸留水で洗浄し、乾燥することにより、水酸基の水素原子が酸解離性基に置換された化合物を得ることができる。

なお、酸解離性基を導入するタイミングについては、ビナフトール類とケトン類との縮合反応後のみならず、縮合反応の前段階でもよい。また、後述する樹脂の製造を行った後に行ってもよい。

[0447] 本実施形態において酸解離性基とは、酸の存在下で開裂して、アルカリ可溶性基等の溶解性を変化させる官能基を生じる特性基をいう。アルカリ可溶性基としては、フェノール性水酸基、カルボキシ基、スルホン酸基、ヘキサフルオロイソプロパノール基等が挙げられ、中でも、アルカリ現像性の観点から、フェノール性水酸基及びカルボキシ基が好ましく、フェノール性水酸基が特に好ましい。酸解離性基は、光学部材形成の生産性を向上させる観点から、酸の存在下で連鎖的に開裂反応を起こす性質を有することが好ましい。

[0448] 酸架橋性基を導入するための化合物は、公知の方法で合成もしくは容易に入手でき、例えば、アリルハライド、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸ハライド、メタクリル酸ハライド、ビニルベンジルハライド、エピハロヒドリン等が挙げられるが、特に限定はされない。

[0449] 例えば、アセトン、テトラヒドロフラン（THF）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の非プロトン性溶媒に前記化合物を溶解又は懸濁させる。続いて、エピクロロヒドリンやエピブromoヒドリン等のエピハロヒドリンを加え、塩酸等の酸触媒の存在下、常圧で、0～60℃、6～72時間反応させる。反応液をアルカリ化合物で中和し、蒸留水に加え白色固体を析出させた後、分離した白色固体を蒸留水で洗浄し、乾燥することにより、水酸基の水素原子が酸架橋性基に置換された化合物を得ることができる。

[0450] また、例えば、アセトン、THF、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の非プロトン性溶媒に、水酸基を有する前記化合物を溶解又は懸濁させる。続いて、アリルクロライドやアリルブロマイド等のアリルハライド、アクリル酸、メタクリル酸、アクリル酸クロライドやアクリル酸ブロマイド等のアクリル酸ハライド、メタクリル酸クロライドやメタクリル酸ブロマイド等のメタクリル酸ハライド、ビニルベンジクロライドやビニルベンジブロマイド等のビニルベンジルハライドを加え、水酸化ナトリウム、トリエチルアミン、炭酸カリウム等のアルカリ触媒の存在下、常圧で、

0～110℃、6～72時間反応させる。反応液を塩酸等の酸で中和し、蒸留水に加え白色固体を析出させた後、分離した白色固体を蒸留水で洗浄し、乾燥することにより、水酸基の水素原子が酸架橋性基に置換された化合物を得ることができる。

なお、酸架橋性基を導入するタイミングについては、ビナフトール類とケトン類との縮合反応後のみならず、縮合反応の前段階でもよい。また、後述する樹脂の製造を行った後に行ってもよい。

[0451] 本実施形態において酸架橋性基とは、ラジカルまたは酸／アルカリの存在下で反応し、塗布溶媒や現像液に使用される酸、アルカリ又は有機溶媒に対する溶解性が変化する特性基をいう。

酸架橋性基としては、例えば、アリル基、（メタ）アクリロイル基、ビニル基、エポキシ基、アルコキシメチル基やシアナト基が挙げられるが、ラジカルまたは酸／アルカリの存在下で反応すれば、これらに限定されない。

酸架橋性基は、光学部材形成の生産性を向上させる観点から、酸の存在下で連鎖的に開裂反応を起こす性質を有することが好ましい。

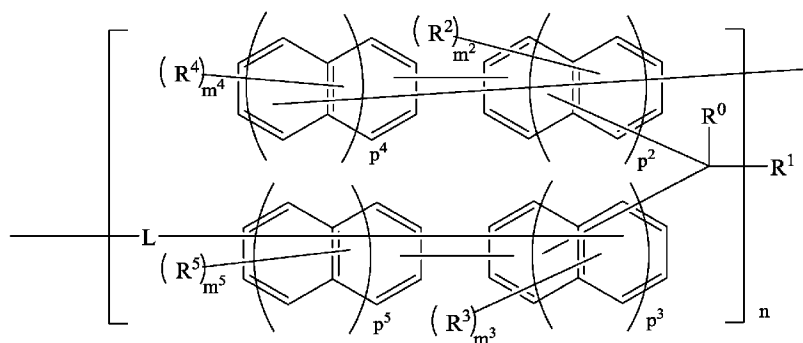
[0452] [式（１）で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂]

前記式（１）で表される化合物は、光学部材形成組成物に含有させて使用することができる。また、前記式（１）で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を光学部材形成組成物に含有させて使用することもできる。樹脂は、例えば、前記式（１）で表される化合物と架橋反応性のある化合物とを反応させて得られる。

前記式（１）で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂としては、例えば、以下の式（３）で表される構造を有するものが挙げられる。すなわち、本実施形態における光学部材形成組成物は、下記式（３）で表される構造を有する樹脂を含有するものであってもよい。

[0453]

[化322]



(3)

[0454] 式(3)中、Lは、置換基を有していてもよい炭素数1～30の直鎖状若しくは分岐状のアルキレン基又は単結合である。

R^0 、 R^1 、 $R^2 \sim R^5$ 、 m^2 及び m^3 、 m^4 及び m^5 、 $p^2 \sim p^5$ 、 n は前記式(1)におけるものと同義である。

但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に0になることはなく、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0455] [式(1)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂の製造方法]

本実施形態における樹脂は、上記式(1)で表される化合物を、架橋反応性のある化合物と反応させることにより得られる。架橋反応性のある化合物としては、前記式(1)で表される化合物をオリゴマー化又はポリマー化し得るものである限り、公知のものを特に制限なく使用することができる。その具体例としては、例えば、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸ハライド、ハロゲン含有化合物、アミノ化合物、イミノ化合物、イソシアネート、不飽和炭化水素基含有化合物等が挙げられるが、これらに特に限定されない。

[0456] 前記式(3)で表される構造を有する樹脂の具体例としては、例えば、上記式(1)で表される化合物を架橋反応性のある化合物であるアルデヒド及び／又はケトンとの縮合反応等によってノボラック化した樹脂が挙げられる。

[0457] ここで、前記式(1)で表される化合物をノボラック化する際に用いるア

ルデヒドとしては、例えば、ホルムアルデヒド、トリオキサン、パラホルムアルデヒド、ベンズアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド、フェニルアセトアルデヒド、フェニルプロピルアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、ピフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラール等が挙げられるが、これらに特に限定されない。ケトンとしては、前記ケトン類が挙げられる。これらの中でも、ホルムアルデヒドがより好ましい。なお、これらのアルデヒド及び／又はケトン類は、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。また、上記アルデヒド及び／又はケトン類の使用量は、特に限定されないが、上記式(1)で表される化合物1モルに対して、0.2～5モルが好ましく、より好ましくは0.5～2モルである。

[0458] 前記式(1)で表される化合物とアルデヒド及び／又はケトンとの縮合反応においては、酸触媒を用いることもできる。ここで使用する酸触媒については、公知のものから適宜選択して用いることができ、特に限定されない。このような酸触媒としては、無機酸や有機酸が広く知られており、例えば、塩酸、硫酸、リン酸、臭化水素酸、フッ酸等の無機酸；シュウ酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、クエン酸、フマル酸、マレイン酸、蟻酸、p-トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、トリフルオロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、トリフルオロメタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、ナフタレンスルホン酸、ナフタレンジスルホン酸等の有機酸；塩化亜鉛、塩化アルミニウム、塩化鉄、三フッ化ホウ素等のルイス酸、或いはケイタングステン酸、リントングステン酸、ケイモリブデン酸又はリンモリブデン酸等の固体酸等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらの中でも、製造上の観点から、有機酸および固体酸が好ましく、入手の容易さや取り扱い易さ等の製造上の観点から、塩酸又は硫酸が好ましい。なお、

酸触媒については、1種を単独で又は2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0459] また、酸触媒の使用量は、使用する原料及び触媒の種類、さらには反応条件等に応じて適宜設定でき、特に限定されないが、反応原料100質量部に対して、0.01～100質量部であることが好ましい。但し、インデン、ヒドロキシインデン、ベンゾフラン、ヒドロキシアントラセン、アセナフチレン、ビフェニル、ビスフェノール、トリスフェノール、ジシクロペンタジエン、テトラヒドロインデン、4-ビニルシクロヘキセン、ノルボルナジエン、5-ビニルノルボルナ-2-エン、 α -ピネン、 β -ピネン、リモネン等の非共役二重結合を有する化合物との共重合反応の場合は、必ずしもアルデヒド類は必要ない。

[0460] 前記式(1)で表される化合物とアルデヒド及び／又はケトンとの縮合反応においては、反応溶媒を用いることもできる。この重縮合における反応溶媒としては、公知のものの中から適宜選択して用いることができ、特に限定されないが、例えば、水、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、テトラヒドロフラン、ジオキサン又はこれらの混合溶媒等が挙げられる。なお、溶媒は、1種を単独で或いは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0461] また、これらの溶媒の使用量は、使用する原料及び触媒の種類、さらには反応条件などに応じて適宜設定でき、特に限定されないが、反応原料100質量部に対して0～2000質量部の範囲であることが好ましい。さらに、反応温度は、反応原料の反応性に応じて適宜選択することができ、特に限定されないが、通常10～200℃の範囲である。なお、反応方法は、公知の手法を適宜選択して用いることができ、特に限定されないが、上記式(1)で表される化合物、アルデヒド及び／又はケトン類、触媒を一括で仕込む方法や、上記式(1)で表される化合物やアルデヒド及び／又はケトン類を触媒存在下で滴下していく方法が挙げられる。

[0462] 重縮合反応終了後、得られた化合物の単離は、常法に従って行うことがで

き、特に限定されない。例えば、系内に存在する未反応原料や触媒等を除去するために、反応釜の温度を130～230℃にまで上昇させ、1～50 mmHg程度で揮発分を除去する等の一般的手法を採ることにより、目的物であるノボラック化した樹脂を単離することができる。

[0463] ここで、前記式(3)で表される構造を有する樹脂は、前記式(1)で表される化合物の単独重合体であってもよいが、他のフェノール類との共重合体であってもよい。ここで共重合可能なフェノール類としては、例えば、フェノール、クレゾール、ジメチルフェノール、トリメチルフェノール、ブチルフェノール、フェニルフェノール、ジフェニルフェノール、ナフチルフェノール、レゾルシノール、メチルレゾルシノール、カテコール、ブチルカテコール、メトキシフェノール、メトキシフェノール、プロピルフェノール、ピロガロール、チモール等が挙げるが、これらに特に限定されない。

[0464] また、前記式(3)で表される構造を有する樹脂は、上述した他のフェノール類以外に、重合可能なモノマーと共重合させたものであってもよい。かかる共重合モノマーとしては、例えば、ナフトール、メチルナフトール、メトキシナフトール、ジヒドロキシナフタレン、インデン、ヒドロキシインデン、ベンゾフラン、ヒドロキシアントラセン、アセナフチレン、ビフェニル、ビスフェノール、トリスフェノール、ジシクロペンタジエン、テトラヒドロインデン、4-ビニルシクロヘキセン、ノルボルナジエン、ビニルノルボルナエン、ピネン、リモネン等が挙げられるが、これらに特に限定されない。なお、前記式(3)で表される構造を有する樹脂は、前記式(1)で表される化合物と上述したフェノール類との2元以上の(例えば、2～4元系)共重合体であっても、前記式(1)で表される化合物と上述した共重合モノマーとの2元以上(例えば、2～4元系)共重合体であっても、前記式(1)で表される化合物と上述したフェノール類と上述した共重合モノマーとの3元以上の(例えば、3～4元系)共重合体であっても構わない。

[0465] なお、前記式(3)で表される構造を有する樹脂の分子量は、特に限定されないが、ポリスチレン換算の重量平均分子量(Mw)が500～30,000

00であることが好ましく、より好ましくは750～20,000である。
また、架橋効率を高めるとともにベーク中の揮発成分を抑制する観点から、前記式(3)で表される構造を有する樹脂は、分散度(重量平均分子量 M_w ／数平均分子量 M_n)が1.2～7の範囲内であることが好ましい。なお、上記 M_w 及び M_n は、ゲル浸透クロマトグラフィー(GPC)分析による、ポリスチレン換算の重量平均分子量(M_w)、数平均分子量(M_n)をいう。

[0466] 前記式(3)で表される構造を有する樹脂は、湿式プロセスの適用がより容易になる等の観点から、溶媒に対する溶解性が高いものであることが好ましい。より具体的には、1-メトキシ-2-プロパノール(PGME)及び／又はプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート(PGMEA)を溶媒とする場合、当該溶媒に対する溶解度が10質量%以上であることが好ましい。ここで、PGME及び／又はPGMEAに対する溶解度は、「樹脂の質量÷(樹脂の質量+溶媒の質量)×100(質量%)」と定義される。例えば、前記樹脂10gがPGMEA90gに対して溶解する場合は、前記樹脂のPGMEAに対する溶解度は、「10質量%以上」となり、溶解しない場合は、「10質量%未満」となる。

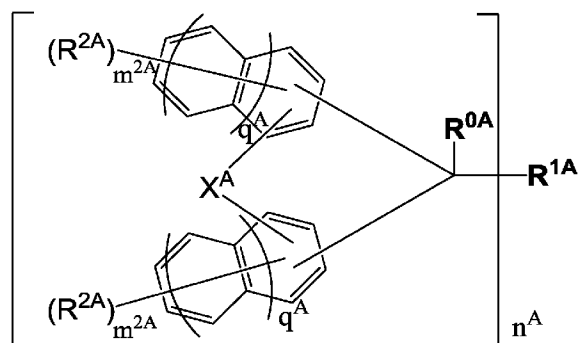
[0467] なお、上記式(0)で表される化合物、式(0-1)で表される化合物、及びそれをモノマーとして得られる樹脂は、上述した式(1)で表される化合物、及びそれをモノマーとして得られる樹脂の製造方法に準じて製造することができる。

[0468] [式(2)で表される化合物]

本実施形態における化合物(0-1)は、耐熱性及び溶媒溶解性の観点から、下記式(2)で表される化合物であることが好ましい。

[0469]

[化323]



(2)

[0470] 式(2)中、 R^{0A} は、水素原子である。

R^{1A} は、炭素数1～60の n^A 個の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、同一のナフタレン環又はベンゼン環において同一であっても異なってもよい。ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよい。但し、式(2)中、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

n^A は1～4の整数であり、ここで、式(2)中、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよい。

X^A は、各々独立して、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示す。ここで、 X^A が、優れた耐熱性を発現する傾向にあるため、酸素原子又は硫黄原子であることが好ましく、酸素原子であることがより好ましい。

X^A は、溶解性の観点からは、無架橋であることが好ましい。

m^{2A} は、各々独立して、0～7の整数である。但し、少なくとも1つの m^{2A} は1～7の整数である。

q^A は、各々独立して、0又は1である。

[0471] なお、前記 n 個の基とは、 $n=1$ の場合は、炭素数1～60のアルキル基

、 $n = 2$ の場合は、炭素数1～30のアルキレン基、 $n = 3$ の場合は、炭素数2～60のアルカンプロピル基、 $n = 4$ の場合は、炭素数3～60のアルカンテトライル基を示す。前記 n 価の基としては、例えば、直鎖状炭化水素基、分岐状炭化水素基又は脂環式炭化水素基を有するもの等が挙げられる。ここで、前記脂環式炭化水素基については、有橋脂環式炭化水素基も含まれる。また、前記 n 価の基は、炭素数6～60の芳香族基を有していてもよい。

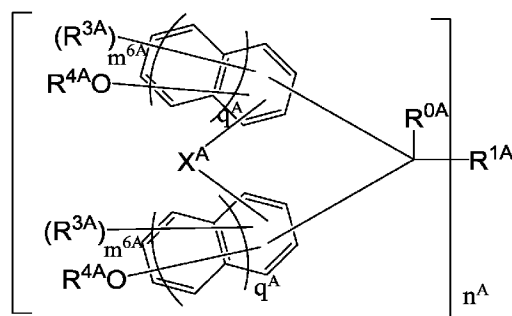
[0472] また、前記 n 価の炭化水素基は、脂環式炭化水素基、二重結合、ヘテロ原子もしくは炭素数6～60の芳香族基を有していてもよい。ここで、前記脂環式炭化水素基については、有橋脂環式炭化水素基も含まれる。

[0473] また、前記 n 価の炭化水素基は、脂環式炭化水素基、二重結合、ヘテロ原子もしくは炭素数6～30の芳香族基を有していてもよい。ここで、前記脂環式炭化水素基については、有橋脂環式炭化水素基も含まれる。

[0474] 上記式(2)で表される化合物は、屈折率が高く、また、比較的到低分子量ながらも、その構造の剛直さにより高い耐熱性を有するので、高温ベーク条件でも使用可能である。また、安全溶媒に対する溶解性が高く、結晶性が抑制され、耐熱性及びエッチング耐性が良好であるため、上記式(2)で表される化合物を含む光学部材形成組成物は、良好な光学部材形状を与えることができる。また、低温から高温までの広範囲の熱処理によっても着色が比較的抑制されることから、各種光学部材形成組成物として有用である。光学部品としては、フィルム状、シート状の部品の他、プラスチックレンズ（プリズムレンズ、レンチキュラーレンズ、マイクロレンズ、フレネルレンズ、視野角制御レンズ、コントラスト向上レンズ等）、位相差フィルム、電磁波シールド用フィルム、プリズム、光ファイバー、フレキシブルプリント配線用ソルダーレジスト、メッキレジスト、多層プリント配線板用層間絶縁膜、感光性光導波路として有用である。

[0475] 上記式(2)で表される化合物は、架橋のし易さと有機溶媒への溶解性の観点から、下記式(2-1)で表される化合物であることが好ましい。

[0476] [化324]



(2-1)

[0477] 式(2-1)中、 R^{0A} 、 R^{1A} 、 n^A 及び q^A 及び X^A は、上記式(2)で説明したものと同義である。

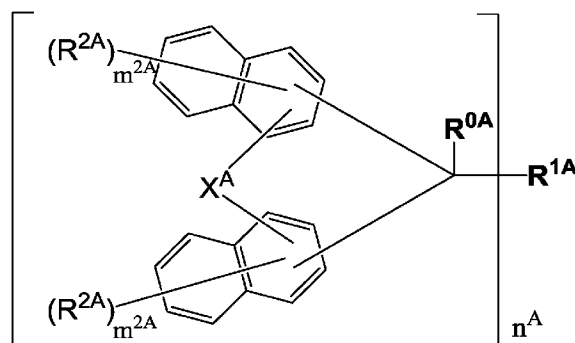
R^{3A} は、各々独立して、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、又は置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基であり、同一のナフタレン環又はベンゼン環において同一であっても異なってもよい。ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよい。

R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基又は酸解離性基である。

m^{6A} は、各々独立して、0～5の整数である。

[0478] また、上記式(2-1)で表される化合物は、原料の供給性の観点から、下記式(2a)で表される化合物であることが好ましい。

[0479] [化325]

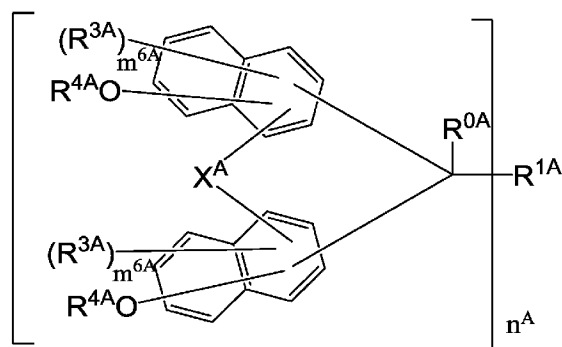


(2a)

[0480] 上記式(2a)中、 X^A 、 R^{0A} ～ R^{2A} 、 m^{2A} 及び n^A は、上記式(2)で説明したものと同義である。

[0481] また、上記式（２－１）で表される化合物は、有機溶媒への溶解性の観点から、下記式（２ｂ）で表される化合物であることがより好ましい。

[0482] [化326]

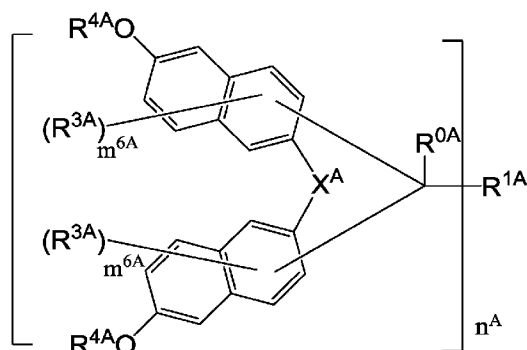


(2 b)

[0483] 上記式（２ｂ）中、 X^A 、 R^{0A} 、 R^{1A} 、 R^{3A} 、 R^{4A} 、 m^{6A} 及び n^A は、上記式（２－１）で説明したものと同義である。

[0484] また、上記式（２－１）で表される化合物は、有機溶媒への溶解性の観点から、下記式（２ｃ）で表される化合物であることがさらに好ましい。

[0485] [化327]



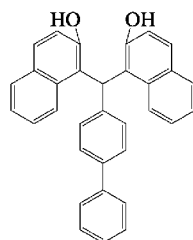
(2 c)

[0486] 上記式（２ｃ）中、 X^A 、 R^{0A} 、 R^{1A} 、 R^{3A} 、 R^{4A} 、 m^{6A} 及び n^A は、上記式（２－１）で説明したものと同義である。

[0487] 上記式（２）で表される化合物は、さらなる有機溶媒への溶解性の観点から、下記式（B i N－１）～（B i N－４）又は（X i N－１）～（X i N－３）で表される化合物であることが特に好ましい。

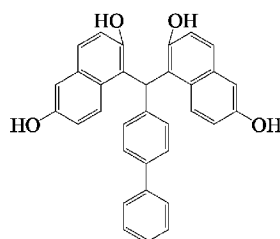
[0488]

[化328]



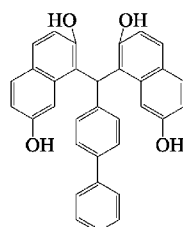
(B i N-1)

[0489] [化329]



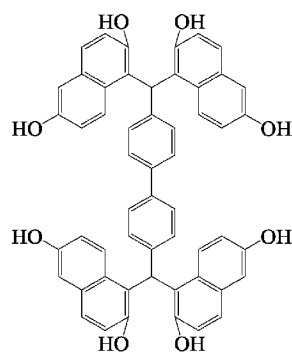
(B i N-2)

[0490] [化330]



(B i N-3)

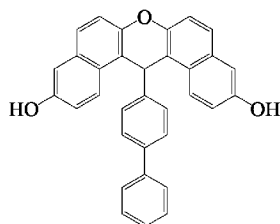
[0491] [化331]



(B i N-4)

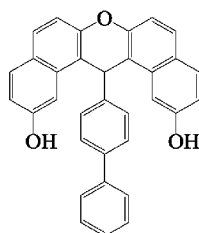
[0492]

[化332]



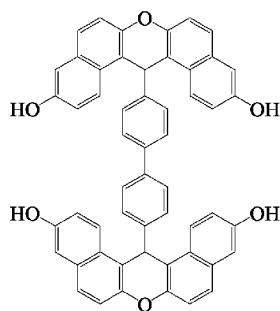
(X i N-1)

[0493] [化333]



(X i N-2)

[0494] [化334]



(X i N-3)

[0495] [式(2)で表される化合物の製造方法]

本実施形態における式(2)で表される化合物は、公知の手法を応用して適宜合成することができ、その合成手法は特に限定されない。

例えば、常圧下、フェノール類、ナフトール類又はアントラセンオールと、対応するアルデヒド類とを酸触媒下にて重縮合反応させることによって、上記式(2)で表される化合物を得ることができる。またその化合物の少なくとも1つのフェノール性水酸基に公知の方法により酸架橋性基または酸解離性基を導入できる。また、必要に応じて、加圧下で行うこともできる。

[0496] 前記フェノール類としては、特に限定されず、例えば、フェノール、メチルフェノール、メトキシベンゼン、カテコール、レゾルシノール、ハイドロ

キノン、トリメチルヒドロキノン等が挙げられる。

[0497] 前記ナフトール類としては、特に限定されず、例えば、ナフトール、メチルナフトール、メトキシナフトール、ナフトレンジオール等が挙げられ、中でも、キサンテン構造を容易に作ることができるという観点から、ナフトレンジオールを用いることが好ましい。

[0498] 前記アルデヒド類としては、例えば、ホルムアルデヒド、トリオキサン、パラホルムアルデヒド、ベンズアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド、フェニルアセトアルデヒド、フェニルプロピルアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、ビフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラール等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらは、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ使用することができる。これらの中でも、高い耐熱性を付与する観点から、ベンズアルデヒド、フェニルアセトアルデヒド、フェニルプロピルアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、シクロヘキシルベンズアルデヒド、ビフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラールを用いることが好ましく、エッチング耐性を向上させる観点から、ベンズアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、シクロヘキシルベンズアルデヒド、ビフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラールを用いることがより好ましい。アルデヒド類として、芳香環を有するアルデヒドを用いることが、高い耐熱性及び高いエッチング耐性を兼備する観

点から好ましい。

[0499] 上記反応に用いる酸触媒については、公知のものから適宜選択して用いることができ、特に限定されない。酸触媒としては、周知の無機酸、有機酸より適宜選択することができ、例えば、塩酸、硫酸、リン酸、臭化水素酸、ふっ酸等の無機酸；シュウ酸、蟻酸、p-トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、トリフルオロ酢酸、トリフルオロメタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、ナフタレンスルホン酸、ナフタレンジスルホン酸等の有機酸；塩化亜鉛、塩化アルミニウム、塩化鉄、三フッ化ホウ素等のルイス酸；あるいはケイタングステン酸、リントングステン酸、ケイモリブデン酸又はリンモリブデン酸等の固体酸が挙げられる。これらの中でも、入手の容易さや取り扱い易さ等の製造上の観点から、塩酸又は硫酸を用いることが好ましい。酸触媒については、1種を単独で又は2種以上を組み合わせ用いることができる。

[0500] 前記式(2)で表される化合物を製造する際には、反応溶媒を用いてもよい。反応溶媒としては、用いるアルデヒド類とナフトール類等との反応が進行すれば特に限定されないが、例えば、水、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、テトラヒドロフラン、ジオキサン又はこれらの混合溶媒を用いることができる。反応溶媒の量は、特に限定されず、例えば、反応原料100質量部に対して0～2000質量部の範囲である。

[0501] 反応温度は、特に限定されず、反応原料の反応性に応じて適宜選択することができるが、10～200℃の範囲であることが好ましい。本実施形態における式(2)で表される化合物を選択性良く合成する観点からは、温度が低い方が好ましく、10～60℃の範囲であることがより好ましい。

[0502] 反応方法は、特に限定されないが、例えば、ナフトール類等、アルデヒド類、触媒を一括で仕込む方法や、触媒存在下ナフトール類やアルデヒド類を滴下していく方法が挙げられる。重縮合反応終了後、系内に存在する未反応原料、触媒等を除去するために、反応釜の温度を130～230℃にまで上昇させ、1～50mmHg程度で揮発分を除去することもできる。

- [0503] 原料の量は、特に限定されないが、例えば、アルデヒド類 1 モルに対し、ナフトール類等を 2 モル～過剰量、及び酸触媒を 0.001～1 モル使用し、常圧で、20～60℃で 20 分～100 時間程度反応させることが好ましい。
- [0504] 反応終了後、公知の方法により目的物を単離する。目的物の単離方法は、特に限定されず、例えば、反応液を濃縮し、純水を加えて反応生成物を析出させ、室温まで冷却した後、濾過を行って分離し、得られた固形物を濾過し、乾燥させた後、カラムクロマトグラフにより、副生成物と分離精製し、溶媒留去、濾過、乾燥を行って目的化合物を単離する方法が挙げられる。
- [0505] また、ポリフェノール化合物の少なくとも 1 つのフェノール性水酸基に酸解離性基または酸架橋性基を導入する方法は公知である。例えば、以下のようにして、前記化合物の少なくとも 1 つのフェノール性水酸基に酸解離性基または酸架橋性基を導入することができる。酸解離性基または酸架橋性基を導入するための化合物は、公知の方法で合成もしくは容易に入手でき、例えば、酸クロライド、酸無水物、ジカーボネートなどの活性カルボン酸誘導体化合物、アルキルハライド、ビニルアルキルエーテル、ジヒドロピラン、ハロカルボン酸アルキルエステルなどが挙げられるが、これらに特に限定はされない。
- [0506] 例えば、アセトン、テトラヒドロフラン（THF）、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の非プロトン性溶媒に前記化合物を溶解又は懸濁させる。続いて、エチルビニルエーテル等のビニルアルキルエーテル又はジヒドロピランを加え、ピリジニウム p -トルエンスルホナート等の酸触媒の存在下、常圧で、20～60℃、6～72 時間反応させる。反応液をアルカリ化合物で中和し、蒸留水に加え白色固体を析出させた後、分離した白色固体を蒸留水で洗浄し、乾燥することにより、水酸基の水素原子が酸解離性基に置換された化合物を得ることができる。
- [0507] また、例えば、アセトン、THF、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート等の非プロトン性溶媒に、水酸基を有する前記化合物を溶解

又は懸濁させる。続いて、エチルクロロメチルエーテル等のアルキルハライド又はブromo酢酸メチルアダマンチル等のハロカルボン酸アルキルエステルを加え、炭酸カリウム等のアルカリ触媒の存在下、常圧で、20～110℃、6～72時間反応させる。反応液を塩酸等の酸で中和し、蒸留水に加え白色固体を析出させた後、分離した白色固体を蒸留水で洗浄し、乾燥することにより、水酸基の水素原子が酸解離性基に置換された化合物を得ることができる。

なお、酸解離性基を導入するタイミングについては、ビナフトール類とケトン類との縮合反応後のみならず、縮合反応の前段階でもよい。また、後述する樹脂の製造を行った後に導入してもよい。

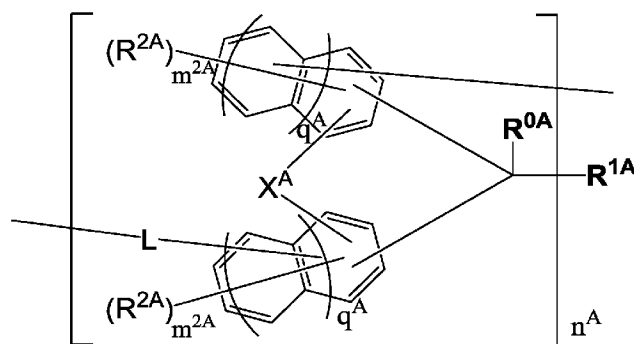
[0508] 酸解離性基および酸架橋性基、並びにそれらを導入するための化合物については、式(1)で表される化合物において説明したものと同様である。

[0509] [式(2)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂]

本実施形態における光学部材形成組成物は、前記式(2)で表される化合物を含有してもよく、また、前記式(2)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有してもよい。樹脂は、例えば、前記式(2)で表される化合物と架橋反応性のある化合物とを反応させて得られる。

前記式(2)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂としては、例えば、以下の式(4)で表される構造を有するものが挙げられる。すなわち、本実施形態における光学部材形成組成物は、下記式(4)で表される構造を有する樹脂を含有するものであってもよい。

[0510] [化335]



(4)

[0511] 式(4)中、Lは、置換基を有していてもよい炭素数1～30の直鎖状若しくは分岐状のアルキレン基又は単結合である。

R^{0A} 、 R^{1A} 、 R^{2A} 、 m^{2A} 、 n^A 、 q^A 及び X^A は前記式(2)におけるものと同義であり、

n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、少なくとも1つの m^{2A} は1～6の整数であり、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基である。

[0512] [式(2)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂の製造方法]

本実施形態における樹脂は、上記式(2)で表される化合物を、架橋反応性のある化合物と反応させることにより得られる。架橋反応性のある化合物としては、前記式(2)で表される化合物をオリゴマー化又はポリマー化し得るものである限り、公知のものを特に制限なく使用することができる。その具体例としては、例えば、アルデヒド、ケトン、カルボン酸、カルボン酸ハライド、ハロゲン含有化合物、アミノ化合物、イミノ化合物、イソシアネート、不飽和炭化水素基含有化合物等が挙げられるが、これらに特に限定されない。

[0513] 前記式(4)で表される構造を有する樹脂の具体例としては、例えば、上記式(2)で表される化合物を架橋反応性のある化合物であるアルデヒド及び／又はケトンとの縮合反応等によってノボラック化した樹脂が挙げられる。

[0514] ここで、前記式(2)で表される化合物をノボラック化する際に用いるアルデヒドとしては、例えば、ホルムアルデヒド、トリオキサン、パラホルムアルデヒド、ベンズアルデヒド、アセトアルデヒド、プロピルアルデヒド、フェニルアセトアルデヒド、フェニルプロピルアルデヒド、ヒドロキシベンズアルデヒド、クロロベンズアルデヒド、ニトロベンズアルデヒド、メチルベンズアルデヒド、エチルベンズアルデヒド、ブチルベンズアルデヒド、ピフェニルアルデヒド、ナフトアルデヒド、アントラセンカルボアルデヒド、

フェナントレンカルボアルデヒド、ピレンカルボアルデヒド、フルフラール等が挙げられるが、これらに特に限定されない。ケトンとしては、前記ケトン類が挙げられる。これらの中でも、ホルムアルデヒドがより好ましい。なお、これらのアルデヒド及び／又はケトン類は、１種を単独で又は２種以上を組み合わせる用いることができる。また、上記アルデヒド及び／又はケトン類の使用量は、特に限定されないが、上記式（２）で表される化合物１モルに対して、０．２～５モルであることが好ましく、より好ましくは０．５～２モルである。

[0515] 前記式（２）で表される化合物とアルデヒド及び／又はケトンとの縮合反応においては、酸触媒を用いることもできる。ここで使用する酸触媒については、公知のものから適宜選択して用いることができ、特に限定されない。このような酸触媒としては、無機酸や有機酸が広く知られており、例えば、塩酸、硫酸、リン酸、臭化水素酸、フッ酸等の無機酸；シュウ酸、マロン酸、コハク酸、アジピン酸、セバシン酸、クエン酸、フマル酸、マレイン酸、蟻酸、p-トルエンスルホン酸、メタンスルホン酸、トリフルオロ酢酸、ジクロロ酢酸、トリクロロ酢酸、トリフルオロメタンスルホン酸、ベンゼンスルホン酸、ナフタレンスルホン酸、ナフタレンジスルホン酸等の有機酸；塩化亜鉛、塩化アルミニウム、塩化鉄、三フッ化ホウ素等のルイス酸、或いはケイタングステン酸、リントングステン酸、ケイモリブデン酸又はリンモリブデン酸等の固体酸等が挙げられるが、これらに特に限定されない。これらの中でも、製造上の観点から、有機酸又は固体酸が好ましく、入手の容易さや取り扱い易さ等の製造上の観点から、塩酸又は硫酸が好ましい。なお、酸触媒については、１種を単独で又は２種以上を組み合わせる用いることができる。

[0516] また、酸触媒の使用量は、使用する原料及び使用する触媒の種類、さらには反応条件等に応じて適宜設定でき、特に限定されないが、反応原料１００質量部に対して、０．０１～１００質量部であることが好ましい。但し、インデン、ヒドロキシインデン、ベンゾフラン、ヒドロキシアントラセン、ア

セナフチレン、ビフェニル、ビスフェノール、トリスフェノール、ジシクロペンタジエン、テトラヒドロインデン、4-ビニルシクロヘキセン、ノルボルナジエン、5-ビニルノルボルナ-2-エン、 α -ピネン、 β -ピネン、リモネン等の非共役二重結合を有する化合物との共重合反応の場合は、必ずしもアルデヒド類は必要ない。

[0517] 前記式(2)で表される化合物とアルデヒド及び／又はケトンとの縮合反応においては、反応溶媒を用いることもできる。この重縮合における反応溶媒としては、公知のものの中から適宜選択して用いることができ、特に限定されないが、例えば、水、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、テトラヒドロフラン、ジオキサン又はこれらの混合溶媒等が挙げられる。なお、溶媒は、1種を単独で或いは2種以上を組み合わせる用いることができる。

[0518] また、これらの溶媒の使用量は、使用する原料及び使用する触媒の種類、さらには反応条件などに応じて適宜設定でき、特に限定されないが、反応原料100質量部に対して0～2000質量部の範囲であることが好ましい。さらに、反応温度は、反応原料の反応性に応じて適宜選択することができ、特に限定されないが、通常10～200℃の範囲である。なお、反応方法は、公知の手法を適宜選択して用いることができ、特に限定されないが、上記式(2)で表される化合物、アルデヒド及び／又はケトン類、触媒を一括で仕込む方法や、上記式(2)で表される化合物やアルデヒド及び／又はケトン類を触媒存在下で滴下していく方法が挙げられる。

[0519] 重縮合反応終了後、得られた化合物の単離は、常法に従って行うことができ、特に限定されない。例えば、系内に存在する未反応原料や触媒等を除去するために、反応釜の温度を130～230℃にまで上昇させ、1～50 mmHg程度で揮発分を除去する等の一般的手法を採ることにより、目的物であるノボラック化した樹脂を単離することができる。

[0520] ここで、前記式(4)で表される構造を有する樹脂は、前記式(2)で表される化合物の単独重合体であってもよいが、他のフェノール類との共重合

体であってもよい。ここで共重合可能なフェノール類としては、例えば、フェノール、クレゾール、ジメチルフェノール、トリメチルフェノール、ブチルフェノール、フェニルフェノール、ジフェニルフェノール、ナフチルフェノール、レゾルシノール、メチルレゾルシノール、カテコール、ブチルカテコール、メトキシフェノール、メトキシフェノール、プロピルフェノール、ピロガロール、チモール等が挙げるが、これらに特に限定されない。

[0521] また、前記式（４）で表される構造を有する樹脂は、上述した他のフェノール類以外に、重合可能なモノマーと共重合させたものであってもよい。かかる共重合モノマーとしては、例えば、ナフトール、メチルナフトール、メトキシナフトール、ジヒドロキシナフタレン、インデン、ヒドロキシインデン、ベンゾフラン、ヒドロキシアントラセン、アセナフチレン、ビフェニル、ビスフェノール、トリスフェノール、ジシクロペンタジエン、テトラヒドロインデン、４－ビニルシクロヘキセン、ノルボルナジエン、ビニルノルボルナエン、ピネン、リモネン等が挙げられるが、これらに特に限定されない。なお、前記式（４）で表される構造を有する樹脂は、前記式（２）で表される化合物と上述したフェノール類との２元以上の（例えば、２～４元系）共重合体であっても、前記式（２）で表される化合物と上述した共重合モノマーとの２元以上（例えば、２～４元系）共重合体であっても、前記式（２）で表される化合物と上述したフェノール類と上述した共重合モノマーとの３元以上の（例えば、３～４元系）共重合体であっても構わない。

[0522] なお、前記式（４）で表される構造を有する樹脂の分子量は、特に限定されないが、ポリスチレン換算の重量平均分子量（ M_w ）が５００～３０，０００であることが好ましく、より好ましくは７５０～２０，０００である。また、架橋効率を高めるとともにベーク中の揮発成分を抑制する観点から、前記式（４）で表される構造を有する樹脂は、分散度（重量平均分子量 M_w ／数平均分子量 M_n ）が１．２～７の範囲内であることが好ましい。

[0523] 前記式（４）で表される構造を有する樹脂は、湿式プロセスの適用がより容易になる等の観点から、溶媒に対する溶解性が高いものであることが好ま

しい。より具体的には、1-メトキシ-2-プロパノール（PGME）及び／又はプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（PGMEA）を溶媒とする場合、当該溶媒に対する溶解度が10質量%以上であることが好ましい。ここで、PGME及び／又はPGMEAに対する溶解度は、「樹脂の質量÷（樹脂の質量+溶媒の質量）×100（質量%）」と定義される。例えば、前記樹脂10gがPGMEA90gに対して溶解する場合は、前記樹脂のPGMEAに対する溶解度は、「10質量%以上」となり、溶解しない場合は、「10質量%未満」となる。

[0524] 本実施形態における光学部材形成組成物は、上記式（0）で表される化合物、式（0-1）で表される化合物、式（1）で表される化合物、式（2）で表される化合物、及び上記各化合物をモノマーとして得られる樹脂（以下、総称して「成分（A）」ともいう。）からなる群より選ばれる少なくとも1種を含有する。

[0525] （光学部材形成組成物の他の成分）

本実施形態の光学部材形成組成物は、成分（A）のいずれか1種以上を固形成分として含有することに加えて、以下に説明する成分が含まれていてもよい。

[0526] 本実施形態における光学部材形成組成物は、溶媒を含有することが好ましい。溶媒としては、特に限定されないが、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテルアセテート、エチレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルアセテート等のエチレングリコールモノアルキルエーテルアセテート類；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル等のエチレングリコールモノアルキルエーテル類；プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート（PGMEA）、プロピレングリコールモノ-*n*-プロピルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノ-*n*-ブチルエーテルアセテート等のプロピレングリコールモノ

アルキルエーテルアセテート類；プロピレングリコールモノメチルエーテル（PGME）、プロピレングリコールモノエチルエーテル等のプロピレングリコールモノアルキルエーテル類；乳酸メチル、乳酸エチル、乳酸n-プロピル、乳酸n-ブチル、乳酸n-アミル等の乳酸エステル類；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸n-プロピル、酢酸n-ブチル、酢酸n-アミル、酢酸n-ヘキシル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル等の脂肪族カルボン酸エステル類；3-メトキシプロピオン酸メチル、3-メトキシプロピオン酸エチル、3-エトキシプロピオン酸メチル、3-エトキシプロピオン酸エチル、3-メトキシ-2-メチルプロピオン酸メチル、3-メトキシブチルアセテート、3-メチル-3-メトキシブチルアセテート、3-メトキシ-3-メチルプロピオン酸ブチル、3-メトキシ-3-メチル酪酸ブチル、アセト酢酸メチル、ピルビン酸メチル、ピルビン酸エチル等の他のエステル類；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類；メチルエチルケトン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、4-ヘプタノン、シクロペンタノン（CPN）、シクロヘキサノン（CHN）等のケトン類；N，N-ジメチルホルムアミド、N-メチルアセトアミド、N，N-ジメチルアセトアミド、N-メチルピロリドン等のアミド類；γ-ラクトン等のラクトン類等を挙げることができるが、これらに特に限定はされない。これらの溶媒は、単独で用いても、2種以上を併用してもよい。

[0527] 溶媒は安全溶媒であることが好ましく、より好ましくは、PGMEA、PGME、CHN、CPN、2-ヘプタノン、アニソール、酢酸ブチル、プロピオン酸エチル及び乳酸エチルから選ばれる少なくとも1種であり、さらに好ましくはPGMEA、PGME及びCHNから選ばれる少なくとも1種である。

[0528] 本実施形態の光学部材形成組成物において、固形成分の量と溶媒の量は、特に限定されないが、固形成分及び溶媒の合計質量100質量%に対して、固形成分1～80質量%及び溶媒20～99質量%であることが好ましく、より好ましくは固形成分1～50質量%及び溶媒50～99質量%、さらに

好ましくは固形成分 2～40 質量%及び溶媒 60～98 質量%であり、特に好ましくは固形成分 2～10 質量%及び溶媒 90～98 質量%である。

[0529] 本実施形態の光学部材形成組成物は、他の固形成分として、酸発生剤（C）、酸架橋剤（G）、酸拡散制御剤（E）及びその他の成分（F）からなる群より選ばれる少なくとも一種を含有してもよい。なお、本明細書において、「固形成分」とは溶媒以外の成分をいう。

[0530] 本実施形態の光学部材形成組成物において、成分（A）の含有量は、特に限定されないが、固形成分（成分（A）、酸発生剤（C）、酸架橋剤（G）、酸拡散制御剤（E）及びその他の成分（F）等の任意に使用される固形成分の総和、以下同様。）の 50～99.4 質量%であることが好ましく、より好ましくは 55～90 質量%、さらに好ましくは 60～80 質量%、特に好ましくは 60～70 質量%である。成分（A）の含有量が 50 質量%以上であることにより、良好な屈折率となる傾向にあり、99.4 質量%以下であることにより、良好な形状の部材となる傾向にある。

なお、化合物及びその化合物に由来する樹脂の両方を含有する場合、前記含有量は、化合物及びその化合物に由来する樹脂との合計量を意味する。

[0531]（酸発生剤（C））

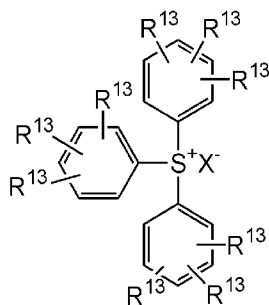
本実施形態の光学部材形成組成物は、熱により直接的又は間接的に酸を発生する酸発生剤（C）を 1 種以上含有することが好ましい。酸発生剤（C）の含有量は、固形成分の全質量の 0.001～49 質量%であることが好ましく、1～40 質量%であることがより好ましく、3～30 質量%であることがさらに好ましく、10～25 質量%であることが特に好ましい。酸発生剤（C）の含有量が上記範囲内である場合、屈折率がより一層高くなる傾向にある。

[0532] 本実施形態の光学部材形成組成物においては、系内に酸が発生すれば、酸の発生方法は特に限定されない。g 線、i 線等の紫外線の代わりにエキシマレーザーを使用すれば、より微細加工が可能となるし、また高エネルギー線として電子線、極端紫外線、X 線、イオンビームを使用すれば、さらに微細

加工が可能となる。

[0533] 酸発生剤（C）としては、特に限定されず、良好な酸の発生量の観点から、下記式（8-1）～（8-8）で示される化合物からなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0534] [化336]



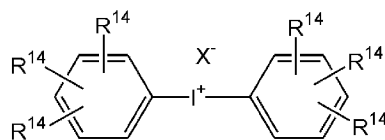
式（8-1）

[0535] 式（8-1）中、R¹³は、各々同一でも異なってもよく、それぞれ独立して、水素原子、直鎖状、分枝状若しくは環状のアルキル基、直鎖状、分枝状若しくは環状のアルコキシ基、ヒドロキシ基又はハロゲン原子であり、X⁻は、アルキル基、アリール基、ハロゲン置換アルキル基若しくはハロゲン置換アリール基を有するスルホン酸イオン又はハロゲン化物イオンである。

[0536] 前記式（8-1）で示される化合物は、トリフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、トリフェニルスルホニウムノナフルオロ-*n*-ブタンスルホネート、ジフェニルトリルスルホニウムノナフルオロ-*n*-ブタンスルホネート、トリフェニルスルホニウムパーフルオロ-*n*-オクタンスルホネート、ジフェニル-4-メチルフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジ-2, 4, 6-トリメチルフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジフェニル-4-*t*-ブトキシフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジフェニル-4-*t*-ブトキシフェニルスルホニウムノナフルオロ-*n*-ブタンスルホネート、ジフェニル-4-ヒドロキシフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、ビス（4-フルオロフェニル）-4-ヒドロキシフェニルスルホニウムト

リフルオロメタンスルホネート、ジフェニル－4－ヒドロキシフェニルスルホニウムノナフルオロ－*n*－ブタンスルホネート、ビス（4－ヒドロキシフェニル）－フェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、トリ（4－メトキシフェニル）スルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、トリ（4－フルオロフェニル）スルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、トリフェニルスルホニウム *p*－トルエンスルホネート、トリフェニルスルホニウムベンゼンスルホネート、ジフェニル－2，4，6－トリメチルフェニル－*p*－トルエンスルホネート、ジフェニル－2，4，6－トリメチルフェニルスルホニウム－2－トリフルオロメチルベンゼンスルホネート、ジフェニル－2，4，6－トリメチルフェニルスルホニウム－4－トリフルオロメチルベンゼンスルホネート、ジフェニル－2，4，6－トリメチルフェニルスルホニウム－2，4－ジフルオロベンゼンスルホネート、ジフェニル－2，4，6－トリメチルフェニルスルホニウムヘキサフルオロベンゼンスルホネート、ジフェニルナフチルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジフェニル－4－ヒドロキシフェニルスルホニウム－*p*－トルエンスルホネート、トリフェニルスルホニウム 10－カンファースルホネート、ジフェニル－4－ヒドロキシフェニルスルホニウム 10－カンファースルホネート及びシクロ（1，3－パーフルオロプロパンジスルホン）イミデートからなる群から選択される少なくとも 1 種であることが好ましい。

[0537] [化337]



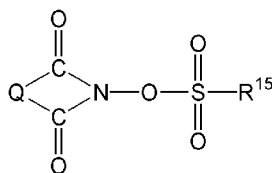
式（8－2）

[0538] 式（8－2）中、 R^{14} は、各々同一でも異なってもよく、それぞれ独立して、水素原子、直鎖状、分枝状若しくは環状アルキル基、直鎖状、分枝状若しくは環状アルコキシ基、ヒドロキシル基又はハロゲン原子を示す。 X^- は式（8－1）と同義である。

[0539] 前記式（8－2）で示される化合物は、ビス（4－*t*－ブチルフェニル）

ヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムノナフルオローｎ－ブタンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムパーフルオローｎ－オクタンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウム－ｐ－トルエンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムベンゼンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウム－２－トリフルオロメチルベンゼンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウム－４－トリフルオロメチルベンゼンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウム－２，４－ジフルオロベンゼンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムヘキサフルオロベンゼンスルホネート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウム１０－カンファースルホネート、ジフェニルヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジフェニルヨードニウムノナフルオローｎ－ブタンスルホネート、ジフェニルヨードニウムパーフルオローｎ－オクタンスルホネート、ジフェニルヨードニウム－ｐ－トルエンスルホネート、ジフェニルヨードニウムベンゼンスルホネート、ジフェニルヨードニウム１０－カンファースルホネート、ジフェニルヨードニウム－２－トリフルオロメチルベンゼンスルホネート、ジフェニルヨードニウム－４－トリフルオロメチルベンゼンスルホネート、ジフェニルヨードニウム－２，４－ジフルオロベンゼンスルホネート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロベンゼンスルホネート、ジ（４－トリフルオロメチルフェニル）ヨードニウムトリフルオロメタンスルホネート、ジ（４－トリフルオロメチルフェニル）ヨードニウムノナフルオローｎ－ブタンスルホネート、ジ（４－トリフルオロメチルフェニル）ヨードニウムパーフルオローｎ－オクタンスルホネート、ジ（４－トリフルオロメチルフェニル）ヨードニウム－ｐ－トルエンスルホネート、ジ（４－トリフルオロメチルフェニル）ヨードニウムベンゼンスルホネート及びジ（４－トリフルオロメチルフェニル）ヨードニウム１０－カンファースルホネートからなる群から選択される少なくとも１種であることが好ましい。

[0540] [化338]



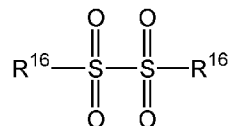
式 (8-3)

[0541] 式 (8-3) 中、Qはアルキレン基、アリーレン基又はアルコキシレン基であり、R¹⁵はアルキル基、アリール基、ハロゲン置換アルキル基又はハロゲン置換アリール基である。

[0542] 前記式 (8-3) で示される化合物は、N-(トリフルオロメチルスルホニルオキシ) スクシンイミド、N-(トリフルオロメチルスルホニルオキシ) フタルイミド、N-(トリフルオロメチルスルホニルオキシ) ジフェニルマレイミド、N-(トリフルオロメチルスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N-(トリフルオロメチルスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N-(10-カンファースルホニルオキシ) スクシンイミド、N-(10-カンファースルホニルオキシ) フタルイミド、N-(10-カンファースルホニルオキシ) ジフェニルマレイミド、N-(10-カンファースルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N-(10-カンファースルホニルオキシ) ナフチルイミド、N-(n-オクタンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N-(n-オクタンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N-(p-トルエンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N-(p-トルエンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N-(2-トリフルオロメチルベンゼンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N-(2-トリフルオロメチルベンゼンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N-(4-トリフルオロメチルベンゼンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N-(4-トリ

フルオロメチルベンゼンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N- (パーフルオロベンゼンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N- (パーフルオロベンゼンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N- (1-ナフタレンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N- (1-ナフタレンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N- (ノナフルオローn-ブタンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド、N- (ノナフルオローn-ブタンスルホニルオキシ) ナフチルイミド、N- (パーフルオローn-オクタンスルホニルオキシ) ビシクロ [2. 2. 1] ヘプト-5-エン-2, 3-ジカルボキシイミド及びN- (パーフルオローn-オクタンスルホニルオキシ) ナフチルイミドからなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0543] [化339]



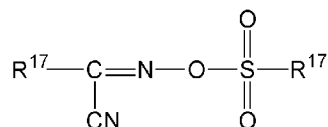
式 (8-4)

[0544] 式 (8-4) 中、R¹⁶は、各々同一でも異なってもよく、それぞれ独立して、任意に置換された直鎖、分枝若しくは環状アルキル基、任意に置換されたアリール基、任意に置換されたヘテロアリール基又は任意に置換されたアラルキル基である。

[0545] 前記式 (8-4) で示される化合物は、ジフェニルジスルフォン、ジ (4-メチルフェニル) ジスルフォン、ジナフチルジスルフォン、ジ (4-tert-ブチルフェニル) ジスルフォン、ジ (4-ヒドロキシフェニル) ジスルフォン、ジ (3-ヒドロキシナフチル) ジスルフォン、ジ (4-フルオロフェニル) ジスルフォン、ジ (2-フルオロフェニル) ジスルフォン及びジ (4-トルフルオロメチルフェニル) ジスルフォンからなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

[0546]

[化340]

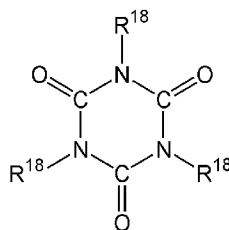


式(8-5)

[0547] 式(8-5)中、 R^{17} は、同一でも異なってもよく、それぞれ独立して、任意に置換された直鎖、分枝若しくは環状アルキル基、任意に置換されたアリール基、任意に置換されたヘテロアリール基又は任意に置換されたアラルキル基である。

[0548] 前記式(8-5)で示される化合物は、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-フェニルアセトニトリル、 α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシフェニルアセトニトリル、 α -(トリフルオロメチルスルホニルオキシイミノ)-フェニルアセトニトリル、 α -(トリフルオロメチルスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシフェニルアセトニトリル、 α -(エチルスルホニルオキシイミノ)-4-メトキシフェニルアセトニトリル、 α -(プロピルスルホニルオキシイミノ)-4-メチルフェニルアセトニトリル及び α -(メチルスルホニルオキシイミノ)-4-ブromoフェニルアセトニトリルからなる群から選択される少なくとも1種であることが好ましい。

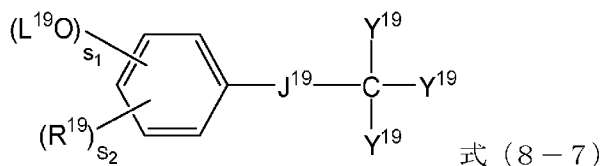
[0549] [化341]



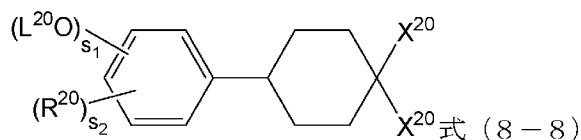
式(8-6)

[0550] 式(8-6)中、 R^{18} は、各々同一でも異なってもよく、それぞれ独立して、1以上の塩素原子及び1以上の臭素原子を有するハロゲン化アルキル基である。ハロゲン化アルキル基の炭素数は1~5であることが好ましい。

[0551] [化342]



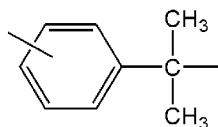
[0552] [化343]



[0553] 式 (8-7) 及び (8-8) 中、 R^{19} 及び R^{20} は、それぞれ独立して、メチル基、エチル基、 n -プロピル基、イソプロピル基等の炭素数 1~3 のアルキル基；シクロペンチル基、シクロヘキシル基等のシクロアルキル基；メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基等の炭素数 1~3 のアルコキシ基；又はフェニル基、トルイル基、ナフチル基等アリール基であり、好ましくは、炭素数 6~10 のアリール基である。 L^{19} 及び L^{20} は、それぞれ独立して、1, 2-ナフトキノンジアジド基を有する有機基である。1, 2-ナフトキノンジアジド基を有する有機基としては、具体的には、1, 2-ナフトキノンジアジド-4-スルホニル基、1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホニル基、1, 2-ナフトキノンジアジド-6-スルホニル基等の 1, 2-キノンジアジドスルホニル基を好適なものとして挙げるができる。特に、1, 2-ナフトキノンジアジド-4-スルホニル基及び 1, 2-ナフトキノンジアジド-5-スルホニル基が好ましい。 s_1 は、それぞれ独立して、1~3 の整数、 s_2 はそれぞれ独立して、0~4 の整数、かつ $1 \leq s_1 + s_2 \leq 5$ である。 J^{19} は単結合、炭素数 1~4 のポリメチレン基、シクロアルキレン基、フェニレン基、下記式 (8-7-1) で示される基、カルボニル基、エステル基、アミド基又はエーテル基であり、 Y^{19} は水素原子、アルキル基又はアリール基であり、 X^{20} は、それぞれ独立して下記式 (8-8-1) で示される基である。

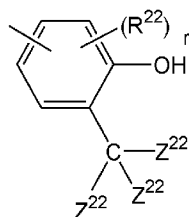
[0554]

[化344]



式(8-7-1)

[0555] [化345]



式(8-8-1)

[0556] 式(8-8-1)中、 Z^{22} は、それぞれ独立して、アルキル基、シクロアルキル基又はアリール基であり、 R^{22} はアルキル基、シクロアルキル基又はアルコキシル基であり、 r は0～3の整数である。

[0557] その他の酸発生剤としては、ビス(ｐ-トルエンスルホンil)ジアゾメタン、ビス(2,4-ジメチルフェニルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(ｔ-ｒ-ブチルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(ｎ-ブチルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(イソブチルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(イソプロピルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(ｎ-プロピルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(シクロヘキシルスルホンil)ジアゾメタン、ビス(イソプロピルスルホンil)ジアゾメタン、1,3-ビス(シクロヘキシルスルホンilアゾメチルスルホンil)プロパン、1,4-ビス(フェニルスルホンilアゾメチルスルホンil)ブタン、1,6-ビス(フェニルスルホンilアゾメチルスルホンil)ヘキサン、1,10-ビス(シクロヘキシルスルホンilアゾメチルスルホンil)デカン等のビススルホンilジアゾメタン類；2-(4-メトキシフェニル)-4,6-(ビストリクロロメチル)-1,3,5-トリアジン、2-(4-メトキシナフチル)-4,6-(ビストリクロロメチル)-1,3,5-トリアジン、トリス(2,3-ジブロモプロピル)-1,3,5-トリアジン、トリス(2,3-ジブロモプロピル)イソシアヌレー

ト等のハロゲン含有トリアジン誘導体等が挙げられる。

- [0558] 酸発生剤 (C) としては、耐熱性の観点から、芳香環を有する酸発生剤が好ましく、式 (8-1) 又は (8-2) で示される酸発生剤がより好ましい。中でも、光学部材の形状をより良好とする観点から、式 (8-1) 又は (8-2) の X⁻ が、アリール基若しくはハロゲン置換アリール基を有するスルホン酸イオンを有する酸発生剤であることがさらに好ましく、アリール基を有するスルホン酸イオンを有する酸発生剤であることがよりさらに好ましく、ジフェニルトリメチルフェニルスルホニウム-p-トルエンスルホネート、トリフェニルスルホニウム-p-トルエンスルホネート、トリフェニルスルホニウムトリフルオロメタンスルホネート、トリフェニルスルホニウムナフルオロメタンスルホネートが特に好ましい。酸発生剤を用いることで、ラインエッジラフネスを低減することができる。

酸発生剤 (C) は、単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。

- [0559] (酸架橋剤 (G))

本実施形態の光学部材形成組成物は、構造体の強度を増すための添加剤として、酸架橋剤 (G) を 1 種以上含むことが好ましい。酸架橋剤 (G) とは、酸発生剤 (C) から発生した酸の存在下で、成分 (A) を分子内又は分子間架橋し得る化合物である。このような酸架橋剤 (G) としては、特に限定されないが、例えば、成分 (A) を架橋し得る 1 種以上の基 (以下、「架橋性基」という。) を有する化合物を挙げることができる。

- [0560] このような架橋性基の具体例としては、特に限定されないが、例えば (i) ヒドロキシ (炭素数 1~6 のアルキル基)、炭素数 1~6 のアルコキシ (炭素数 1~6 のアルキル基)、アセトキシ (炭素数 1~6 のアルキル基) 等のヒドロキシアルキル基又はそれらから誘導される基; (ii) ホルミル基、カルボキシ (炭素数 1~6 のアルキル基) 等のカルボニル基又はそれらから誘導される基; (iii) ジメチルアミノメチル基、ジエチルアミノメチル基、ジメチロールアミノメチル基、ジエチロールアミノメチル基、モルホリノメチル基等の含窒素基含有基; (iv) グリシジルエーテル基、グリシ

ジルエステル基、グリシジルアミノ基等のグリシジル基含有基；（v）ベンジルオキシメチル基、ベンゾイルオキシメチル基等の、炭素数1～6のアリルオキシ（炭素数1～6のアルキル基）、炭素数1～6のアラルキルオキシ（炭素数1～6のアルキル基）等の芳香族基から誘導される基；（v i）ビニル基、イソプロペニル基等の重合性多重結合含有基等を挙げることができる。酸架橋剤（G）の架橋性基としては、ヒドロキシアルキル基、及びアルコキシアルキル基等が好ましく、特にアルコキシメチル基が好ましい。

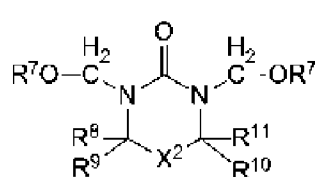
[0561] 架橋性基を有する酸架橋剤（G）としては、特に限定されないが、例えば（i）メチロール基含有メラミン化合物、メチロール基含有ベンゾグアナミン化合物、メチロール基含有ウレア化合物、メチロール基含有グリコールウリル化合物、メチロール基含有フェノール化合物等のメチロール基含有化合物；（i i）アルコキシアルキル基含有メラミン化合物、アルコキシアルキル基含有ベンゾグアナミン化合物、アルコキシアルキル基含有ウレア化合物、アルコキシアルキル基含有グリコールウリル化合物、アルコキシアルキル基含有フェノール化合物等のアルコキシアルキル基含有化合物；（i i i）カルボキシメチル基含有メラミン化合物、カルボキシメチル基含有ベンゾグアナミン化合物、カルボキシメチル基含有ウレア化合物、カルボキシメチル基含有グリコールウリル化合物、カルボキシメチル基含有フェノール化合物等のカルボキシメチル基含有化合物；（i v）ビスフェノールA系エポキシ化合物、ビスフェノールF系エポキシ化合物、ビスフェノールS系エポキシ化合物、ノボラック樹脂系エポキシ化合物、レゾール樹脂系エポキシ化合物、ポリ（ヒドロキシスチレン）系エポキシ化合物等のエポキシ化合物等を挙げることができる。

[0562] 酸架橋剤（G）としては、さらに、フェノール性水酸基を有する化合物、並びにアルカリ可溶性樹脂中の酸性官能基に前記架橋性基を導入し、架橋性を付与した化合物及び樹脂を使用することができる。その場合の架橋性基の導入率は、特に限定されず、フェノール性水酸基を有する化合物、及びアルカリ可溶性樹脂中の全酸性官能基に対して、例えば、5～100モル%、好

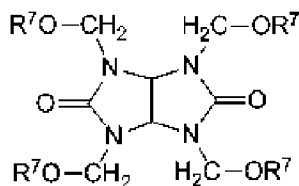
ましくは10～60モル%、より好ましくは15～40モル%に調節される。架橋性基の導入率が上記範囲であると、架橋反応が十分起こり、残膜率の低下、パターンの膨潤現象や蛇行等が避けられる傾向にあるので好ましい。

[0563] 酸架橋剤(G)としては、アルコキシアルキル化ウレア化合物若しくはその樹脂、又はアルコキシアルキル化グリコールウリル化合物若しくはその樹脂であることが好ましい。酸架橋剤(G)としては、下記式(11-1)～(11-3)で表される化合物及びアルコキシメチル化メラミン化合物(以下、総称して「酸架橋剤(G1)」ともいう。)が特に好ましい。

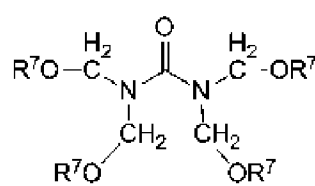
[0564] [化346]



式(11-1)



式(11-2)



式(11-3)

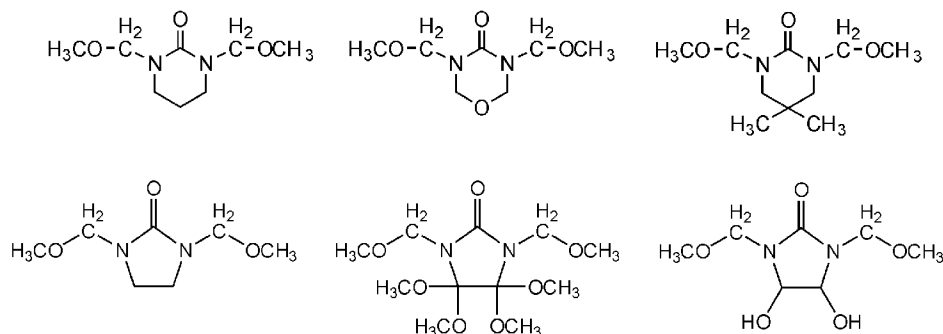
[0565] 前記式(11-1)～(11-3)中、R⁷は、それぞれ独立して、水素原子、アルキル基又はアシル基を示し；R⁸～R¹¹は、それぞれ独立して、水素原子、水酸基、アルキル基又はアルコキシル基を示し；X²は、単結合、メチレン基又は酸素原子を示す。

[0566] R⁷が表すアルキル基としては、特に限定されず、炭素数1～6が好ましく、炭素数1～3がより好ましく、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基が挙げられる。R⁷が表すアシル基としては、特に限定されず、炭素数2～6が好ましく、炭素数2～4がより好ましく、例えば、アセチル基、プロピオニル基が挙げられる。R⁸～R¹¹が表すアルキル基としては、特に限定されず、炭素数1～6が好ましく、炭素数1～3がより好ましく、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基が挙げられる。R⁸～R¹¹が表すアルコキシル基としては、特に限定されず、炭素数1～6が好ましく、炭素数1～3がより好ましく、例えば、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基が挙げられる。X²は、単結合又はメチレン基であることが好ましい。R⁷～R¹¹、X²は、メチル基、エチル基等のアルキル基、メトキシ基、エトキシ基等のアルコキシ基

、水酸基、ハロゲン原子等で置換されていてもよい。複数個の R^7 、 $R^8 \sim R^{11}$ は、各々同一でも異なってもよい。

[0567] 式(11-1)で表される化合物として、具体的には、例えば、以下に表される化合物等を挙げることができる。

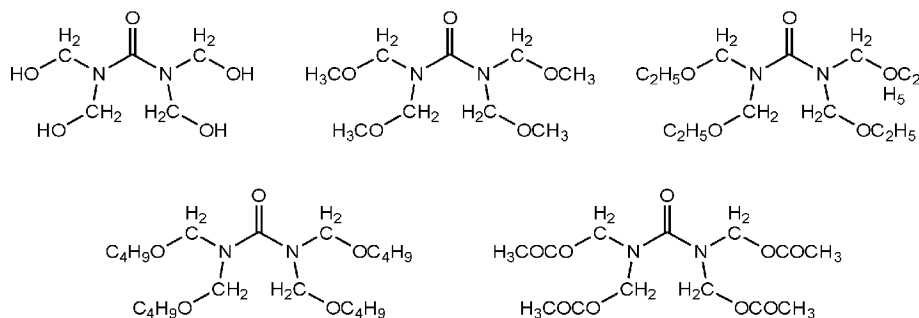
[0568] [化347]



[0569] 式(11-2)で表される化合物としては、特に限定されないが、具体的には、例えば、N, N, N, N-テトラ(メトキシメチル)グリコールウリル、N, N, N, N-テトラ(エトキシメチル)グリコールウリル、N, N, N, N-テトラ(n-プロポキシメチル)グリコールウリル、N, N, N, N-テトラ(イソプロポキシメチル)グリコールウリル、N, N, N, N-テトラ(n-ブトキシメチル)グリコールウリル、N, N, N, N-テトラ(t-ブトキシメチル)グリコールウリル等を挙げることができる。この中でも、特に、N, N, N, N-テトラ(メトキシメチル)グリコールウリルが好ましい。

[0570] 式(11-3)で表される化合物としては、特に限定されないが、具体的には、例えば、以下に表される化合物等を挙げることができる。

[0571] [化348]



[0572] アルコキシメチル化メラミン化合物としては、特に限定されないが、具体的には、例えば、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（メトキシメチル）メラミン、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（エトキシメチル）メラミン、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（n-プロポキシメチル）メラミン、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（イソプロポキシメチル）メラミン、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（n-ブトキシメチル）メラミン、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（t-ブトキシメチル）メラミン等を挙げることができる。この中でも特に、N, N, N, N, N, N-ヘキサ（メトキシメチル）メラミンが好ましい。

[0573] 酸架橋剤（G1）は、例えば、尿素化合物又はグリコールウリル化合物、及びホルマリンを縮合反応させてメチロール基を導入した後、更にメチルアルコール、エチルアルコール、プロピルアルコール、ブチルアルコール等の低級アルコール類でエーテル化し、次いで反応液を冷却して析出する化合物又はその樹脂を回収することで得られる。また、酸架橋剤（G1）は、CYMEL（商品名、三井サイアナミッド製）、ニカラック（三和ケミカル（株）製）のような市販品としても入手することができる。

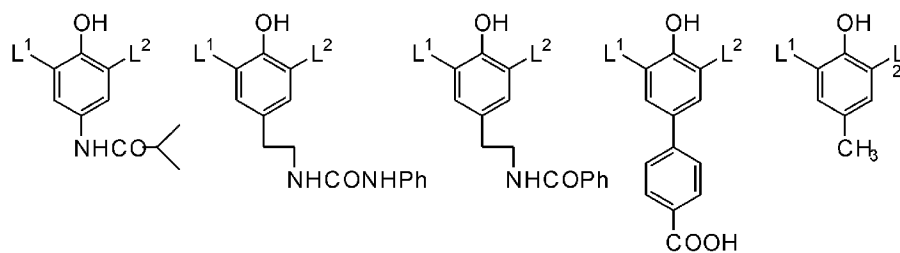
[0574] また、他の酸架橋剤（G）としては、分子内にベンゼン環を1～6個有し、ヒドロキシアルキル基及び／又はアルコキシアルキル基を分子内全体に2以上有し、該ヒドロキシアルキル基及び／又はアルコキシアルキル基が前記いずれかのベンゼン環に結合しているフェノール誘導体（以下、「酸架橋剤（G2）」ともいう。）を挙げることができる。中でも、分子量が1500以下、分子内にベンゼン環を1～6個有し、ヒドロキシアルキル基及び／又はアルコキシアルキル基を合わせて2個以上有し、該ヒドロキシアルキル基及び／又はアルコキシアルキル基が前記ベンゼン環のいずれか一又は複数のベンゼン環に結合してなるフェノール誘導体が好ましい。

[0575] ベンゼン環に結合するヒドロキシアルキル基としては、特に限定されず、ヒドロキシメチル基、2-ヒドロキシエチル基、及び2-ヒドロキシ-1-プロピル基等の炭素数1～6のものが好ましい。ベンゼン環に結合するアル

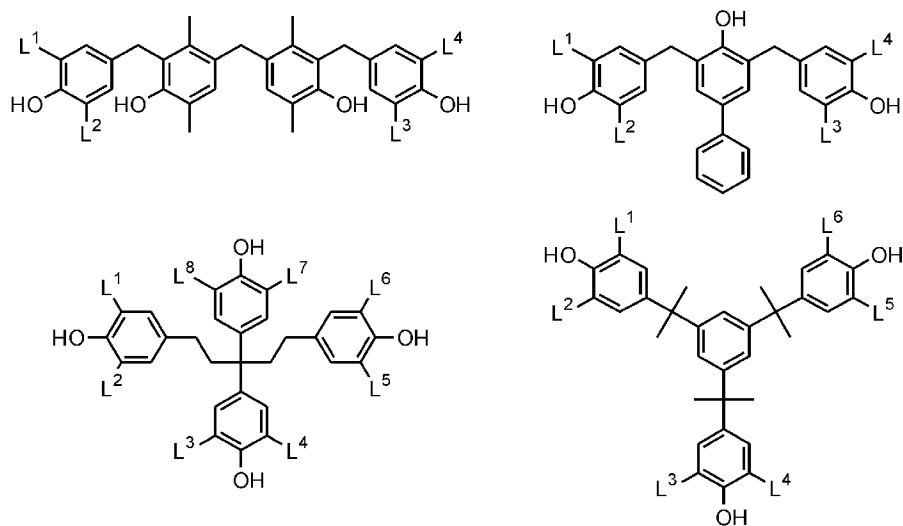
コキシアルキル基としては、炭素数2～6のものが好ましい。具体的には、メトキシメチル基、エトキシメチル基、*n*-プロポキシメチル基、イソプロポキシメチル基、*n*-ブトキシメチル基、イソブトキシメチル基、*sec*-ブトキシメチル基、*t*-ブトキシメチル基、2-メトキシエチル基又は2-メトキシ-1-プロピル基が挙げられる。

[0576] これらのフェノール誘導体のうち、特に好ましいものを以下に挙げる。

[0577] [化349]

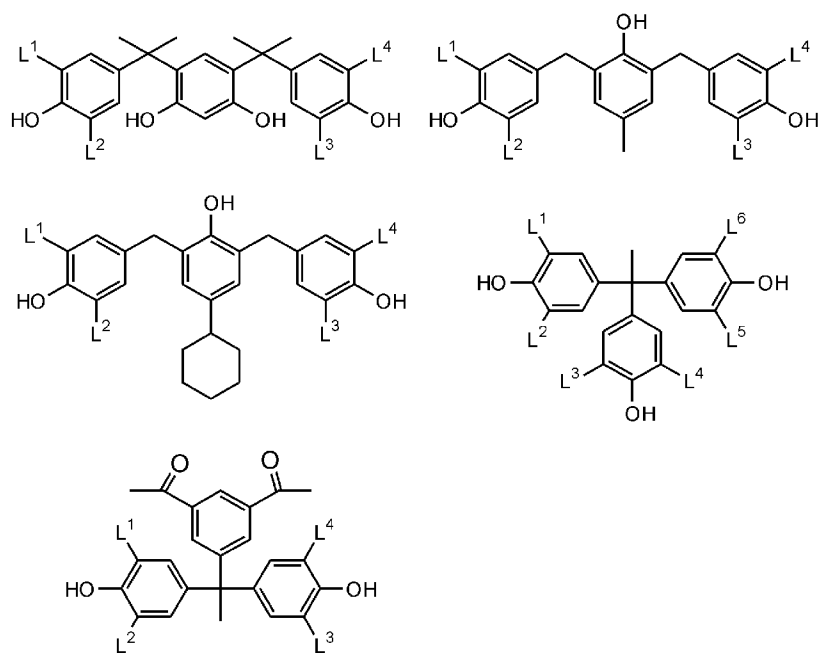


[0578] [化350]

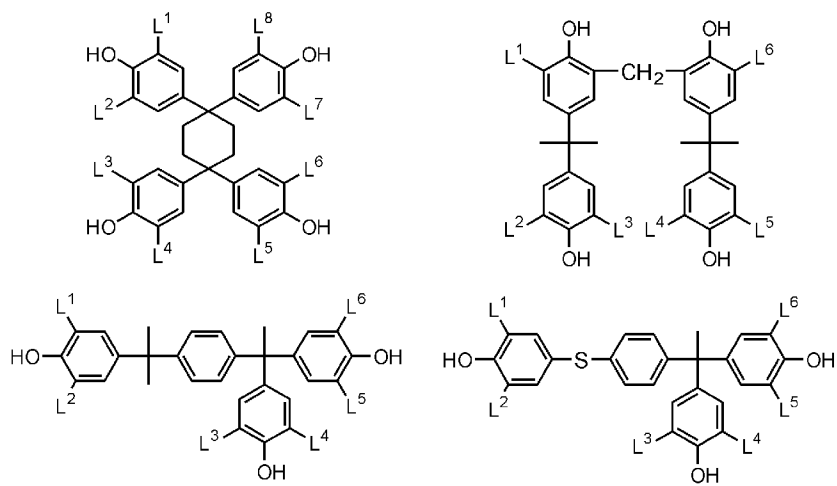


[0579]

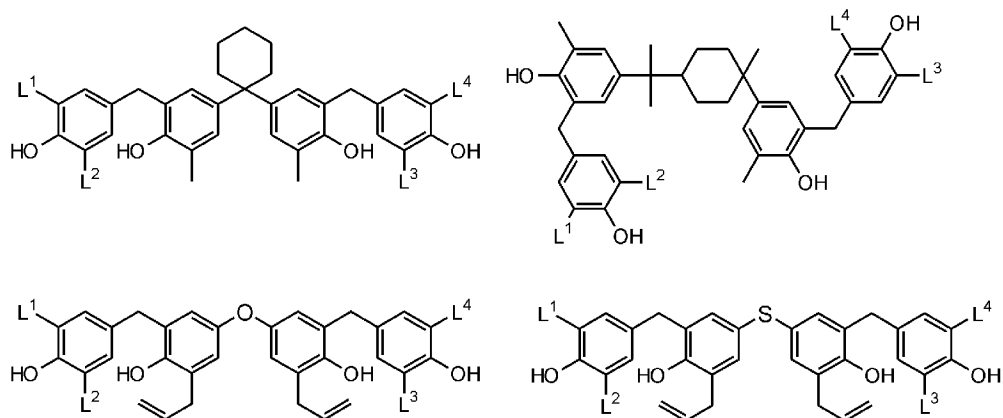
[化351]



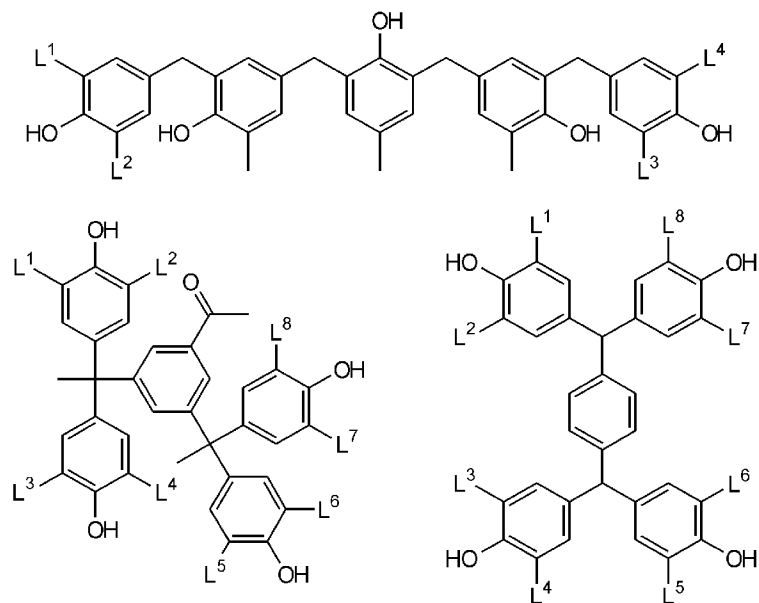
[0580] [化352]



[0581] [化353]



[0582] [化354]



[0583] 前記式中、L¹～L⁸は、同じであっても異なってもよく、それぞれ独立して、ヒドロキシメチル基、メトキシメチル基又はエトキシメチル基を示す。ヒドロキシメチル基を有するフェノール誘導体は、対応するヒドロキシメチル基を有さないフェノール化合物（前記式においてL¹～L⁸が水素原子である化合物）とホルムアルデヒドとを塩基触媒下で反応させることによって得ることができる。この際、樹脂化やゲル化を防ぐために、反応温度を60℃以下で行うことが好ましい。具体的には、特開平6-282067号公報、特開平7-64285号公報等に記載されている方法に従って合成することができる。

アルコキシメチル基を有するフェノール誘導体は、対応するヒドロキシメチル基を有するフェノール誘導体とアルコールとを酸触媒下で反応させることによって得ることができる。この際、樹脂化やゲル化を防ぐために、反応温度を100℃以下で行うことが好ましい。具体的には、EP632003A1等に記載されている方法に従って合成することができる。

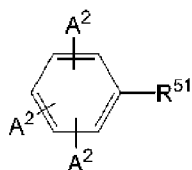
[0584] このようにして合成されたヒドロキシメチル基及び／又はアルコキシメチル基を有するフェノール誘導体は、保存時の安定性の観点から好ましく、アルコキシメチル基を有するフェノール誘導体が特に好ましい。酸架橋剤（G

2) は、単独で使用してもよく、また 2 種以上を組み合わせ使用してもよい。

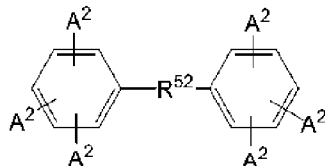
[0585] また、他の酸架橋剤 (G) としては、少なくとも一つの α -ヒドロキシイソプロピル基を有する化合物 (以下、「酸架橋剤 (G3)」ともいう。) を挙げることができる。 α -ヒドロキシイソプロピル基を有する限り、その構造に特に限定はない。また、前記 α -ヒドロキシイソプロピル基中のヒドロキシル基の水素原子が、1 種以上の酸解離性反応基 ($R-COO-$ 基、 $R-SO_2-$ 基等、 R は、炭素数 1~12 の直鎖状炭化水素基、炭素数 3~12 の環状炭化水素基、炭素数 1~12 のアルコキシ基、炭素数 3~12 の 1-分岐アルキル基及び炭素数 6~12 の芳香族炭化水素基からなる群から選ばれる置換基を表す) で置換されていてもよい。前記 α -ヒドロキシイソプロピル基を有する化合物としては、例えば、少なくとも 1 つの α -ヒドロキシイソプロピル基を含有する置換又は非置換の芳香族系化合物、ジフェニル化合物、ナフタレン化合物、フラン化合物等の 1 種又は 2 種以上が挙げられる。具体的には、例えば、下記式 (12-1) で表される化合物 (以下、「ベンゼン系化合物 (1)」という。)、下記式 (12-2) で表される化合物 (以下、「ジフェニル系化合物 (2)」という。)、下記式 (12-3) で表される化合物 (以下、「ナフタレン系化合物 (3)」という。)、及び下記式 (12-4) で表される化合物 (以下、「フラン系化合物 (4)」という。) 等が挙げられる。

[0586]

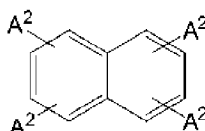
[化355]



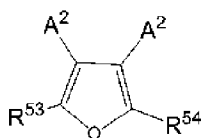
式(12-1)



式(12-2)



式(12-3)



式(12-4)

[0587] 前記式(12-1)～(12-4)中、各A²は、それぞれ独立して、 α -ヒドロキシイソプロピル基又は水素原子を示し、かつ少なくとも1つのA²が、 α -ヒドロキシイソプロピル基である。また、式(12-1)中、R⁵¹は、水素原子、ヒドロキシル基、炭素数2～6の直鎖状若しくは分岐状のアルキルカルボニル基又は炭素数2～6の直鎖状若しくは分岐状のアルコキシカルボニル基を示す。さらに、式(12-2)中、R⁵²は単結合、炭素数1～5の直鎖状若しくは分岐状のアルキレン基、-O-、-CO-又は-COO-を示す。また、式(12-4)中、R⁵³及びR⁵⁴は、相互に独立して、水素原子又は炭素数1～6の直鎖状若しくは分岐状のアルキル基を示す。

[0588] ベンゼン系化合物(1)としては、特に限定されないが、例えば、 α -ヒドロキシイソプロピルベンゼン、1,3-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル)ベンゼン、1,4-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル)ベンゼン、1,2,4-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル)ベンゼン、1,3,5-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル)ベンゼン等の α -ヒドロキシイソプロピルベンゼン類；3- α -ヒドロキシイソプロピルフェノール、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェノール、3,5-ビス(α -ヒドロキシイソ

ロピル) フェノール、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェノール等の α -ヒドロキシイソプロピルフェノール類; 3- α -ヒドロキシイソプロピルフェニルメチルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニルメチルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニルエチルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル-*n*-プロピルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニルイソプロピルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル-*n*-ブチルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル-*t*-ブチルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル-*n*-ペンチルケトン、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニルメチルケトン、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニルエチルケトン、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニルメチルケトン等の α -ヒドロキシイソプロピルフェニルアルキルケトン類; 3- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸メチル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸メチル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸エチル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸 *n*-プロピル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸イソプロピル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸 *n*-ブチル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸 *t*-ブチル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸 *n*-ペンチル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸メチル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸エチル、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸メチル等の 4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸アルキル類等が挙げられる。

[0589] ジフェニル系化合物 (2) としては、特に限定されないが、例えば、3- α -ヒドロキシイソプロピルビフェニル、4- α -ヒドロキシイソプロピルビフェニル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、3, 3'-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、3, 4'-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、4, 4'-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソ

プロピル) ビフェニル、3, 3', 5-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、3, 4', 5-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、2, 3', 4, 6, -テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、2, 4, 4', 6, -テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、3, 3', 5, 5' -テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、2, 3', 4, 5', 6-ペンタキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル、2, 2', 4, 4', 6, 6' -ヘキサキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ビフェニル等の α -ヒドロキシイソプロピルビフェニル類; 3- α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルメタン、4- α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルメタン、1-(4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル)-2-フェニルエタン、1-(4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル)-2-フェニルプロパン、2-(4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル)-2-フェニルプロパン、1-(4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル)-3-フェニルプロパン、1-(4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル)-4-フェニルブタン、1-(4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル)-5-フェニルペンタン、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルメタン、3, 3'-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、3, 4'-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、4, 4'-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、1, 2-ビス (4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル) エタン、1, 2-ビス (4- α -ヒドロキシプロピルフェニル) プロパン、2, 2-ビス (4- α -ヒドロキシプロピルフェニル) プロパン、1, 3-ビス (4- α -ヒドロキシプロピルフェニル) プロパン、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、3, 3', 5-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、3, 4', 5-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、2, 3', 4, 6-テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルメタン、2, 4, 4', 6-テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニ

ルメタン、3，3'，5，5'-テトラキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルメタン、2，3'，4，5'，6-ペンタキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルメタン、2，2'，4，4'，6，6'-ヘキサキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルメタン等の α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルアルカン類；3- α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルエーテル、4- α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルエーテル、3，5-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、3，3'-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、3，4'-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、4，4'-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、2，4，6-トリス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、3，3'，5-トリス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、3，4'，5-トリス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、2，3'，4，6-テトラキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、2，4，4'，6-テトラキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、3，3'，5，5'-テトラキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、2，3'，4，5'，6-ペンタキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル、2，2'，4，4'，6，6'-ヘキサキス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルエーテル等の α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルエーテル類；3- α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルケトン、4- α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルケトン、3，5-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、3，3'-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、3，4'-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、4，4'-ビス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、2，4，6-トリス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、3，3'，5-トリス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、3，4'，5-トリス（ α -ヒドロキシイソプロピル）ジフェニルケトン、2，3'，4，6-テトラキス（

α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルケトン、2, 4, 4', 6-テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルケトン、3, 3', 5, 5'-テトラキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルケトン、2, 3', 4, 5', 6-ペンタキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルケトン、2, 2', 4, 4', 6, 6'-ヘキサキス (α -ヒドロキシイソプロピル) ジフェニルケトン等の α -ヒドロキシイソプロピルジフェニルケトン類; 3- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸フェニル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸フェニル、安息香酸3- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、安息香酸4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸フェニル、3- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸3- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、3- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸3- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、安息香酸3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸フェニル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸3- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、3- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、安息香酸2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸3- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸4- α -ヒドロキシイソプロピルフェニル、3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸3, 5-ビス (α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、3- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸2, 4, 6-トリス (α -ヒドロキシイソ

プロピル) フェニル、4- α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸2, 4, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、2, 4, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸3, 5-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、3, 5-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸2, 4, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル、2, 4, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) 安息香酸2, 4, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) フェニル等の α -ヒドロキシイソプロピル安息香酸フェニル類等が挙げられる。

[0590] ナフタレン系化合物(3)としては、特に限定されないが、例えば、1- (α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、2- (α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 3-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 4-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 5-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 6-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 7-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、2, 6-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、2, 7-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 3, 5-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 3, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 3, 7-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 4, 6-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 4, 7-トリス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン、1, 3, 5, 7-テトラキス(α -ヒドロキシイソプロピル) ナフタレン等が挙げられる。

[0591] フラン系化合物(4)としては、特に限定されないが、例えば、3- (α -ヒドロキシイソプロピル) フラン、2-メチル-3- (α -ヒドロキシイソプロピル) フラン、2-メチル-4- (α -ヒドロキシイソプロピル) フラン、2-エチル-4- (α -ヒドロキシイソプロピル) フラン、2-n-プロピル-4- (α -ヒドロキシイソプロピル) フラン、2-イソプロピル-4- (α -ヒドロキシイソプロピル) フラン、2-n-ブチル-4- (α -

ーヒドロキシイソプロピル)フラン、2-*t*-ブチル-4-(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン、2-*n*-ペンチル-4-(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン、2,5-ジメチル-3-(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン、2,5-ジエチル-3-(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン、3,4-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン、2,5-ジメチル-3,4-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン、2,5-ジエチル-3,4-ビス(α -ヒドロキシイソプロピル)フラン等を挙げることができる。

[0592] 酸架橋剤(G3)としては、遊離の α -ヒドロキシイソプロピル基を2個以上有する化合物が好ましく、 α -ヒドロキシイソプロピル基を2個以上有する前記ベンゼン系化合物(1)、 α -ヒドロキシイソプロピル基を2個以上有する前記ジフェニル系化合物(2)、 α -ヒドロキシイソプロピル基を2個以上有する前記ナフタレン系化合物(3)が更に好ましく、 α -ヒドロキシイソプロピル基を2個以上有する α -ヒドロキシイソプロピルビフェニル類、 α -ヒドロキシイソプロピル基を2個以上有するナフタレン系化合物(3)が特に好ましい。

[0593] 酸架橋剤(G3)は、通常、1,3-ジアセチルベンゼン等のアセチル基含有化合物に、 CH_3MgBr 等のグリニヤール試薬を反応させてメチル化した後、加水分解する方法や、1,3-ジイソプロピルベンゼン等のイソプロピル基含有化合物を酸素等で酸化して過酸化物を生成させた後、還元する方法により得ることができる。

[0594] 本実施形態の光学部材形成組成物において、酸架橋剤(G)の含有量は、固形成分の全質量の0.5~49質量%であることが好ましく、0.5~40質量%であることがより好ましく、1~30質量%であることがさらに好ましく、2~20質量%であることが特に好ましい。酸架橋剤(G)の含有量が0.5質量%以上である場合、光学部材形成組成物の有機溶媒に対する溶解性の抑制効果を向上させることができる傾向にあり、一方、49質量%以下である場合、光学部材形成組成物としての耐熱性の低下を抑制できる傾

向にある。

[0595] また、酸架橋剤（G）中の酸架橋剤（G 1）、酸架橋剤（G 2）、酸架橋剤（G 3）から選ばれる少なくとも 1 種の化合物の含有量も特に限定はなく、光学部材形成組成物を形成する際に使用される基板の種類等に応じて種々の範囲とすることができる。

[0596] 全酸架橋剤成分において、アルコキシメチル化メラミン化合物及び／又は（1 2－1）～（1 2－4）で表される化合物の含有量は、特に限定されず、好ましくは 5 0～9 9 質量%、より好ましくは 6 0～9 9 質量%、さらに好ましくは 7 0～9 8 質量%、特に好ましくは 8 0～9 7 質量%である。アルコキシメチル化メラミン化合物及び／又は（1 2－1）～（1 2－4）で表される化合物の含有量が全酸架橋剤成分の 5 0 質量%以上である場合、解像度を一層向上させることができる傾向にあり、9 9 質量%以下である場合、構造体の形状を良好とし易くなる傾向にある。

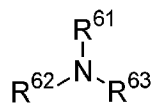
[0597] （酸拡散制御剤（E））

本実施形態の光学部材形成組成物は、酸発生剤から生じた酸の光学部材形成組成物中における拡散を制御して、好ましくない化学反応を阻止する作用等を有する酸拡散制御剤（E）を含有してもよい。酸拡散制御剤（E）を使用することにより、光学部材形成組成物の貯蔵安定性が向上する。また解像度が一層向上するとともに、加熱後の引き置き時間の変動による構造体の線幅変化を抑えることができ、プロセス安定性に極めて優れたものとなる。

[0598] 酸拡散制御剤（E）としては、特に限定されず、例えば、窒素原子含有塩基性化合物、塩基性スルホニウム化合物、塩基性ヨードニウム化合物等の放射線分解性塩基性化合物が挙げられる。酸拡散制御剤（E）は、単独で用いても、2 種以上を併用してもよい。

[0599] 酸拡散制御剤としては、特に限定されず、例えば、含窒素有機化合物や、露光により分解する塩基性化合物等が挙げられる。含窒素有機化合物としては、特に限定されず、例えば、下記式（1 4）で示される化合物が挙げられる。

[0600] [化356]



式 (14)

[0601] 含窒素有機化合物としては、前記式 (14) で示される化合物（以下、「含窒素化合物 (I)」という。）、同一分子内に窒素原子を2個有するジアミノ化合物（以下、「含窒素化合物 (II)」という。）、窒素原子を3個以上有するポリアミノ化合物や重合体（以下、「含窒素化合物 (III)」という。）、アミド基含有化合物、ウレア化合物、及び含窒素複素環式化合物等を挙げることができる。なお、酸拡散制御剤 (E) は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0602] 前記式 (14) 中、 R^{61} 、 R^{62} 及び R^{63} は、相互に独立して、水素原子、直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基、アリール基又はアラルキル基を示す。また、前記アルキル基、アリール基又はアラルキル基は、非置換でもよく、ヒドロキシル基等で置換されていてもよい。ここで、前記直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基は、特に限定されず、例えば、炭素数1～15、好ましくは1～10のものが挙げられ、具体的には、メチル基、エチル基、*n*-プロピル基、イソプロピル基、*n*-ブチル基、イソブチル基、*sec*-ブチル基、*tert*-ブチル基、*n*-ペンチル基、ネオペンチル基、*n*-ヘキシル基、テキシル基、*n*-ヘプチル基、*n*-オクチル基、*n*-エチルヘキシル基、*n*-ノニル基、*n*-デシル基等が挙げられる。また、前記アリール基としては、炭素数6～12のものが挙げられ、具体的には、フェニル基、トリル基、キシリル基、クメニル基、1-ナフチル基等が挙げられる。さらに、前記アラルキル基は、特に限定されず、炭素数7～19、好ましくは7～13のものが挙げられ、具体的には、ベンジル基、 α -メチルベンジル基、フェネチル基、ナフチルメチル基等が挙げられる。

[0603] 含窒素化合物 (I) としては、特に限定されず、具体的には、例えば、*n*-ヘキシルアミン、*n*-ヘプチルアミン、*n*-オクチルアミン、*n*-ノニル

アミン、*n*-デシルアミン、*n*-ドデシルアミン、シクロヘキシルアミン等のモノ（シクロ）アルキルアミン類；ジ-*n*-ブチルアミン、ジ-*n*-ペンチルアミン、ジ-*n*-ヘキシルアミン、ジ-*n*-ヘプチルアミン、ジ-*n*-オクチルアミン、ジ-*n*-ノニルアミン、ジ-*n*-デシルアミン、メチル-*n*-ドデシルアミン、ジ-*n*-ドデシルメチル、シクロヘキシルメチルアミン、ジシクロヘキシルアミン等のジ（シクロ）アルキルアミン類；トリエチルアミン、トリ-*n*-プロピルアミン、トリ-*n*-ブチルアミン、トリ-*n*-ペンチルアミン、トリ-*n*-ヘキシルアミン、トリ-*n*-ヘプチルアミン、トリ-*n*-オクチルアミン、トリ-*n*-ノニルアミン、トリ-*n*-デシルアミン、ジメチル-*n*-ドデシルアミン、ジ-*n*-ドデシルメチルアミン、ジシクロヘキシルメチルアミン、トリシクロヘキシルアミン等のトリ（シクロ）アルキルアミン類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン等のアルカノールアミン類；アニリン、*N*-メチルアニリン、*N,N*-ジメチルアニリン、2-メチルアニリン、3-メチルアニリン、4-メチルアニリン、4-ニトロアニリン、ジフェニルアミン、トリフェニルアミン、1-ナフチルアミン等の芳香族アミン類等を挙げることができる。

[0604] 含窒素化合物（I I）としては、特に限定されず、具体的には、例えば、エチレンジアミン、*N,N,N'*,*N'*-テトラメチルエチレンジアミン、*N,N,N'*,*N'*-テトラキス（2-ヒドロキシプロピル）エチレンジアミン、テトラメチレンジアミン、ヘキサメチレンジアミン、4,4'-ジアミノジフェニルメタン、4,4'-ジアミノジフェニルエーテル、4,4'-ジアミノベンゾフェノン、4,4'-ジアミノジフェニルアミン、2,2-ビス（4-アミノフェニル）プロパン、2-（3-アミノフェニル）-2-（4-アミノフェニル）プロパン、2-（4-アミノフェニル）-2-（3-ヒドロキシフェニル）プロパン、2-（4-アミノフェニル）-2-（4-ヒドロキシフェニル）プロパン、1,4-ビス〔1-（4-アミノフェニル）-1-メチルエチル〕ベンゼン、1,3-ビス〔1-（4-アミノフ

エニル) - 1 - メチルエチル] ベンゼン等を挙げることができる。

[0605] 含窒素化合物 (111) としては、特に限定されず、具体的には、例えば、ポリエチレンイミン、ポリアリルアミン、N - (2 - ジメチルアミノエチル) アクリルアミドの重合体等を挙げることができる。

[0606] アミド基含有化合物としては、特に限定されず、具体的には、例えば、ホルムアミド、N - メチルホルムアミド、N, N - ジメチルホルムアミド、アセトアミド、N - メチルアセトアミド、N, N - ジメチルアセトアミド、プロピオンアミド、ベンズアミド、ピロリドン、N - メチルピロリドン等を挙げることができる。

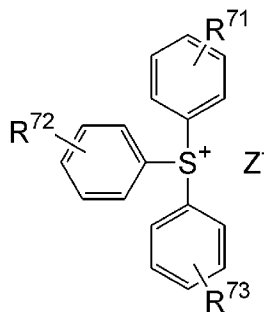
[0607] ウレア化合物としては、特に限定されず、具体的には、例えば、尿素、メチルウレア、1, 1 - ジメチルウレア、1, 3 - ジメチルウレア、1, 1, 3, 3 - テトラメチルウレア、1, 3 - ジフェニルウレア、トリ - n - ブチルチオウレア等を挙げることができる。

[0608] 含窒素複素環式化合物としては、特に限定されず、具体的には、例えば、イミダゾール、ベンズイミダゾール、4 - メチルイミダゾール、4 - メチル - 2 - フェニルイミダゾール、2 - フェニルベンズイミダゾール等のイミダゾール類；ピリジン、2 - メチルピリジン、4 - メチルピリジン、2 - エチルピリジン、4 - エチルピリジン、2 - フェニルピリジン、4 - フェニルピリジン、2 - メチル - 4 - フェニルピリジン、ニコチン、ニコチン酸、ニコチン酸アミド、キノリン、8 - オキシキノリン、アクリジン等のピリジン類；及び、ピラジン、ピラゾール、ピリダジン、キノザリン、プリン、ピロリジン、ピペリジン、モルホリン、4 - メチルモルホリン、ピペラジン、1, 4 - ジメチルピペラジン、1, 4 - ジアザビシクロ [2. 2. 2] オクタン等を挙げることができる。

[0609] 放射線分解性塩基性化合物としては、特に限定されず、例えば、下記式 (15 - 1) で示されるスルホニウム化合物、又は下記式 (15 - 2) で示されるヨードニウム化合物が挙げられる。

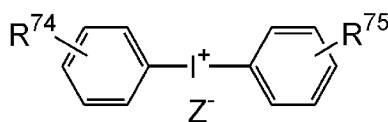
[0610]

[化357]



式(15-1)

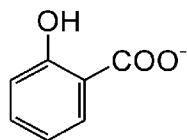
[0611] [化358]



式(15-2)

[0612] 前記式(15-1)及び(15-2)中、 R^{71} 、 R^{72} 、 R^{73} 、 R^{74} 及び R^{75} は、相互に独立して、水素原子、炭素数1～6のアルキル基、炭素数1～6のアルコキシ基、ヒドロキシ基又はハロゲン原子を示す。 Z^- は、 HO^- 、 $R-COO^-$ （ここで、 R は炭素数1～6のアルキル基、炭素数6～11のアリール基若しくは炭素数7～12のアルカリール基を示す。）又は下記式(15-3)で示されるアニオンを示す。

[0613] [化359]



式(15-3)

[0614] 放射線分解性塩基性化合物として、具体的には、特に限定されず、例えば、トリフェニルスルホニウムヒドロオキシド、トリフェニルスルホニウムアセテート、トリフェニルスルホニウムサリチレート、ジフェニル-4-ヒドロキシフェニルスルホニウムヒドロオキシド、ジフェニル-4-ヒドロキシフェニルスルホニウムアセテート、ジフェニル-4-ヒドロキシフェニルスルホニウムサリチレート、ビス(4-*t*-ブチルフェニル)ヨード

ニウムハイドロオキサイド、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムアセテート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムハイドロオキサイド、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムアセテート、ビス（４－ｔ－ブチルフェニル）ヨードニウムサリチレート、４－ｔ－ブチルフェニル－４－ヒドロキシフェニルヨードニウムハイドロオキサイド、４－ｔ－ブチルフェニル－４－ヒドロキシフェニルヨードニウムアセテート、４－ｔ－ブチルフェニル－４－ヒドロキシフェニルヨードニウムサリチレート等が挙げられる。

[0615] 酸拡散制御剤（Ｅ）の含有量は、固形成分の全質量の０．００１～４９質量％であることが好ましく、０．０１～１０質量％であることがより好ましく、０．０１～５質量％であることがさらに好ましく、０．０１～３質量％であることが特に好ましい。酸拡散制御剤（Ｅ）の含有量が、上記範囲内であると、解像度の低下、パターン形状、寸法忠実度等の劣化を一層抑制できる傾向にある。さらに、電子線照射から放射線照射後加熱までの引き置き時間が長くなっても、パターン上層部の形状が劣化するリスクを低減することができる。また、酸拡散制御剤（Ｅ）の含有量が１０質量％以下であると、感度、未露光部の現像性等の低下を防ぐことができる傾向にある。また、酸拡散制御剤を使用することにより、光学部材形成組成物の貯蔵安定性が向上し、また解像度が向上するとともに、放射線照射前の引き置き時間、放射線照射後の引き置き時間の変動による光学部材形成組成物の線幅変化を抑えることができ、プロセス安定性に極めて優れたものとなる。

[0616] （その他の成分（Ｆ））

本実施形態の光学部材形成組成物には、本実施形態の目的を阻害しない範囲で、必要に応じて、その他の成分（Ｆ）として、溶解促進剤、溶解制御剤、増感剤、界面活性剤及び有機カルボン酸又はリンのオキソ酸若しくはその誘導体等の各種添加剤を１種又は２種以上添加することができる。

[0617] [溶解促進剤]

溶解促進剤は、成分（Ａ）の現像液に対する溶解性が低すぎる場合に、そ

の溶解性を高めて、現像時の前記化合物の溶解速度を適度に増大させる作用を有する成分であり、本発明の効果を損なわない範囲で使用する事ができる。溶解促進剤としては、例えば、低分子量のフェノール性化合物を挙げることができ、例えば、ビスフェノール類、トリス（ヒドロキシフェニル）メタン等を挙げることができる。これらの溶解促進剤は、単独で又は2種以上を混合して使用することができる。溶解促進剤の含有量は、使用する成分（A）の種類に応じて適宜調節されるが、固形成分の全質量の0～49質量%であることが好ましく、0～5質量%であることがより好ましく、0～1質量%であることがさらに好ましく、0質量%であることが特に好ましい。

[0618] [溶解制御剤]

溶解制御剤は、成分（A）が現像液に対する溶解性が高すぎる場合に、その溶解性を制御して現像時の溶解速度を適度に減少させる作用を有する成分である。このような溶解制御剤としては、光学部品の焼成、加熱、現像等の工程において化学変化しないものが好ましい。

[0619] 溶解制御剤としては、特に限定されず、例えば、フェナントレン、アントラセン、アセナフテン等の芳香族炭化水素類；アセトフェノン、ベンゾフェノン、フェニルナフチルケトン等のケトン類；メチルフェニルスルホン、ジフェニルスルホン、ジナフチルスルホン等のスルホン類等を挙げることができる。これらの溶解制御剤は、単独で又は2種以上を使用することができる。

溶解制御剤の含有量は、特に限定されず、成分（A）の種類に応じて適宜調節されるが、固形成分の全質量の0～49質量%であることが好ましく、0～5質量%であることがより好ましく、0～1質量%であることがさらに好ましく、0質量%であることが特に好ましい。

[0620] [増感剤]

増感剤は、照射された放射線のエネルギーを吸収して、そのエネルギーを酸発生剤（C）に伝達し、それにより酸の生成量を増加する作用を有し、レジストの見掛けの感度を向上させる成分である。このような増感剤は、特に

限定されず、例えば、ベンゾフェノン類、ピアセチル類、ピレン類、フェノチアジン類、フルオレン類等を挙げることができる。これらの増感剤は、単独で又は2種以上を使用することができる。増感剤の含有量は、成分(A)の種類に応じて適宜調節されるが、固形成分の全質量の0～49質量%であることが好ましく、0～5質量%であることがより好ましく、0～1質量%であることがさらに好ましく、0質量%であることが特に好ましい。

[0621] [界面活性剤]

界面活性剤は、本実施形態の光学部材形成組成物の塗布性やストリーション等を改良する作用を有する成分である。このような界面活性剤は、特に限定されず、アニオン系、カチオン系、ノニオン系或いは両性のいずれでもよい。界面活性剤としては、ノニオン系界面活性剤が好ましい。ノニオン系界面活性剤は、光学部材形成組成物の製造に用いる溶媒との親和性がよく、より効果が顕著となる傾向にある。ノニオン系界面活性剤の具体例としては、ポリオキシエチレン高級アルキルエーテル類、ポリオキシエチレン高級アルキルフェニルエーテル類、ポリエチレングリコールの高級脂肪酸ジエステル類等が挙げられるが、特に限定はされない。市販品としては、以下商品名で、エフトップ（ジェムコ社製）、メガファック（大日本インキ化学工業社製）、フロラード（住友スリーエム社製）、アサヒガード、サーフロン（以上、旭硝子社製）、ペポール（東邦化学工業社製）、KP（信越化学工業社製）、ポリフロー（共栄社油脂化学工業社製）等を挙げることができる。界面活性剤の含有量は、特に限定されず、成分(A)の種類に応じて適宜調節されるが、固形成分の全質量の0～49質量%であることが好ましく、0～5質量%であることがより好ましく、0～1質量%であることがさらに好ましく、0質量%であることが特に好ましい。

[0622] [有機カルボン酸又はリンのオキソ酸若しくはその誘導体]

本実施形態の光学部材形成組成物は、感度劣化防止又は構造体、引き置き安定性等の向上の目的で、任意の成分として、有機カルボン酸又はリンのオキソ酸若しくはその誘導体をさらに含有してもよい。なお、これらの化合物

は、酸拡散制御剤と併用することもできるし、単独で用いてもよい。有機カルボン酸としては、特に限定されず、例えば、マロン酸、クエン酸、リンゴ酸、コハク酸、安息香酸、サリチル酸等が好適である。リンのオキソ酸若しくはその誘導体としては、リン酸、リン酸ジ-*n*-ブチルエステル、リン酸ジフェニルエステルなどのリン酸又はそれらのエステル等の誘導体；ホスホン酸、ホスホン酸ジメチルエステル、ホスホン酸ジ-*n*-ブチルエステル、フェニルホスホン酸、ホスホン酸ジフェニルエステル、ホスホン酸ジベンジルエステル等のホスホン酸又はそれらのエステルなどの誘導体；ホスフィン酸、フェニルホスフィン酸等のホスフィン酸及びそれらのエステル等の誘導体が挙げられ、これらの中で特にホスホン酸が好ましい。

[0623] 有機カルボン酸又はリンのオキソ酸若しくはその誘導体は、単独で又は2種以上を使用することができる。有機カルボン酸又はリンのオキソ酸若しくはその誘導体の含有量は、成分（A）に由来する樹脂の種類に応じて適宜調節されるが、固形成分の全質量の0～49質量%であることが好ましく、0～5質量%であることがより好ましく、0～1質量%であることがさらに好ましく、0質量%であることが特に好ましい。

[0624] [その他添加剤]

本実施形態の光学部材形成組成物には、本発明の目的を阻害しない範囲で、必要に応じて、前記溶解制御剤、増感剤、及び界面活性剤以外の添加剤を1種又は2種以上含有できる。そのような添加剤としては、特に限定されず、例えば、染料、顔料、及び接着助剤等が挙げられる。染料又は顔料を含有すると、露光部の潜像を可視化させて、露光時のハレーションの影響を緩和できる傾向にある。また、接着助剤を含有すると、基板との接着性を改善することができる傾向にある。他の添加剤としては、さらに、ハレーション防止剤、保存安定剤、消泡剤、形状改良剤等が挙げられ、具体的には4-ヒドロキシ-4'-メチルカルコン等を挙げることができる。

本実施形態の光学部材形成組成物は、架橋剤をさらに含有することが好ましい。

前記架橋剤は、フェノール化合物、エポキシ化合物、シアネート化合物、アミノ化合物、ベンゾオキサジン化合物、メラミン化合物、グアニミン化合物、グリコールウリル化合物、ウレア化合物、イソシアネート化合物及びアジド化合物からなる群より選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。また、前記架橋剤は、少なくとも１つのアリル基を有することがより好ましい。

前記架橋剤の含有量は、固形成分の全質量の０．１～５０質量％であることが好ましく、０．１～１０質量％であることがより好ましく、０．１～１質量％であることがさらに好ましい。

本実施形態の光学部材形成組成物は、架橋促進剤をさらに含有することが好ましい。

前記架橋促進剤は、アミン類、イミダゾール類、有機ホスフィン類、及びルイス酸からなる群より選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

前記架橋促進剤の含有量は、固形成分の全質量の０．１～１０質量％であることが好ましく、０．１～５質量％であることがより好ましく、０．１～１質量％であることがさらに好ましい。

本実施形態の光学部材形成組成物は、ラジカル重合開始剤をさらに含有することが好ましい。

前記ラジカル重合開始剤は、ケトン系光重合開始剤、有機過酸化物系重合開始剤及びアゾ系重合開始剤からなる群より選ばれる少なくとも１種であることが好ましい。

前記ラジカル重合開始剤の含有量は、固形成分の全質量の０．１～１０質量％であることが好ましく、０．１～５質量％であることがより好ましく、０．１～１質量％であることがさらに好ましい。

[0625] 任意成分（Ｆ）の合計含有量は、固形成分の全質量の０～４９質量％であることが好ましく、０～５質量％であることがより好ましく、０～１質量％であることがさらに好ましく、０質量％であることが特に好ましい。

[0626] 本実施形態の光学部材形成組成物において、成分（Ａ）、酸発生剤（Ｃ）

、酸拡散制御剤（E）、任意成分（F）の含有量（成分（A）／酸発生剤（C）／酸拡散制御剤（E）／任意成分（F））は、固形物基準の質量％で、好ましくは50～99.4／0.001～49／0.001～49／0～49、より好ましくは55～90／1～40／0.01～10／0～5、さらに好ましくは60～80／3～30／0.01～5／0～1、特に好ましくは60～70／10～25／0.01～3／0である。

各成分の含有割合は、その総和が100質量％になるように各範囲から選ばれる。各成分の含有割合が上記範囲であると、感度、解像度、現像性等の性能に一層優れる傾向にある。

[0627] 本実施形態の光学部材形成組成物の調製方法としては、特に限定されず、例えば、使用時に各成分を溶媒に溶解して均一溶液とし、その後、必要に応じて、例えば、孔径0.2 μ m程度のフィルター等でろ過する方法等が挙げられる。

[0628] 本実施形態の光学部材形成組成物は、本発明の目的を阻害しない範囲で、その他の樹脂を含むことができる。その他の樹脂としては、特に限定されず、例えば、ノボラック樹脂、ポリビニルフェノール類、ポリアクリル酸、ポリビニルアルコール、スチレンー無水マレイン酸樹脂、及びアクリル酸、ビニルアルコール、又はビニルフェノールを単量体単位として含む重合体或いはこれらの誘導体等が挙げられる。その他の樹脂の含有量は、特に限定されず、成分（A）の種類に応じて適宜調節されるが、成分（A）100質量部当たり、30質量部以下であることが好ましく、より好ましくは10質量部以下、さらに好ましくは5質量部以下、特に好ましくは0質量部である。

[0629] 本実施形態の光学部材形成組成物を硬化することにより硬化物を得ることができる。硬化物は、各種樹脂として使用することができる。また、これらの硬化物は、高融点、高屈折率及び高透明性といった様々な特性を付与する高汎用性の材料として様々な用途に用いることができる。なお、硬化物は、上記の組成物を光照射、加熱等の各組成に対応した公知の方法を用いることによって得ることができる。

[0630] これらの硬化物は、例えば、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂等の各種合成樹脂として、更には、機能性を活かしてレンズ、光学シート等の光学材料、ホログラム記録材料、有機感光体（例えば、蛍光素子の発光層等）、フォトレジスト材料、反射防止膜、多層レジスト材料、半導体封止材等の高機能材料等として用いることができる。

実施例

[0631] 以下、本実施形態を合成例及び実施例によりさらに詳細に説明するが、本実施形態は、これらの例によってなんら限定されるものではない。

[0632] 炭素濃度及び酸素濃度、並びに分子量については、以下に従って測定した。

（炭素濃度及び酸素濃度）

有機元素分析により炭素濃度及び酸素濃度（質量％）を測定した。

装置：CHNコーダーMT-6（ヤナコ分析工業(株)製）

[0633] （分子量）

化合物の分子量は、Water社製Acquity UPLC/MALDI-Synapt HDMSを用いて、LC-MS分析により測定した。

[0634] （実施例1）BiP-1の合成

攪拌機、冷却管及びビュレットを備えた内容積300mLの容器において、*o*-フェニルフェノール（シグマアルドリッチ社製試薬）12g（69.0mmol）を120℃で熔融後、硫酸0.27gを仕込み、4-ビフェニルアルデヒド（シグマアルドリッチ社製試薬）2.7g（13.8mmol）を加えて、内容物を120℃で6時間攪拌して反応を行って反応液を得た。次に反応液に*N*-メチル-2-ピロリドン（関東化学株式会社製）100mL、純水50mLを加えた後、酢酸エチルにより抽出した。次に純水を加えて中性になるまで分液後、濃縮を行って溶液を得た。

得られた溶液を、カラムクロマトグラフによる分離後、下記式（BiP-1）で表される目的化合物（BiP-1）を5.0g得た。

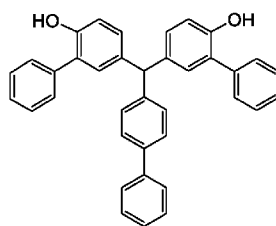
得られた化合物（BiP-1）について、前記方法により分子量を測定し

た結果、504であった。また、炭素濃度は88.1質量%、酸素濃度は6.3質量%であった。

得られた化合物(BiP-1)について、前記測定条件で、NMR測定を行ったところ、以下のピークが見出され、下記式(BiP-1)の化学構造を有することを確認した。

δ (ppm) 9.48 (2H, O-H)、6.88~7.61 (25H, Ph-H)、5.54 (1H, C-H)

[0635] [化360]

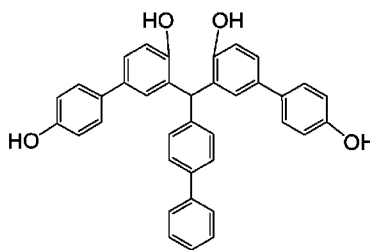


(BiP-1)

[0636] (実施例2) BiP-2の合成

o-フェニルフェノールの代わりに4,4'-ビフェノールを用いたこと以外は実施例1と同様の方法により、下記式(BiP-2)で表される目的化合物(BiP-2)を2.0g得た。

[0637] [化361]



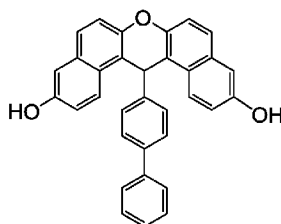
(BiP-2)

[0638] (実施例3) XiN-1の合成

o-フェニルフェノールの代わりに2,6-ジヒドロキシナフタレンを用いたこと以外は実施例1と同様の方法により、下記式(XiN-1)で表される目的化合物(XiN-1)を2.0g得た。

[0639]

[化362]

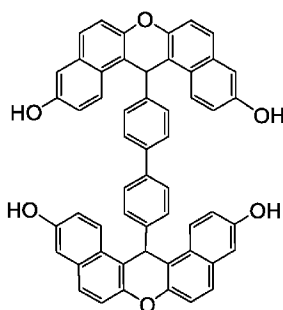


(X i N-1)

[0640] (実施例4) X i N-3の合成

o-フェニルフェノールの代わりに2, 6-ジヒドロキシナフタレンを用い、また、4-ビフェニルアルデヒドの代わりに4, 4'-ジホルミルビフェニルを用いたこと以外は実施例1と同様の方法により、下記式(X i N-3)で表される目的化合物(X i N-3) 1.5 gを得た。

[0641] [化363]



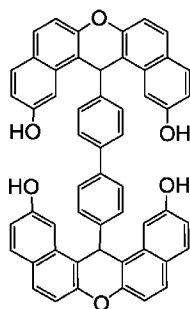
(X i N-3)

[0642] (実施例5) X B i N-3の合成

o-フェニルフェノールの代わりに2, 7-ジヒドロキシナフタレンを用い、また、4-ビフェニルアルデヒドの代わりに4, 4'-ジホルミルビフェニルを用いたこと以外は実施例1と同様の方法により、下記式(X B i N-3)で表される目的化合物(X B i N-3) 1.5 gを得た。

[0643]

[化364]



(XBisN-3)

[0644] (実施例6～13)

実施例1の原料である α -フェニルフェノール及び4-ビフェニルアルデヒドを表1のように変更し、その他は実施例1と同様に行い、各目的物を得た。

それぞれ、構造を表2に示すように、 $^1\text{H-NMR}$ で同定した。

[0645] [表1]

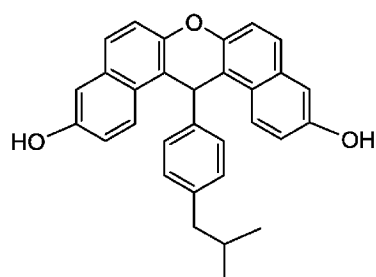
実施例	原料1	原料2	生成物
6	2,6-ジヒドロキシナフタレン	イソブチルベンズアルデヒド	XBisN-2
7	2,6-ジヒドロキシナフタレン	n-プロピルベンズアルデヒド	XBisN-3
8	2,6-ジヒドロキシナフタレン	4-ヒドロキシベンズアルデヒド	XBisN-4
9	2,6-ジヒドロキシナフタレン	4-シクロヘキシルベンズアルデヒド	XBisN-5
10	2,7-ジヒドロキシナフタレン	イソブチルベンズアルデヒド	XBisN-6
11	2,7-ジヒドロキシナフタレン	n-プロピルベンズアルデヒド	XBisN-7
12	2,7-ジヒドロキシナフタレン	4-ヒドロキシベンズアルデヒド	XBisN-8
13	2,7-ジヒドロキシナフタレン	4-シクロヘキシルベンズアルデヒド	XBisN-9

[0646] [表2]

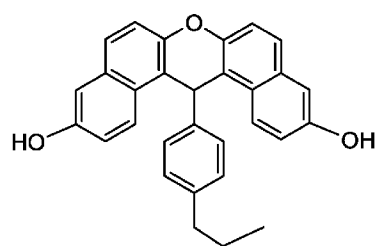
実施例	化合物名	$^1\text{H-NMR}$
6	XBisN-2	δ (ppm) 9. 7(2H, O-H)、7. 2~8. 5(14H, Ph-H)、6. 6(1H, C-H)、2. 3(6H, C-H ₃)、1. 4~1. 9(3H, -CH ₂ -CH)
7	XBisN-3	δ (ppm) 9. 7(2H, O-H)、7. 2~8. 5(14H, Ph-H)、6. 6(1H, C-H)、2. 4(3H, C-H ₃)、1. 4~1. 8(3H, -CH ₂ -CH ₂)
8	XBisN-4	δ (ppm) 9. 4~9. 7(3H, O-H)、7. 2~8. 3(14H, Ph-H)、6. 6(1H, C-H)
9	XBisN-5	δ (ppm) 9. 2(2H, O-H)、6. 8~7. 8(14H, Ph-H)、1. 4~1. 9(10H, C-H ₂)、2. 8(1H, C-H)、2. 6(1H, C-H)
10	XBisN-6	δ (ppm) 9. 7(2H, O-H)、7. 2~8. 5(14H, Ph-H)、6. 6(1H, C-H)、2. 3(6H, C-H ₃)、1. 4~1. 9(3H, -CH ₂ -CH)
11	XBisN-7	δ (ppm) 9. 7(2H, O-H)、7. 2~8. 5(14H, Ph-H)、6. 6(1H, C-H)、2. 4(3H, C-H ₃)、1. 4~1. 8(3H, -CH ₂ -CH ₂)
12	XBisN-8	δ (ppm) 9. 4~9. 7(3H, O-H)、7. 2~8. 3(14H, Ph-H)、6. 6(1H, C-H)
13	XBisN-9	δ (ppm) 9. 2(2H, O-H)、6. 8~7. 8(14H, Ph-H)、1. 4~1. 9(10H, C-H ₂)、2. 8(1H, C-H)、2. 6(1H, C-H)

[0647]

[化365]

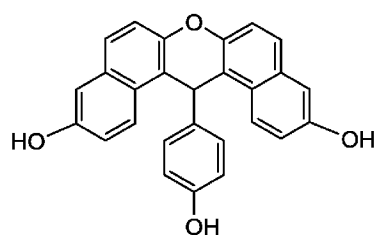


(XB i s N-2)

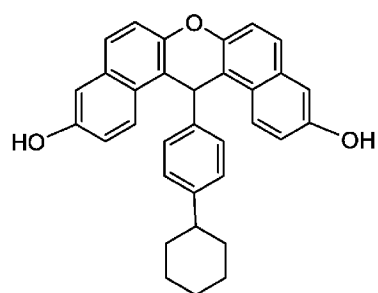


(XB i s N-3)

[0648] [化366]

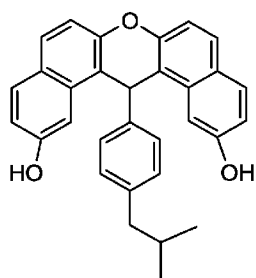


(XB i s N-4)

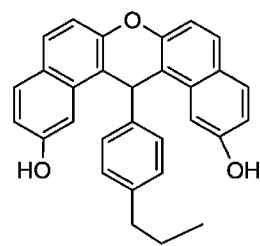


(XB i s N-5)

[0649] [化367]

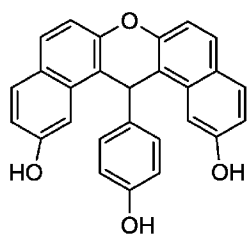


(XB i s N-6)

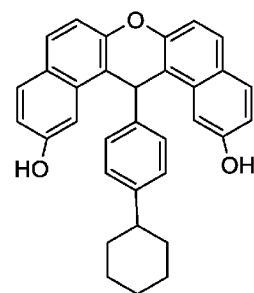


(XB i s N-7)

[0650] [化368]



(XB i s N-8)



(XB i s N-9)

[0651] (実施例 1 4 ~ 1 6)

実施例 1 の原料である *o*-フェニルフェノール及び 4-ビフェニルアルデヒドを表 3 のように変更し、水 1.5 mL、ドデシルメルカプタン 73 mg (0.35 mmol)、37%塩酸 2.3 g (22 mmol) を加え、反応温度を 55℃に変更し、その他は実施例 1 と同様に行い、各目的物を得た。

それぞれ、構造を表 4 で示すように、¹H-NMR で同定した。

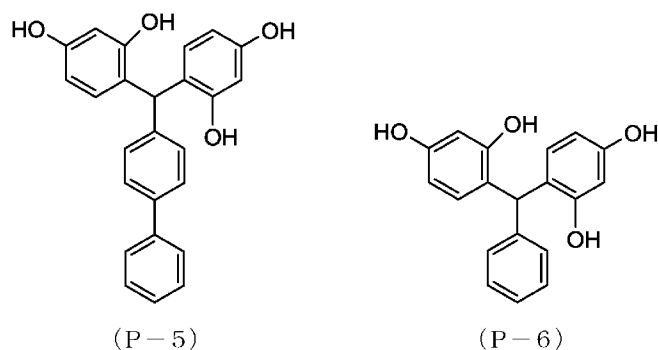
[0652] [表3]

実施例	原料1	原料2	生成物
14	レゾルシノール	4-ビフェニルアルデヒド	P-5
15	レゾルシノール	ベンズアルデヒド	P-6
16	レゾルシノール	4-シクロヘキシルベンズアルデヒド	P-7

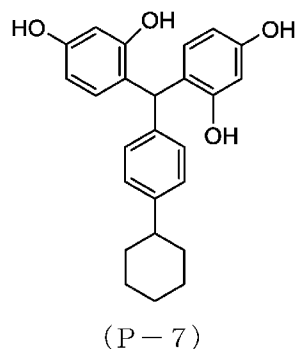
[0653] [表4]

実施例	化合物名	¹ H-NMR
14	P-5	δ (ppm) 9.2~9.4 (4H, O-H), 6.6~7.2 (15H, Ph-H), 6.3 (1H, C-H)
15	P-6	δ (ppm) 9.3~9.4 (4H, O-H), 6.6~7.2 (11H, Ph-H), 6.2 (1H, C-H)
16	P-7	δ (ppm) 9.2~9.4 (4H, O-H), 6.4~7.2 (10H, Ph-H), 1.4~1.9 (10H, C-H 2), 2.7 (1H, C-H), 2.5 (1H, C-H)

[0654] [化369]



[0655] [化370]



[0656] (実施例 17) 樹脂 (R1-XiN-1) の合成

ジムロート冷却管、温度計及び攪拌翼を備えた、底抜きが可能な内容積 1

Lの四つ口フラスコを準備した。この四つ口フラスコに、窒素気流中、実施例3で得られた化合物(X i N-1)を32.6g(70mmol、三菱ガス化学(株)製)、40質量%ホルマリン水溶液21.0g(ホルムアルデヒドとして280mmol、三菱ガス化学(株)製)及び98質量%硫酸(関東化学(株)製)0.97mLを仕込み、常圧下、100℃で還流させながら7時間反応させた。その後、希釈溶媒としてオルソキシレン(和光純薬工業(株)製試薬特級)180.0gを反応液に加え、静置後、下相の水相を除去した。さらに、中和及び水洗を行い、オルソキシレンを減圧下で留去することにより、褐色固体の樹脂(R1-X i N-1)34.1gを得た。

[0657] 得られた樹脂(R1-X i N-1)は、Mn:1975、Mw:3650、Mw/Mn:1.84であった。

[0658] (実施例18) 樹脂(R2-X i N-1)の合成

ジムロート冷却管、温度計及び攪拌翼を備えた、底抜きが可能な内容積1Lの四つ口フラスコを準備した。この四つ口フラスコに、窒素気流中、実施例3で得られた化合物(X i N-1)を32.6g(70mmol、三菱ガス化学(株)製)、4-ビフェニルアルデヒド50.9g(280mmol、三菱ガス化学(株)製)、アニソール(関東化学(株)製)100mL及びシュウ酸二水和物(関東化学(株)製)10mLを仕込み、常圧下、100℃で還流させながら7時間反応させた。その後、希釈溶媒としてオルソキシレン(和光純薬工業(株)製試薬特級)180.0gを反応液に加え、静置後、下相の水相を除去した。さらに、中和及び水洗を行い、有機相の溶媒および未反応の4-ビフェニルアルデヒドを減圧下で留去することにより、褐色固体の樹脂(R2-X i N-1)34.7gを得た。

[0659] 得られた樹脂(R2-X i N-1)は、Mn:1610、Mw:2567、Mw/Mn:1.59であった。

[0660] 得られた化合物および樹脂を用い、以下の方法に従って、溶解性、屈折率、透明性、及び耐熱性の評価を行った。評価結果を表5に示す。

[0661] (溶解性)

化合物を試験管に精秤し、23℃でプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートを所定の濃度となるよう加え、超音波洗浄機にて30分間超音波をかけ、その後の液の状態を目視にて観察し、完全に溶解した溶解量の濃度を求め、以下の基準に従って評価した。

[溶解性試験]

A : 5.0質量% ≤ 溶解量

B : 3.0質量% ≤ 溶解量 < 5.0質量%

C : 溶解量 < 3.0質量%

[0662] (屈折率および透明性)

化合物をプロピレングリコールメチルエーテルに5質量%となるように溶解させて光学部材形成材料を調製した。次に、これらの光学部材形成材料をシリコン基板上に回転塗布し、その後、110℃で60秒間ベークして、膜厚1000nmの光学部材形成膜を作製した。

次いで、ジェー・エー・ウーラム・ジャパン社製 真空紫外域多入射角分光エリプソメーター (VUV-VASE) を用いて、633nmの波長における屈折率および透明性試験を行い、以下の基準に従って屈折率および透明性を評価した。

[屈折率の評価基準]

A : 屈折率が1.65以上

C : 屈折率が1.65未満

[透明性の評価基準]

A : 吸光定数が0.03未満

B : 吸光定数が0.03以上、0.05未満

C : 吸光定数が0.05以上

[0663] (膜耐熱性)

上記で得られた光学部材形成膜を、110℃で5分ベークし、以下の基準に従って膜耐熱性の評価を実施した。

[膜耐熱性の評価基準]

A：目視で膜に欠陥なし

C：目視で膜に欠陥が見られる（膜消失を含む）

[0664] [表5]

	化合物	溶解性	屈折率	吸光定数	膜耐熱性
実施例 1	B i P-1	△	△	△	△
実施例 2	B i P-2	△	△	△	△
実施例 3	X i N-1	△	△	△	△
実施例 4	X i N-3	△	△	△	△
実施例 5	X B i N-3	△	△	△	△
実施例 6	X B i s N-2	△	△	△	△
実施例 7	X B i s N-3	△	△	△	△
実施例 8	X B i s N-4	△	△	△	△
実施例 9	X B i s N-5	△	△	△	△
実施例 10	X B i s N-6	△	△	△	△
実施例 11	X B i s N-7	△	△	△	△
実施例 12	X B i s N-8	△	△	△	△
実施例 13	X B i s N-9	△	△	△	△
実施例 14	P-5	△	△	△	△
実施例 15	P-6	△	△	△	△
実施例 16	P-7	△	△	△	△
実施例 17	R 1-X i N-1	△	△	△	△
実施例 18	R 2-X i N-1	△	△	△	△

[0665] 表5から明らかなとおり、本実施形態における化合物を使用した光学部材形成組成物は、屈折率が高く、また、比較的到低分子量ながらも、その構造の剛直さにより高い耐熱性を有するので、高温ベーク条件でも使用可能である。また、安全溶媒に対する溶解性が高く、結晶性が抑制され、耐熱性が良好であり、本実施形態の光学部材形成組成物は良好な光学部材形状を与える。

産業上の利用可能性

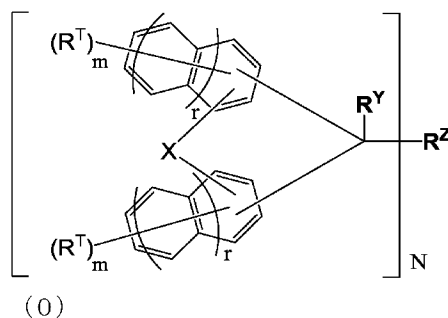
[0666] 本発明は、例えば、高屈折率や高透明性等の光学特性が必要とされる電気用絶縁材料、レジスト用樹脂、半導体用封止樹脂、プリント配線板用接着剤、電気機器・電子機器・産業機器等に搭載される電気用積層板、電気機器・電子機器・産業機器等に搭載されるプリプレグのマトリックス樹脂、ビルドアップ積層板材料、繊維強化プラスチック用樹脂、液晶表示パネルの封止用樹脂、塗料、各種コーティング剤、接着剤、半導体用のコーティング剤、半導体用のレジスト用樹脂、下層膜形成用樹脂、フィルム状、シート状で使われるほか、プラスチックレンズ（プリズムレンズ、レンチキュラーレンズ、マイクロレンズ、フレネルレンズ、視野角制御レンズ、コントラスト向上レ

ンズ等)、位相差フィルム、電磁波シールド用フィルム、プリズム、光ファイバー、フレキシブルプリント配線用ソルダーレジスト、メッキレジスト、多層プリント配線板用層間絶縁膜、感光性光導波路等の光学部品等において、広く且つ有効に利用可能である。

請求の範囲

[請求項1] 下記式（０）で表される化合物を含有する、光学部材形成組成物。

[化1]



（式（０）中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数１～６０の N 価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素原子数１～３０のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素原子数６～４０のアリール基、置換基を有していてもよい炭素原子数２～３０のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数１～３０のアルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、チオール基、水酸基または水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

X は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

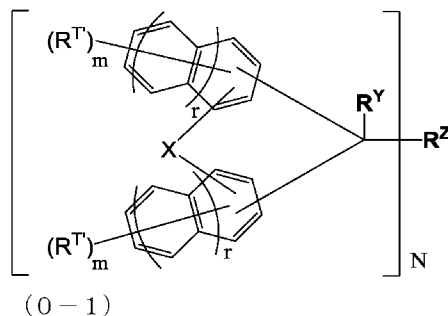
m は、各々独立して０～９の整数であり、ここで、 m の少なくとも１つは１～９の整数であり、

N は、１～４の整数であり、ここで、 N が２以上の整数の場合、 N 個の〔 〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、

r は、各々独立して０～２の整数である。）

[請求項2] 前記式（０）で表される化合物が下記式（０－１）で表される化合物である、請求項１に記載の光学部材形成組成物。

[化2]



(式 (0-1) 中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数 1 ～ 60 の N 価の基又は単結合であり、

$R^{T'}$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数 1 ～ 30 のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 6 ～ 30 のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数 2 ～ 30 のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数 1 ～ 30 のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 $R^{T'}$ の少なくとも 1 つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

X は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m は、各々独立して 0 ～ 9 の整数であり、ここで、 m の少なくとも 1 つは 1 ～ 9 の整数であり、

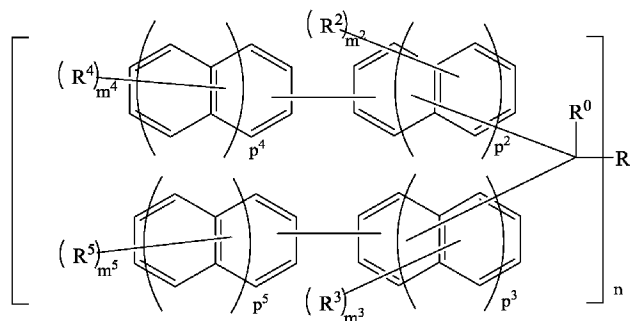
N は、1 ～ 4 の整数であり、ここで、 N が 2 以上の整数の場合、 N 個の [] 内の構造式は同一であっても異なってもよく、

r は、各々独立して 0 ～ 2 の整数である。))

[請求項3]

前記式 (0-1) で表される化合物が下記式 (1) で表される化合物である、請求項 2 に記載の光学部材形成組成物。

[化3]



(1)

(式(1)中、 R^0 は、前記 R^Y と同義であり、

R^1 は、炭素数1～60の n 価の基又は単結合であり、

$R^2 \sim R^5$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、

m^2 及び m^3 は、各々独立して、0～8の整数であり、

m^4 及び m^5 は、各々独立して、0～9の整数であり、

但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に0になることはなく、

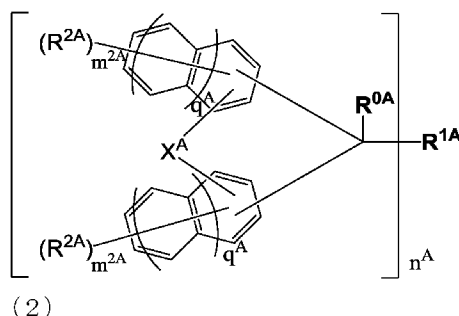
n は前記 N と同義であり、ここで、 n が2以上の整数の場合、 n 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

$p^2 \sim p^5$ は、前記 r と同義である。))

[請求項4]

前記式(0-1)で表される化合物が下記式(2)で表される化合物である、請求項2に記載の光学部材形成組成物。

[化4]



(式(2)中、 R^{0A} は、前記 R^Y と同義であり、

R^{1A} は、炭素数1～60の n^A 個の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

n^A は、前記 N と同義であり、ここで、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

X^A は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

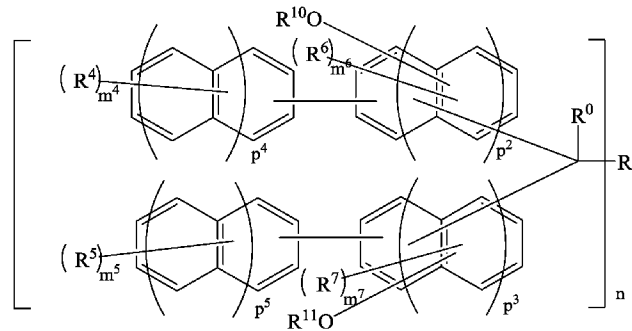
m^{2A} は、各々独立して、0～7の整数であり、但し、少なくとも1つの m^{2A} は1～7の整数であり、

q^A は、各々独立して、0又は1である。)

[請求項5]

前記式(1)で表される化合物が下記式(1-1)で表される化合物である、請求項3に記載の光学部材形成組成物。

[化5]



(1-1)

(式(1-1)中、 R^0 、 R^1 、 R^4 、 R^5 、 n 、 $p^2 \sim p^5$ 、 m^4 及び m^5 は、前記と同義であり、

$R^6 \sim R^7$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

$R^{10} \sim R^{11}$ は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基であり、

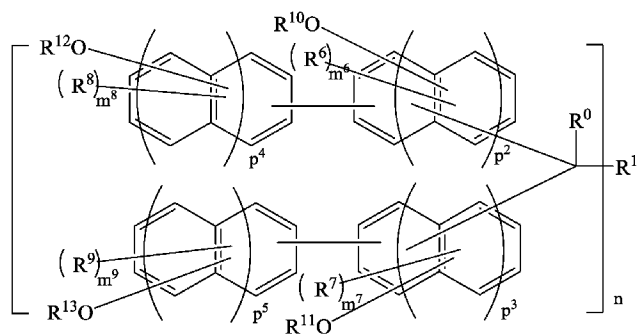
m^6 及び m^7 は、各々独立して、0～7の整数であり、

但し、 m^4 、 m^5 、 m^6 及び m^7 は同時に0になることはない。)

[請求項6]

前記式(1-1)で表される化合物が下記式(1-2)で表される化合物である、請求項5に記載の光学部材形成組成物。

[化6]



(1-2)

(式(1-2)中、 R^0 、 R^1 、 R^6 、 R^7 、 R^{10} 、 R^{11} 、 n 、 $p^2 \sim p^5$ 、 m^6 及び m^7 は、前記と同義であり、

$R^8 \sim R^9$ は、前記 $R^6 \sim R^7$ と同義であり、

$R^{12} \sim R^{13}$ は、前記 $R^{10} \sim R^{11}$ と同義であり、

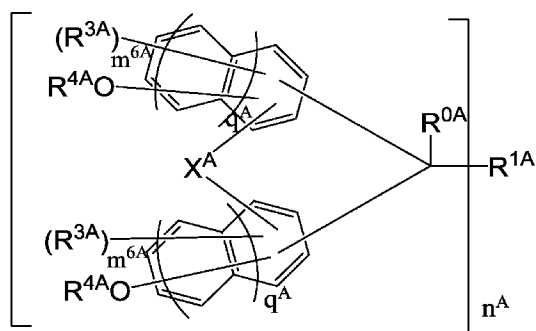
m^8 及び m^9 は、各々独立して、0～8の整数であり、

但し、 m^6 、 m^7 、 m^8 及び m^9 は同時に0になることはない。)

[請求項7]

前記式(2)で表される化合物が下記式(2-1)で表される化合物である、請求項4に記載の光学部材形成組成物。

[化7]



(2-1)

(式(2-1)中、 R^{0A} 、 R^{1A} 、 n^A 、 q^A 及び X^A は、前記と同義であり、

R^{3A} は、各々独立して、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、又は置換基を有していてもよい炭素数2～30のアルケニル基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基

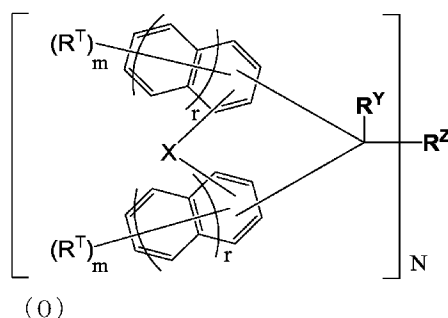
及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

R^{4A} は、各々独立して、水素原子、酸架橋性基または酸解離性基であり、

m^{6A} は、各々独立して、0～5の整数である。）

[請求項8] 下記式(0)で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有する、光学部材形成組成物。

[化8]



(式(0)中、 R^Y は、水素原子であり、

R^Z は、炭素数1～60のN価の基又は単結合であり、

R^T は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素原子数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素原子数6～40のアリール基、置換基を有していてもよい炭素原子数2～30のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルコキシ基、ハロゲン原子、ニトロ基、アミノ基、チオール基、水酸基または水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、

Xは、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

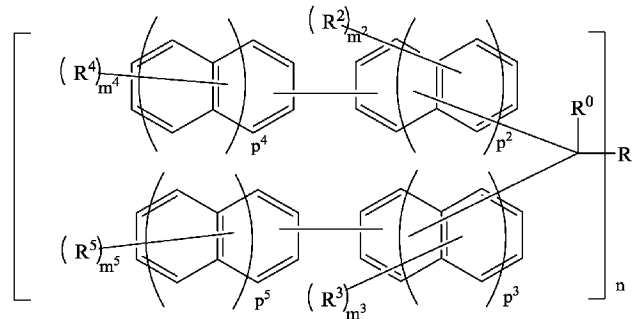
mは、各々独立して0～9の整数であり、ここで、mの少なくとも1つは1～9の整数であり、

Nは、1～4の整数であり、ここで、Nが2以上の整数の場合、N個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

r は、各々独立して 0～2 の整数である。)

[請求項9] 下記式 (1) で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有する、光学部材形成組成物。

[化9]



(1)

(式 (1) 中、 R^0 は、水素原子であり、

R^1 は、炭素数 1～60 の n 価の基又は単結合であり、

$R^2 \sim R^5$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数 1～30 のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数 6～30 のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数 2～30 のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数 1～30 のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも 1 つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、

m^2 及び m^3 は、各々独立して、0～8 の整数であり、

m^4 及び m^5 は、各々独立して、0～9 の整数であり、

但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に 0 になることはなく、

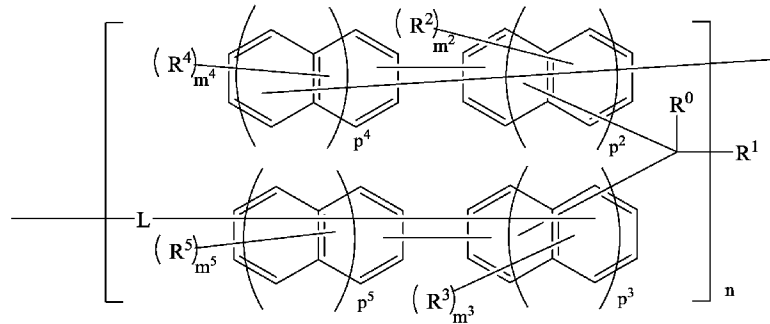
n は、1～4 の整数であり、ここで、 n が 2 以上の整数の場合、 n 個の [] 内の構造式は同一であっても異なってもよく、

$p^2 \sim p^5$ は、各々独立して 0～2 の整数である。)

[請求項10] 前記式 (1) で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂が、

下記式（３）で表される構造を有する樹脂である、請求項９に記載の光学部材形成組成物。

[化10]



(3)

（式（３）中、 L は、置換基を有していてもよい炭素数１～３０の直鎖状若しくは分岐状のアルキレン基又は単結合であり、

R^0 は、水素原子であり、

R^1 は、炭素数１～６０の n 価の基又は単結合であり、

$R^2 \sim R^5$ は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数１～３０のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数６～３０のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数２～３０のアルケニル基、置換基を有していてもよい炭素数１～３０のアルコキシ基、ハロゲン原子、チオール基、水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 $R^2 \sim R^5$ の少なくとも１つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸解離性基で置換された基であり、

m^2 及び m^3 は、各々独立して、０～８の整数であり、

m^4 及び m^5 は、各々独立して、０～９の整数であり、

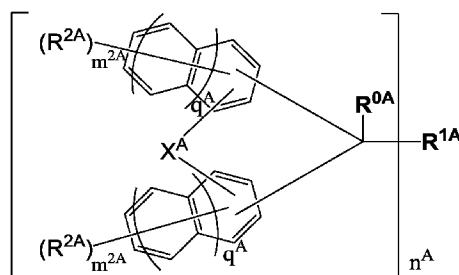
但し、 m^2 、 m^3 、 m^4 及び m^5 は同時に０になることはなく、

n は、１～４の整数であり、ここで、 n が２以上の整数の場合、 n 個の〔 〕内の構造式は同一であっても異なってもよく、

$p^2 \sim p^5$ は、各々独立して０～２の整数である。）

[請求項11] 下記式（2）で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂を含有する、光学部材形成組成物。

[化11]



(2)

（式（2）中、 R^{0A} は、水素原子であり、

R^{1A} は、炭素数1～60の n^A 価の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

n^A は、1～4の整数であり、ここで、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の〔 〕内の構造式は同一であっても異なっていてもよく、

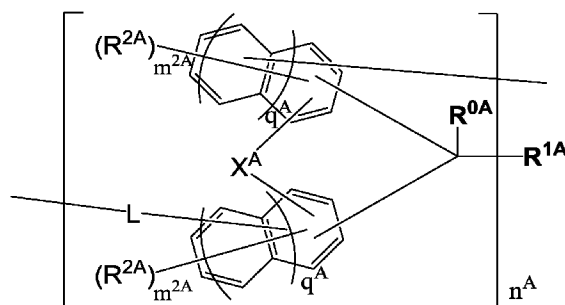
X^A は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m^{2A} は、各々独立して、0～7の整数であり、但し、少なくとも1つの m^{2A} は1～7の整数であり、

q^A は、各々独立して、0又は1である。）

[請求項12] 前記式（2）で表される化合物をモノマーとして得られる樹脂が、下記式（4）で表される構造を有する樹脂である、請求項11に記載の光学部材形成組成物。

[化12]



(4)

(式(4)中、Lは、置換基を有していてもよい炭素数1～30の直鎖状若しくは分岐状アルキレン基又は単結合であり、

R^{0A} は、水素原子であり、

R^{1A} は、炭素数1～30の n^A 個の基又は単結合であり、

R^{2A} は、各々独立して、置換基を有していてもよい炭素数1～30のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素数6～30のアリール基、置換基を有していてもよい炭素数2～10のアルケニル基、ハロゲン原子、水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、ここで、前記アルキル基、前記アルケニル基及び前記アリール基は、エーテル結合、ケトン結合又はエステル結合を含んでいてもよく、 R^{2A} の少なくとも1つは水酸基又は水酸基の水素原子が酸架橋性基または酸解離性基で置換された基であり、

n^A は、1～4の整数であり、ここで、 n^A が2以上の整数の場合、 n^A 個の[]内の構造式は同一であっても異なってもよく、

X^A は、酸素原子、硫黄原子、単結合又は無架橋であることを示し、

m^{2A} は、各々独立して、0～6の整数であり、但し、少なくとも1つの m^{2A} は1～6の整数であり、

q^A は、各々独立して、0又は1である。)

[請求項13]

溶媒をさらに含有する、請求項1～12のいずれか1項記載の光学部材形成組成物。

- [請求項14] 酸発生剤をさらに含有する、請求項1～13のいずれか1項記載の光学部材形成組成物。
- [請求項15] 架橋剤をさらに含有する、請求項13又は14に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項16] 前記架橋剤が、フェノール化合物、エポキシ化合物、シアネート化合物、アミノ化合物、ベンゾオキサジン化合物、メラミン化合物、グアナミン化合物、グリコールウリル化合物、ウレア化合物、イソシアネート化合物及びアジド化合物からなる群より選ばれる少なくとも1種である、請求項15に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項17] 前記架橋剤が、少なくとも1つのアリル基を有する、請求項15又は16に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項18] 前記架橋剤の含有量が、固形成分の全質量の0.1～50質量%である、請求項15～17のいずれか一項に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項19] 架橋促進剤をさらに含有する、請求項15～18のいずれか一項に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項20] 前記架橋促進剤が、アミン類、イミダゾール類、有機ホスフィン類、及びルイス酸からなる群より選ばれる少なくとも1種である、請求項19に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項21] 前記架橋促進剤の含有量が、固形成分の全質量の0.1～10質量%である、請求項19又は20に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項22] ラジカル重合開始剤をさらに含有する、請求項13～21のいずれか一項に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項23] 前記ラジカル重合開始剤が、ケトン系光重合開始剤、有機過酸化物系重合開始剤及びアゾ系重合開始剤からなる群より選ばれる少なくとも1種である、請求項22に記載の光学部材形成組成物。
- [請求項24] 前記ラジカル重合開始剤の含有量が、固形成分の全質量の0.1～10質量%である、請求項22又は23に記載の光学部材形成組成物。

o

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/033013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B1/04 (2006. 01)i, C08G8/04 (2006. 01)i
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. G02B1/00-5/32, C08G8/04, G02C1/00-13/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Japanese Published Examined Utility Model Applications	1922-1996
Japanese Published Unexamined Utility Model Applications	1971-2017
Japanese Examined Utility Model Registrations	1996-2017
Japanese Registered Utility Model Specifications	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CAPLUS/REGISTRY (STN)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2015/165786 A1 (AZ ELECTRONIC MATERIALS) 05 November 2015, claims 6, 9, 11, page 8, line 7 to page 9, line 3, page 11, lines 7-13, page 13, line 1 to page 15, line 2, page 21, lines 6-11, page 31, lines 20-26, page 32, line 23 to page 33, line 13, page 38, line 4 to page 39, line 18, page 43, lines 9-27 & JP 2017-516137 A, claims 6, 9, 11, paragraphs [0028], [0040], [0044], [0066]-[0067], [0098], [0102], [0120]-[0122], [0136] & US 2015/0309403 A1 & CN 106170737 A & KR 10-2016-0142380 A & TW 201546209 A	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
29 November 2017 (29.11.2017)

Date of mailing of the international search report
12 December 2017 (12.12.2017)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/033013

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2013/024778 A1 (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO., INC.) 21 February 2013, paragraphs [0074], [0076], [0094]-[0097], [0124], [0248], [0250], [0300], [0316], [0319] & EP 2743769 A1, paragraphs [0068]-[0071], [0075]-[0077], [0093]-[0096], [0119], [0277], [0284], [0461], [0491], [0494]-[0496] & US 2014/0248561 A1	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10
X A	WO 2013/024779 A1 (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO., INC.) 21 February 2013, paragraphs [0069]-[0074], [0111], [0123], [0126], [0152], [0154], [0159], [0172] & EP 27 43770 A1, paragraphs [0053]-[0059], [0098], [0118], [0129], [0220], [0227], [0239], [0256] & US 2015/0090691 A1	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10
X	WO 2015/137486 A1 (MITSUBISHI GAS CHEMICAL CO., INC.) 17 September 2015, claims, paragraphs [0094], [0099]-[0104], [0146], [0171], [0176], [0178], [0191], [0205] & EP 3118183 A1, claims, paragraphs [0077], [0082]-[0087], [0123], [0152], [0163]-[0164], [0168]-[0169], [0203], [0216] & US 2017/0073288 A1 & KR 10-2016-0134682 A & CN 106103396 A & TW 201600505 A	1-24
X A	JP 2007-199653 A (SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD.) 09 August 2007, claims, paragraphs [0019]-[0020], [0055]-[0056], [0060]-[0061], [0108]-[0118] (Family: none)	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10
P, X	JP 2017-88675 A (DIC CORPORATION) 25 May 2017, paragraphs [0005], [0043]-[0047], [0119], [0129], [0138]-[0147], [0156], [0161] (Family: none)	8, 11-15, 22-24
X A	JP 2005-222573 A (KONICA MINOLTA OPTO, INC.) 18 August 2005, claim 4, paragraph [0185], compound IV-10 (Family: none)	1-2, 4, 7 3, 5-6, 8-24

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B1/04(2006.01)i, C08G8/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B1/00-5/32, C08G8/04, G02C1/00-13/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

CAplus/REGISTRY (STN)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2015/165786 A1 (AZ ELECTRONIC MATERIALS) 2015.11.05, 請求項 6, 9, 11, 第 8 頁第 7 行-第 9 頁第 3 行, 第 11 頁 第 7 行-第 13 行, 第 13 頁第 1 行-第 15 頁第 2 行, 第 21 頁第 6 行-第 11 行, 第 31 頁第 20 行-第 26 行, 第 32 頁第 23 行-第 33 頁第 13 行, 第 38 頁第 4 行-第 39 頁第 18 行, 第 43 頁第 9 行-第 27 行 & JP 2017-516137 A, 請求項 6, 9, 11, 段落[0028], [0040], [0044], [0066]-[0067], [0098], [0102], [0120]-[0122], [0136] & US 2015/0309403 A1 & CN 106170737 A & KR 10-2016-0142380 A & TW 201546209 A	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

29.11.2017

国際調査報告の発送日

12.12.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

植野 孝郎

20

9209

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	WO 2013/024778 A1 (三菱瓦斯化学株式会社) 2013.02.21, 段落[0074], [0076], [0094]-[0097], [0124], [0248], [0250], [0300], [0316], [0319] & EP 2743769 A1, 段落[0068]-[0071], [0075]-[0077], [0093]-[0096], [0119], [0277], [0284], [0461], [0491], [0494]-[0496] & US 2014/0248561 A1	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10
X A	WO 2013/024779 A1 (三菱瓦斯化学株式会社) 2013.02.21, 段落[0069]-[0074], [0111], [0123], [0126], [0152], [0154], [0159], [0172] & EP 2743770 A1, 段落[0053]-[0059], [0098], [0118], [0129], [0220], [0227], [0239], [0256] & US 2015/0090691 A1	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10
X	WO 2015/137486 A1 (三菱瓦斯化学株式会社) 2015.09.17, 請求の範囲, 段落[0094], [0099]-[0104], [0146], [0171], [0176], [0178], [0191], [0205] & EP 3118183 A1, 請求の範囲, 段落[0077], [0082]-[0087], [0123], [0152], [0163]-[0164], [0168]-[0169], [0203], [0216] & US 2017/0073288 A1 & KR 10-2016-0134682 A & CN 106103396 A & TW 201600505 A	1-24
X A	JP 2007-199653 A (信越化学工業株式会社) 2007.08.09, 特許請求の範囲, 段落[0019]-[0020], [0055]-[0056], [0060]-[0061], [0108]-[0118] (ファミリーなし)	1-2, 4, 7-8, 11-24 3, 5-6, 9-10
P, X	JP 2017-88675 A (D I C株式会社) 2017.05.25, 段落[0005], [0043]-[0047], [0119], [0129], [0138]-[0147], [0156], [0161] (ファミリーなし)	8, 11-15, 22-24
X A	JP 2005-222573 A (コニカミノルタオプト株式会社) 2005.08.18, [請求項4], 段落[0185], 化合物 IV-10 (ファミリーなし)	1-2, 4, 7 3, 5-6, 8-24