



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115702371 A

(43) 申请公布日 2023.02.14

(21) 申请号 202180040356.6

(22) 申请日 2021.06.02

(30) 优先权数据

2020-098103 2020.06.05 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.11.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/020980 2021.06.02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/246437 JA 2021.12.09

(71) 申请人 日本化药株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 望月典明 森田陵太郎 服部由侑

(74) 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司 11314

专利代理师 程伟

(51) Int.Cl.

G02B 5/30 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)

C09B 31/20 (2006.01)

C09B 31/28 (2006.01)

C09B 31/30 (2006.01)

C09B 33/22 (2006.01)

C09B 43/136 (2006.01)

C09B 45/28 (2006.01)

C09B 67/22 (2006.01)

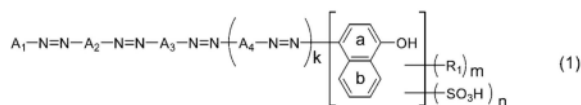
权利要求书4页 说明书93页

(54) 发明名称

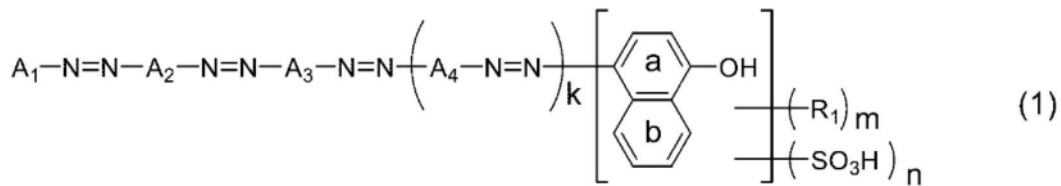
可见光区域及红外线区域用偏光元件及偏光板,及具备该偏光元件或偏光板的液晶显示装置

(57) 摘要

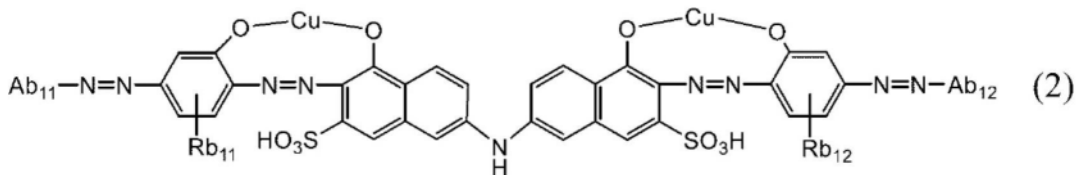
本发明的偏光元件至少含有下述式(1)所表示的偶氮化合物或其盐,并且更含有既定的偶氮化合物。



1. 一种偏光元件,其至少含有下述式(1)所表示的偶氮化合物或其盐,并且更含有选自式(2)所表示的偶氮化合物或其盐、式(3)所表示的偶氮化合物或其盐、式(6)所表示的偶氮化合物或其盐、式(7)所表示的偶氮化合物或其盐、式(8)所表示的偶氮化合物或其盐、式(9)所表示的偶氮化合物或其盐、式(10)所表示的偶氮化合物或其盐、及式(11)所表示的偶氮化合物或其盐的偶氮化合物;

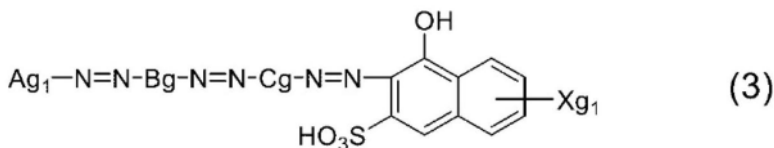


式(1)中, A_1 为可具有取代基的苯基、可具有取代基的萘基、或可具有取代基的杂环基, A_2 、 A_3 、 A_4 分别独立地为可具有取代基的苯基或可具有取代基的萘基, R_1 为氢原子、羟基、C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基, m 为0至5的整数、 n 为1或2, k 为0或1, 环a及环b的氢原子也可经取代基 R_1 、取代基 SO_3H 取代;



式(2)中, Ab_{11} 、 Ab_{12} 分别独立地表示具有取代基的萘基或具有取代基的苯基, 其取代基至少一者为氢原子、磺基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基、羧基、硝基、胺基、或取代胺基,

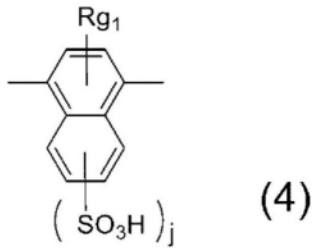
Rb_{11} 、 Rb_{12} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、磺基、或具有磺基的C1至4烷氧基;



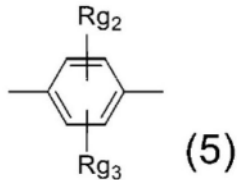
式(3)中, Ag_1 表示具有取代基的苯基或具有取代基的萘基,

Bg 及 Cg 分别独立地以下述式(4)或下述式(5)所表示,至少一者表示式(4),

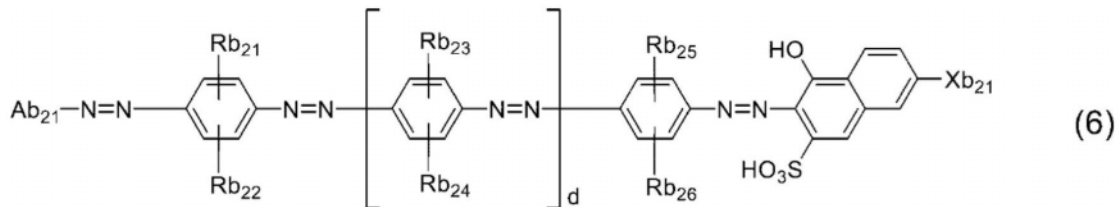
Xg_1 表示可具有取代基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基或可具有取代基的苯甲酰胺基;



式(4)中, Rg_1 表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基, j 表示0至2的整数;



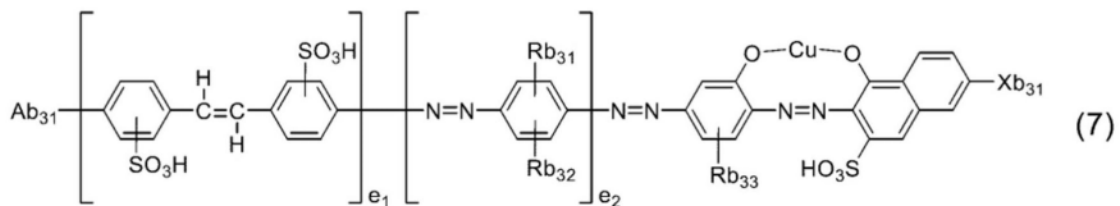
式(5)中, Rg_2 及 Rg_3 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基;



式(6)中, Ab_{21} 表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基,

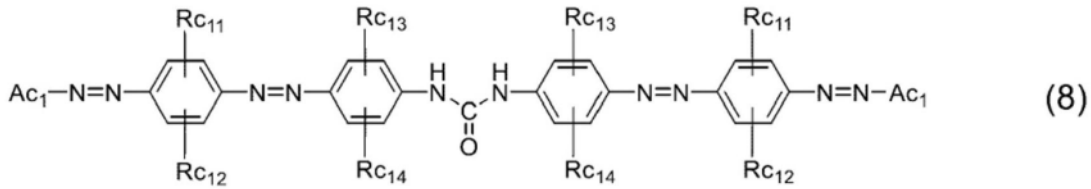
Rb_{21} 至 Rb_{24} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基, Rb_{25} 至 Rb_{26} 分别独立地表示氢原子、羟基、C1至4烷基、或C1至4烷氧基,

Xb_{21} 表示未经取代的胺基、具有一个或两个C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、或可具有取代基的苯甲酰胺基,其中胺基所具有的C1至4烷基可具有选自C1至4烷氧基、磺基、胺基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基及羧基乙基胺基组成的组的取代基, d 表示0或1,另外,当 d 为1时,该化合物也可为基于 Rb_{25} 的羟基、萘基的羟基与金属原子的金属复合化合物, Rb_{26} 表示氢原子、低级烷基或低级烷氧基;

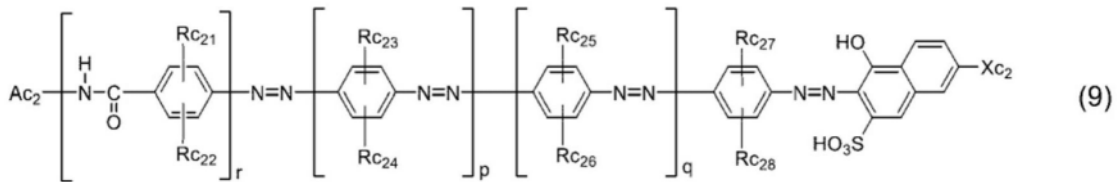


式(7)中, Ab_{31} 表示具有至少一个选自磺基、羧基、硝基、胺基组成的组的取代基的苯基或萘基,

Rb_{31} 至 Rb_{33} 表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基, Xb_{31} 表示未经取代的胺基、具有一个或两个C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、可具有取代基的苯甲酰胺基、或可具有取代基的苯甲酰基,其中胺基所具有的C1至4烷基可具有选自C1至4烷氧基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基、磺基、胺基、及取代胺基组成的组的取代基, e_1 或 e_2 分别独立地表示0或1;



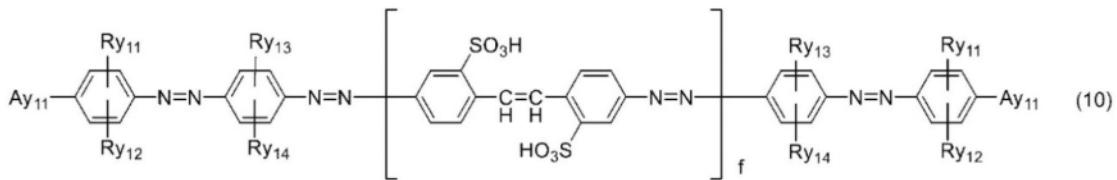
式(8)中, Ac_1 表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基, Rc_{11} 至 Rc_{14} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基;



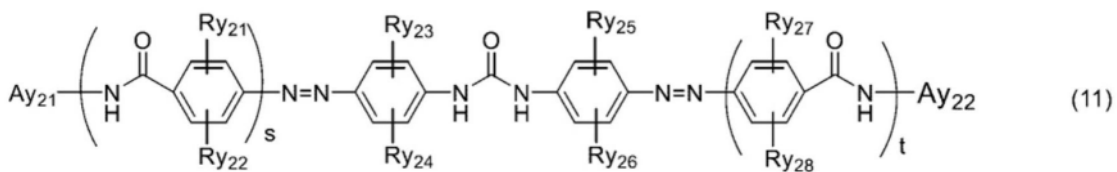
式(9)中, Ac_2 表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基, Rc_{21} 至 Rc_{27} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基,

Rc_{28} 表示氢原子、C1至4烷基、或具有磺基的C1至4烷氧基,

Xc_2 表示未经取代的胺基、具有一个或两个C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、或可具有取代基的苯甲酰胺基,其中胺基所具有的C1至4烷基可具有选自C1至4烷氧基、磺基、C1至4烷基胺基、羟基、胺基、取代胺基、羧基及羧基乙基胺基组成的组的取代基, r 、 p 、 q 分别独立地表示0或1,但排除 r 、 p 、 q 全部为1的情况;



式(10)中, Ay_{11} 表示磺基、羧基、羟基、C1至4烷基、或C1至4烷氧基, Ry_{11} 至 Ry_{14} 分别独立地表示氢原子、磺基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基, f 表示1至3的整数;



式(11)中, Ay_{21} 、 Ay_{22} 分别独立地表示可具有取代基的萘基或可具有取代基的苯基, Ry_{21} 、 Ry_{22} 、 Ry_{27} 、 Ry_{28} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基, Ry_{23} 至 Ry_{26} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基, s 、 t 分别独立地表示0或1。

2. 根据权利要求1所述的偏光元件,其至少含有选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐。

3. 根据权利要求1所述的偏光元件,其至少含有选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其

盐。

4. 根据权利要求1所述的偏光元件,其至少含有选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐。

5. 根据权利要求1所述的偏光元件,其至少含有选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、以及选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐。

6. 根据权利要求1所述的偏光元件,其至少含有选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、以及选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐。

7. 根据权利要求1所述的偏光元件,其至少含有选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐、以及选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐。

8. 根据权利要求1至7中任一项所述的偏光元件,其含有聚乙烯醇系树脂膜的基材。

9. 一种偏光板,其于权利要求1至8中任一项所述的偏光元件的至少一面具备透明保护层。

10. 一种光学装置,其具备权利要求1至8中任一项所述的偏光元件、或权利要求9所述的偏光板。

11. 根据权利要求10所述的光学装置,为液晶显示装置。

可见光区域及红外线区域用偏光元件及偏光板, 及具备该偏光元件或偏光板的液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明关于一种吸收可见光区域及红外线区域的光的含有偶氮化合物或其盐的偏光元件、偏光板及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 于偏光元件一般使双色性色素的碘或双色性染料吸附配向于聚乙烯醇系树脂膜来制造。使用碘作为双色性色素的偏光元件称为碘系偏光元件, 另一方面, 使用双色性染料作为双色性色素的偏光膜称为染料系偏光元件。于这些偏光元件的至少一面, 通过接着剂层贴合三乙酰纤维素等所构成的膜作成偏光板, 使用于液晶显示装置等。于如此的偏光元件中使用碘、染料作为双色性色素的偏光膜, 偏光性能虽优异, 但并非能控制红外线波长区域的透射率的偏光板。

[0003] 近年来, 于触控面板用的辨识光源、或监视摄影机、感测器、防伪造、通讯机器等用途中, 不仅可见光区域用的偏光板, 也期盼可使用于红外线区域的偏光板。对于如此的需求, 已提出如专利文献1的将碘系偏光板聚烯化的红外偏光板、如专利文献2及3的应用线栅的红外偏光板、如专利文献4的将含有微粒子的玻璃进行拉伸后的红外偏光板、或如专利文献5的使用胆固醇液晶的型式。专利文献1中为耐久性弱、耐热性、耐湿热性及耐光性弱而未达实用性的标准。专利文献2及3的线栅型式, 也可加工成薄膜型式且同时制品稳定故渐渐普及。然而, 由于表面若无纳米等级的凹凸则无法维持光学特性, 故无法触碰表面, 因此使用的用途受到限制, 并且, 难以进行抗反射及防眩 (antiglare) 加工。如专利文献4的含有微粒玻璃的拉伸型式, 由于具有高耐久性、且具有高双色性故已达实用性的标准。然而, 由于含着微粒玻璃的拉伸的玻璃, 故元件本身容易破裂、较脆, 并且, 由于不具有以往偏光板的柔软性, 故难以进行表面加工及与其它基材的贴合, 是其问题点。专利文献5的技术虽为以往即公开的圆偏光所使用的技术, 但由于随着视觉辨认角度颜色或改变、且基本上为利用反射的偏光板, 故难以形成杂散光或绝对偏光的光。也就是, 尚无如一般偏光板的吸收型偏光元件的为薄膜型式且柔软、并且具有高耐久性的对应红外线波长区域的偏光板。可因应如此的具有高耐久性的对应红外线波长区域的偏光板的技术, 虽于专利文献6获专利文献7有被揭示, 但期盼于可见光区域及红外线波长区域具有更广谱且更高偏光度的偏光板。

[0004] [现有技术文献]

[0005] [专利文献]

[0006] 专利文献1: 美国专利第2494686号公报

[0007] 专利文献2: 日本特开2013-24982号公报

[0008] 专利文献3: 日本特开2016-148871号公报

[0009] 专利文献4: 日本特开2004-86100号公报

[0010] 专利文献5: 日本特开2013-64798号公报

[0011] 专利文献6: 国际公开第2018/088558号公报

[0012] 专利文献7:国际公开第2019/117123号公报

[0013] 专利文献8:特开2009-132794号公报。

[0014] [非专利文献]

[0015] 非专利文献1:染料化学;细田豊着,技报堂出版,1957年

[0016] 非专利文献2:功能性色素的应用第一刷发行版,(股)CMC出版,入江正浩监修,p98至100。

发明内容

[0017] [发明欲解决的课题]

[0018] 本发明的目的在于提供一种于可见光区域至红外线区域的广区域范围具有高偏光性能的偏光元件、偏光板、及光学装置。

[0019] [解决课题的手段]

[0020] 本发明人等为了解决上述课题而努力探讨的结果,完成含有下述偶氮化合物或其盐的新颖偏光元件的开发。

[0021] [发明1]

[0022] 一种偏光元件,其至少含有下述式(1)所表示的偶氮化合物或其盐,并且更含有选自

[0023] 式(2)所表示的偶氮化合物或其盐、

[0024] 式(3)所表示的偶氮化合物或其盐、

[0025] 式(6)所表示的偶氮化合物或其盐、

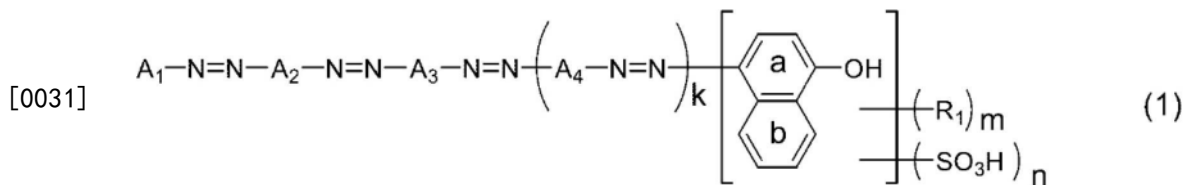
[0026] 式(7)所表示的偶氮化合物或其盐、

[0027] 式(8)所表示的偶氮化合物或其盐、

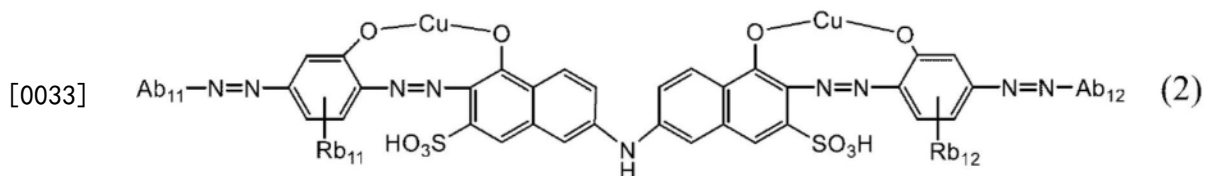
[0028] 式(9)所表示的偶氮化合物或其盐、

[0029] 式(10)所表示的偶氮化合物或其盐、及

[0030] 式(11)所表示的偶氮化合物或其盐的偶氮化合物。



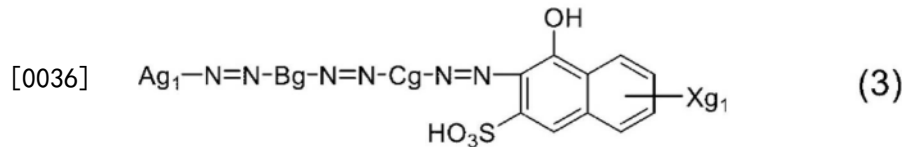
[0032] (式(1)中, A_1 为可具有取代基的苯基、可具有取代基的萘基、或可具有取代基的杂环基, A_2 、 A_3 、 A_4 分别独立地为可具有取代基的苯基或可具有取代基的萘基, R_1 为氢原子、羟基、C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基, m 为0至5的整数、 n 为1或2, k 为0或1,环a及环b的氢原子也可经取代基 R_1 、取代基 SO_3H 取代。)



[0034] (式(2)中, Ab_{11} 、 Ab_{12} 分别独立地表示具有取代基的萘基或具有取代基的苯基,其取代基至少一者为氢原子、磺基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基、羧基、

硝基、胺基、或取代胺基，

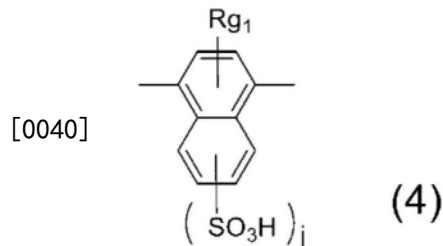
[0035] Rb₁₁、Rb₁₂分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、磺基、或具有磺基的C1至4烷氧基。)



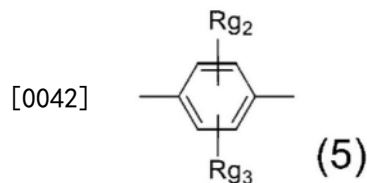
[0037] (式(3)中,Ag₁表示具有取代基的苯基或具有取代基的萘基，

[0038] Bg及Cg分别独立地以下述式(4)或下述式(5)所表示，至少一者表示式(4)，

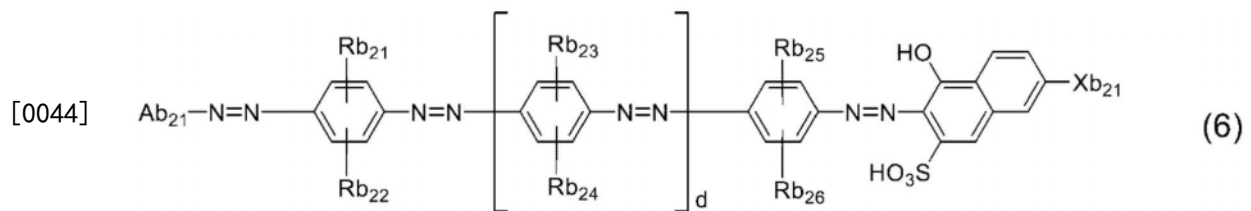
[0039] Xg₁表示可具有取代基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基或可具有取代基的苯甲酰胺基。)



[0041] (式(4)中,Rg₁表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基，j表示0至2的整数。)



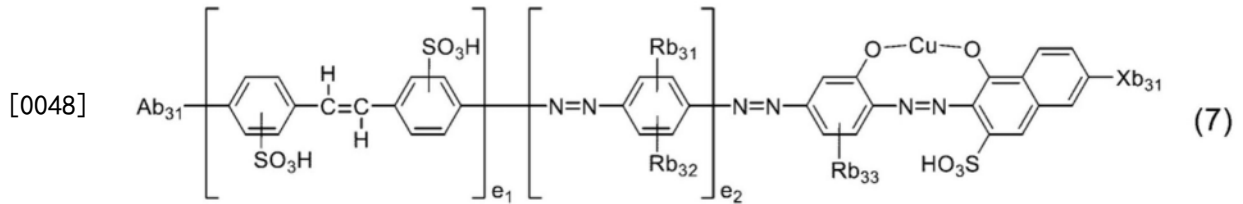
[0043] (式(5)中,Rg₂及Rg₃分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基。)



[0045] (式(6)中,Ab₂₁表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基，

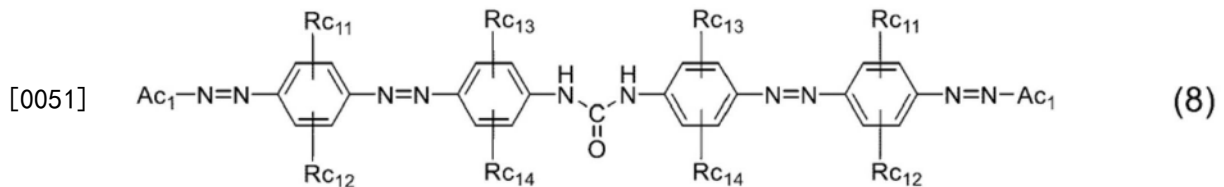
[0046] Rb₂₁至Rb₂₄分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基,Rb₂₅至Rb₂₆分别独立地表示氢原子、羟基、C1至4烷基、或C1至4烷氧基，

[0047] Xb₂₁表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(选自C1至4烷氧基、磺基、胺基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基及羧基乙基胺基组成的组)的C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、或可具有取代基的苯甲酰胺基,d表示0或1,另外,当d为1时,该化合物也可为基于Rb₂₅的羟基、萘基的羟基与金属原子的金属复合化合物,Rb₂₆表示氢原子、低级烷基或低级烷氧基。)



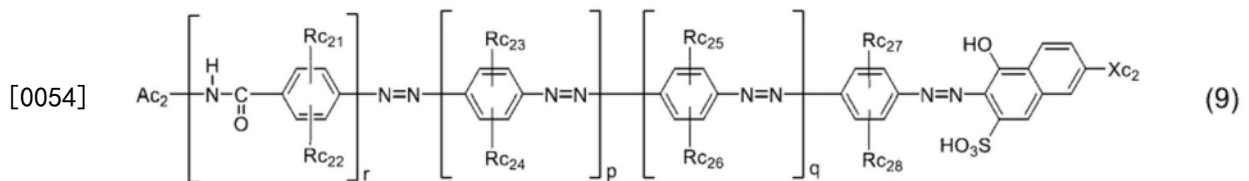
[0049] (式(7)中, Ab_{31} 表示具有至少一个选自磺基、羧基、硝基、胺基组成的组的取代基的苯基或萘基,

[0050] Rb_{31} 至 Rb_{33} 表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基, Xb_{31} 表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(选自C1至4烷氧基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基、磺基、胺基、及取代胺基组成的组)的C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、可具有取代基的苯甲酰胺基、或可具有取代基的苯甲酰基, e_1 或 e_2 分别独立地表示0或1。)



[0052] (式(8)中, Ac_1 表示至少具有一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基,

[0053] Rc_{11} 至 Rc_{14} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基);

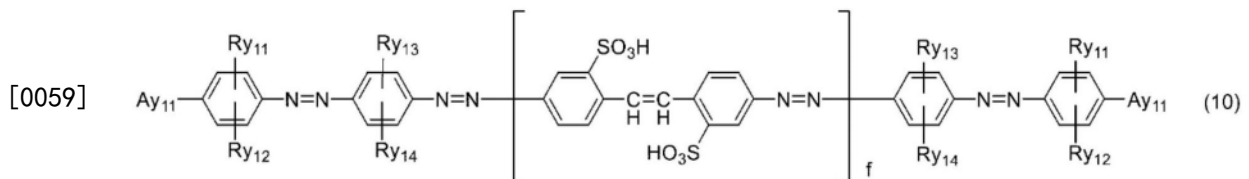


[0055] (式(9)中, Ac_2 表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基,

[0056] Rc_{21} 至 Rc_{27} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基,

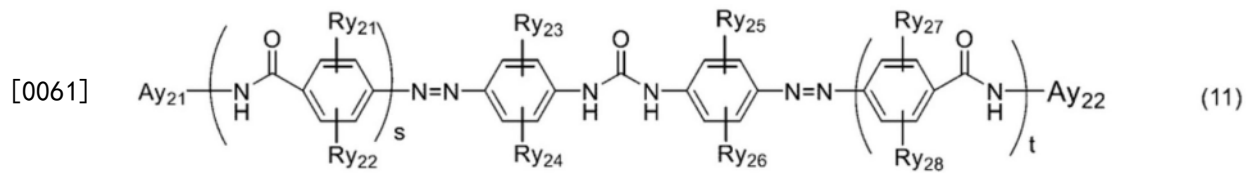
[0057] Rc_{28} 表示氢原子、C1至4烷基、或具有磺基的C1至4烷氧基,

[0058] Xc_2 表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(选自C1至4烷氧基、磺基、C1至4烷基胺基、羟基、胺基、取代胺基、羧基及羧基乙基胺基组成的组)的C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、或可具有取代基的苯甲酰胺基, r 、 p 、 q 分别独立地表示0或1,但排除 r 、 p 、 q 全部为1的情况。)



[0060] (式(10)中, Ay_{11} 表示磺基、羧基、羟基、C1至4烷基、或C1至4烷氧基, Ry_{11} 至 Ry_{14} 分别

独立地表示氢原子、磺基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基，f表示1至3的整数。)



[0062] (式(11)中, Ay_{21} 、 Ay_{22} 分别独立地表示可具有取代基的萘基或可具有取代基的苯基, Ry_{21} 、 Ry_{22} 、 Ry_{27} 、 Ry_{28} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基, Ry_{23} 至 Ry_{26} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基, s 、 t 分别独立地表示0或1。)

[0063] [发明2]

[0064] 如发明1所记载的偏光元件,其至少含有选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐。

[0065] [发明3]

[0066] 如发明1所记载的偏光元件,其至少含有选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐。

[0067] [发明4]

[0068] 如发明1所记载的偏光元件,其至少含有选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐。

[0069] [发明5]

[0070] 如发明1所记载的偏光元件,其至少含有选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、与

[0071] 选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐。

[0072] [发明6]

[0073] 如发明1所记载的偏光元件,其至少含有选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、与

[0074] 选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐。

[0075] [发明7]

[0076] 如发明1所记载的偏光元件,其至少含有选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐、与

[0077] 选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐。

[0078] [发明8]

[0079] 如发明1至7中任一项所记载的偏光元件,其含有聚乙烯醇系树脂膜的基材。

[0080] [发明9]

[0081] 一种偏光板,其于发明1至8中任一项的偏光元件的至少一面具备透明保护层。

[0082] [发明10]

[0083] 一种光学装置,其具备发明1至8中任一项的偏光元件、或发明9所记载的偏光板。

[0084] [发明11]

[0085] 如发明10所记载的光学装置,为液晶显示装置。

[0086] [发明的效果]

[0087] 本发明的偏光元件于可见光区域至红外线区域的广区域范围具有高偏光性能。于一方案,本发明的偏光元件具有红外线区域的吸收、且具有高耐久性。于一方案,本发明的偏光元件于可见光区域具有无彩色的颜色、于红外线区域具有吸收,且具有高耐久性。

[0088] 于一方案,本发明的偏光元件不仅使用于偏光板及液晶显示装置,可使用于以可见光区域至红外线区域的光产生功能的感测性或安全性装置、可感测可见光区域至红外线区域的光的照相机等。

具体实施方式

[0089] 本发明的权利要求及说明书中,于“取代基”也可包含氢原子,故为求便利也有将氢原子以“取代基”做说明。所谓“可具有取代基”指也包含不具取代基的情形。例如,“可具有取代基的苯基”包含未经取代的单纯的苯基、与具有取代基的苯基。另外,本发明的低级烷基、低级烷氧基等的“低级”,除特别记载以外,表示碳原子数1至4(C1至4)、较优选为1至3(C1至3)。

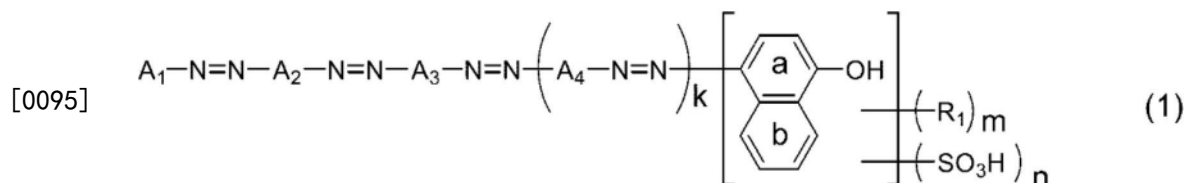
[0090] “低级(C1至4)烷基”可举例如甲基、乙基、正丙基、正丁基等直链烷基,仲丁基、叔丁基等支链烷基,乙烯基等不饱和烃基等。

[0091] “低级(C1至4)烷氧基”可举例如甲氧基、乙氧基、丙氧基、正丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基等。

[0092] 本说明书中,包含“偶氮化合物、其金属复合化合物、或其盐”全部,皆也简称记载为“偶氮化合物”或“偶氮化合物或其盐”。

[0093] 本发明关于使用于可见光区域具有吸收的偶氮化合物、与于红外光区域具有吸收的偶氮化合物的偏光元件。其目的在于制得一种偏光元件,以该偶氮化合物为染料,以该偶氮化合物将基材染色(含有(含浸)),通过拉伸进行配向,而使其展现具异向性的吸收。上述可见光区域一般指400至7000nm。上述红外线区域一般指700至30000nm,但本发明所得的含有通过吸收红外线区域所成的双色性色素的偏光膜,具有近红外线的偏光膜的功能,近红外线的波长指700至1500nm的波长,于该波长与可见光区域显示高偏光功能的偏光元件。

[0094] 本发明的偏光元件含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐。



[0096] 式(1)中, A_1 为可具有取代基的苯基、可具有取代基的萘基、或可具有取代基的杂环基, A_2 、 A_3 、 A_4 分别独立地为可具有取代基的苯基或可具有取代基的萘基, R_1 为氢原子、羟基、C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基, m 为0至5的整数、 n 为1或2, k 为0或1,环a及环b的氢原子也可经取代基 R_1 、取代基 SO_3H 取代。

[0097] 上述 A_1 中,可具有取代基的苯基的取代基并无特别限定,可举例如可具有取代基的C1至4烷基、可具有取代基的C1至4烷氧基、可具有磺基的C1至4烷氧基、可具有取代基的芳氧基、羟基、磺基、羧基、硝基、经取代或未经取代的胺基、酰胺基、卤素原子等,较优选为选自可具有取代基的C1至4烷氧基、磺基、硝基、及羧基组成的组的取代基。

[0098] 上述 A_1 中,可具有取代基的萘基的取代基并无特别限定,可举例如可具有取代基

的C1至4烷基、可具有取代基的C1至4烷氧基、可具有磺基的C1至4烷氧基、可具有取代基的芳氧基、羟基、磺基、羧基、硝基、经取代或未经取代的胺基、酰胺基等,较优选为选自可具有取代基的C1至4烷氧基、磺基、羟基、硝基、及羧基组成的组的取代基,更优选为磺基或羟基。

[0099] 上述可具有取代基的C1至4烷基的“C1至4烷基”,可举例如甲基、乙基、正丙基、正丁基等直链烷基,异丙基、仲丁基、叔丁基等支链烷基,环丁基等环状脂肪族烃基。

[0100] 上述可具有取代基的C1至4烷氧基的“C1至4烷氧基”,可举例如甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、异丁氧基、仲丁氧基、叔丁氧基等。

[0101] 上述可具有磺基的C1至4烷氧基,可举例如磺基甲氧基、磺基乙氧基、3-磺基丙氧基、4-磺基丁氧基、3-磺基丁氧基等。

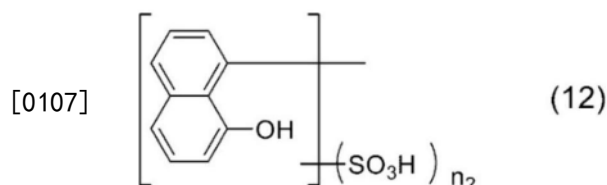
[0102] 上述可具有取代基的芳氧基的“芳氧基”可举例如苯氧基、萘氧基等。

[0103] 上述经取代或未经取代的胺基可举例如胺基、甲胺基、乙胺基、正丙胺基、正丁胺基、单苯基胺基、单萘基胺基等单取代胺基,二甲基胺基、二乙基胺基、二苯基胺基、N-乙基-N-甲基胺基、N-乙基-N-苯基胺基等二取代胺基。另外,这些取代胺基可进一步具有取代基。

[0104] 上述酰胺基可举例如甲酰胺基($\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$)、乙酰胺基($\text{H}_3\text{C}-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$)、苯甲酰胺基($\text{C}_6\text{H}_5-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$)等 $\text{R}_X-\text{C}(=\text{O})-\text{NH}-$ 基、以及胺基羰基($\text{H}_2\text{N}-\text{C}(=\text{O})-$)、经取代或未经取代的胺基羰基($\text{R}_Y\text{R}_Z\text{N}-\text{C}(=\text{O})-$)。前述 R_X 、 R_Y 、 R_Z 可举例如前述“经取代或未经取代的胺基”所例示的取代基。

[0105] 上述可具有取代基的C1至4烷基、可具有取代基的C1至4烷氧基中的“取代基”并无特别限制,可举例如羟基、磺基、羧基、上述经取代或未经取代的胺基、胺基等。可具有取代基的芳氧基中的“取代基”、取代胺基可进一步具有的“取代基”并无特别限制,可举例如可具有取代基的C1至4烷基。

[0106] 当上述 A_1 为可具有取代基的萘基时,键结于该萘基的偶氮基的键结位置并无特别限定,但较优选为1位。当偶氮基的取代位置为1位时,于逆时针方向的8位以被羟基取代的形态为优选,特优选为于任意位置以磺基取代的式(12)所示的萘基。式(12)中 n_2 为1或2。



[0108] 上述 A_1 也较优选为可具有取代基的杂环基。上述可具有取代基的杂环基的“杂环基”,例如,可列举噻唑基、噁唑基、咪唑基、噻吩基、呋喃基、吡咯基、噻二唑基、吡唑基、吡啶基、哌嗪基、喹啉基、苯并咪唑基、萘并咪唑基、苯并噻唑基、萘并噻唑基、苯并噻二唑基、苯并三唑基、萘并三唑基等,较优选为苯并噻唑基、萘并噻唑基、苯并三唑基或萘并三唑基。上述可具有取代基的杂环基的“取代基”并无特别限制,与上述可具有取代基的C1至4烷基、可具有取代基的C1至4烷氧基中的取代基相同即可,较优选为具有磺基作为取代基。

[0109] 上述式(1)中, A_2 、 A_3 、 A_4 分别独立地为可具有取代基的苯基或可具有取代基的萘基。可具有取代基的苯基或可具有取代基的萘基中的取代基并无特别限制,例如可独立地由针对 A_1 所例示的取代基选择。如后述,上述式(1)中, A_2 、 A_3 、 A_4 较优选为分别独立地以后述的式(13)或式(14)所表示,且 A_2 、 A_3 、 A_4 的至少一者为以式(13)所表示。

[0110] 上述式(1)中, R_1 为氢原子、羟基、C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基, R_1 较优

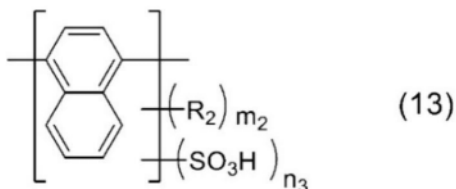
选氢原子、羟基,更优选为羟基。 R_1 的取代位置并无特别限定,但环a的偶氮键结部位为1位的情况,较优选为于8位取代。

[0111] 上述式(1)可为以游离酸的形式所表示的偶氮化合物,也可为金属离子、铵离子的盐。金属离子可举例如锂离子、钠离子、钾离子等碱金属离子,钙离子、镁离子等碱土金属离子等。铵离子可举例如铵离子、甲基胺离子、二甲基铵离子、三乙基铵离子、四-正丙基铵离子、四-正丁基铵离子、三乙醇铵离子等。更具体而言,例如,游离酸的情况表示磺酸($-SO_3H$),钠离子的情况表示磺酸钠($-SO_3Na$),铵离子的情况表示磺酸铵($-SO_3NH_4$)。

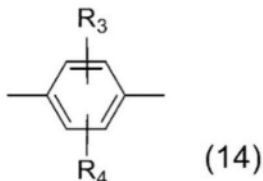
[0112] 上述式(1)中的环a及环b的氢原子,可经上述取代基 R_1 和/或取代基 SO_3H 取代。

[0113] 上述式(1)中的环a及环b,较优选为任一者、或两者皆以磺基取代。另外,也较优选于环b以羟基取代。其中,于环a的偶氮键结部位为1位的情况,特优选为于8位以羟基取代、于3位与7位以磺基取代;于6位以磺基取代;于8位以羟基取代、于6位磺基取代;于3位以磺基取代。

[0114] 上述式(1)中, A_2 、 A_3 、 A_4 分别独立地以式(13)或式(14)所表示,且 A_2 、 A_3 、 A_4 的至少一者为以式(13)所表示,可得广波长区域的偏光元件,故较优选。



[0115]



[0116] 式(13)中, R_2 表示氢原子、卤素原子、酰胺基、磺基、羧基、羟基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基、具有磺基的C1至4烷氧基、或具有羧基的C1至4烷氧基, m_2 表示0至6的整数、 n_3 表示0至2的整数。

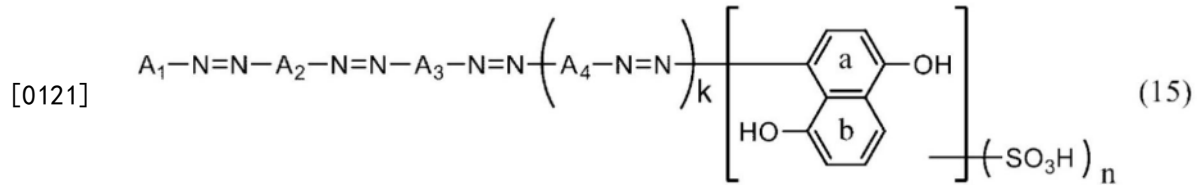
[0117] 式(14)中, R_3 及 R_4 分别独立地表示氢原子、卤素原子、酰胺基、磺基、羧基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有羟基的C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基、或具有羧基的C1至4烷氧基。

[0118] 上述式(13)中, m_2 较优选为0至4、更优选为0至2、特优选为0或1。 R_2 较优选为氢原子或羟基。 n_3 较优选为0或1,更优选为1。 R_2 的取代位置,若式(1)中 A_1 侧的偶氮基的位置为1位,则较优选为2位、3位、或5位。更优选为于2位、3位为氢原子或以甲氧基取代,又更优选为于3位为氢原子或以甲氧基取代。于8位较优选为氢原子或以羟基取代,更优选为以羟基取代。上述式(1)中, A_3 、 A_4 具有式(13)所表示的结构时,较优选为成为用以得到于广谱且具更高偏光度的偏光膜的色素,具体而言,特优选为 $k=0$ 而 A_3 具有式(13)的结构时、或 $k=1$ 而 A_4 具有式(13)的结构时。

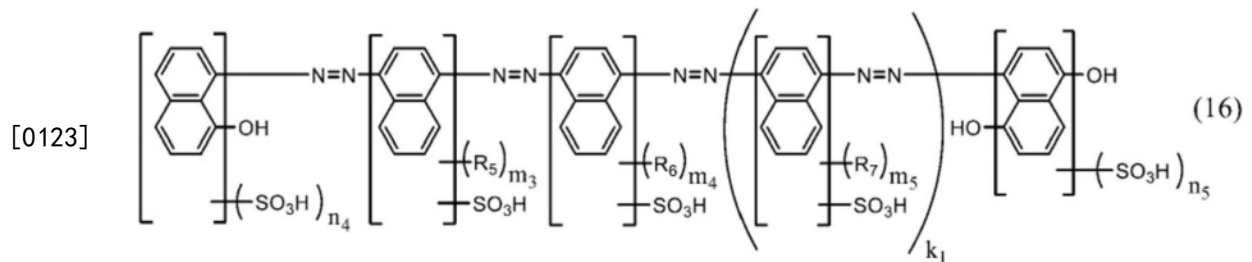
[0119] 上述式(14)中, R_3 及 R_4 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有羟基的C1至4烷氧基或具有磺基的C1至4烷氧基。C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有羟基的C1至4烷氧基或具有磺基的C1至4烷氧基可分别与上述相同。上述式(1)中, A_3 、 A_4 具有式(14)所表示

的结构、且R₃或R₄分别独立地为氢原子、C1至4烷氧基时,为了使本发明的偏光膜为广谱且具有高偏光度,R₃或R₄较优选为分别独立地为甲氧基、乙氧基,特优选为R₃及R₄为甲氧基。具体而言,较优选为k=0、A₃具有式(14)的结构、且R₃及R₄为甲氧基时,特优选为k=1、A₃具有式(14)的结构、且R₃及R₄为甲氧基时。

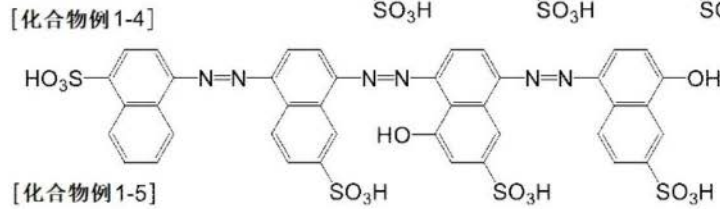
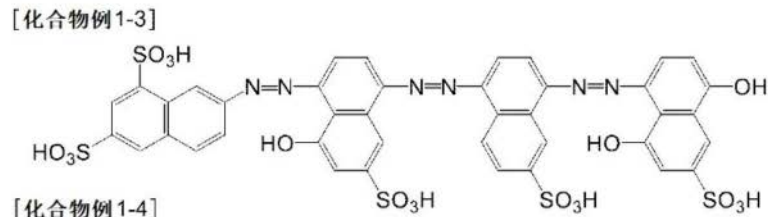
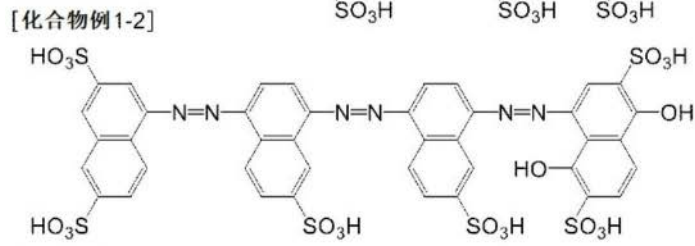
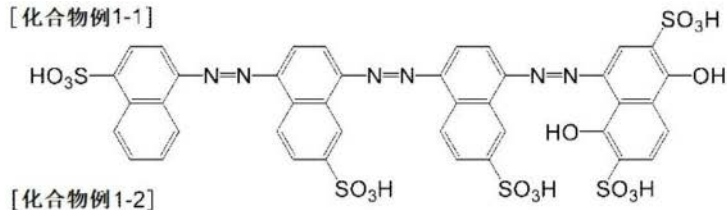
[0120] 上述式(1),以游离酸的形式,较优选为以式(15)表示。式(15)中,A₁至A₄、n、k、环a、环b分别可与上述式(1)相同。当上述式(1)以式(15)表示时,可得广谱、且具有高偏光度的近红外线偏光膜,故较优选。



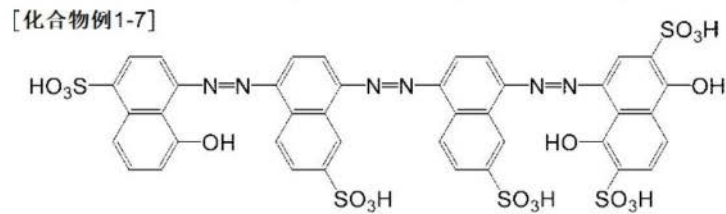
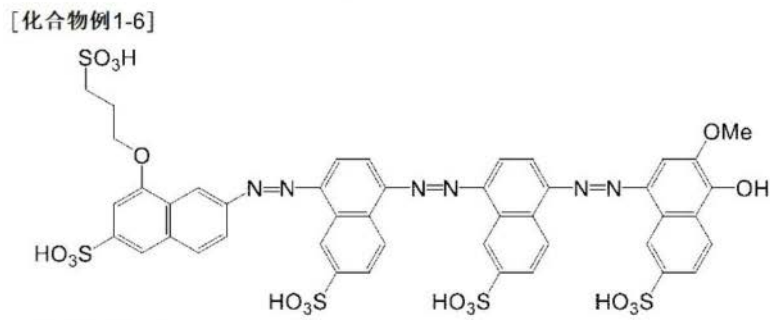
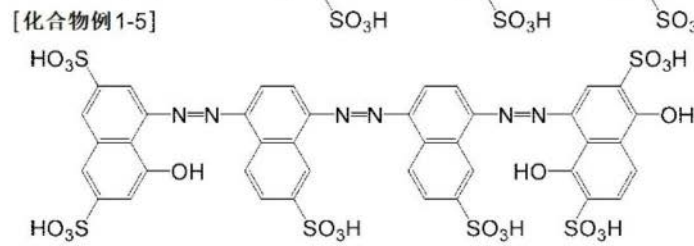
[0122] 上述式(1),以游离酸的形式,较优选为以式(16)表示。式(16)中,R₅、R₆、R₇分别独立地为氢原子、羟基、C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基,m₃至m₅分别表示0至5的整数。n₄及n₅分别独立地表示1或2。k₁可与上述式(1)的k相同。C1至4烷氧基、经取代或未经取代的胺基可分别与上述相同。上述式(1)以式(16)表示时,可得具有广谱、且高偏光度的近红外线偏光膜,故较优选。



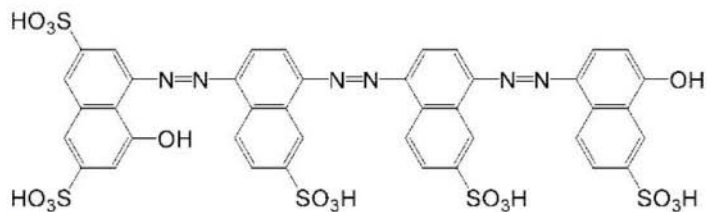
[0124] 接着,于以下列举上述式(1)所表示的水溶性双色性染料或其盐的具体例。另外,式中的磺基、羧基及羟基以游离酸的形式表示。



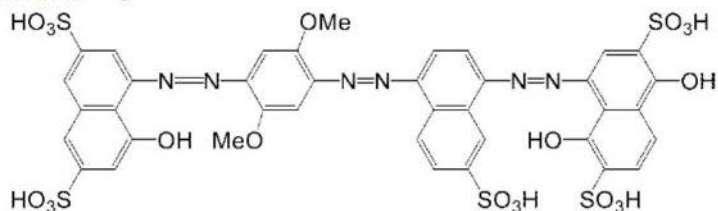
[0125]



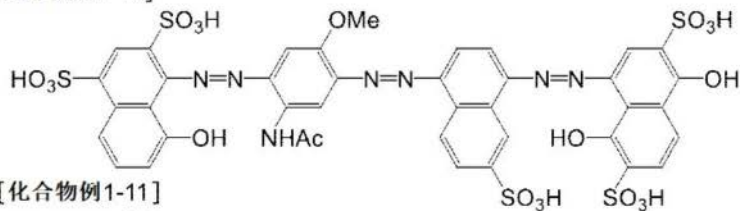
[化合物例 1-8]



[化合物例 1-9]

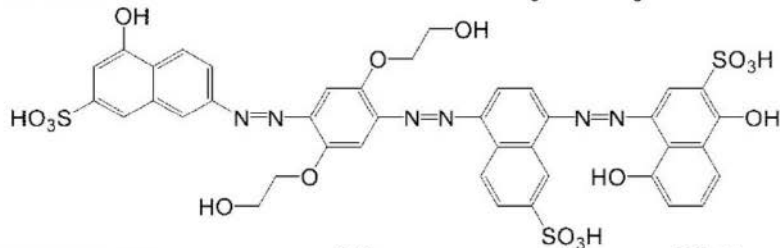


[化合物例 1-10]

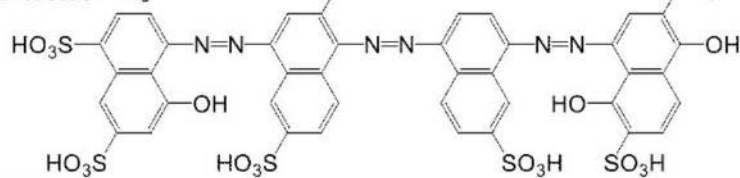


[化合物例 1-11]

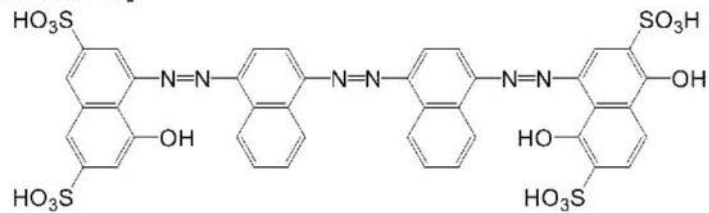
[0126]



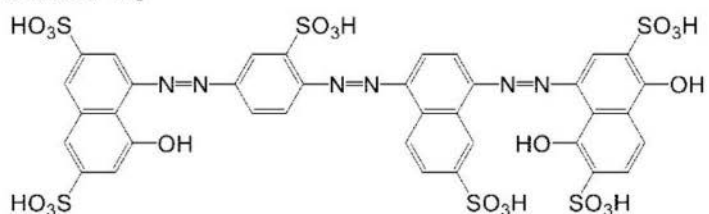
[化合物例 1-12]



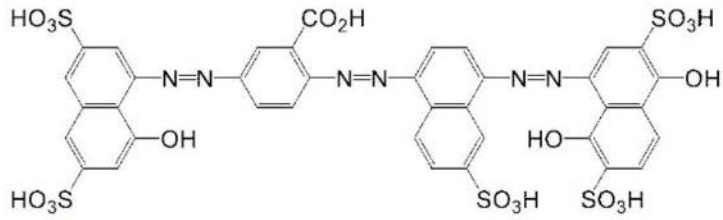
[化合物例 1-13]



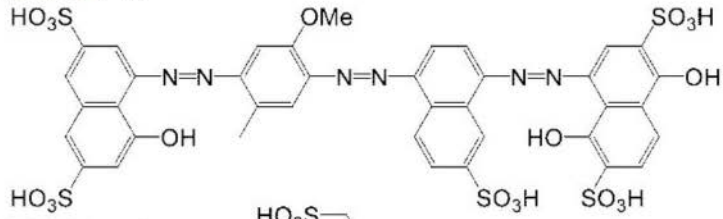
[化合物例 1-14]



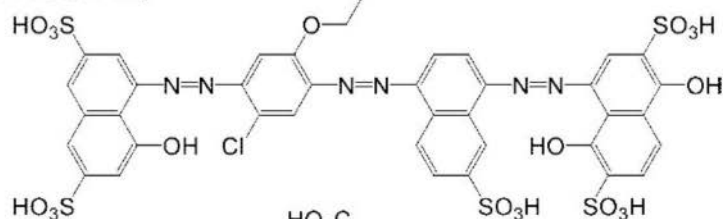
[化合物例1-15]



[化合物例1-16]

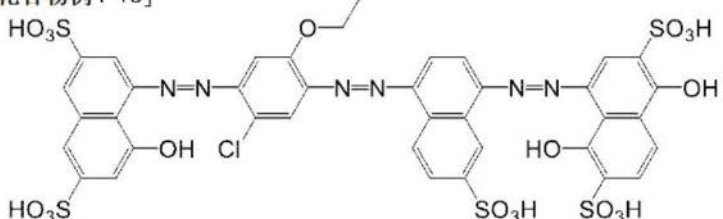


[化合物例1-17]

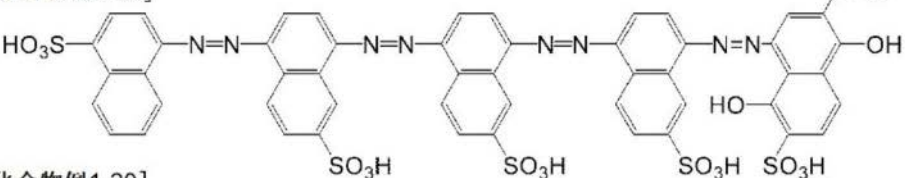


[化合物例1-18]

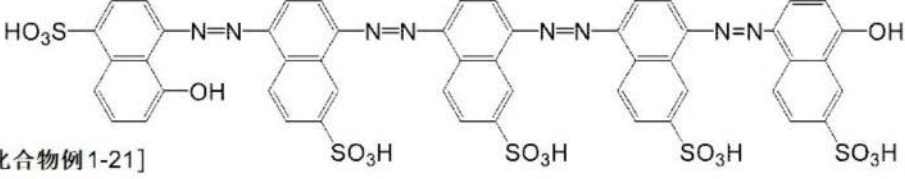
[0127]



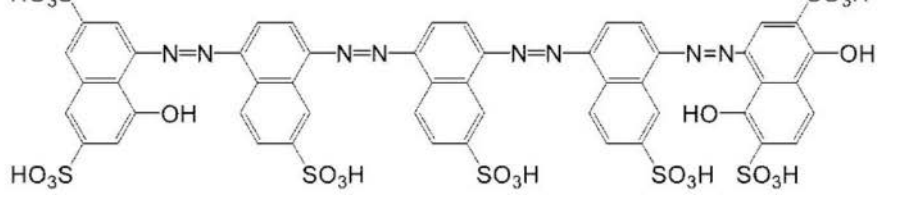
[化合物例1-19]



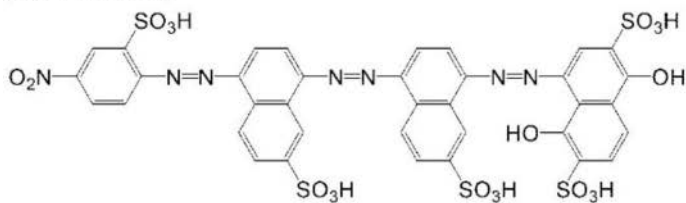
[化合物例1-20]



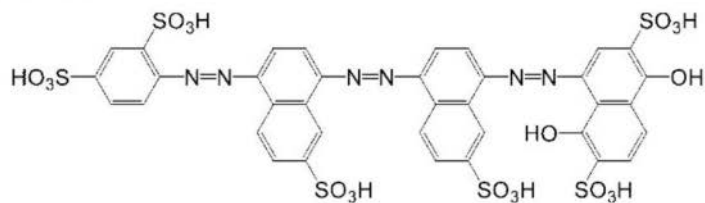
[化合物例1-21]



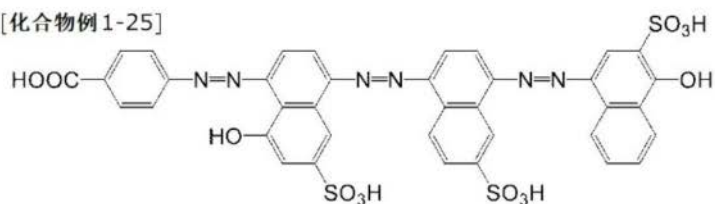
[化合物例 1-23]



[化合物例 1-24]

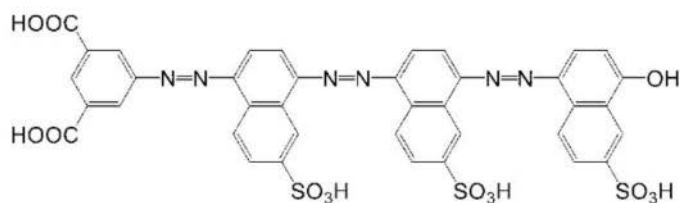


[化合物例 1-25]

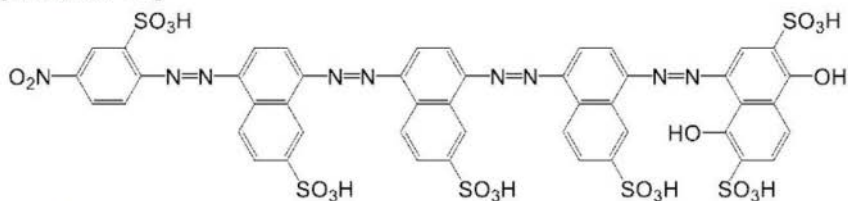


[化合物例 1-26]

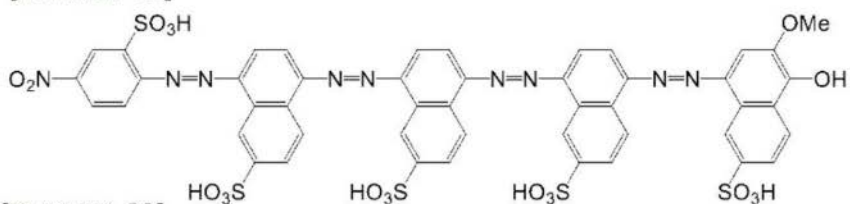
[0128]



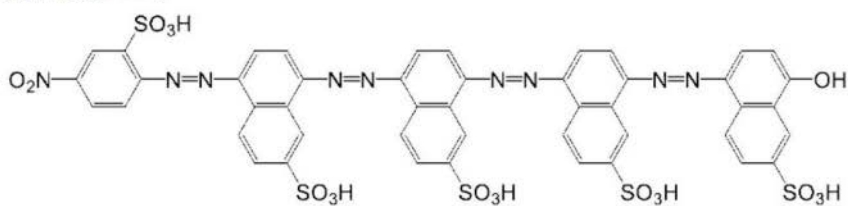
[化合物例 1-27]



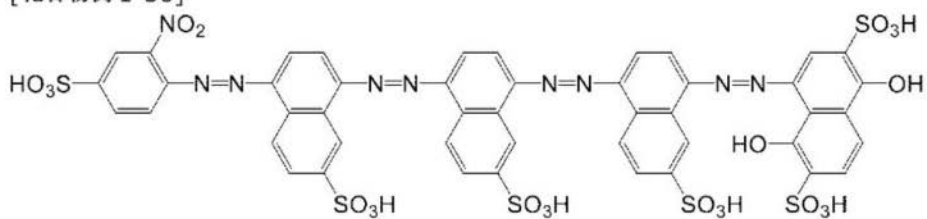
[化合物例 1-28]



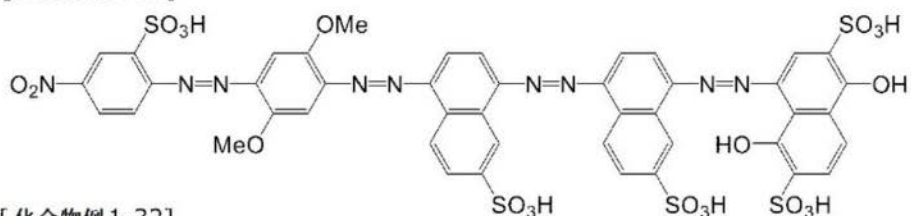
[化合物例 1-29]



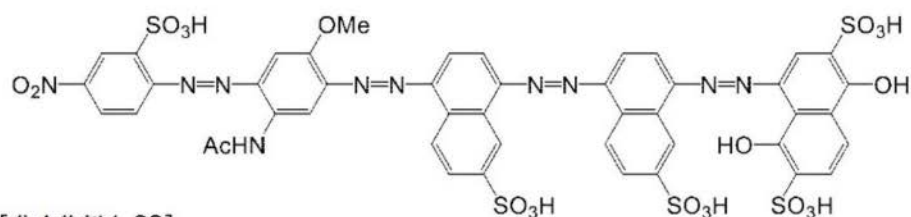
[化合物例 1-30]



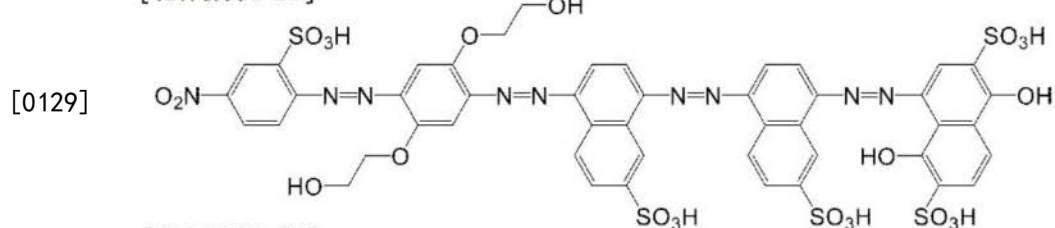
[化合物例 1-31]



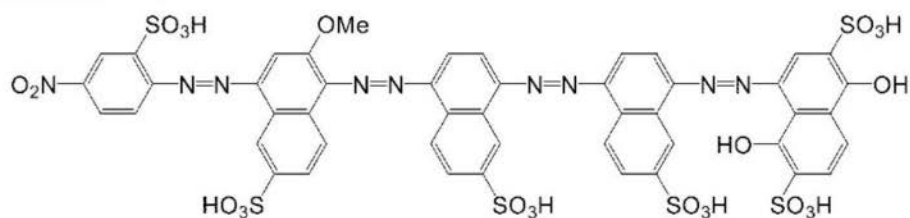
[化合物例 1-32]



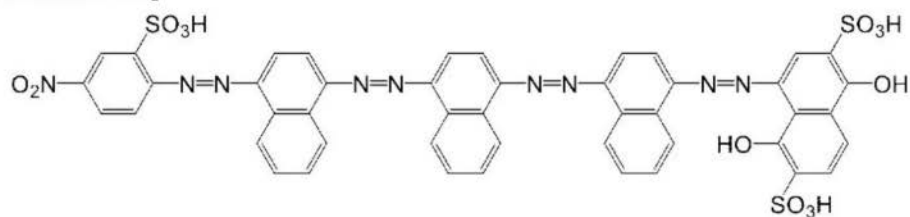
[化合物例 1-33]



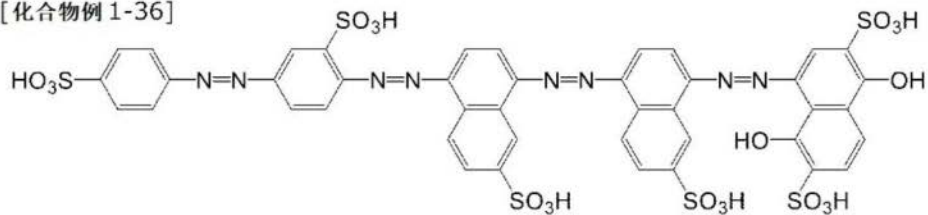
[化合物例 1-34]



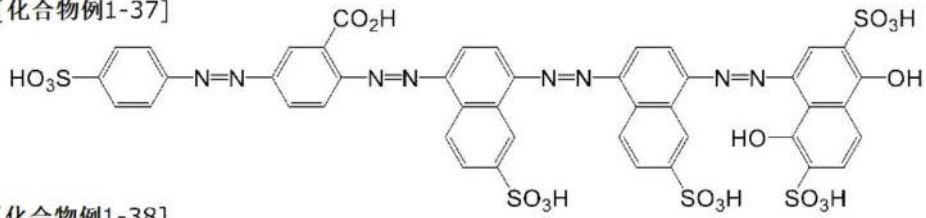
[化合物例 1-35]



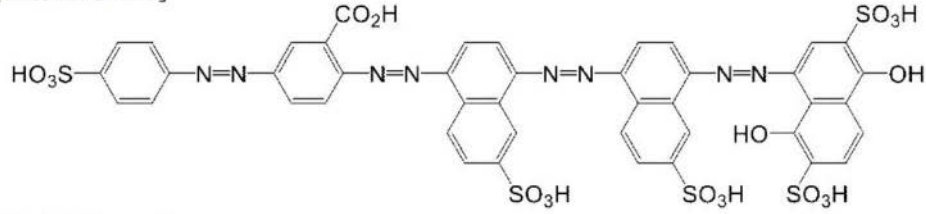
[化合物例 1-36]



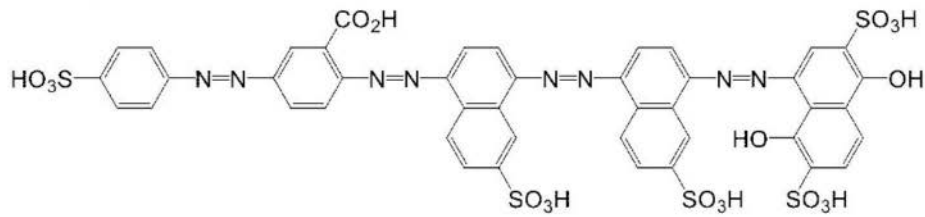
[化合物例1-37]



[化合物例1-38]

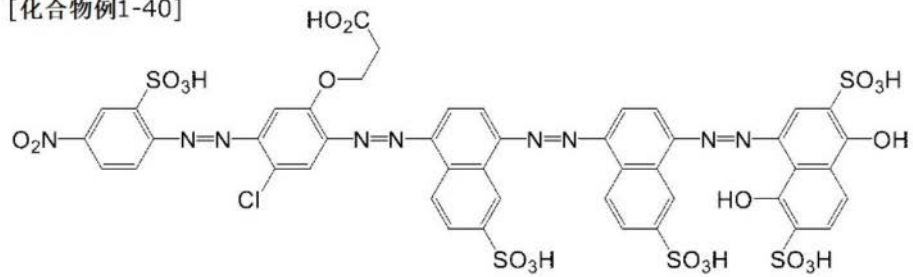


[化合物例1-39]

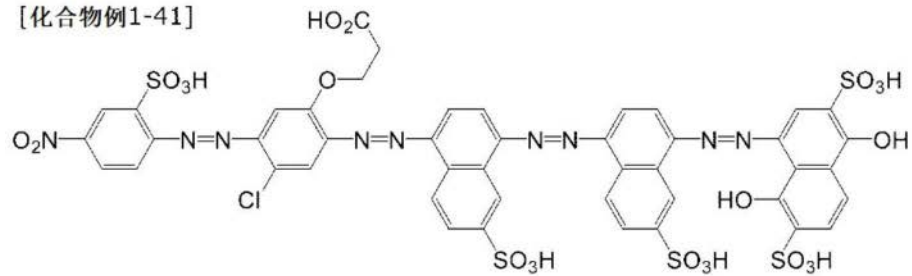


[0130]

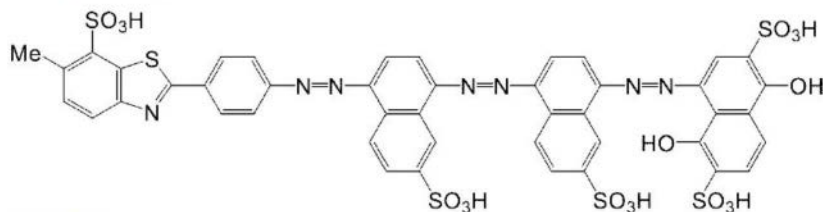
[化合物例1-40]



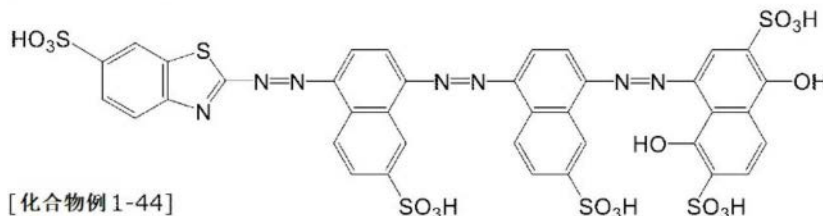
[化合物例1-41]



[化合物例 1-42]

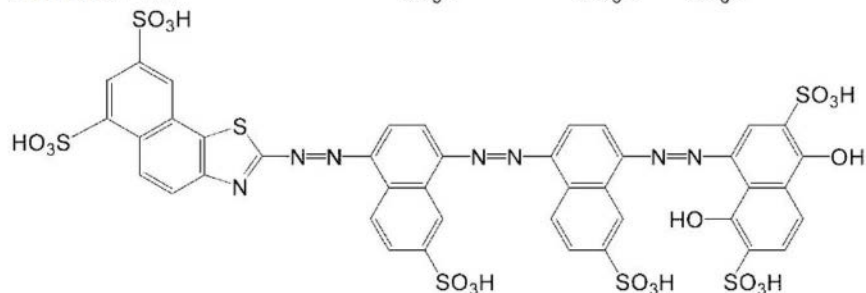


[化合物例 1-43]

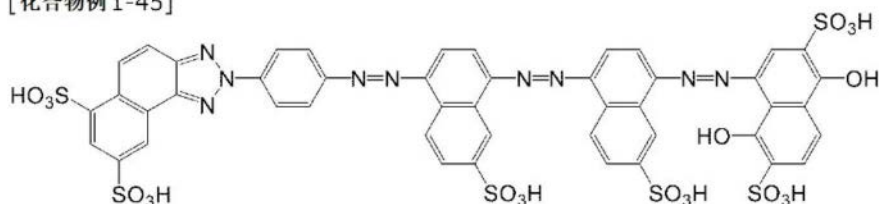


[0131]

[化合物例 1-44]



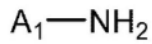
[化合物例 1-45]



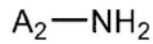
[0132] 上述式(1)、式(15)及式(16)所表示的偶氮化合物或其盐,例如可依据非专利文献1所记载的一般的偶氮染料的制造方法,通过进行重氮化、耦合来制造。

[0133] 作为具体制造方法的一例,于以下记述 $k=0$ 时的上述式(15)所表示的偶氮化合物的制造方法。

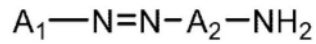
[0134] 对萘胺类或苯胺类的下述式(1-A)进行重氮化、与下述式(1-B)所示的萘胺类或苯胺类进行一次耦合,制得下述式(1-C)所示的单偶氮胺基化合物。对该单偶氮胺基化合物(1-C)进行重氮化,与下述式(1-D)所示的萘胺类或苯胺类进行二次耦合,制得下述式(1-E)所示的双偶氮胺基化合物。对该双偶氮胺基化合物(1-E)进行重氮化,与下述式(1-F)的萘酚类进行三次耦合,据此制得式(15)的偶氮化合物。



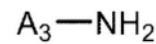
(1-A)



(1-B)

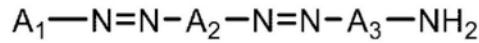


(1-C)

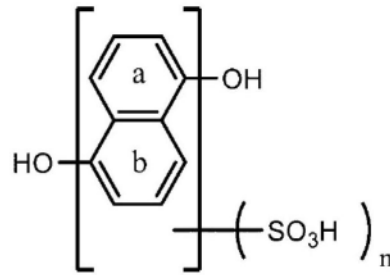


(1-D)

[0135]



(1-E)



(1-F)

[0136] 上述制造方法中,重氮化步骤较优选为依据下述方法进行:于重氮成分的盐酸、硫酸等矿酸水溶液或悬浮液混合亚硝酸钠等亚硝酸盐的顺法;或于重氮成分的中性或弱碱性水溶液添加亚硝酸盐,并将其与矿酸混合的逆法。重氮化的温度以-10至40℃为适当。另外,与苯胺类的耦合步骤,较优选为混合盐酸、乙酸等酸性水溶液与上述各重氮液,并于温度-10至40℃以pH2至7的酸性条件进行。

[0137] 耦合所得的上述式(1-C)及式(1-E)的偶氮化合物,可直接进行过滤、通过酸析或盐析使其析出并进行过滤以取出、或直接以溶液或悬浮液往下一步骤进行。当重氮盐为难溶性而成为悬浮液时也可进行过滤,而作为压滤饼于下一耦合步骤使用。

[0138] 上述式(1-E)的双偶氮胺化化合物的重氮化物、与上述式(1-F)所表示的萘酚类的三次耦合反应,较优选为于温度-10至40℃以pH7至10的中性至碱性条件进行。反应结束后,将所得的式(15)的偶氮化合物较优选以盐析使其析出并进行过滤以取出。另外,当需要精制时,可重复进行盐析或使用有机溶剂由水中析出。精制所使用的有机溶剂可举例如甲醇、乙醇等醇类,丙酮等酮类等水溶性有机溶剂。

[0139] 本发明的偏光元件中,式(1)所表示的偶氮化合物或其盐的含量,相对于水溶液100质量份,较优选为0.0001至5质量份、更优选为0.001至1质量份。

[0140] 本发明所使用的式(1)的偶氮化合物或其盐,适合用于作为偏光元件的染料。于一方案中,通过式(1)所表示的偶氮化合物或其盐,可制造于近红外线区域具有偏光性能,且具有耐湿性、耐热性、耐光性的高性能染料系近红外线偏光元件。

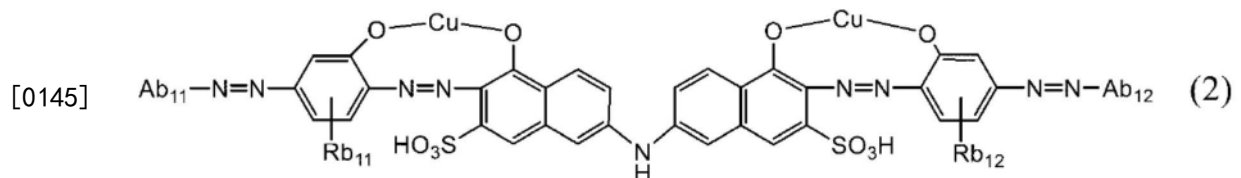
[0141] 偏光功能一般可用由透射率的差、偏光度或不同轴的光的吸收比(吸光度的比)所计算出的双色比来显示。于本发明作为具有偏光功能的一指标可举例如具有偏光度。本发明的较优选一形态,可举例如下述偏光元件,于红外线区域的偏光入射时的透射率中,相对于偏光的光显示最高透射率的轴的吸收光度、与相对于偏光的光显示最低透射率的轴的吸收光度的这些吸收光度比中,具有吸收光度比为5以上的波长区域为700至1500nm的偏光元件。该吸收光度比一般称为双色比,而通过具有5以上的双色比,一般而言显示具有吸收异向性、也就是具有偏光功能。双色比以较高为优选、更优选为10以上、又更优选为20以上。由因应吸收异向性、也就是偏光功能的使用用途显著增多的观点,双色性较优选为5以上。另外,双色比显示最高值的波长以700至1500nm为优选,但并不以此为限,通过使用式(1)的化合物使于700至1500nm具有双色比为5以上的吸收异向性、也就是偏光功能,为本发明的特征,而可得

于700至1500nm具有更高双色比的10以上高值的偏光元件,为本发明的一方案的特征。具体而言,若单体透射率为30%,则于双色比5的偏光度为88.2%意指显示约90%的偏光度,于双色比10的偏光度为98.3%意指显示约99%的偏光度。

[0142] 于上述偏光元件,于不损及本发明性能的范围,于提升色的修正和/或偏光性能的目的,至少使用一种于可见光区域显示偏光特性的双色性色素。例如,可含有至少一种式(1)所示偶氮化合物以外的于可见光区域显示偏光特性的双色性色素。通过并用于可见光区域具有偏光性能的染料,可实现不仅目前的可见光区域、至近红外线区域也可控制的中性灰的高性能染料系偏光元件。因此,偶氮化合物或其盐,适用于高温高湿条件下所使用的车载用或屋外显示用的中性灰偏光板的制作、及近红外线区域的控制所需的各种感测器。

[0143] 为了制作具有高透射率及高偏光度的中性灰的可见光、近红外线偏光元件,除了式(1)的偶氮化合物以外,较优选为具有式(2)至(11)的偶氮化合物,通过使用这些偶氮化合物偏光元件的耐久性高,故使用其光学装置,例如于液晶显示器可提供高的可靠性。于制作无彩色的偏光元件时,本发明的偏光元件较优选为含有式(2)或式(3)的偶氮化合物或其盐的一者或两者。该配方可提供高透射率、且具有高偏光度而无彩色的偏光元件。

[0144] 首先,针对式(2)进行说明。



[0146] 式(2)中,Ab₁₁、Ab₁₂分别独立地表示具有取代基的萘基或具有取代基的苯基,其取代基至少一者为氢原子、磺基、低级烷基、低级烷氧基、具有磺基的低级烷氧基、羧基、硝基、胺基、或取代胺基,Rb₁₁、Rb₁₂分别独立地表示氢原子、低级烷基、低级烷氧基、磺基、或具有磺基的低级烷氧基。

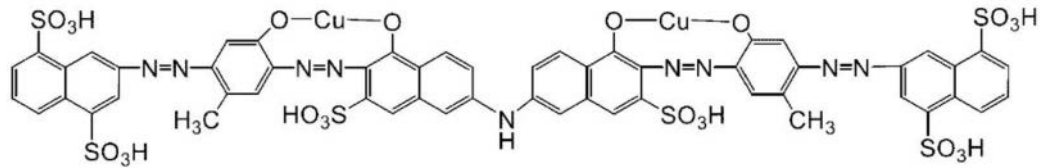
[0147] 另外,为了制得更高透射率、且具有高偏光度、并且平行位、正交位的色相更无彩色的偏光元件,式(2)的取代基Rb₁₁、Rb₁₂较优选为分别独立地为甲基、或甲氧基,更优选为甲氧基。

[0148] 另外,为了制得更高透射率、且具有高偏光度、并且平行位、正交位的色相更无彩色的偏光元件,式(2)的Ab₁₁、Ab₁₂较优选为分别独立地为具有磺基或羧基的萘基,具有磺基的萘基由于可得高对比的偏光板故更优选。

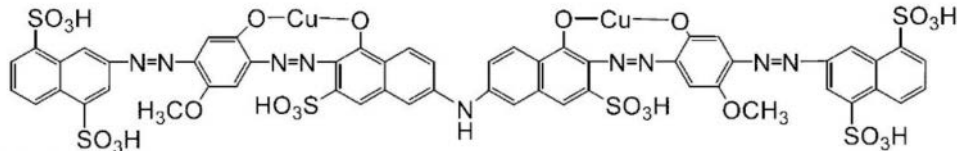
[0149] 制得式(2)所示的偶氮化合物的方法、及偶氮化合物,例如可通过国际公开第2012/165223号所记载的方法制得,但并不限于这些。

[0150] 将本发明所使用的式(2)所表示的偶氮化合物的具体例以下述的游离酸的形式显示。

[化合物例 2-1]

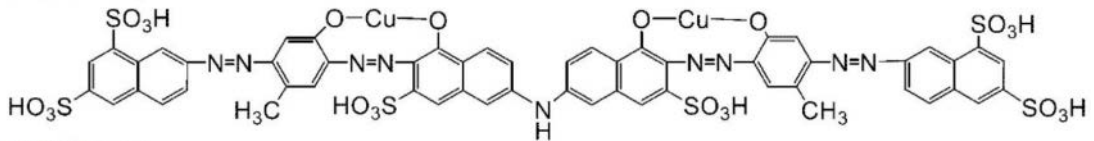


[化合物例 2-2]

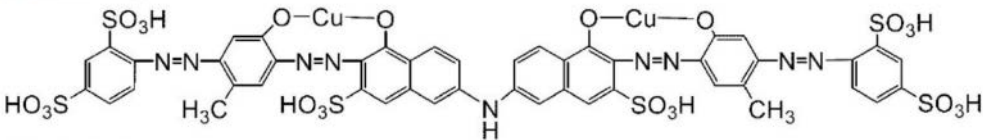


[化合物例 2-3]

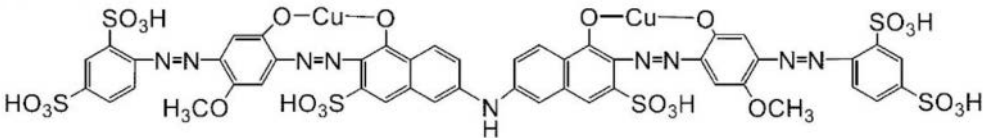
[0151]



[化合物例 2-4]



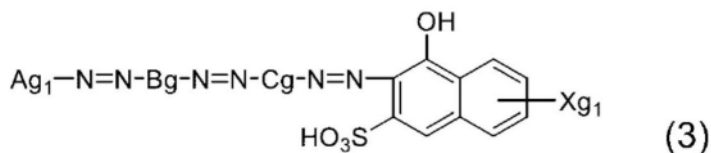
[化合物例 2-5]



[0152] 本发明的偏光元件中,式(2)所表示的偶氮化合物或其盐的含量,相对于水溶液100质量份,较优选为0.0001至5质量份、更优选为0.001至1质量份。

[0153] 接着,说明式(3)的化合物。

[0154]



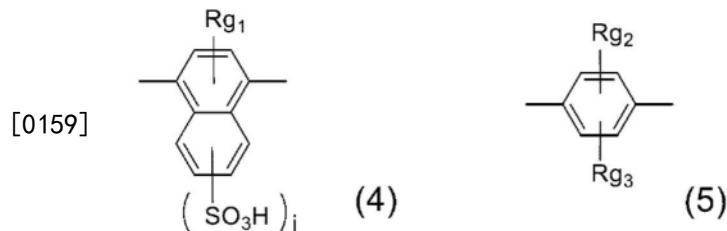
[0155] 式(3)中,Ag₁表示具有取代基的苯基或具有取代基的萘基。

[0156] 当Ag₁为苯基时,较优选为至少具有一个磺基或羧基作为其取代基。当苯基具有两个以上取代基时,其取代基的至少一者为磺基或羧基,其它取代基较优选为磺基、羧基、羟基、低级烷基、低级烷氧基、具有磺基的低级烷基、硝基、胺基、乙酰基胺基、或低级烷基胺基。其它取代基更优选为磺基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羧基、硝基、或胺基,特优选为磺基、甲基、甲氧基、乙氧基、或羧基。具有磺基的低级烷氧基,较优选为直链烷氧基,磺基的取代位置较优选为烷氧基末端,更优选为3-磺基丙氧基及4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。苯基具有的取代基的个数较优选为1或2,取代位置并无特别限定,但较优选为仅于4位、2位与4位的组合、及3位与5位的组合。

[0157] 当Ag₁为具有取代基的萘基时,其取代基较优选为至少具有一个磺基。当萘基具有两个以上取代基时,较优选为,其取代基的至少一者为磺基,其它取代基为磺基、羟基、羧基、或具有磺基的低级烷氧基。萘基特优选为具有两个以上的磺基作为取代基。具有磺基的

低级烷氧基,较优选为直链烷氧基,磺基的取代位置较优选为烷氧基末端。更优选为3-磺基丙氧基及4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。当萘基所具有的磺基个数为2时,磺基的取代位置较优选为4、8位的组合、及6、8位的组合,更优选为6、8位的组合。萘基所具有的磺基个数为3时,磺基的取代位置较优选为1、3、6位的组合。

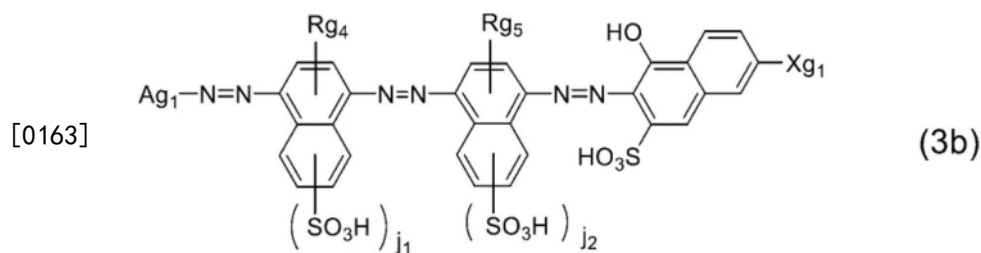
[0158] 上述式(3)中的Bg及Cg,分别独立地表示下述式(4)或下述式(5)所表示,而Bg及Cg的至少一者以式(4)所表示。



[0160] 上述式(4)及式(5)中,Rg₁至Rg₃分别独立地表示氢原子、低级烷基、低级烷氧基、或具有磺基的低基烷氧基。式(4)中,Rg₁较优选为氢原子、低级烷基、或低级烷氧基,更优选为氢原子、甲基、或甲氧基,特优选为氢原子或甲氧基。具有磺基的低级烷氧基,较优选为直链烷氧基,磺基的取代位置较优选为烷氧基末端。更优选为3-磺基丙氧基及4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。Rg₁的取代位置,当Ag₁侧的偶氮基的位置为1位时,较优选为2位或3位、更优选为3位。当有磺基时,其磺基的取代位置较优选为6位或7位、更优选为6位。j表示0至2的整数,较优选为表示1。式(5)中,Rg₂或Rg₃较优选为分别独立地为氢原子、低级烷基、低级烷氧基、或具磺基的低级烷氧基,更优选为氢原子、甲基、甲氧基、3-磺基丙氧基、或4-磺基丙氧基。Rg₂或Rg₃的取代位置,当Xg₁侧的偶氮基的位置为1位时,可使用仅于2位、仅于5位、2位及5位、3位及5位、2位及6位、或3位及6位的组合,较优选为仅于2位、仅于5位、2位及5位。

[0161] 上述式(3)中的Xg₁表示可具有取代基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、或可具有取代基的苯甲酰胺基。Xg₁较优选为可具有取代基的胺基或可具有取代基的苯基胺基,更优选为可具有取代基的苯基胺基。可具有取代基的胺基,较优选为未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(羟基、甲氧基、乙氧基、胺基、羧基、磺基)的C1至4烷基的胺基,更优选为氢原子、具有一个或两个甲基的胺基。可具有取代基的苯基胺基,较优选为具有一个或两个选自氢原子、低级烷基、低级烷氧基、磺基、胺基、及低级烷基胺基组成的组的取代基的苯基胺基,更优选为具有一个或两个选自氢原子、甲基、甲氧基、磺基、及胺基组成的组的取代基的苯基胺基。取代位置并无特别限定,而取代基的一较优选为相对于苯基胺基的胺基的p位。苯基偶氮基较优选为具有一至三个选自氢原子、羟基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、胺基、羟基及羧基乙基胺基组成的组的苯基偶氮基。可具有取代基的苯甲酰胺基,较优选为具有一个选自氢原子、羟基、胺基、及羧基乙基胺基组成的组的取代基的苯甲酰胺基。当经取代的萘基的羟基的位置为1位时,Xg₁的取代位置较优选为6位及7位、更优选为6位。

[0162] 当式(3)所表示的偶氮化合物或其盐为下述式(3b)所表示的偶氮化合物或其盐时,性能特别提升故较优选。



[0164] 上述式(3b), Ag_1 表示具有取代基的苯基或具有取代基的萘基, Rg_4 及 Rg_5 分别独立地表示与式(4)中的 Rg_1 相同意义, Xg_1 表示与式(3)中的 Xg_1 相同意义。 j_1 及 j_2 分别独立地表示0至2的整数。

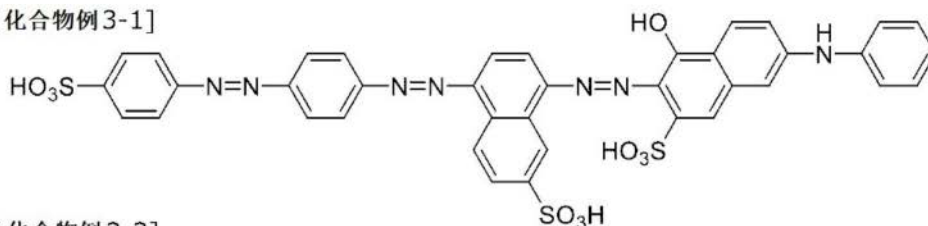
[0165] 式(3)所示的偶氮化合物或其盐,例如可通过日本特开平1-161202号公报、日本特开平01-172907号公报、日本特开平01-248105号公报、日本特开平01-265205号公报及日本特公平07-92531号公报等所记载的方法合成,但并不限于这些。

[0166] 式(3)所表示的偶氮化合物的具体例,可举例如

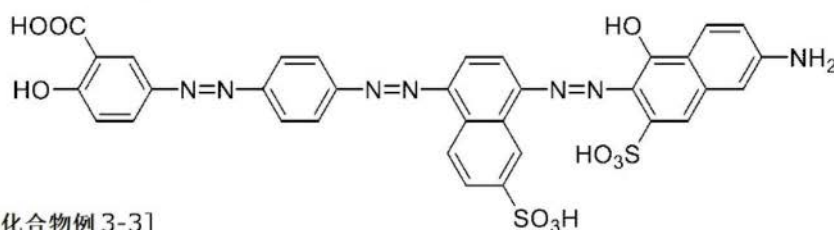
[0167] C.I.Direct Blue 34、C.I.Direct Blue 69、C.I.Direct Blue 70、C.I.Direct Blue 71、C.I.Direct Blue 72、C.I.Direct Blue 75、C.I.Direct Blue 78、C.I.Direct Blue 81、C.I.Direct Blue 82、C.I.Direct Blue 83、C.I.Direct Blue 186、C.I.Direct Blue 258、Benzo Fast Chrome Blue FG(C.I.34225)、Benzo Fast Blue BN(C.I.34120)、C.I.Direct Green 51等偶氮化合物。

[0168] 以下,以游离酸的形式显示式(3)所表示的偶氮化合物的具体例。

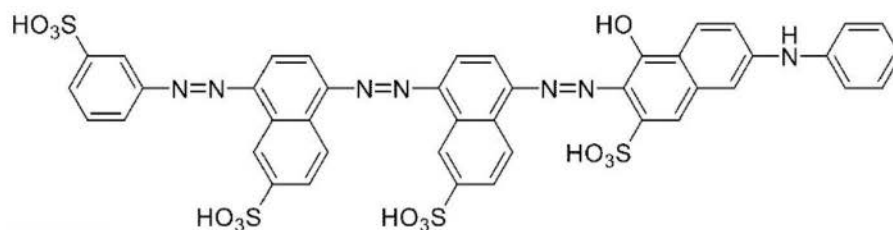
[化合物例 3-1]



[化合物例 3-2]

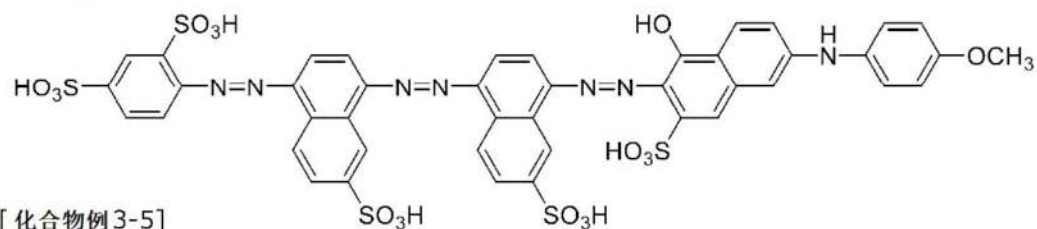


[化合物例 3-3]

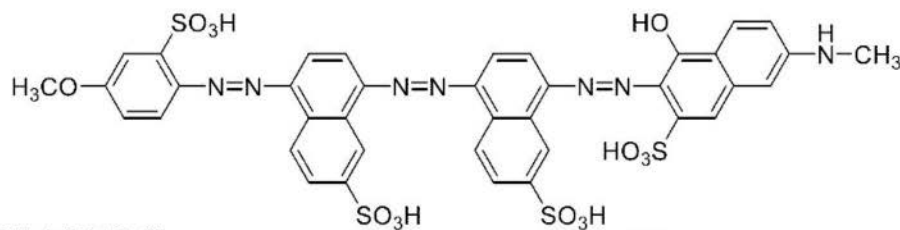


[化合物例 3-4]

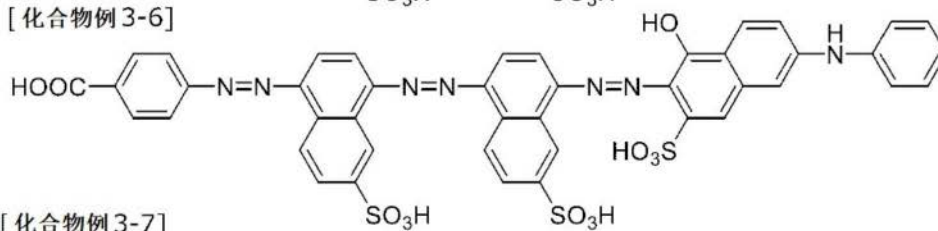
[0169]



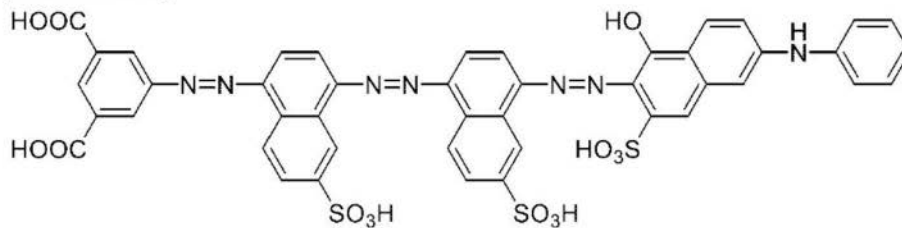
[化合物例 3-5]

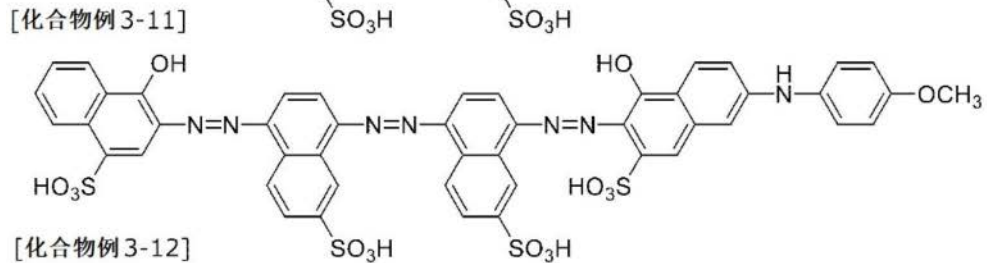
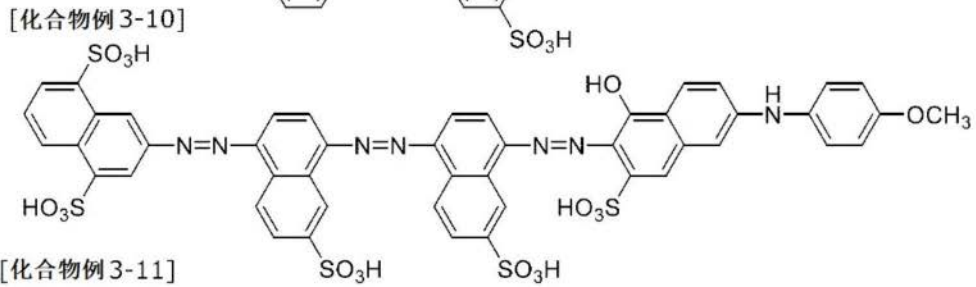
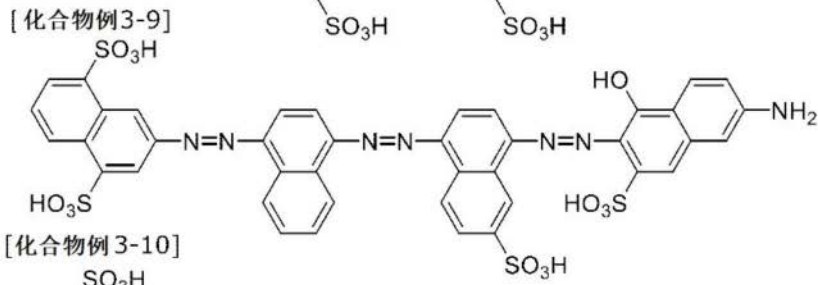
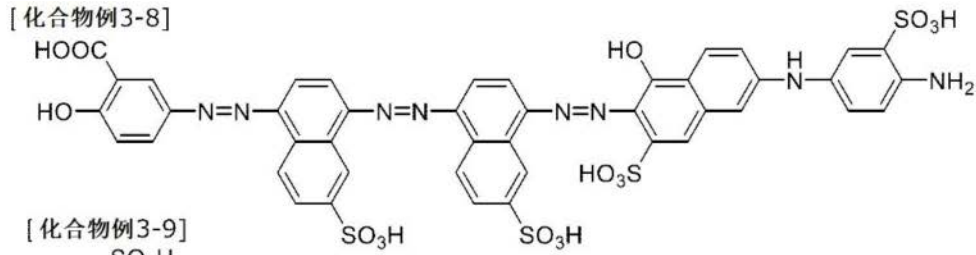


[化合物例 3-6]

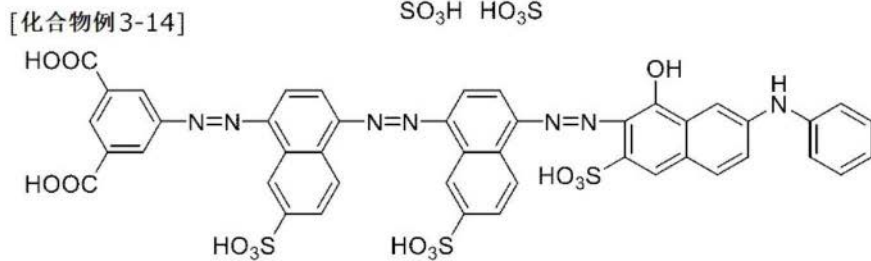
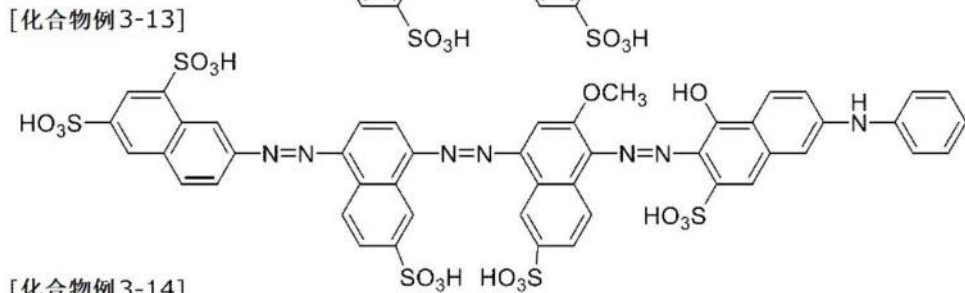
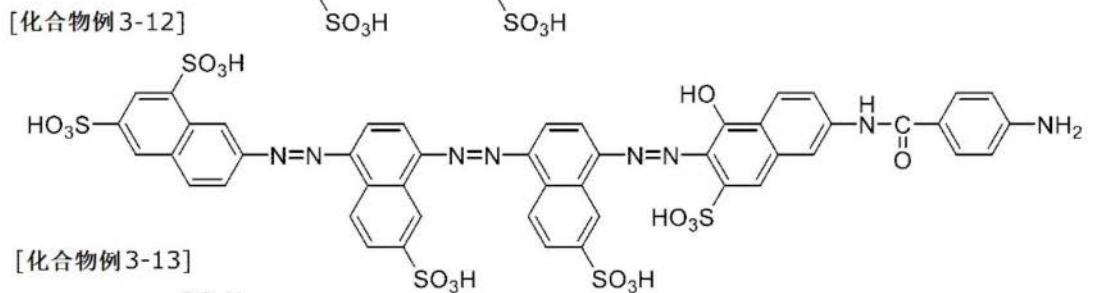


[化合物例 3-7]

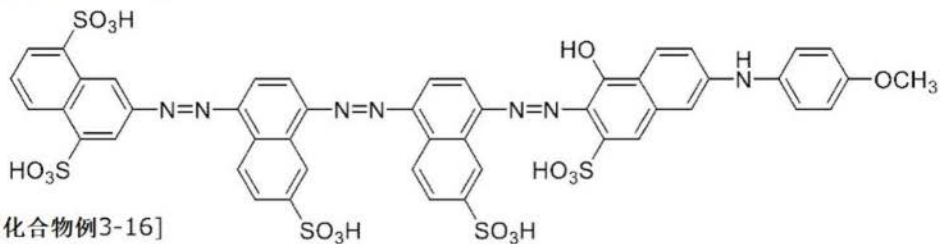




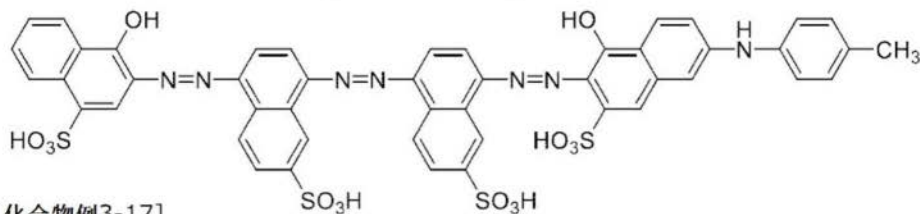
[0170]



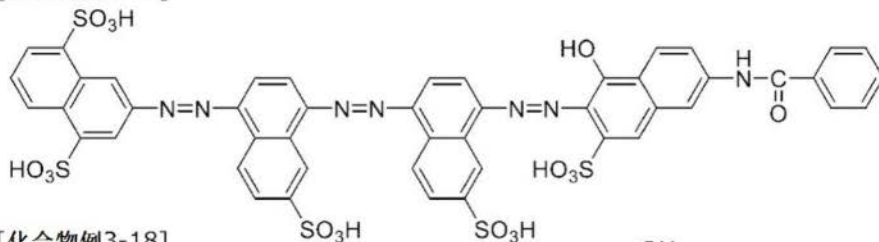
[化合物例3-15]



[化合物例3-16]

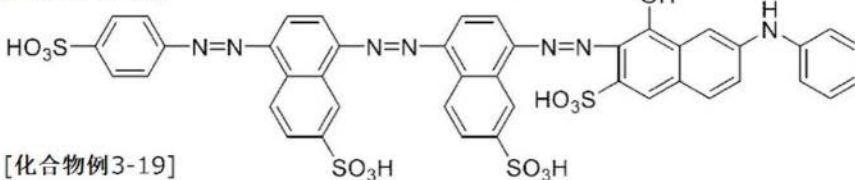


[化合物例3-17]

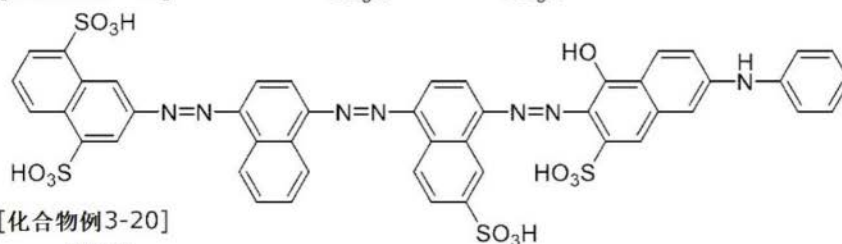


[化合物例3-18]

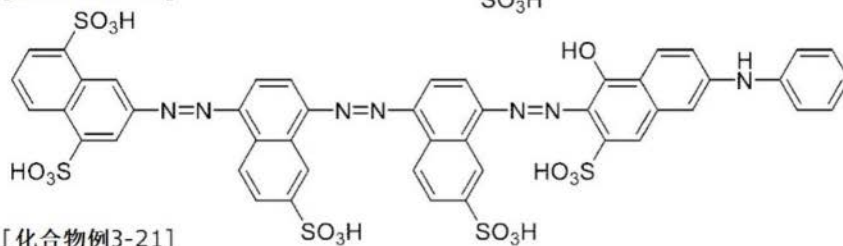
[0171]



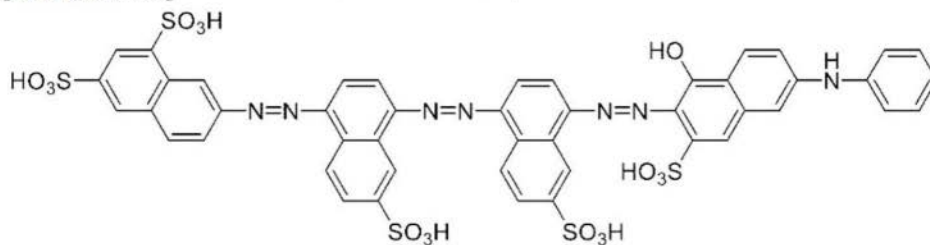
[化合物例3-19]



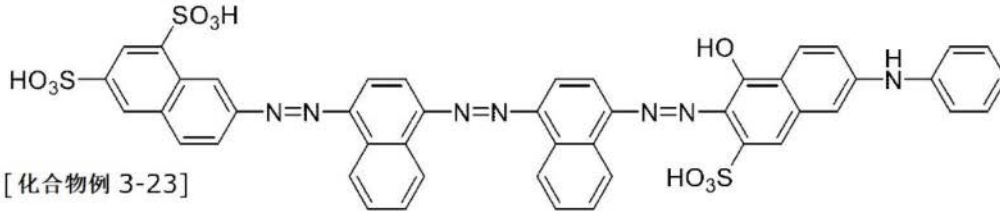
[化合物例3-20]



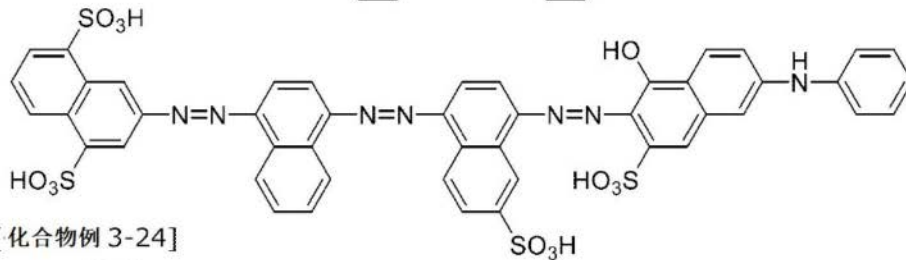
[化合物例3-21]



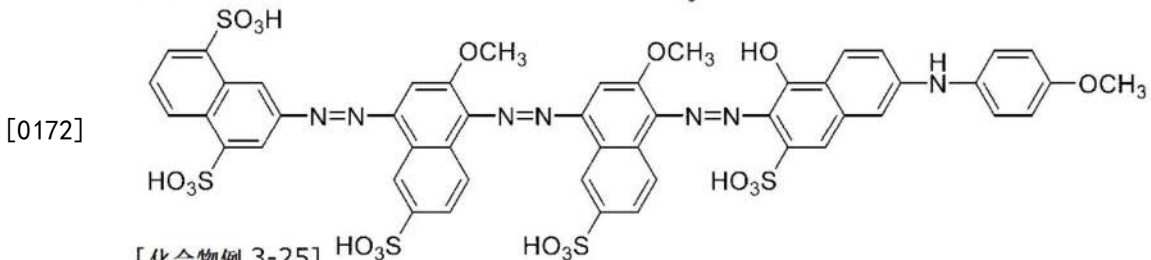
[化合物例 3-22]



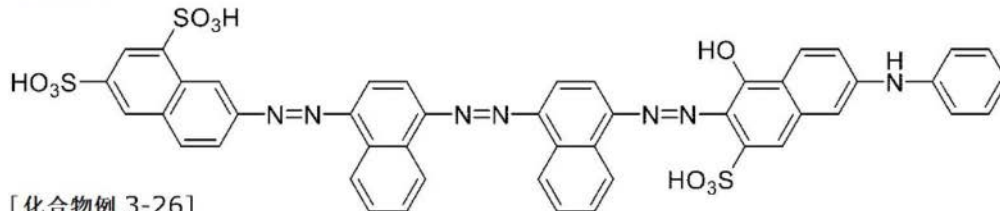
[化合物例 3-23]



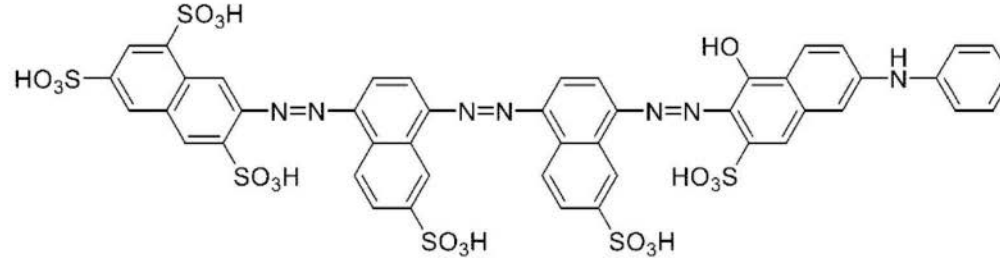
[化合物例 3-24]



[化合物例 3-25]



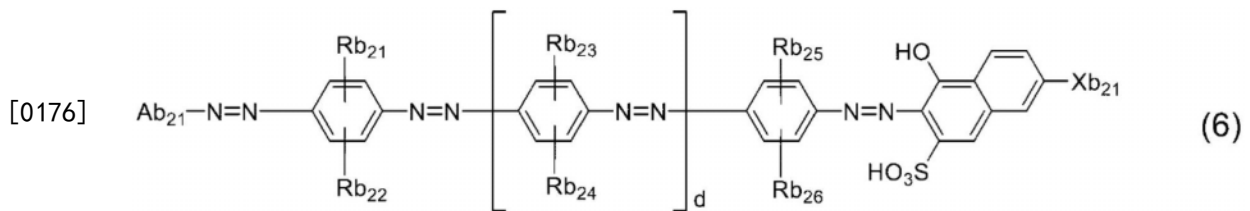
[化合物例 3-26]



[0173] 于本发明的偏光元件,式(3)所表示的偶氮化合物或其盐的含量,相对于水溶液100质量份,较优选为0.0001至5质量份、更优选为0.001至1质量份。

[0174] 说明式(6)所示的化合物。

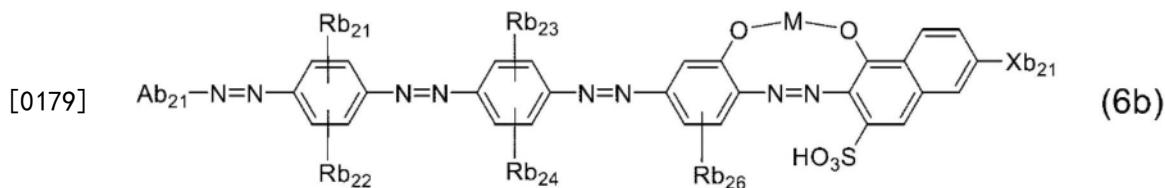
[0175] 于一方案中,本发明的偏光元件通过更含有式(6)所示的偶氮化合物、其金属复合化合物、或其盐,可实现更高透射率及高性能化。



[0177] 式(6)中,Ab₂₁表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基,Rb₂₁至Rb₂₄分别独立地表示氢原子、低级烷基、低级烷氧基、或具有磺基的低级烷氧基,

Rb₂₅至Rb₂₆分别独立地表示氢原子、羟基、低级烷基、或低级烷氧基, Xb₂₁表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(羟基、甲氧基、乙氧基、胺基、羧基、磺基)的C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、可具有取代基的苯甲酰胺基、或可具有取代基的苯甲酰基。可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、可具有取代基的苯甲酰胺基中的取代基, 可选自低级烷基、低级烷氧基、磺基、胺基、低级烷基胺基、羟基、羧基及羧基乙基胺基组成的组。d表示0或1。另外, 当d为1时, 该化合物也可为基于Rb₂₅的羟基、萘基的羟基与金属原子的金属复合化合物, Rb₂₆表示氢原子、低级烷基或低级烷氧基。

[0178] 前述金属复合化合物例如指下述的式(6b), 式(6b)的M为金属, 可使用铜、镍、钴等, 较优选为铜。另外, 式(6b)中, Ab₂₁、Rb₂₁至Rb₂₄、Rb₂₆、Xb₂₁分别表示与上述式(6)中相同意义。



[0180] 上述式(6)及式(6b)中, 当Ab₂₁为苯基时, 其取代基较优选为具有至少一个磺基或羧基。当苯基具有两个以上的取代基时, 该取代基的至少一者为磺基或羧基, 其它取代基较优选为选自磺基、羧基、羟基、低级烷基、低级烷氧基、具磺基的低级烷氧基、羟基、硝基、苯甲酰基、胺基、乙酰基胺基及低级烷基胺基组成的组, 更优选为选自磺基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羟基、羧基、硝基、胺基、3-磺基丙氧基及4-磺基丁氧基组成的组, 特优选为选自磺基、甲基、甲氧基、羧基及3-磺基丙氧基组成的组。具有磺基的低级烷氧基, 较优选为如上述3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基的直链烷氧基, 另外, 磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。苯基较优选为具有磺基作为取代基, 磺基的个数较优选为1个或2个。取代基的取代位置并无特别限定, 当偶氮基的位置为1位时, 较优选为苯基的4位, 当磺基为两个时, 较优选为苯基的2-位、4-位的组合或3-位、5-位的组合。

[0181] 上述式(6)及式(6b)中, 当Ab₂₁为萘基时, 其取代基较优选为具有至少一个磺基。当萘基具有两个以上的取代基时, 该取代基的至少一者为磺基, 其它取代基较优选为选自磺基、羟基、羧基及具磺基的低级烷氧基组成的组。具有磺基的低级烷氧基, 较优选为直链烷氧基, 另外, 磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。如此的具有磺基的低级烷氧基, 更优选为3-磺基丙氧基及4-磺基丁氧基, 特优选为3-磺基丙氧基。当于萘基所取代的磺基的个数为2个时, 磺基的取代位置, 当偶氮基的位置为2位时, 较优选为萘基的4-、8-位的组合或6-、8-位的组合, 而以6-、8-位的组合为更优选。当于萘基的取代磺基的个数为三个时, 偶氮基的位置为2位时, 磺基的取代位置较优选为3-、6-、8-位的组合。

[0182] 上述式(6)及式(6b)中, Rb₂₁至Rb₂₄分别独立地表示氢原子、低级烷氧基或具有磺基的低级烷氧基。具有磺基的低级烷氧基, 较优选为直链的烷氧基, 另外, 磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。Rb₂₁至Rb₂₄较优选为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基, 特优选为磺基、甲基、甲氧基、羧基或3-磺基丙氧基。

[0183] 上述式(6)中的Rb₂₅及Rb₂₆、式(6b)中的Rb₂₆, 较优选为分别独立地表示低级烷氧基, 更优选为甲氧基或乙氧基。甲氧基由于可急遽地提升本发明的偏光元件或偏光板的偏

光性能,故又更优选。

[0184] 当 Xb_{21} 为上述可具有取代基的胺基时,该胺基也可为未经取代,较优选为具有一个或两个可具有取代基(羟基、甲氧基、乙氧基、胺基、羧基、磺基)的C1至4烷基,更优选为甲基等的可具有一个或两个取代基(选自甲氧基、磺基、胺基组成的组)的C1至4烷基,又更优选为具有一个或两个氢原子、甲基。

[0185] 当 Xb_{21} 为上述可具有取代基的苯基胺基时,该苯基胺基可为未经取代、或较优选为具有一个或两个选自低级烷基、低级烷氧基、磺基、胺基或烷基胺基组成的组的取代基,更优选为具有一个或两个选自甲基、甲氧基、磺基及胺基组成的组的取代基。

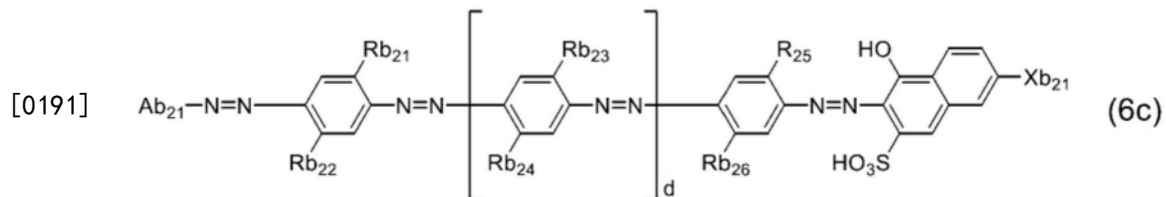
[0186] 当 Xb_{21} 为上述可具有取代基的苯基偶氮基时,该苯基偶氮基可为未经取代,或较优选为具有一个至三个选自羟基、低级烷基、低级烷氧基、胺基及羧基乙基胺基组成的组的取代基,更优选为具有一个至三个选自甲基、甲氧基、胺基及羟基组成的组的取代基。

[0187] 当 Xb_{21} 为上述可具有取代基的萘并三唑基时,该萘并三唑基可为未经取代,或较优选为具有一个或两个选自磺基、胺基及羧基组成的组的取代基,更优选为具有一个或两个磺基作为取代基。

[0188] 当 Xb_{21} 为上述可具有取代基的苯甲酰胺基时,该苯甲酰胺基可为未经取代,或较优选为具有一个选自羟基、胺基及羧基乙基胺基构成的群中的取代基,更优选为具有一个或两个羟基或胺基作为取代基。

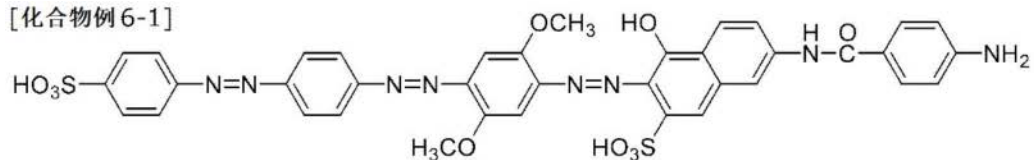
[0189] Xb_{21} 较优选为可具有至少一个上述取代基的苯甲酰胺基或苯基胺基,最优选为上述可具有取代基的苯基胺基。苯甲酰胺基或苯基胺基具有上述取代基的情况,该取代基的取代位置并无特别限定,但上述取代基之一,相对于苯基胺基的胺基、或相对于苯甲酰胺基的胺基,以于p-位为优选。

[0190] 上述式(6)所表示的偶氮化合物中,较优选为下述式(6c)所表示的偶氮化合物,通过使用如此的偶氮化合物,可更提升偏光元件的偏光性能。式(6c)中, Ab_{21} 、 Rb_{21} 至 Rb_{24} 、 Rb_{26} 、 Xb_{21} 及d分别如上述式(6)中所定义。

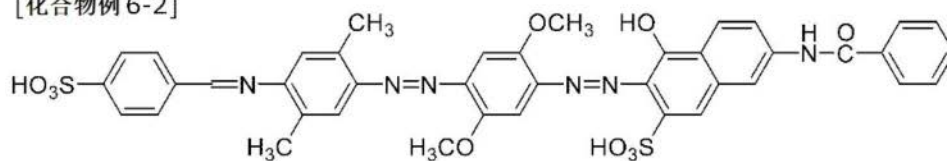


[0192] 上述式(6)、(6b)、(6c)所表示的偶氮化合物的具体例,可举例如于日本特开平3-12606号公报、日本特开平5-295281号公报、日本特开平10-259311号公报、国际公开号第2007/145210号、国际公开号第2012/108169号、及国际公开号第2012/108173号等所记载的游离酸形式的以下的偶氮化合物。

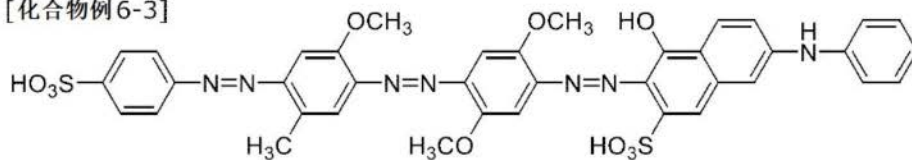
[化合物例 6-1]



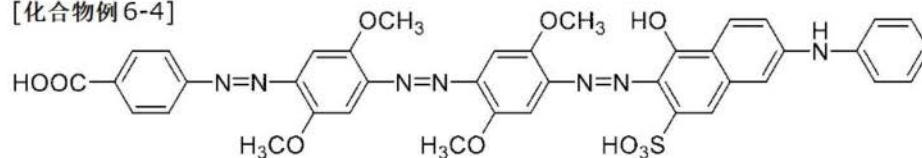
[化合物例 6-2]



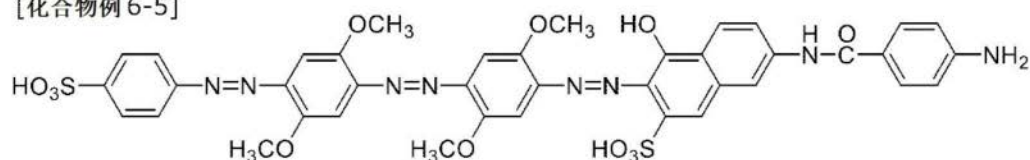
[化合物例 6-3]



[化合物例 6-4]

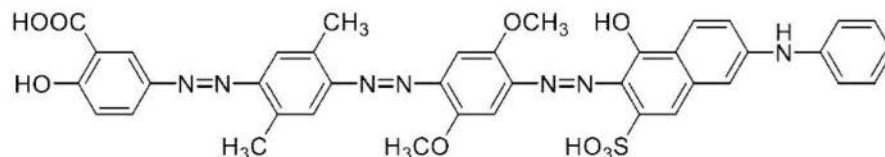


[化合物例 6-5]

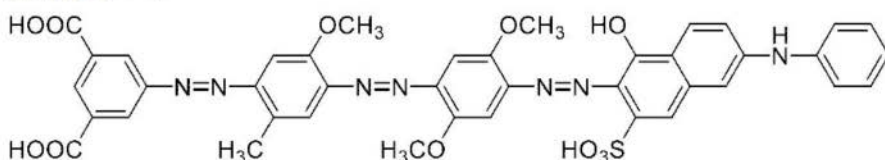


[0193]

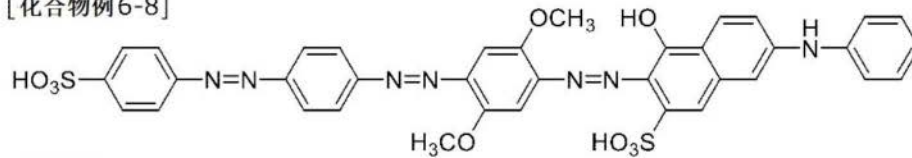
[化合物例 6-6]



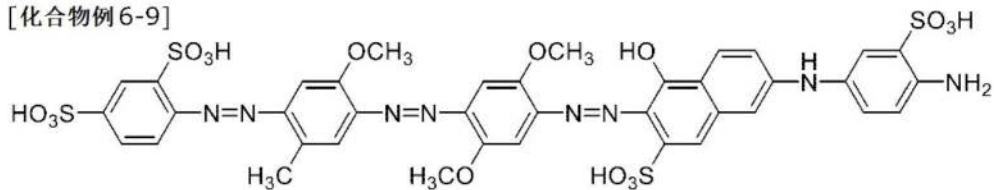
[化合物例 6-7]



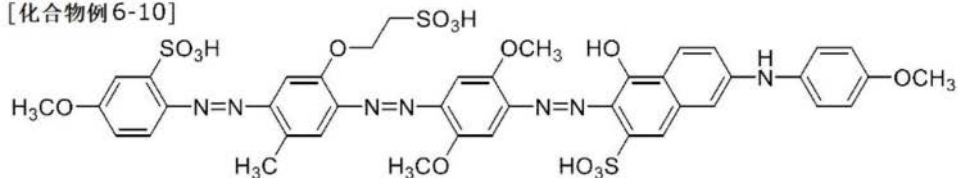
[化合物例 6-8]



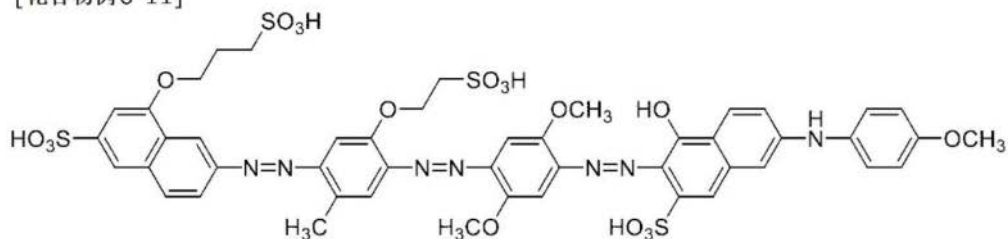
[化合物例 6-9]



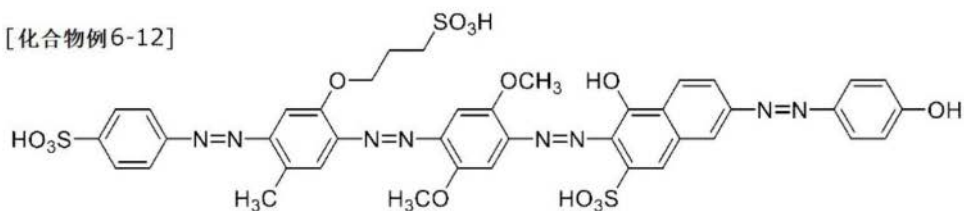
[化合物例 6-10]



[化合物例 6-11]

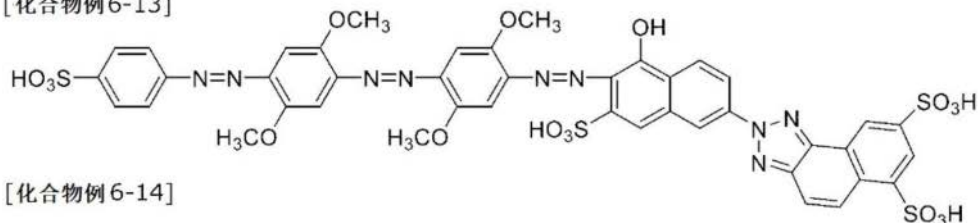


[化合物例 6-12]

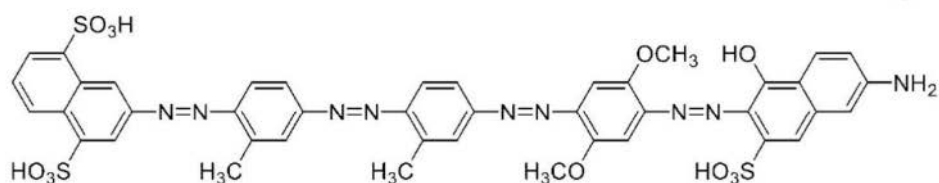


[化合物例 6-13]

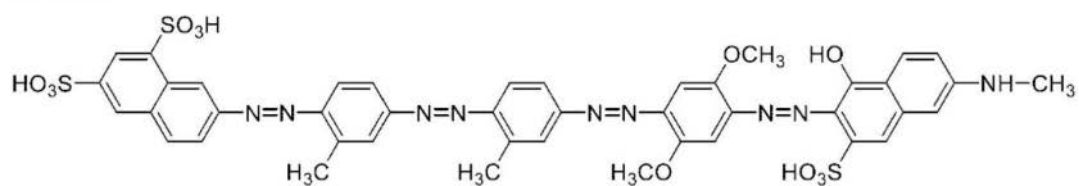
[0194]



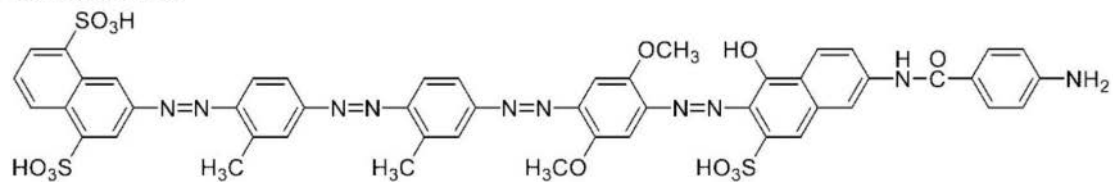
[化合物例 6-14]



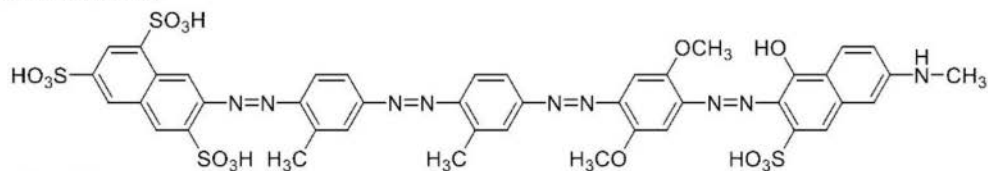
[化合物例 6-15]



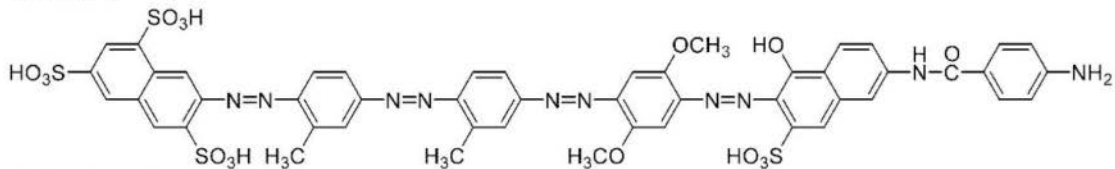
[化合物例 6-16]



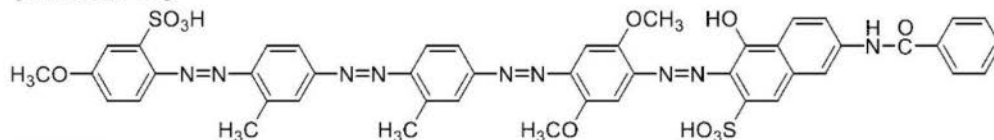
[化合物例6-17]



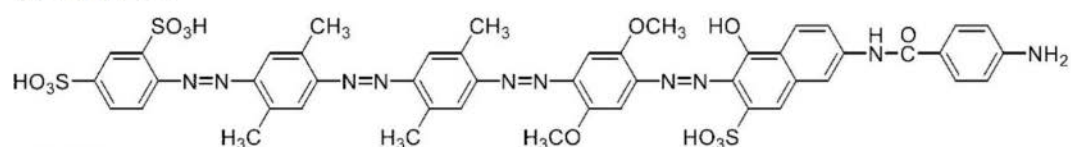
[化合物例6-18]



[化合物例6-19]

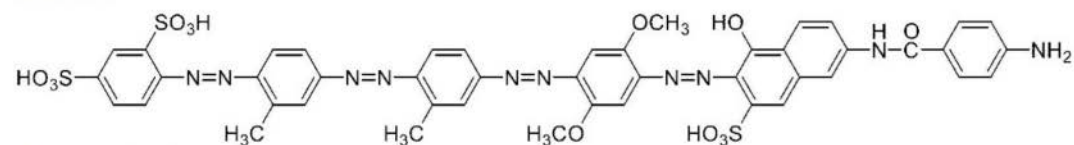


[化合物例6-20]

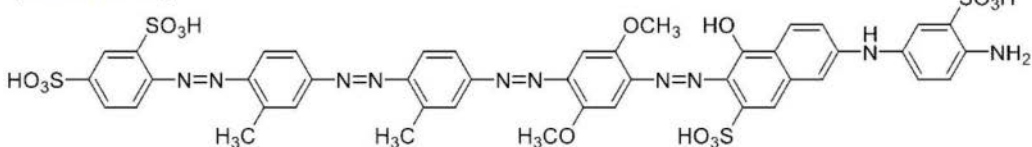


[0195]

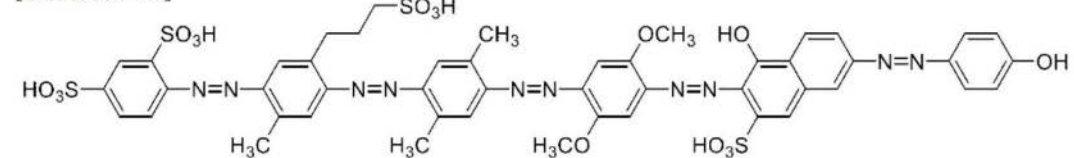
[化合物例6-21]



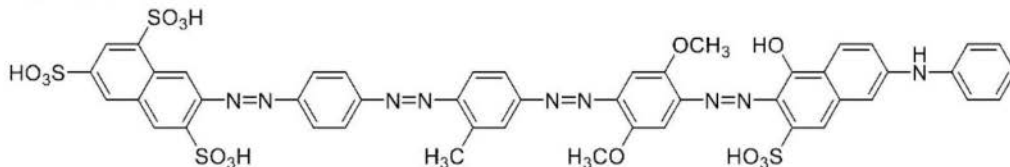
[化合物例6-22]



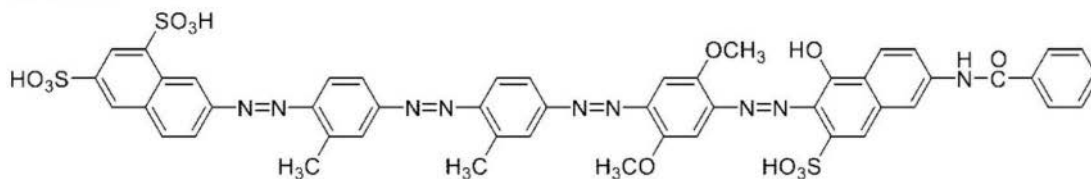
[化合物例6-23]



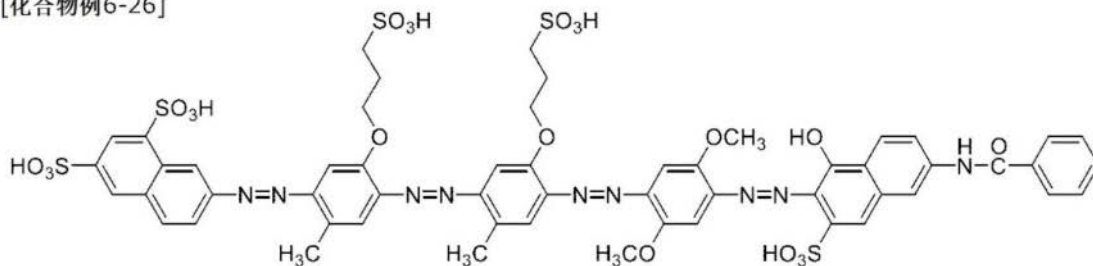
[化合物例6-24]



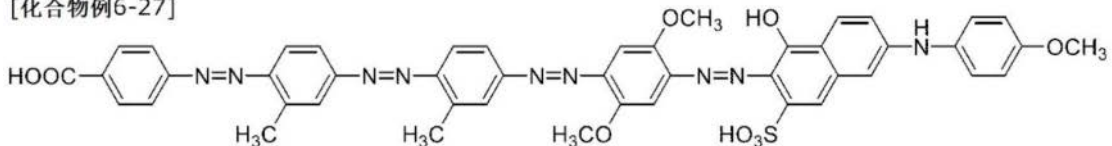
[化合物例6-25]



[化合物例6-26]

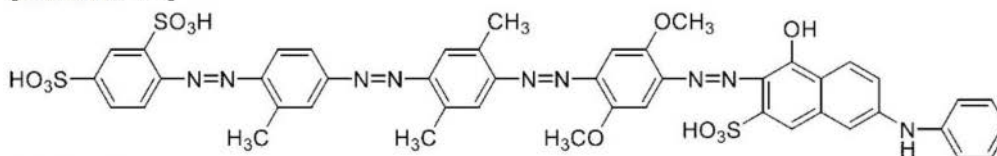


[化合物例6-27]

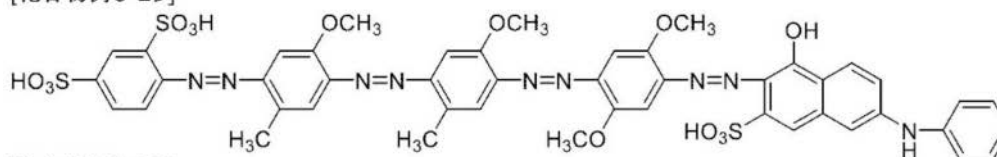


[化合物例6-28]

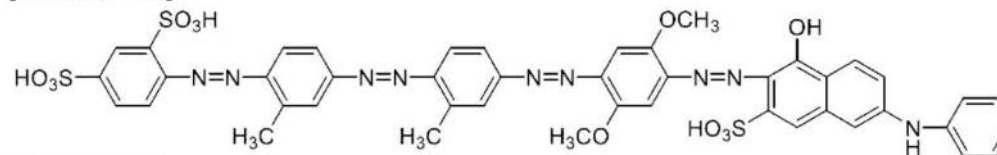
[0196]



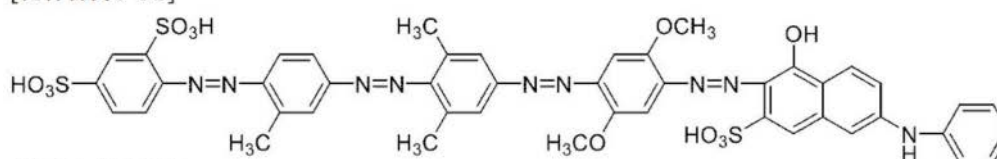
[化合物例6-29]



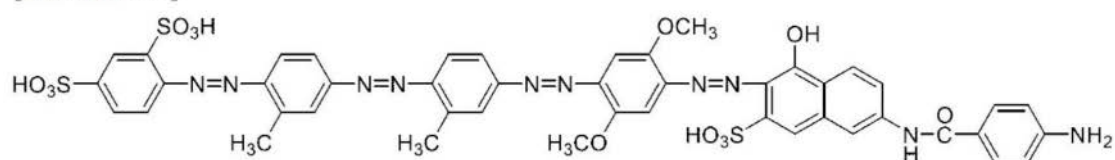
[化合物例6-30]



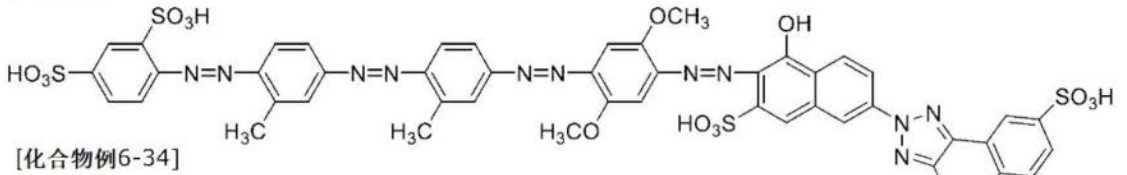
[化合物例6-31]



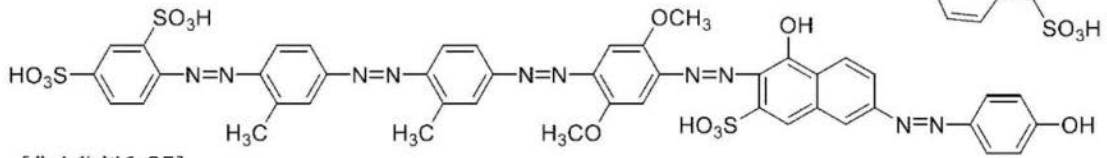
[化合物例6-32]



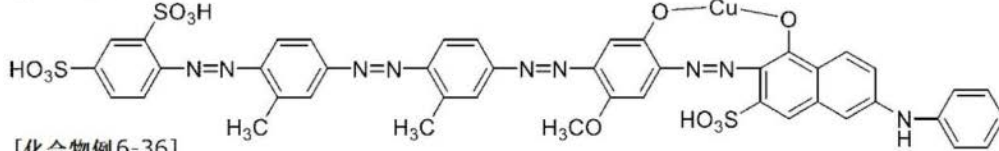
[化合物例6-33]



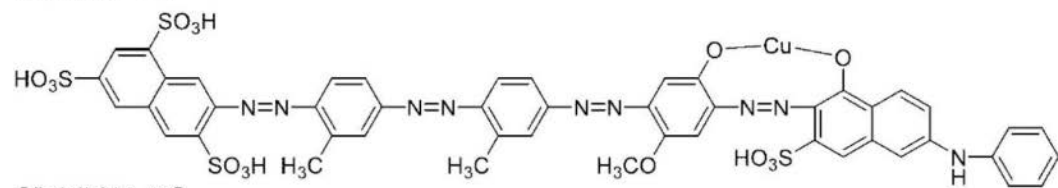
[化合物例6-34]



[化合物例6-35]

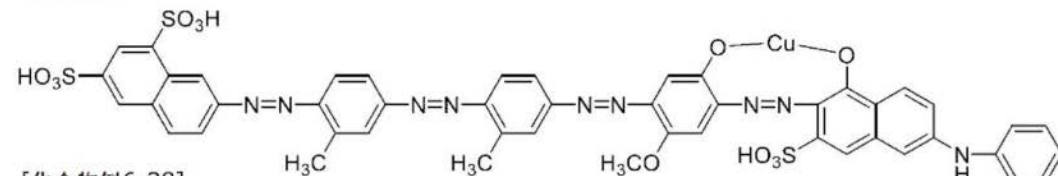


[化合物例6-36]

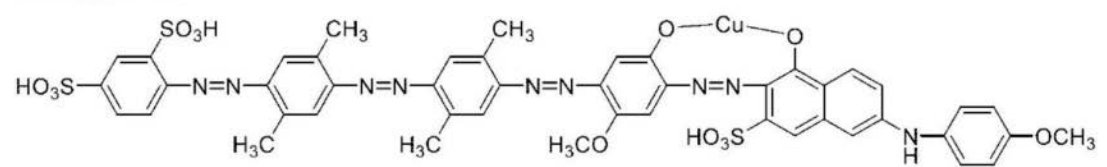


[0197]

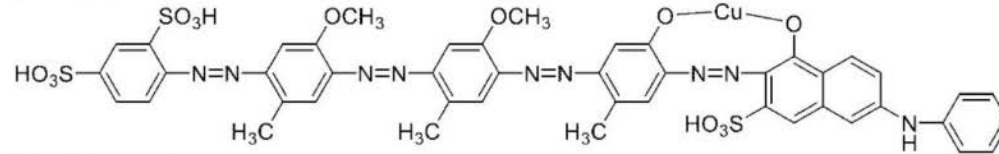
[化合物例6-37]



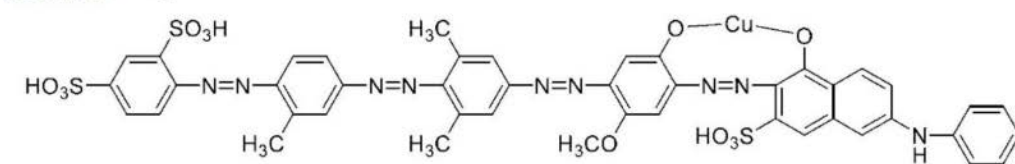
[化合物例6-38]



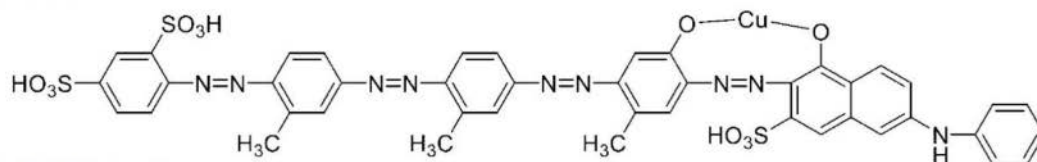
[化合物例6-39]



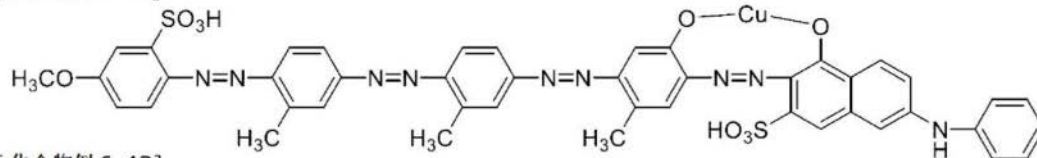
[化合物例6-40]



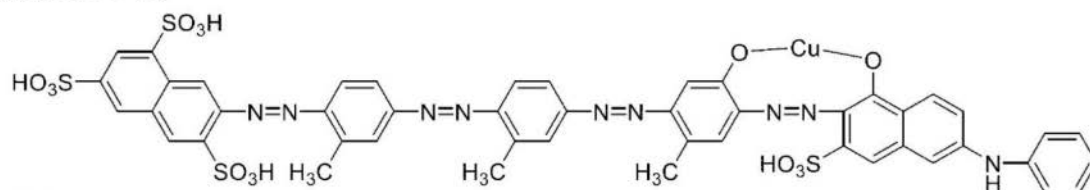
[化合物例 6-41]



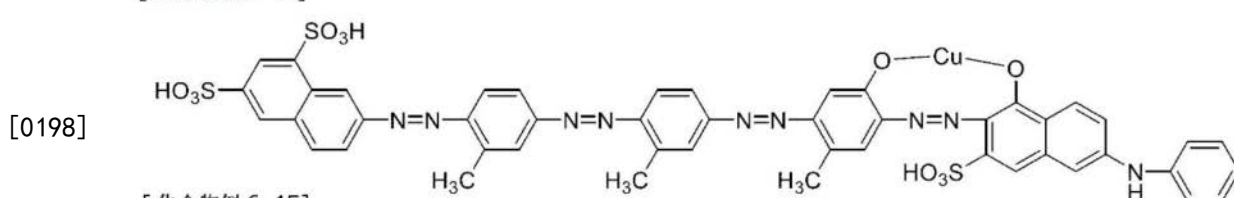
[化合物例 6-42]



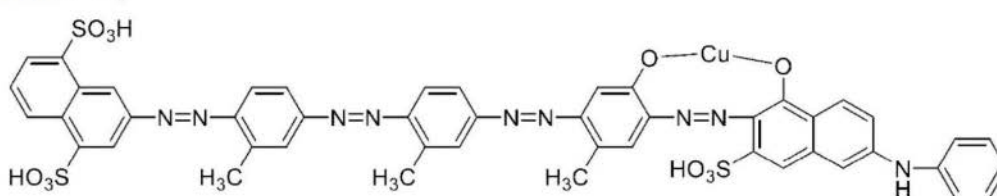
[化合物例 6-43]



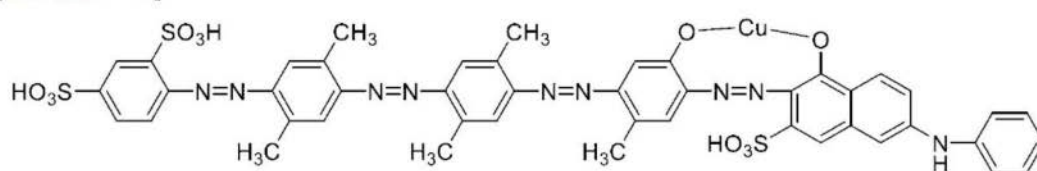
[化合物例 6-44]



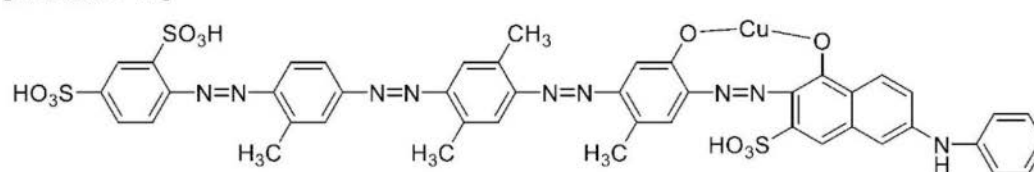
[化合物例 6-45]



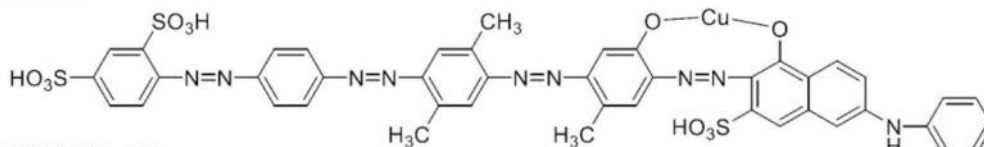
[化合物例 6-46]



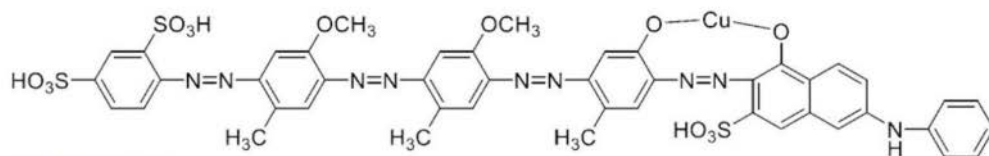
[化合物例 6-47]



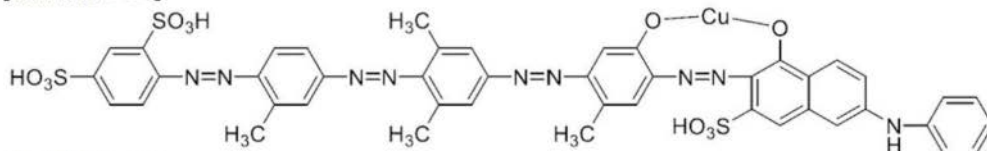
[化合物例 6-48]



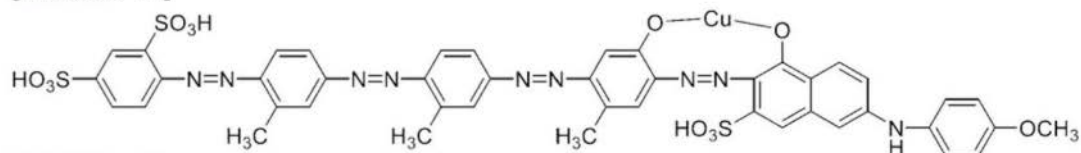
[化合物例 6-49]



[化合物例 6-50]

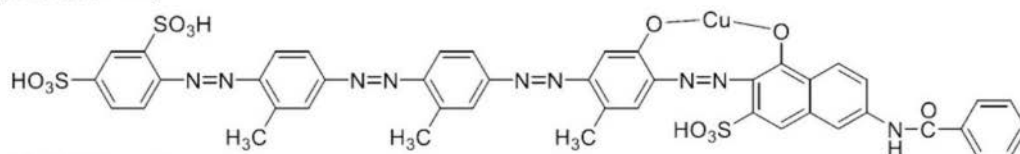


[化合物例 6-51]

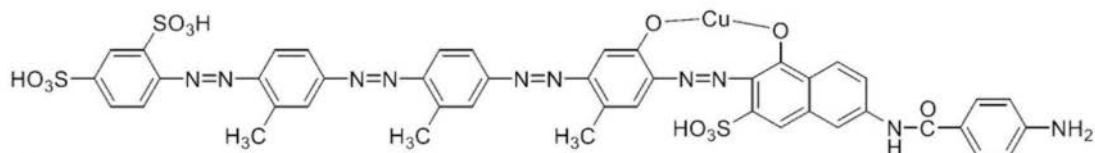


[0199]

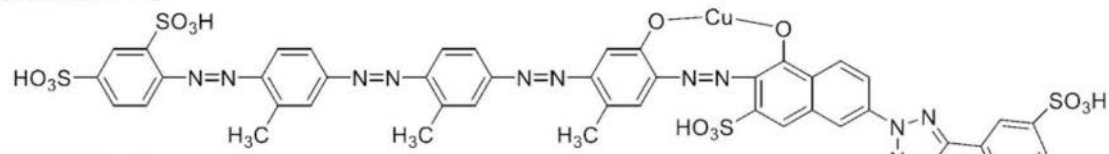
[化合物例 6-52]



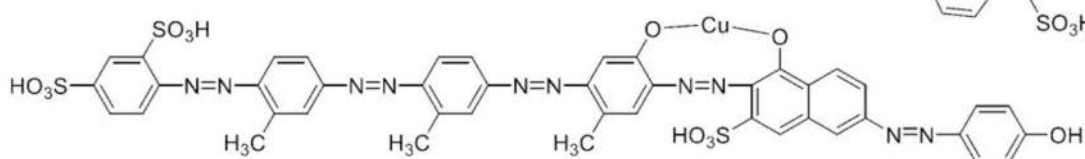
[化合物例 6-53]



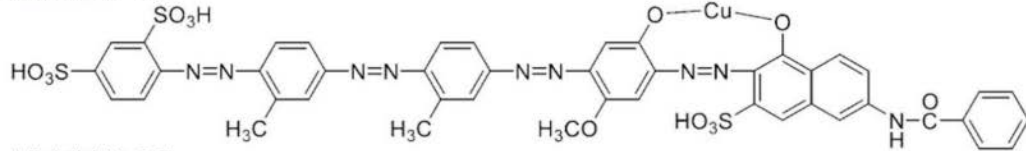
[化合物例 6-54]



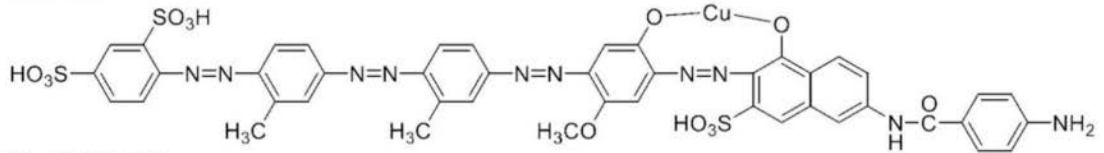
[化合物例 6-55]



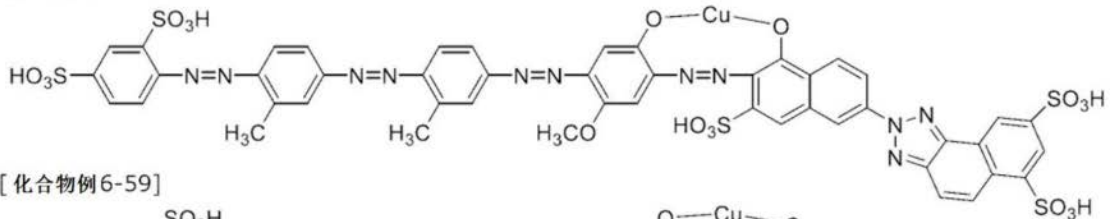
[化合物例 6-56]



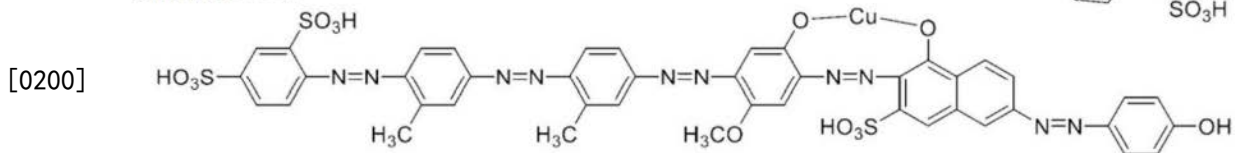
[化合物例 6-57]



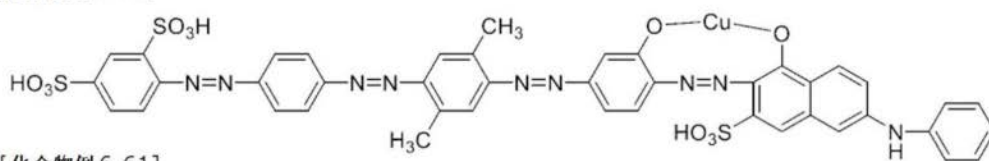
[化合物例 6-58]



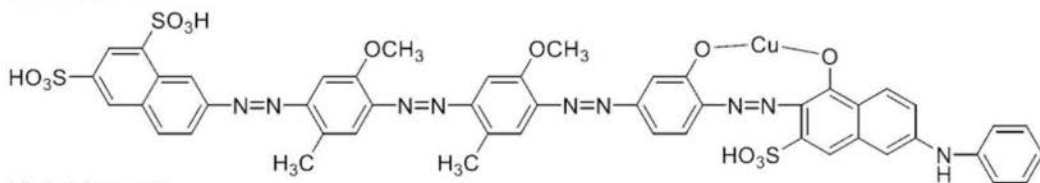
[化合物例 6-59]



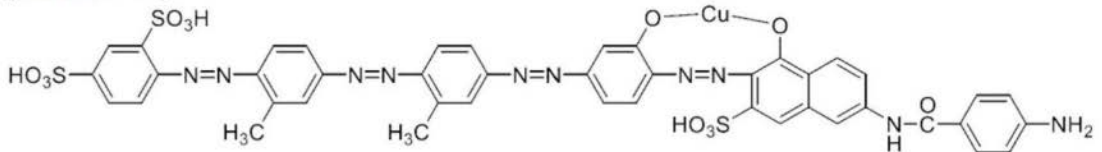
[化合物例 6-60]



[化合物例 6-61]



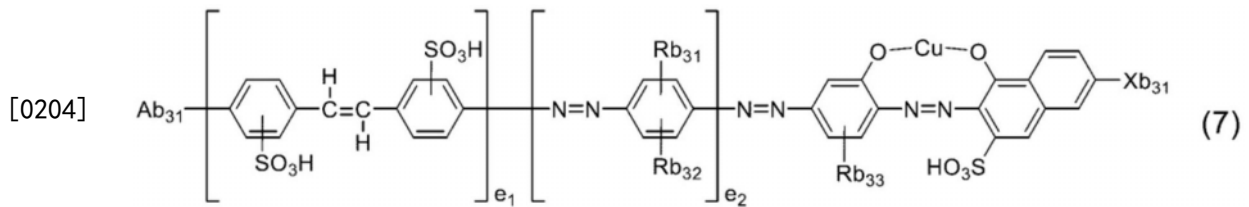
[化合物例 6-62]



[0201] 上述式(6)、(6b)、(6c)所表示的偶氮化合物,例如可通过日本特开平3-12606号公报、日本特开平5-295281号公报、日本特开平10-259311号公报、国际公开号第2007/145210号、国际公开号第2012/108169号、及国际公开号第2012/108173号等所记载的方法制造,但并不限于这些。

[0202] 上述偏光元件中,式(6)、(6b)、(6c)所表示的偶氮化合物或其盐的含量,相对于水溶液100质量份,较优选为0.0001至5质量份、更优选为0.001至1质量份。

[0203] 接着,说明式(7)所表示的偶氮化合物。



[0205] 式(7)中, Ab_{31} 表示具有至少一个选自磺基、羧基、硝基、胺基组成的组的取代基的苯基或萘基,

[0206] Rb_{31} 至 Rb_{33} 表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基,

[0207] Xb_{31} 表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(选自C1至4烷氧基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基、磺基、胺基、及取代胺基组成的组)的C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、可具有取代基的苯甲酰胺基、或可具有取代基的苯甲酰基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯甲酰胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、及可至少具有一个取代基的苯甲酰基中的取代基,较优选为选自C1至4烷基、C1至4烷氧基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基、磺基、胺基、及取代胺基组成的组,

[0208] e_1 或 e_2 分别独立地表示0或1。

[0209] 式(7)中, Ab_{31} 表示具有至少一个选自磺基、羧基、硝基、胺基组成的组的取代基的苯基或萘基,当该苯基或该萘基具有两个以上的取代基时,该取代基的至少一个为磺基、羧基、硝基、胺基,较优选为磺基、羧基,其它取代基较优选为选自磺基、低级烷基、低级烷氧基、具有磺基的低级烷氧基、羧基、硝基、胺基及取代胺基组成的组,更优选为选自磺基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羧基、硝基及胺基组成的组,特优选为选自磺基、羧基、低级烷基及低级烷氧基组成的组。具有磺基的低级烷氧基,较优选为直链的烷氧基,另外,磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。如此的具有磺基的低级烷氧基,更优选为3-磺基丙氧基及4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。另外,苯基所具有的取代基的个数,较优选为一个或两个,另一方面,萘基所具有的取代基的个数较优选为两个或三个。这些取代基的位置并无特别限定,当苯基所具有的取代基的个数为一个时,以偶氮基的位置为1位较优选为苯基的4位,当取代基的个数为两个时,较优选为苯基的2-位、4-位的组合或3-位、5-位的组合。另一方面,萘基较优选为具有两个或三个磺基作为取代基,取代于萘基的磺基的个数为两个的情况,磺基的取代位置,以萘基的偶氮基的位置为2位,较优选为4-、8-位的组合或6-、8-位的组合,而以6-、8-位的组合为更优选。另外,当于萘基的取代磺基的个数为三个时,磺基的取代位置以偶氮的位置为2位,较优选为3-、6-、8-位的组合。

[0210] 上述式(7)中, Rb_{31} 至 Rb_{33} 表示氢原子、低级烷基、低级烷氧基或具有磺基的低级烷氧基。具有磺基的低级烷氧基,较优选为直链烷氧基,另外,磺基的取代位置较优选为烷氧基末端。 Rb_{31} 至 Rb_{33} 更优选为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为磺基、甲基、甲氧基、羧基或3-磺基丙氧基。特别是当 Rb_{33} 为甲氧基时,可急速地提升本发明的偏光元件或偏光板的偏光性能故较优选。

[0211] 上述式(7)中, Xb_{31} 表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(选自C1至4烷氧基、C1至4烷基胺基、羟基、羧基、磺基、胺基及取代胺基组成的组)的C1至4烷基的胺基,或者表示可具有至少一个选自氢原子、低级烷基、低级烷氧基、羟基、羧基、磺基、胺基及

取代胺基组成的组的取代基的苯基胺基、苯基偶氮基、萘并三唑基、苯甲酰胺基、或苯甲酰基。

[0212] 当 Xb_{31} 为上述可具有取代基的胺基时,该胺基也可为未经取代,较优选为具有一个或两个可具有取代基(选自羟基、C1至4烷氧基、羧基、磺基及低级烷基胺基组成的组)的C1至4烷基,更优选为具有一个或两个的可具有取代基(选自甲基、甲氧基、磺基、胺基及低级烷基胺基组成的组)的C1至4烷基,又更优选为具有一个或两个氢原子、甲基。

[0213] 当 Xb_{31} 为上述可具有取代基的苯基胺基时,该苯基胺基可为未经取代、或较优选为具有选自甲基、甲氧基、胺基、取代胺基、及磺基组成的组的取代基,较优选为未经取代或具有甲氧基作为取代基。当苯基胺基具有上述取代基时,该取代基的位置并无特别限定,较优选为上述取代基的一对于键结于苯基的胺基为p-位。

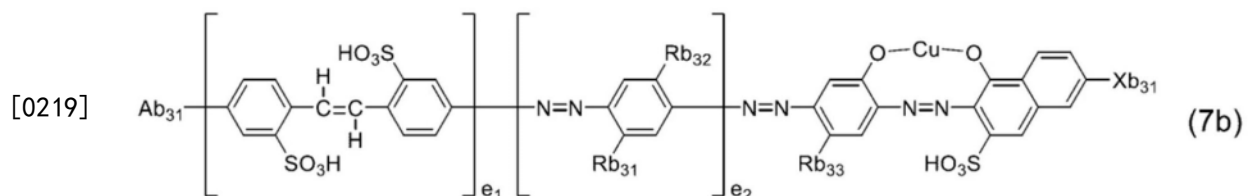
[0214] 当 Xb_{31} 为上述可具有取代基的苯甲酰胺基时,该苯甲酰胺基可为未经取代,或较优选为具有选自胺基、取代胺基及羟基组成的组的取代基,更优选为具有胺基作为取代基。当苯甲酰胺基具有上述取代基时,该取代基的位置并无特别限定,较优选为上述取代基的一对于键结于苯基的羰基为p-位。

[0215] 当 Xb_{31} 为上述可具有取代基的苯基偶氮基时,该苯基偶氮基可为未经取代,或较优选为具有选自羟基、胺基、甲基、甲氧基及羧基组成的组的取代基,更优选为具有羟基作为取代基。

[0216] 当 Xb_{31} 为上述可具有取代基的萘并三唑基时,该苯基偶氮基可为未经取代、或较优选为具有磺基作为取代基。

[0217] 当 Xb_{31} 为上述具有至少一个取代基的苯甲酰基时,该苯甲酰基可为未经取代,或较优选为具有一个选自羟基、胺基及羧基乙基胺基构成的群中的取代基,更优选为具有一个或两个羟基或胺基作为取代基。

[0218] 上述式(7)所表示的偶氮化合物中,较优选为下述式(7b)所表示的偶氮化合物,通过使用如此的偶氮化合物,可更提升偏光元件的偏光性能。

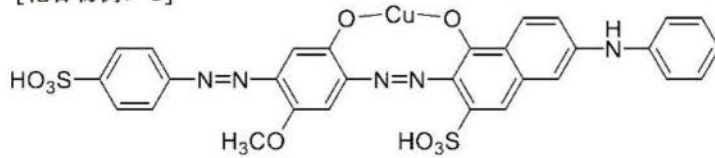


[0220] 式(7b)中, Ab_{31} 、 Rb_{31} 至 Rb_{33} 及 Xb_{31} 、 e_1 及 e_2 分别如上述式(7)中所定义。

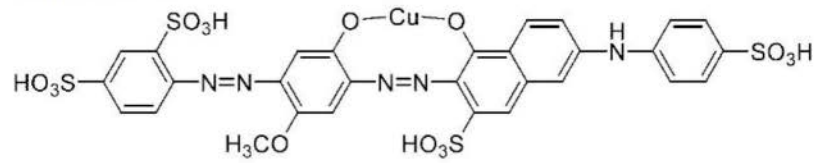
[0221] 上述式(7)或式(7b)所表示的偶氮化合物,例如可通过日本特公昭64-5623号公报、日本特开平5-53014号公报所记载的周知的重氮化、耦合、铜复合化来制造,但并不限于这些。

[0222] 式(7)所表示的偶氮化合物的具体例,可举例如以游离酸形式的以下的偶氮化合物。

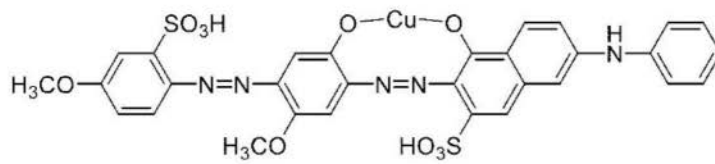
[化合物例7-1]



[化合物例7-2]

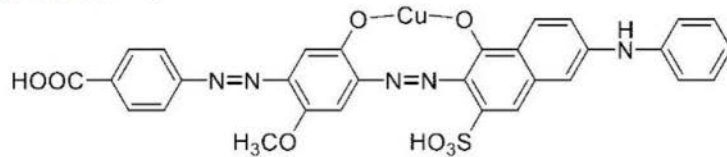


[化合物例7-3]

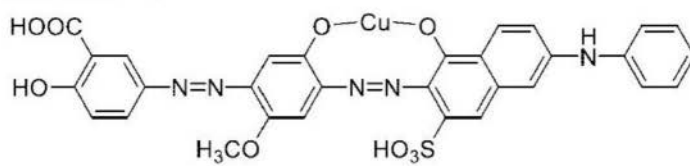


[0223]

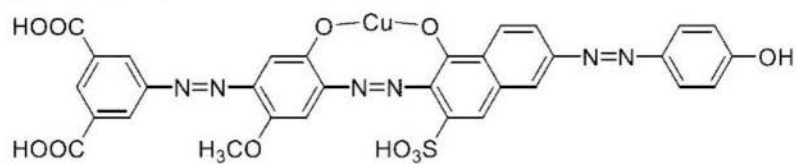
[化合物例7-4]



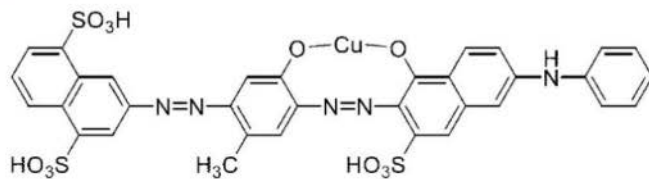
[化合物例7-5]



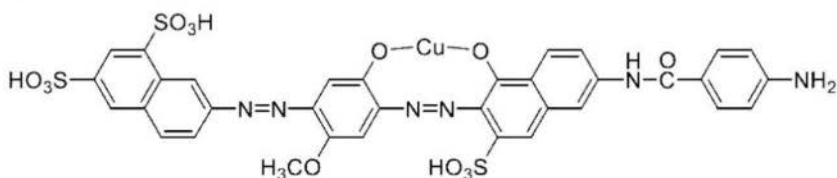
[化合物例7-6]



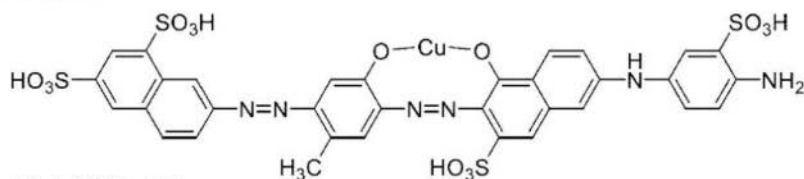
[化合物例7-7]



[化合物例7-8]

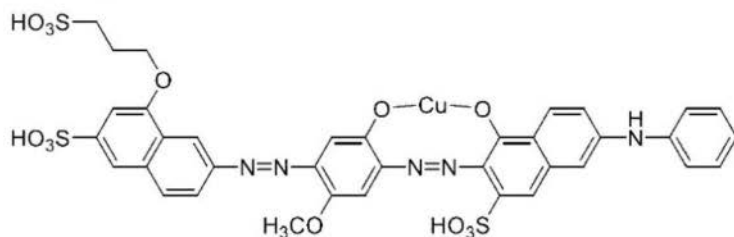


[化合物例7-9]

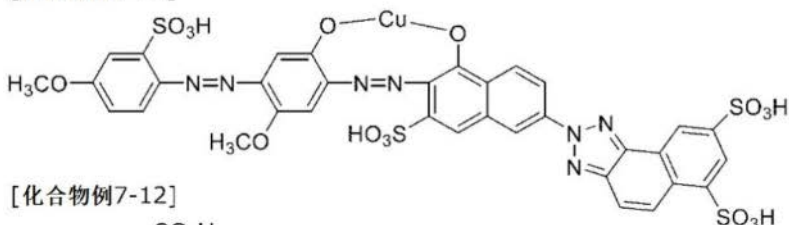


[0224]

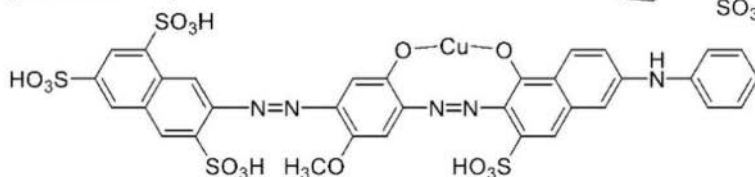
[化合物例7-10]



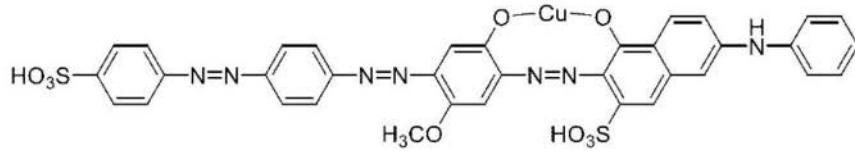
[化合物例7-11]



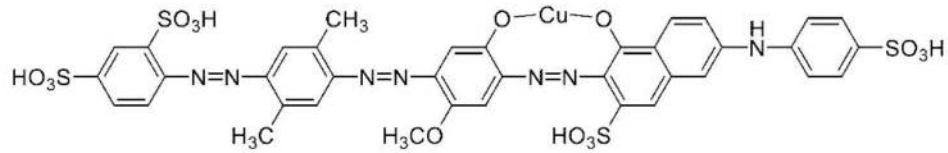
[化合物例7-12]



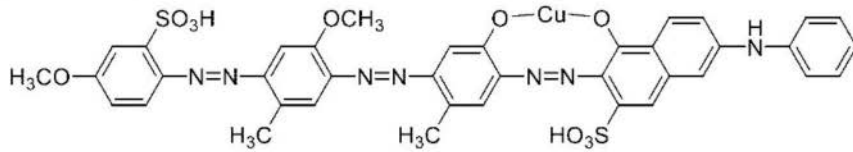
[化合物例7-13]



[化合物例7-14]

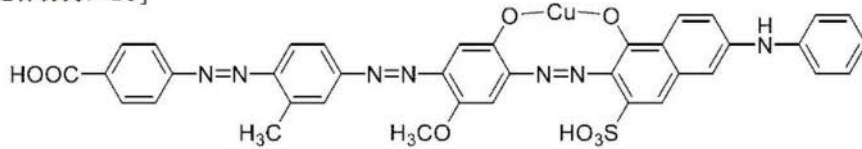


[化合物例7-15]

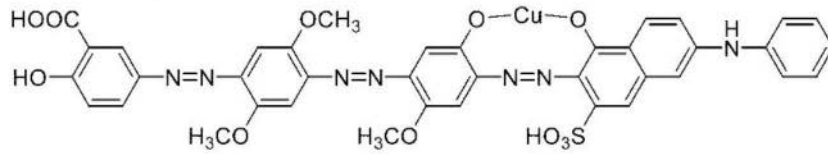


[0225]

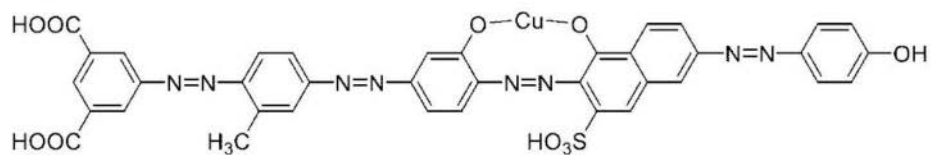
[化合物例7-16]



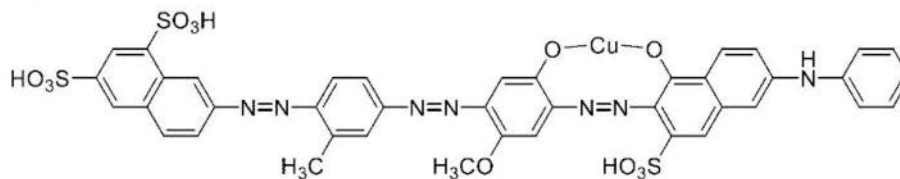
[化合物例7-17]



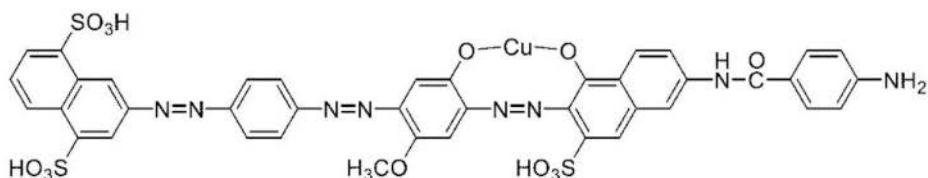
[化合物例7-18]



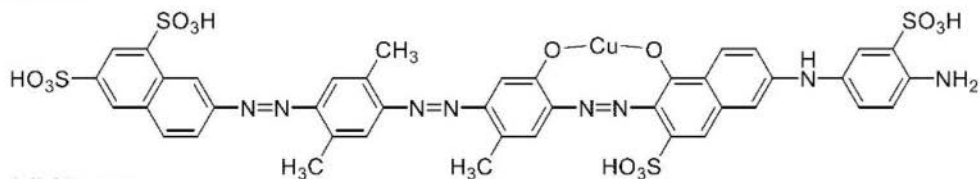
[化合物例7-19]



[化合物例7-20]

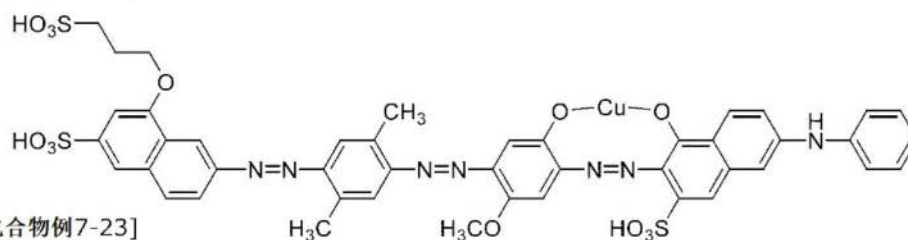


[化合物例7-21]

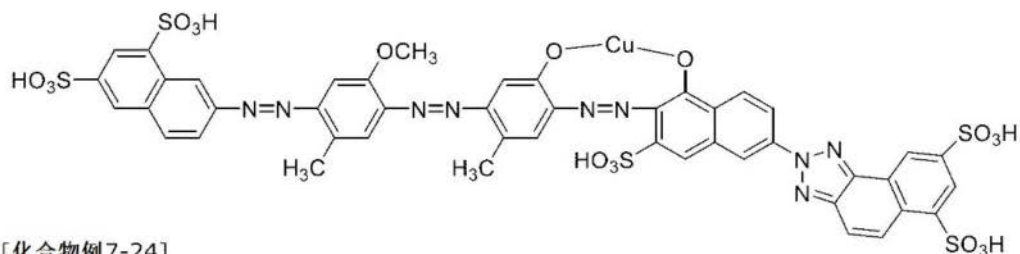


[0226]

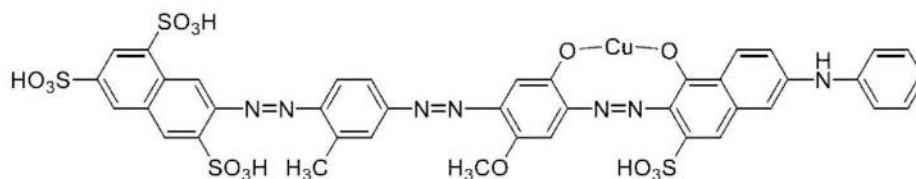
[化合物例7-22]



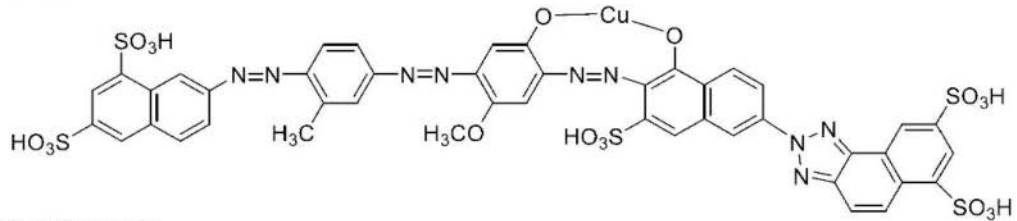
[化合物例7-23]



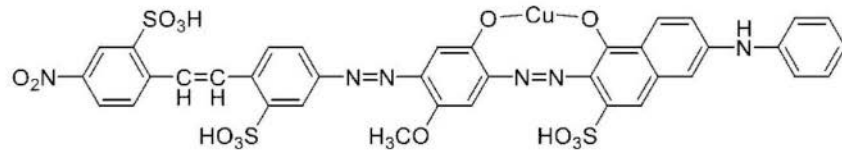
[化合物例7-24]



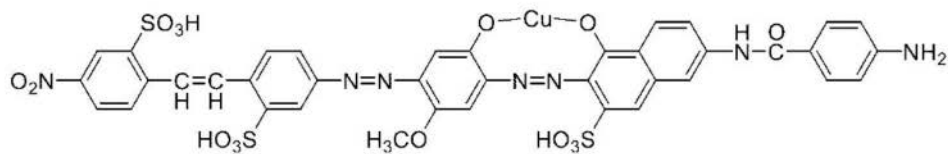
[化合物例7-25]



[化合物例7-26]

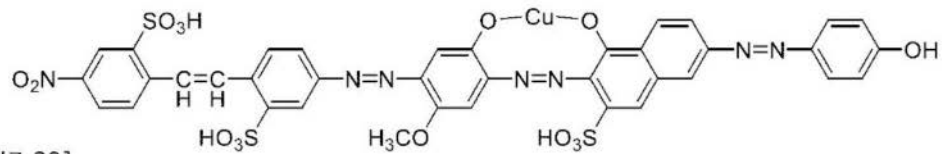


[化合物例7-27]

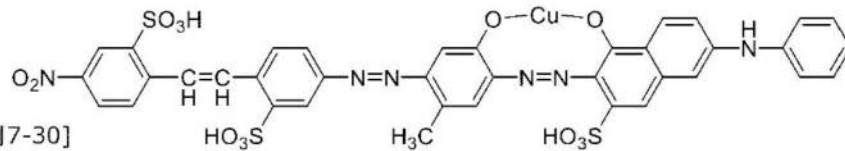


[化合物例7-28]

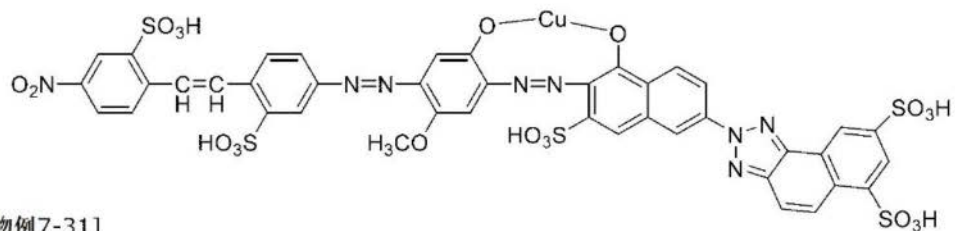
[0227]



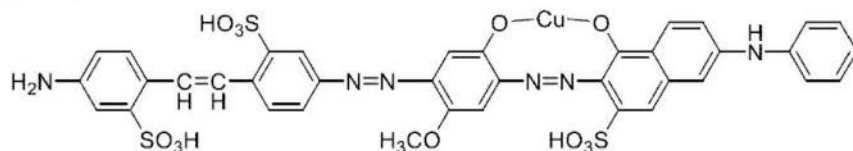
[化合物例7-29]



[化合物例7-30]



[化合物例7-31]

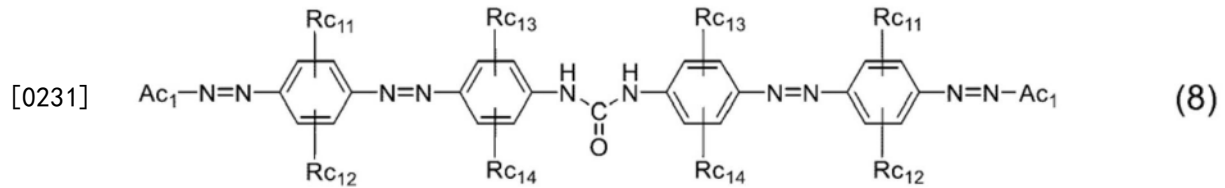


[0228] 于上述偏光元件中,式(7)或式(7b)所表示的偶氮化合物或其盐的含量,相对于水溶液100质量份,较优选为0.0001至5质量份、更优选为0.001至1质量份。

[0229] 于一方案中,本发明的偏光元件含有上述式(8)或式(9)所表示的偶氮化合物、其金属复合化合物、或其盐。为了制作高透射率、高偏光度的偏光元件,也可分别独立地、或同时使用红外线吸收化合物、及式(8)或式(9)的偶氮化合物。特别是使用式(8)或式(9)的偶

氮化合物的偏光元件,可提供视感度强的500至600nm的偏光度高的偏光元件,故可提供可靠性高的液晶显示器。

[0230] 首先,于下述说明式(8)。



[0232] 式(8)中,Ac₁表示至少具有一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基,Rc₁₁至Rc₁₄分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基。

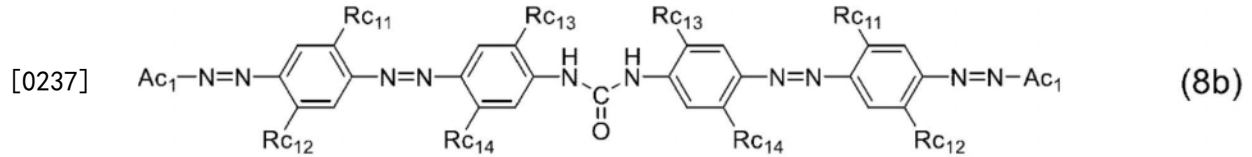
[0233] 上述式(8)中,当Ac₁为苯基时,较优选为具有至少一个磺基或羧基作为其取代基。当苯基具有两个以上的取代基时,其取代基至少一个为磺基或羧基,其它取代基较优选为选自磺基、羧基、低级烷基、低级烷氧基、具有磺基的低级烷氧基、硝基、胺基、乙酰胺基及低级烷基胺基组成的组,更优选为选自磺基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羧基、硝基及胺基组成的组,特优选为选自磺基、甲基、甲氧基、乙氧基及羧基组成的组。上述具有磺基的低级烷氧基,较优选为直链的烷氧基,另外,磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。如此的具有磺基的低级烷氧基,更优选为3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。当苯基具有磺基作为取代基时,磺基的个数较优选为一个或两个。磺基的取代位置并无特别限定,当磺基为一个而偶氮基的位置为1位时,较优选为苯基的4-位,当磺基为两个时,较优选为苯基的2-、4-位的组合或苯基的3-、5-位的组合。

[0234] 上述式(8)中,当Ac₁为萘基时,较优选为具有至少一个磺基作为取代基。当萘基具有两个以上的取代基时,其取代基至少一个为磺基,其它取代基较优选为选自羟基、羧基、磺基、及具有磺基的低级烷氧基组成的组。具有磺基的低级烷氧基较优选为直链的烷氧基,另外,磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。如此的具有磺基的低级烷氧基,更优选为3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。当于萘基的取代磺基的个数为两个时,以偶氮基的位置为2位,磺基的取代位置较优选为萘基的4-、8-位的组合或6-、8-位的组合,更优选为6-、8-位的组合。当于萘基的取代磺基的个数为三个时,磺基的取代位置较优选为1-、3-、6-位的组合。

[0235] 上述式(8)中,Rc₁₁至Rc₁₄分别独立地表示氢原子、低级烷基、低级烷氧基或具有磺基的低级烷氧基。具有磺基的低级烷氧基,直链的烷氧基,另外,磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。Rc₁₁至Rc₁₄较优选为分别独立地为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为氢原子、甲基、甲氧基或3-磺基丙氧基。Rc₁₁至Rc₁₄被取代的苯基的取代位置,当脲骨架侧的偶氮基的取代位置为1位时,较优选为仅于苯基的2-位、仅于5-位、2-位与6-位的组合、2-位与5-位的组合、3-位与5-位的组合,特优选为仅于2-位、仅于5-位、2-位与5-位的组合。另外,上述的仅于2-位、仅于5-位,以Rc₁₁与Rc₁₂、Rc₁₃与Rc₁₄的关系,指Rc₁₁与Rc₁₂或Rc₁₃与Rc₁₄的任一者,仅于2-位或5-位具有一个氢原子以外的取代基,另一者为氢原子的意义。

[0236] 上述式(8)所表示的偶氮化合物中,特别以下述式(8b)所表示的偶氮化合物为优选。式中,Ac₁、Rc₁₁至Rc₁₄如上述式(8)所定义。通过使用如此的偶氮化合物,可更提升偏光元

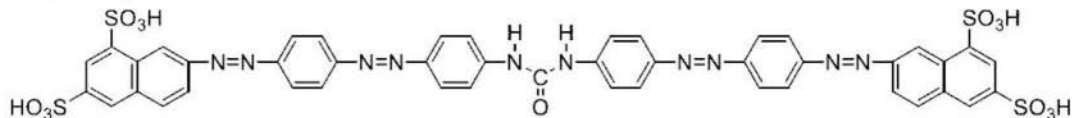
件的偏光性能。



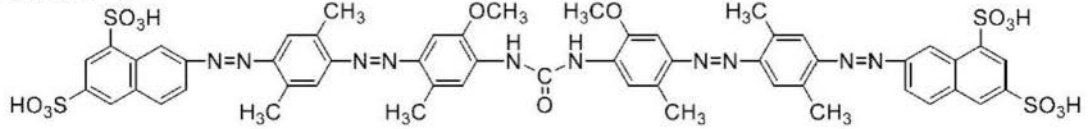
[0238] 上述式 (8) 或式 (8b) 所表示的偶氮化合物, 例如可如 W02016/186194、W02016/186195、W02016/186196 所记载般以周知重氮化、脲基化来制造, 但并不限于这些。

[0239] 式 (8) 所表示的偶氮化合物的具体例, 可举例如以游离酸形式的以下的偶氮化合物。

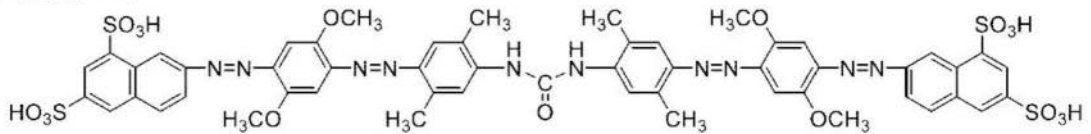
[化合物例8-1]



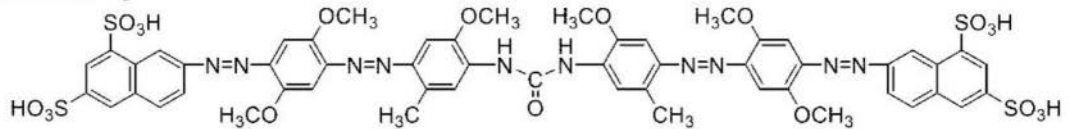
[化合物例8-2]



[化合物例8-3]

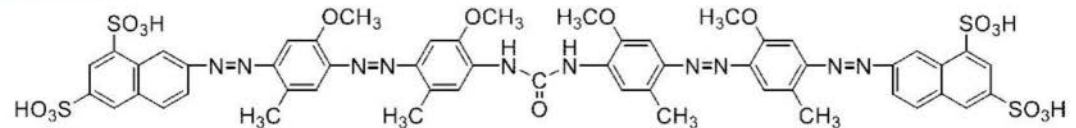


[化合物例8-4]

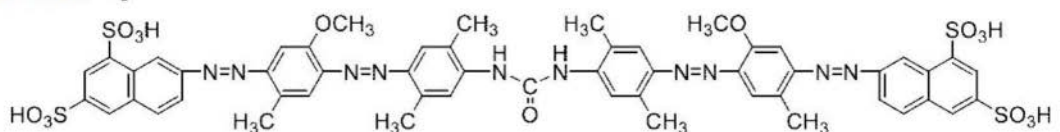


[0240]

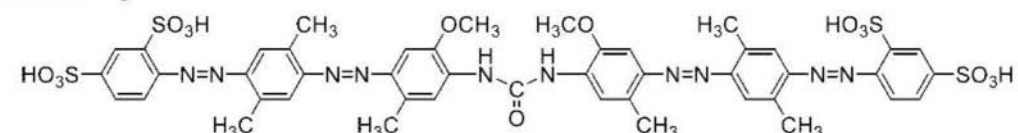
[化合物例8-5]



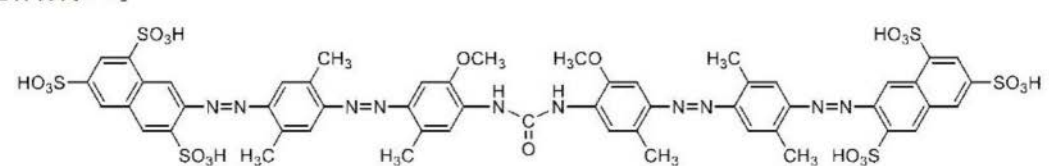
[化合物例8-6]



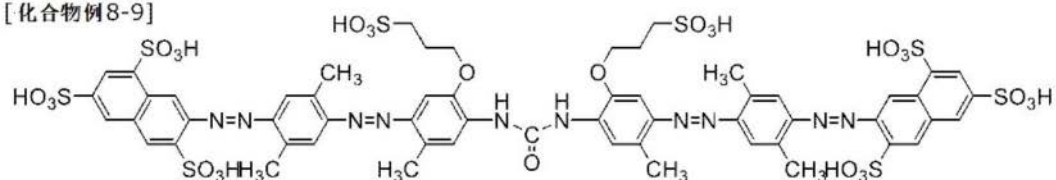
[化合物例8-7]



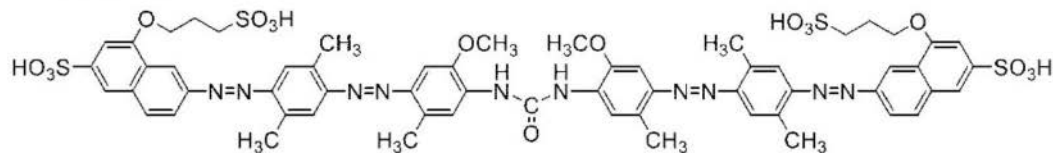
[化合物例8-8]



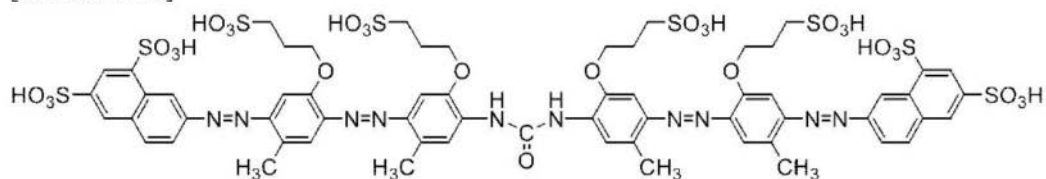
[化合物例8-9]



[化合物例8-10]

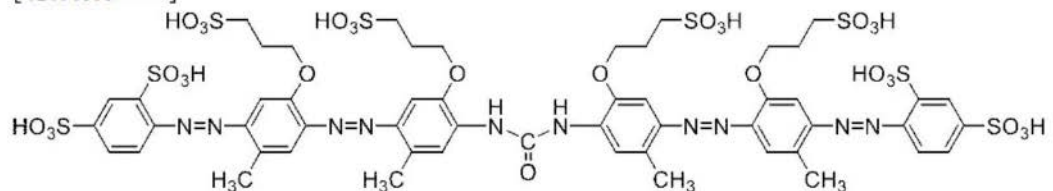


[化合物例8-11]

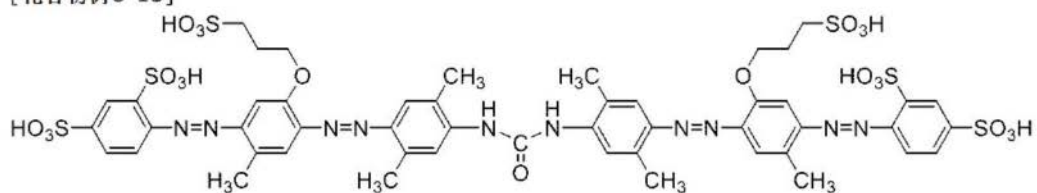


[化合物例8-12]

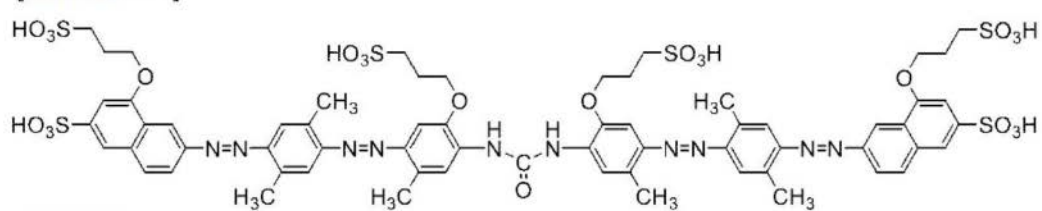
[0241]



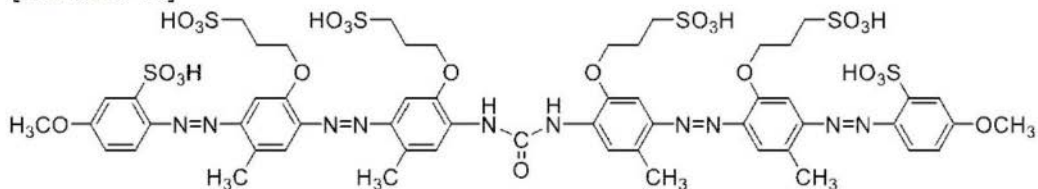
[化合物例8-13]



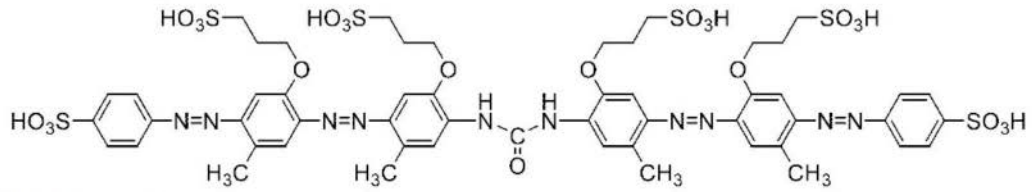
[化合物例8-14]



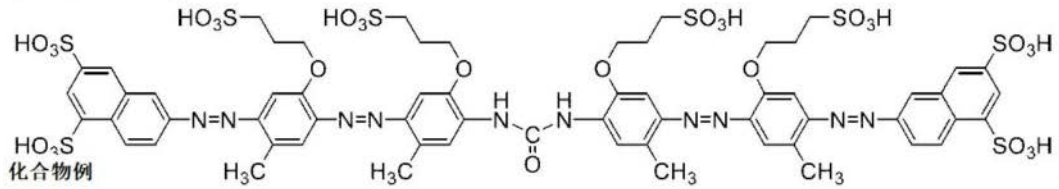
[化合物例8-15]



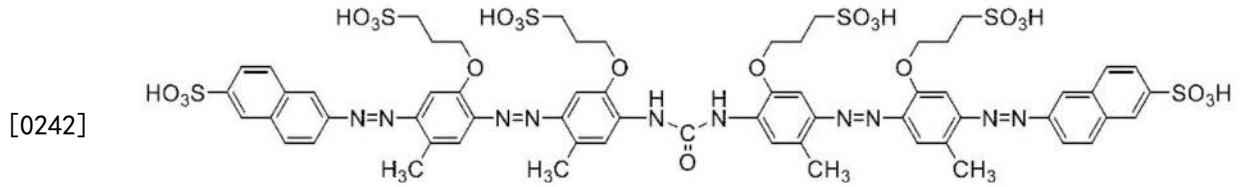
[化合物例 8-16]



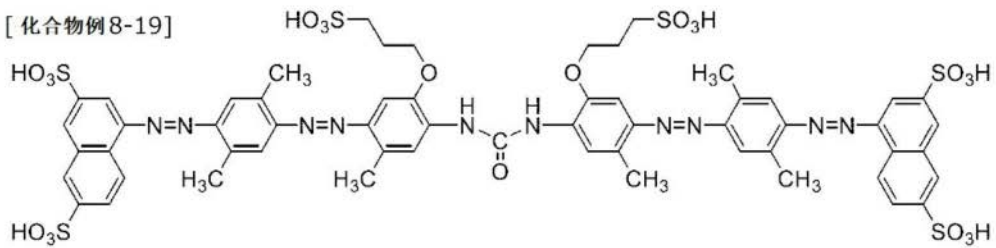
[化合物例 8-17]



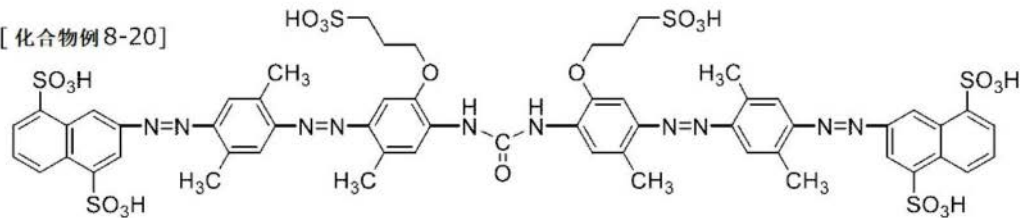
[化合物例 8-18]

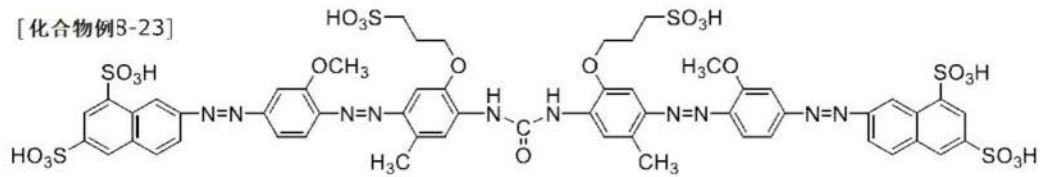
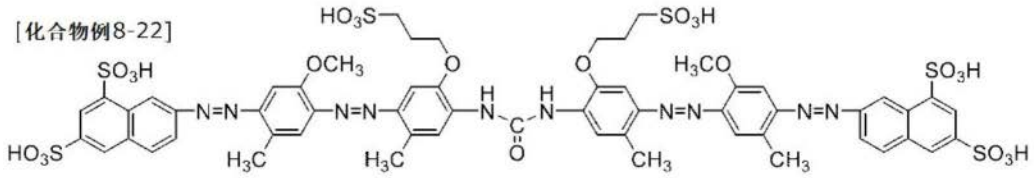
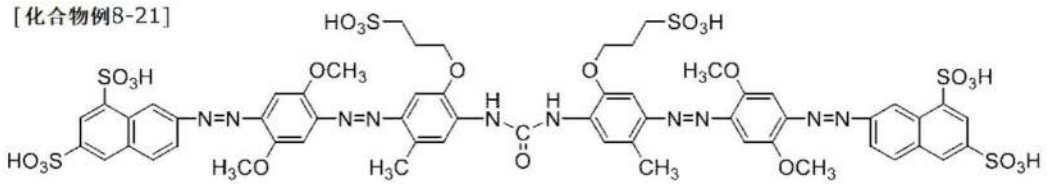


[化合物例 8-19]

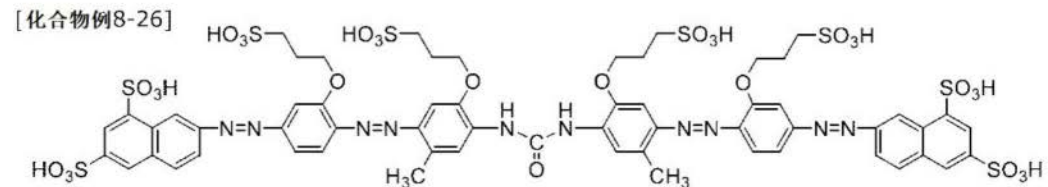
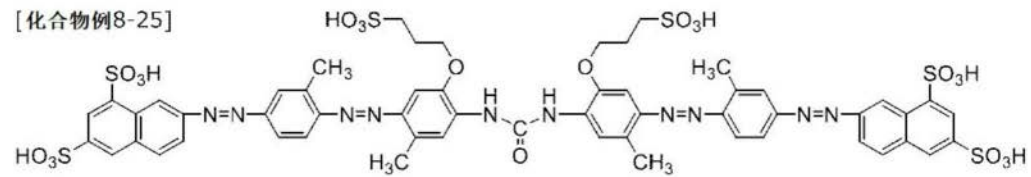
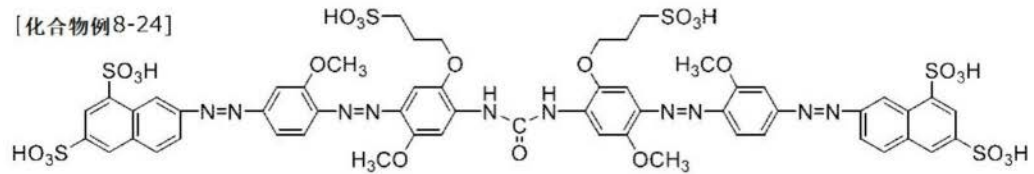


[化合物例 8-20]

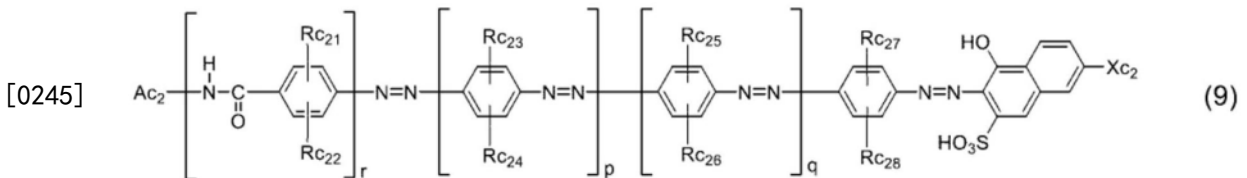




[0243]



[0244] 接着,说明式(9)。



[0246] 式(9)中,Ac₂表示具有至少一个选自磺基及羧基组成的组的取代基的苯基或萘基,

[0247] Rc₂₁至Rc₂₇分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、或具有磺基的C1至4烷氧基,Rc₂₈表示氢原子、C1至4烷基、或具有磺基的C1至4烷氧基,

[0248] Xc₂表示未经取代的胺基、具有一个或两个可具有取代基(选自C1至4烷氧基、磺基、C1至4烷基胺基、羟基、胺基、取代胺基、羧基及羧基乙基胺基组成的组)的C1至4烷基的胺基、可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑

基、及可具有取代基的苯甲酰胺基,可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、及可具有取代基的苯甲酰胺基中的取代基,选自C1至4烷基、C1至4烷氧基、磺基、C1至4烷基胺基、羟基、胺基、取代胺基、羧基、及羧基乙基胺基组成的组,

[0249] r、p、q分别独立地表示0或1,但排除r、p、q全部为1的情况。

[0250] 上述式(9)中,Ac₂表示具有取代基的苯基、或具有取代基的萘基,当Ac₂为具有取代基的苯基时,苯基较优选为具有至少一个磺基或羧基作为取代基,当苯基具有两个以上的取代基,这些取代基的至少一个为磺基或羧基,其它取代基较优选为磺基、羧基、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基、羟基、硝基、胺基、或取代胺基(特别是乙酰胺基或C1至4烷基胺基),其它取代基更优选为磺基、羧基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羟基、硝基、或胺基,特优选为磺基、羧基、甲基、甲氧基、或乙氧基。另外,具有磺基的C1至4烷氧基,较优选为直链烷氧基,磺基的取代位置较优选为烷氧基末端。具有磺基的C1至4烷氧基,更优选为3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。苯基上的取代基数较优选为一个或两个,苯基上的取代基的位置并无特别限定,较优选为仅于4-位、2-位与4-位的组合、或3-位与5位的组合。

[0251] 上述式(9)中,当Ac₂为具有取代基的萘基时,较优选为具有至少一个磺基作为取代基,当萘基具有两个以上的取代基时,这些取代基的至少一个为磺基,其它取代基较优选为磺基、羟基、羧基、及具有磺基的C1至4烷氧基。另外,具有磺基的C1至4烷氧基较优选为直链烷氧基,磺基的取代位置较优选为烷氧基的末端。如此的具有磺基的C1至4烷氧基,更优选为3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为3-磺基丙氧基。当于萘基上的磺基数为2时,以偶氮基的取代位置为2位时,磺基的取代位置较优选为4-位与8-位的组合或6-位与8-位的组合,更优选为6-位与8-位的组合。当于萘基的磺基数为3时,磺基的取代位置,以偶氮基的取代位置为2位时,特优选为1-位与3-位与6-位的组合。

[0252] 上述式(9)中,Xc₂表示可具有至少一个取代基的胺基、可具有至少一个取代基的苯基胺基、可具有至少一个取代基的苯基偶氮基、可具有至少一个取代基的萘并三唑基、可具有至少一个取代基的苯甲酰基、可具有至少一个取代基的苯甲酰胺基,较优选可举例如可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的萘并三唑基、可具有取代基的苯甲酰基、可具有取代基的苯甲酰胺基,特优选的Xc₂可举例如可具有取代基的苯基胺基、可具有取代基的苯基偶氮基、可具有取代基的苯甲酰胺基。可具有至少一个取代基的胺基,可举例如未经取代的胺基、具有一个或两个的可具有取代基(羟基、甲氧基、乙氧基、胺基、羧基、磺基)的C1至4烷基的胺基。可具有至少一个取代基的苯基胺基、可具有至少一个取代基的苯基偶氮基、可具有至少一个取代基的萘并三唑基、可具有至少一个取代基的苯甲酰基、或可具有至少一个取代基的苯甲酰胺基中的取代基,可选自低级烷基、低级烷氧基、磺基、低级烷基胺基、羟基、胺基、取代胺基、羧基、及羧基乙基胺基组成的组。

[0253] 当Xc₂为可具有至少一个取代基的胺基时,该胺基可为未经取代,而较优选为具有一个或两个可具有取代基(羟基、甲氧基、乙氧基、胺基、羧基、磺基)的C1至4烷基,更优选为具有一个或两个选自甲氧基、磺基、胺基组成的组的取代基的C1至4烷基,又更优选为具有一个或两个氢原子、甲基。

[0254] 当Xc₂为可具有至少一个取代基的苯基胺基时,该苯基胺基可为未经取代、或较优

选为具有一个或两个选自低级烷基、低级烷氧基、磺基、胺基及低级烷基胺基组成的组的取代基,更优选为具有一个或两个选自甲基、甲氧基、磺基及胺基组成的组的取代基。

[0255] 当 Xc_2 为可具有至少一个取代基的苯基偶氮基时,该苯基偶氮基可为未经取代、或较优选为具有一至三个选自羟基、低级烷基、低级烷氧基、胺基及羧基乙基胺基组成的组的取代基,更优选为具有一至三个选自甲基、甲氧基、羧基乙基胺基、胺基及羟基组成的组的取代基。

[0256] 当 Xc_2 为可具有至少一个取代基的萘并三唑基时,该萘并三唑基可为未经取代、或较优选为具有一个或两个选自磺基、胺基及羧基组成的组的取代基,更优选为具有一个或两个磺基作为取代基。

[0257] 当 Xc_2 为上述可具有至少一个取代基的苯甲酰胺基时,该苯甲酰胺基可为未经取代、或较优选为具有一个选自羟基、胺基及羧基乙基胺基构成的群中的取代基,更优选为具有一个或两个羟基或胺基作为取代基。

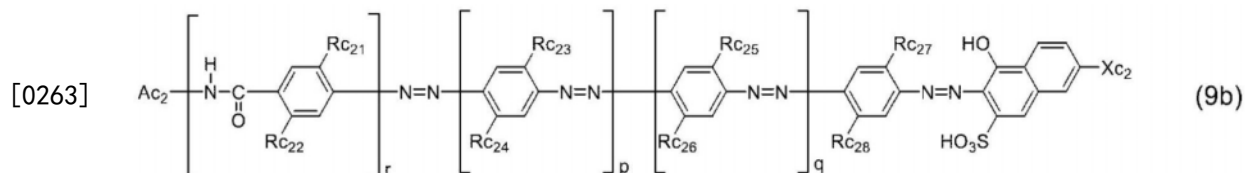
[0258] 当 Xc_2 为可具有至少一个取代基的苯甲酰基时,该苯甲酰基可为未经取代、或较优选为具有一个选自羟基、胺基及羧基乙基胺基构成的群中的取代基,更优选为具有一个或两个羟基或胺基作为取代基。

[0259] 上述式(9)中, Rc_{21} 至 Rc_{27} 分别独立地表示氢原子、低级烷基、低级烷氧基或具有磺基的低级烷氧基。 Rc_{21} 至 Rc_{27} 较优选为分别独立地为氢原子、C1至4烷基、或C1至4烷氧基、或于末端具有磺基的直链型烷氧基,更优选为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为氢原子、甲基、甲氧基、或3-磺基丙氧基。

[0260] 上述式(9)中, Rc_{28} 表示氢原子、低级烷基或具有磺基的低级烷氧基,较优选为氢原子、C1至4烷基、于末端具有磺基的直链型烷氧基,更优选为氢原子、甲基、乙基、3-磺基丙氧基或4-磺基丁氧基,特优选为氢原子、甲基、或3-磺基丙氧基。

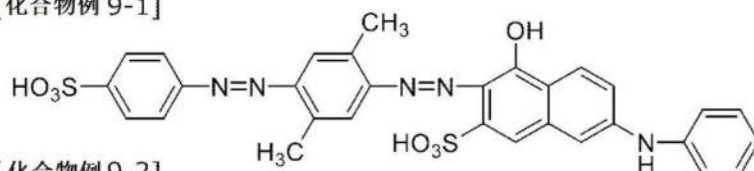
[0261] 上述式(9)中, r 、 p 、 q 分别独立地表示0或1,排除 r 、 p 、 q 全部为1的情况。为了使本发明的偏光元件得到良好的偏光性能,当 p 及 q 的任一者为0时,另一者较优选为1,更优选为 p 及 q 皆为1。另外,为了得到更良好的偏光性能,较优选为 r 为1、 p 或 q 的任一者为0或两者皆为0。当 r 、 p 、 q 皆为1时,对基材的含有性,例如由于聚乙烯醇膜的染色性降低,故不优选。

[0262] 上述式(9)所表示的偶氮化合物中,较优选为下述式(9b)所表示的偶氮化合物。通过使用如此的偶氮化合物,可更提升偏光元件的偏光性能。式(9b)中, Ac_2 、 Rc_{21} 至 Rc_{28} 、 Xc_2 、 r 、 p 及 q 皆如上述式(9)所定义。

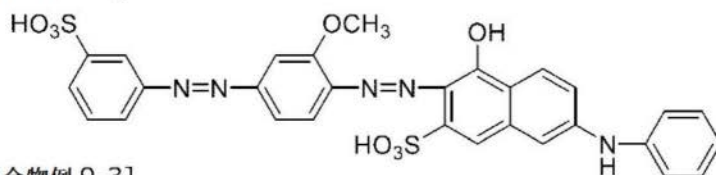


[0264] 接着,以游离酸的形式于以下列举式(9)或式(9b)所表示的偶氮化合物的具体例。另外,于以下的化合物,磺基及羟基以游离酸形式表示,而磺基及羟基也可作为盐的形式。

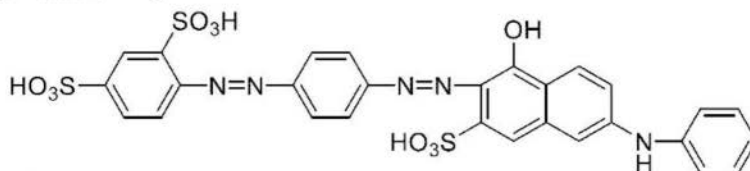
[化合物例 9-1]



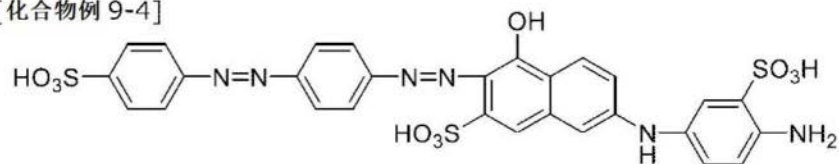
[化合物例 9-2]



[化合物例 9-3]

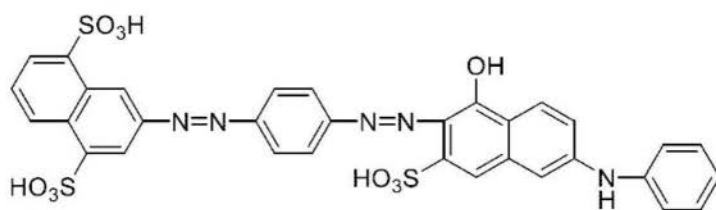


[化合物例 9-4]

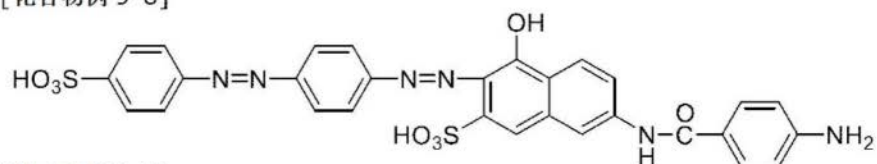


[0265]

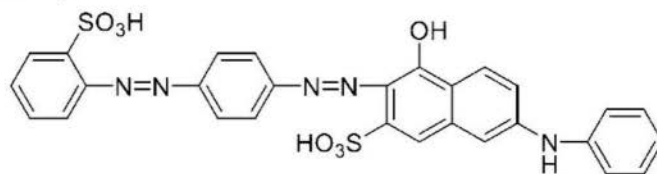
[化合物例 9-5]



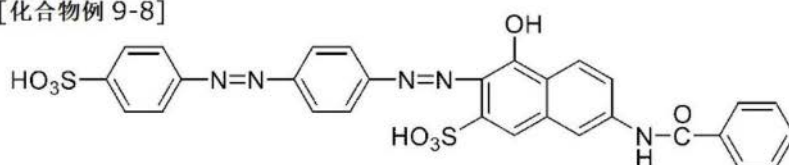
[化合物例 9-6]



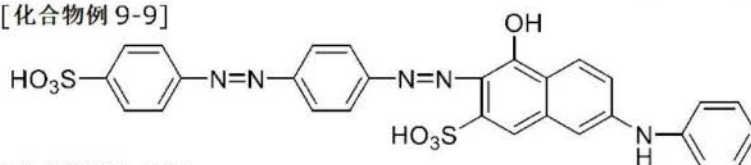
[化合物例 9-7]



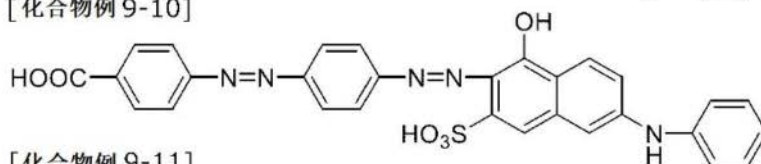
[化合物例 9-8]



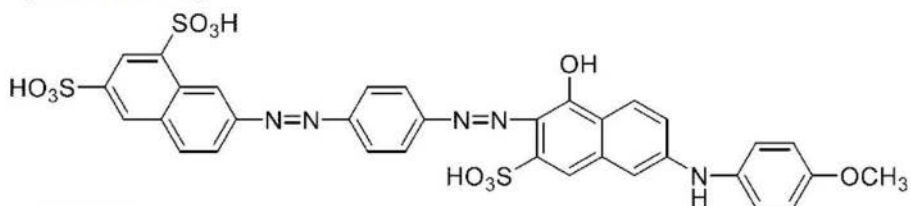
[化合物例 9-9]



[化合物例 9-10]

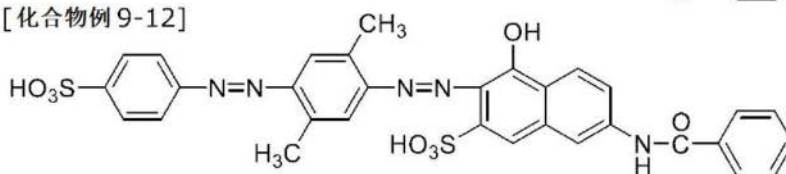


[化合物例 9-11]

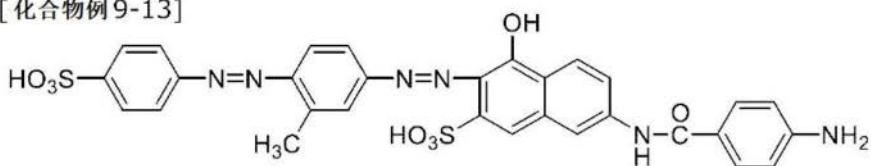


[化合物例 9-12]

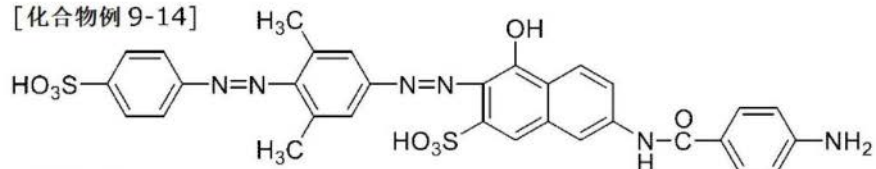
[0266]



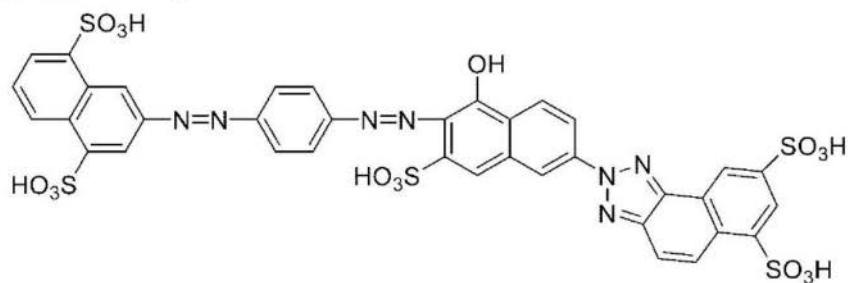
[化合物例 9-13]



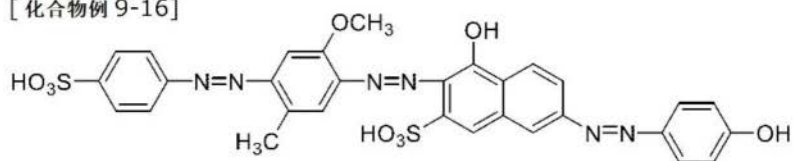
[化合物例 9-14]



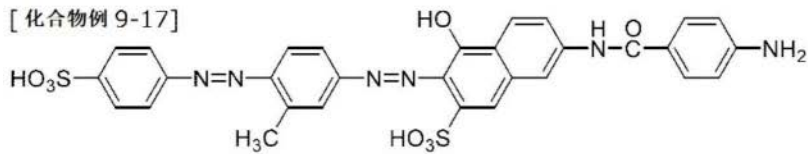
[化合物例 9-15]



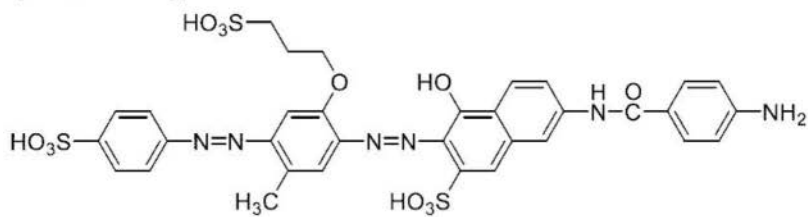
[化合物例 9-16]



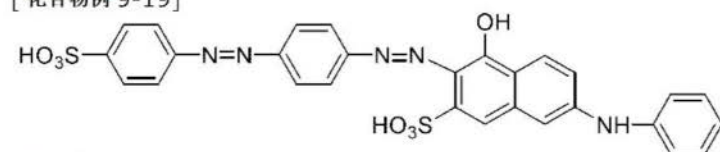
[化合物例 9-17]



[化合物例 9-18]

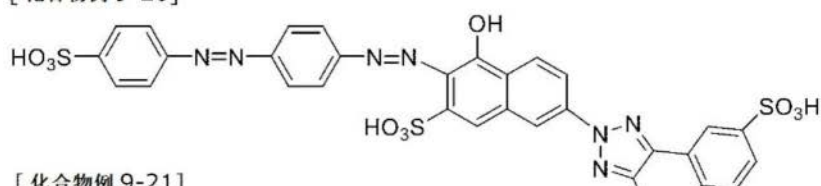


[化合物例 9-19]

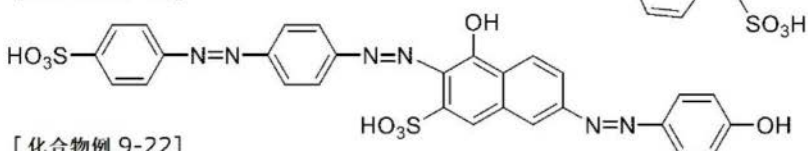


[0267]

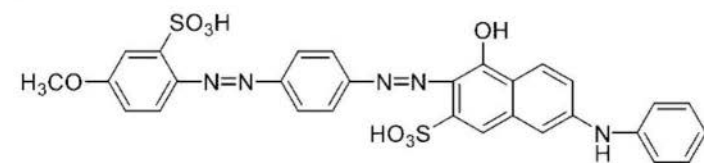
[化合物例 9-20]



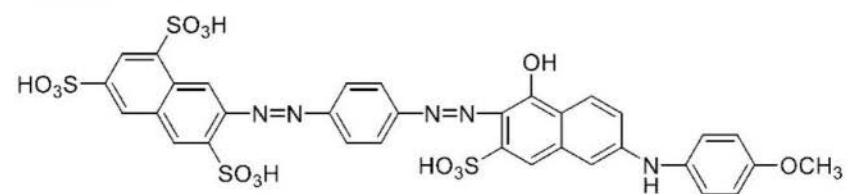
[化合物例 9-21]



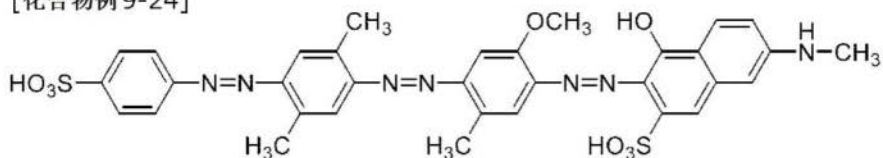
[化合物例 9-22]



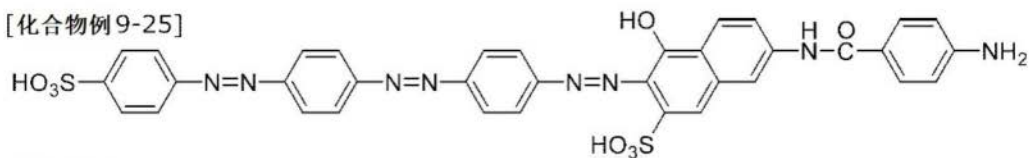
[化合物例 9-23]



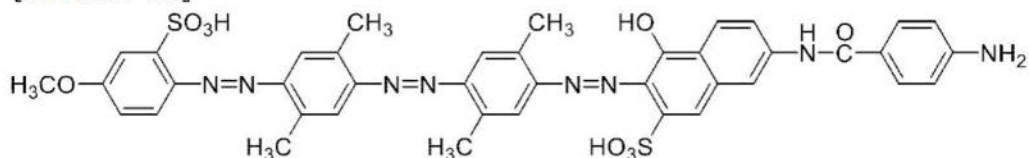
[化合物例 9-24]



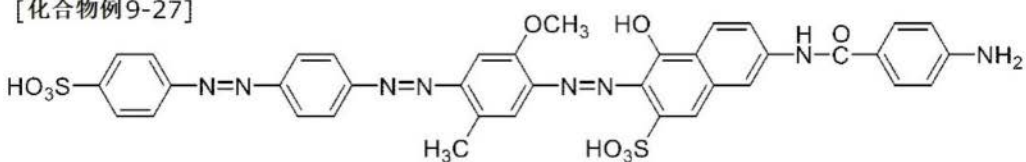
[化合物例 9-25]



[化合物例 9-26]

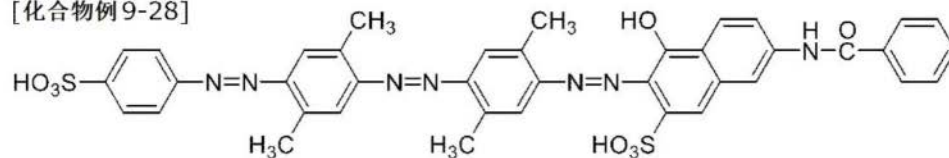


[化合物例 9-27]

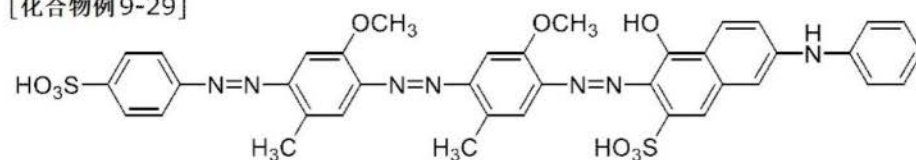


[0268]

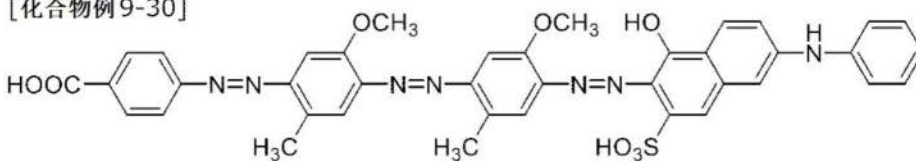
[化合物例 9-28]



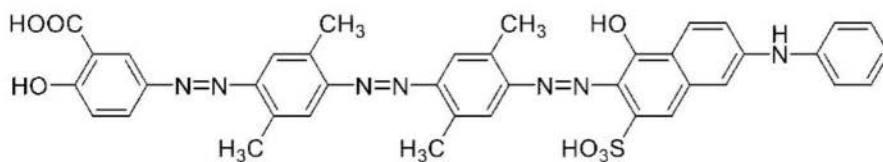
[化合物例 9-29]



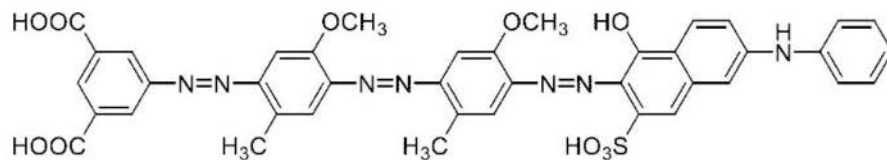
[化合物例 9-30]



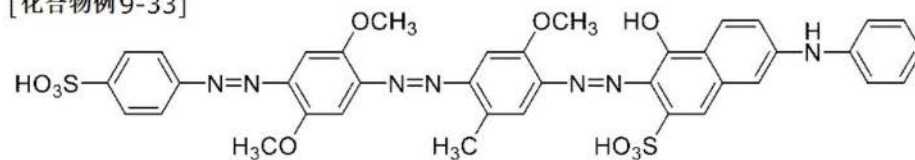
[化合物例 9-31]



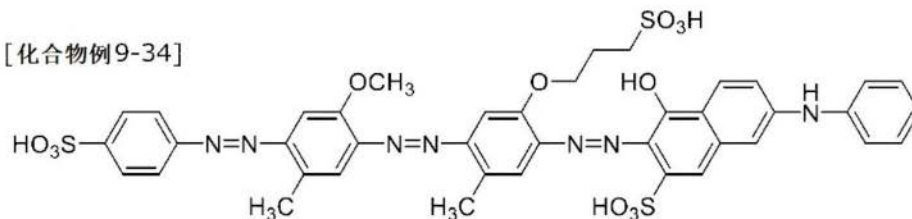
[化合物例9-32]



[化合物例9-33]

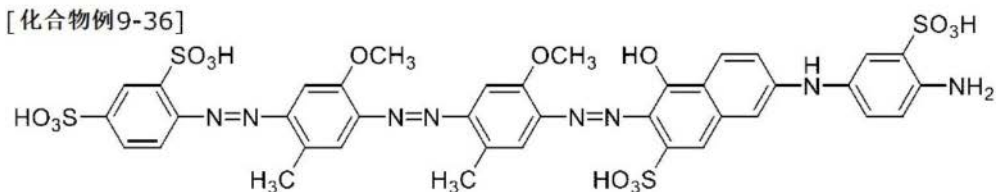


[化合物例9-34]

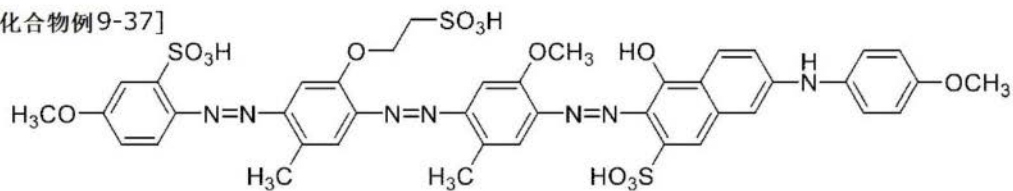


[化合物例9-36]

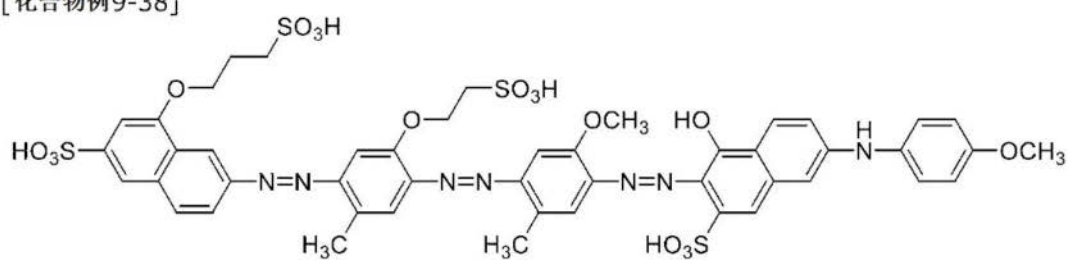
[0269]



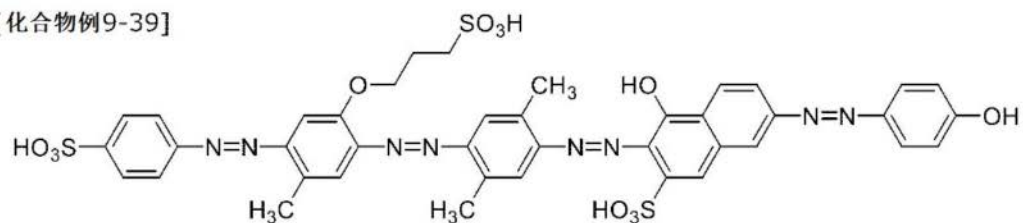
[化合物例9-37]



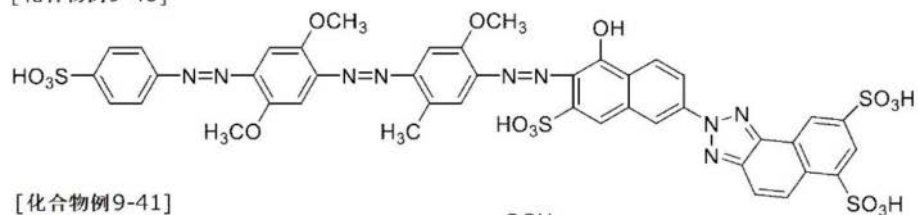
[化合物例9-38]



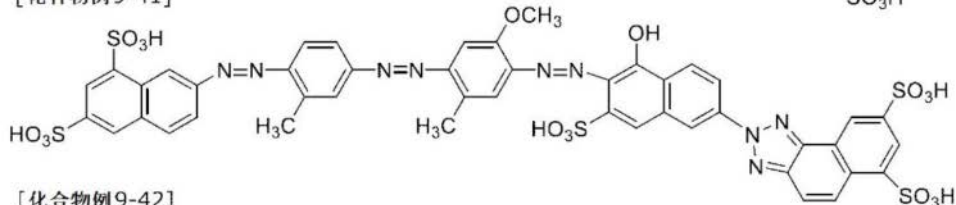
[化合物例9-39]



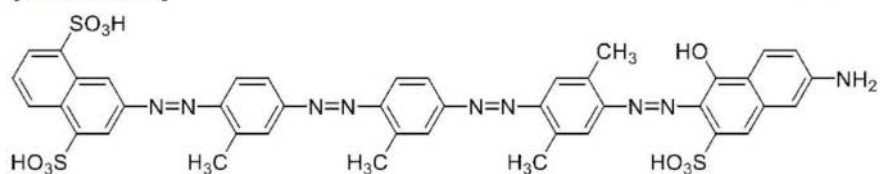
[化合物例9-40]



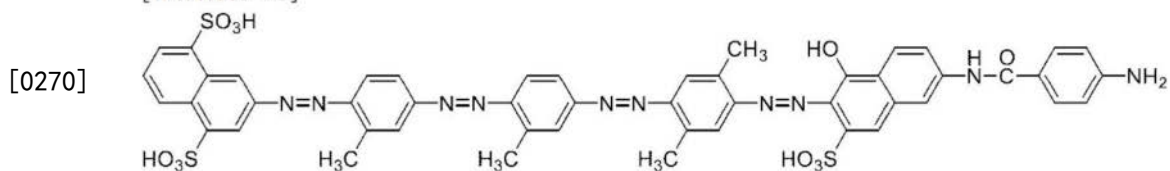
[化合物例9-41]



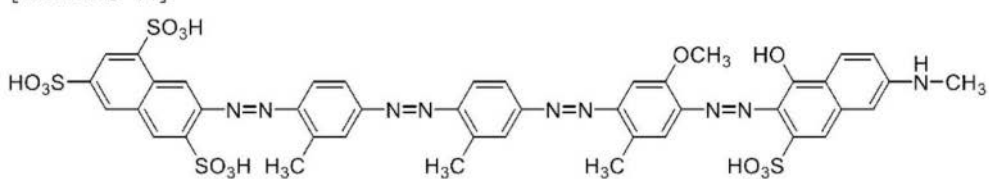
[化合物例9-42]



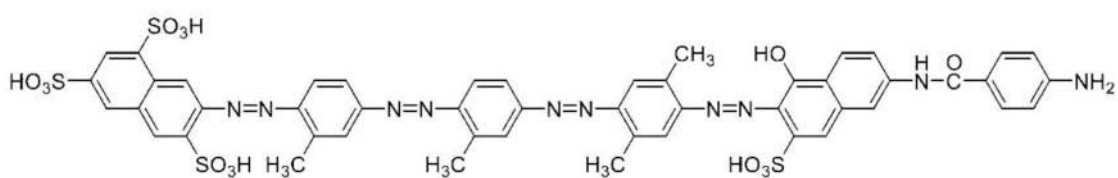
[化合物例9-43]



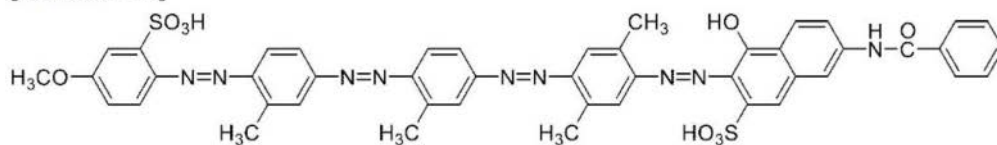
[化合物例9-44]



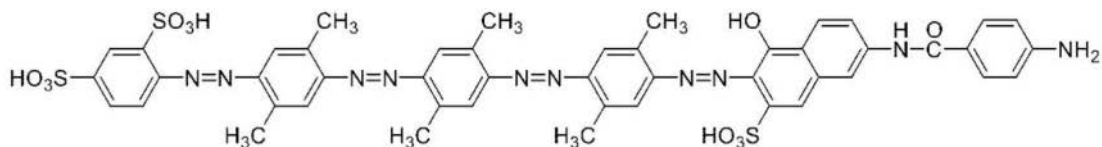
[化合物例9-45]



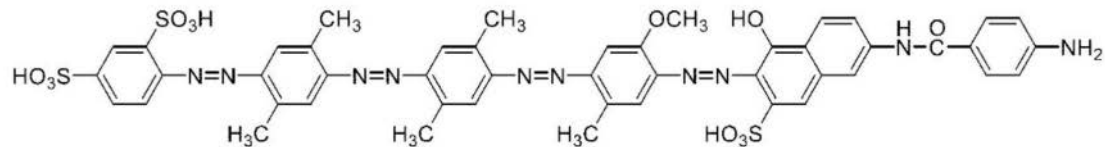
[化合物例9-46]



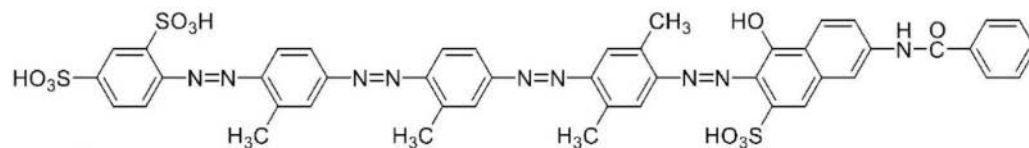
[化合物例9-47]



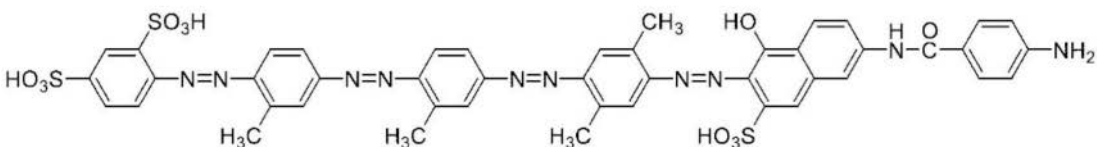
[化合物例9-48]



[化合物例9-49]

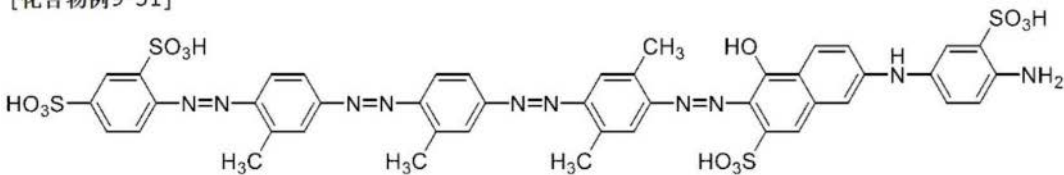


[化合物例9-50]

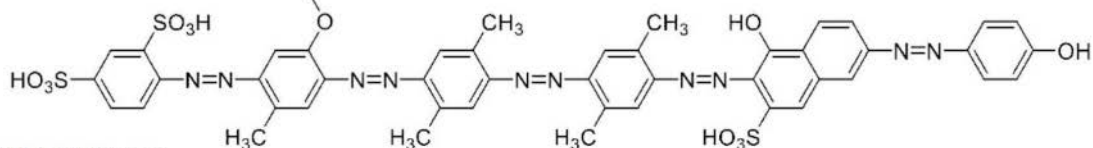


[0271]

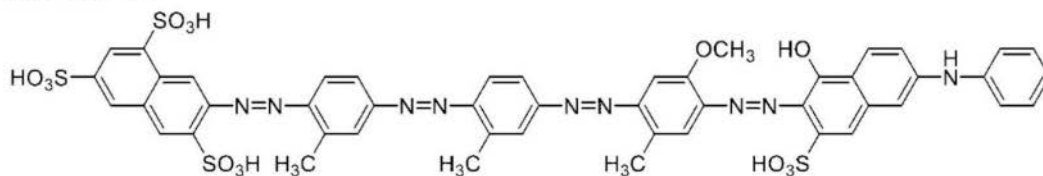
[化合物例9-51]



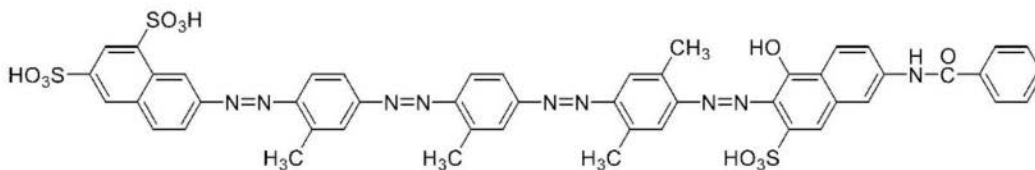
[化合物例9-52]



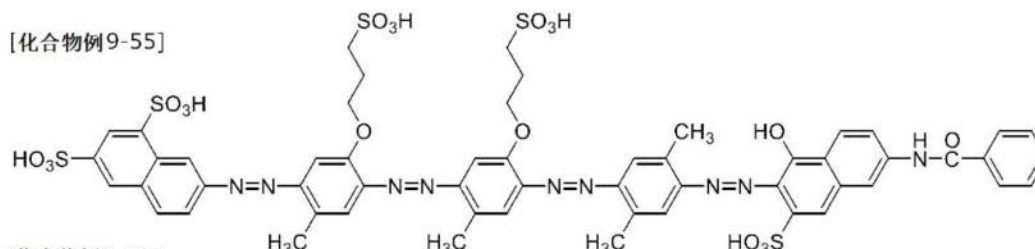
[化合物例9-53]



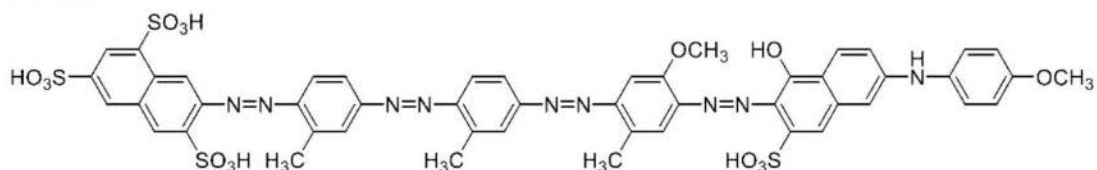
[化合物例9-54]



[化合物例9-55]

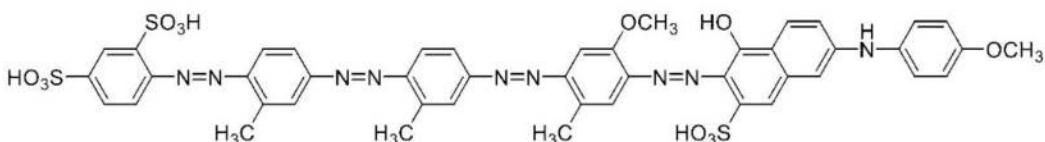


[化合物例9-56]

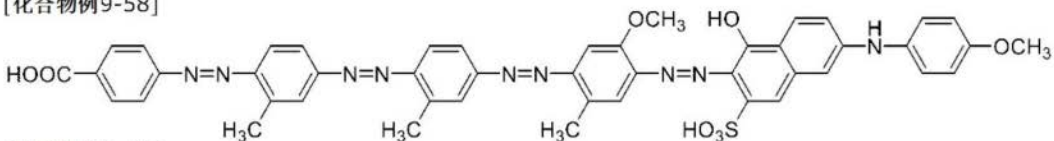


[0272]

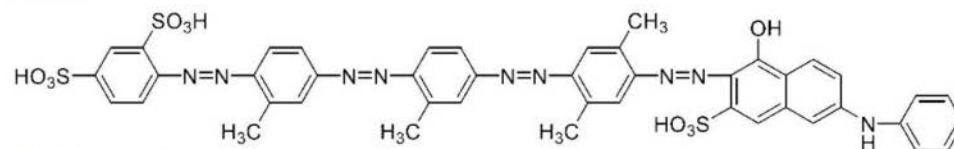
[化合物例9-57]



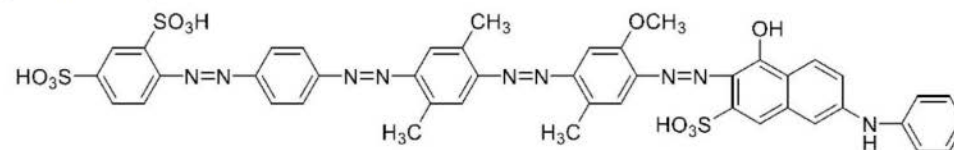
[化合物例9-58]



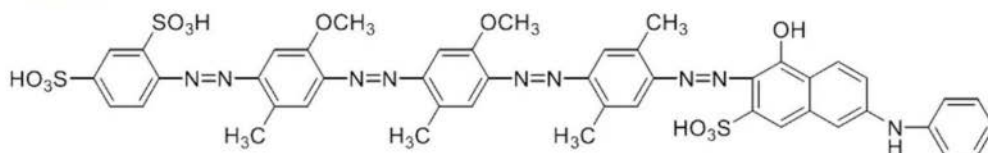
[化合物例9-59]



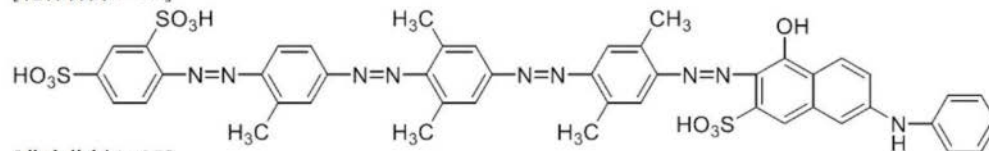
[化合物例9-60]



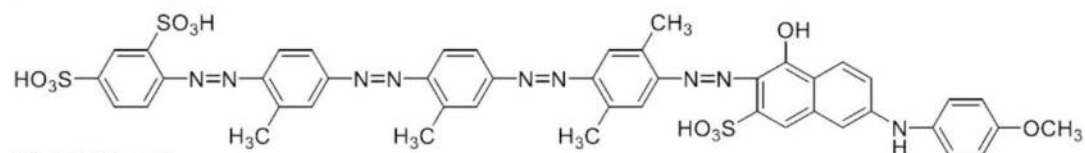
[化合物例 9-61]



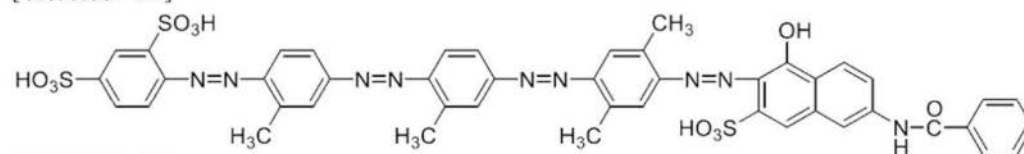
[化合物例 9-62]



[化合物例 9-63]

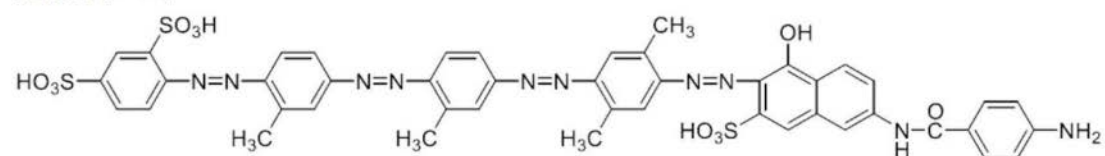


[化合物例 9-64]

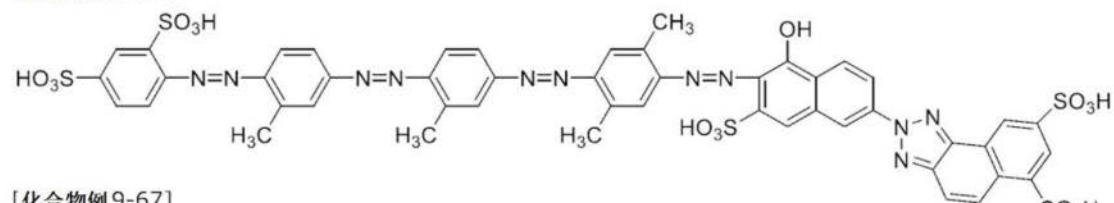


[0273]

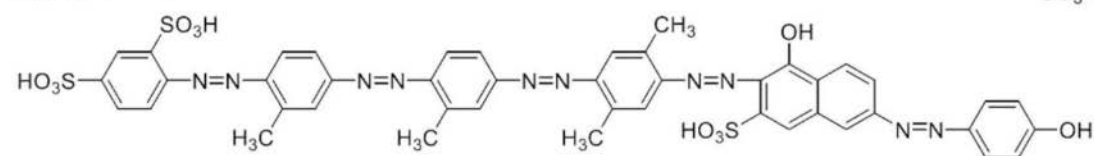
[化合物例 9-65]



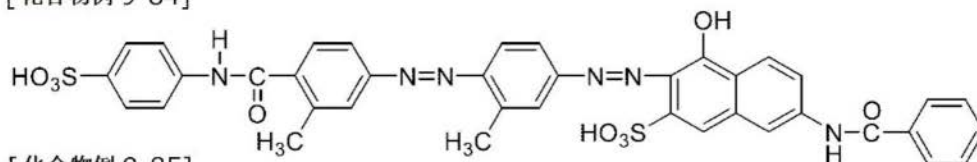
[化合物例 9-66]



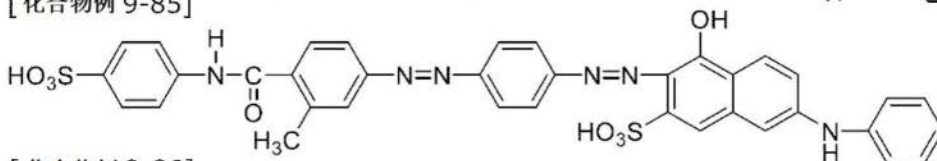
[化合物例 9-67]



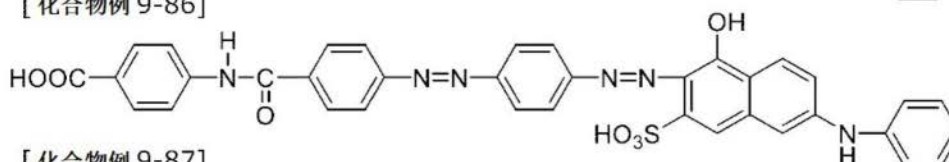
[化合物例 9-84]



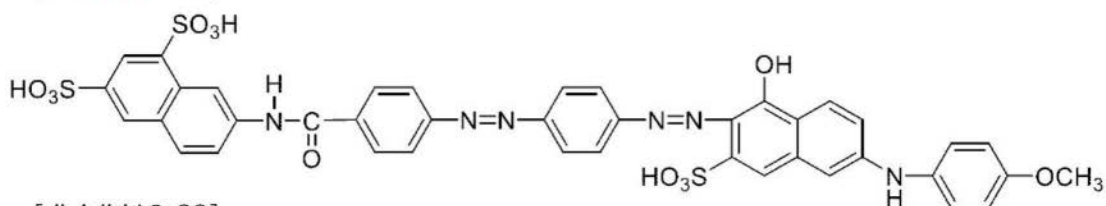
[化合物例 9-85]



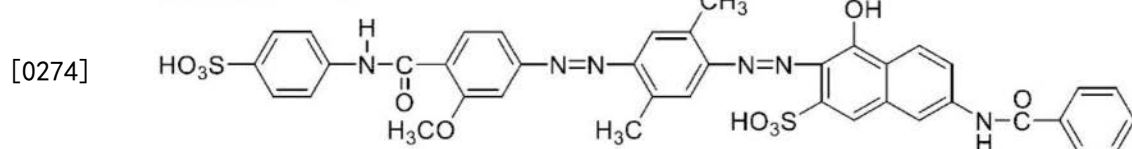
[化合物例 9-86]



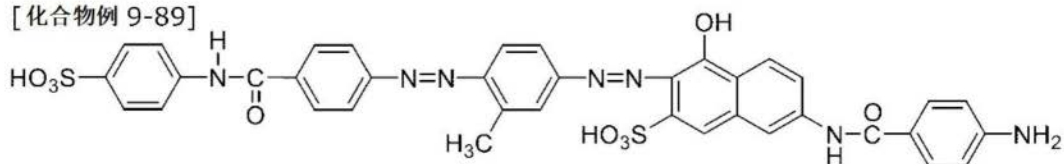
[化合物例 9-87]



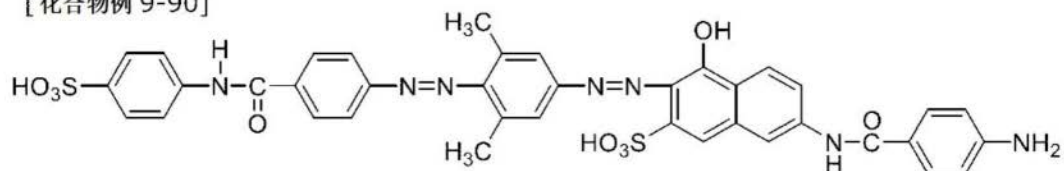
[化合物例 9-88]



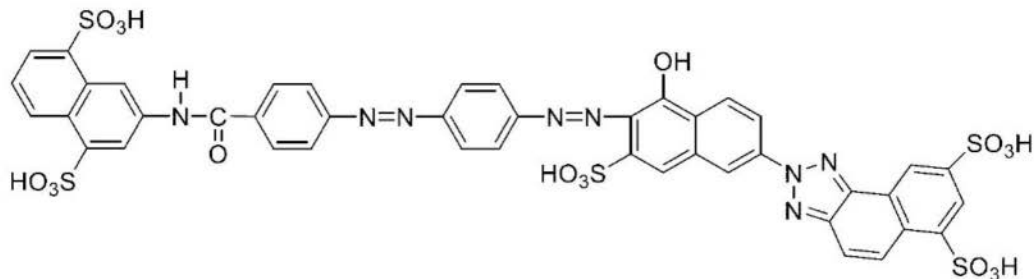
[化合物例 9-89]



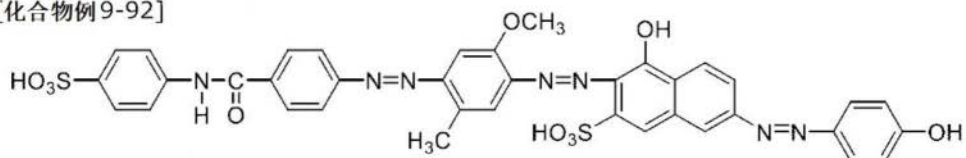
[化合物例 9-90]



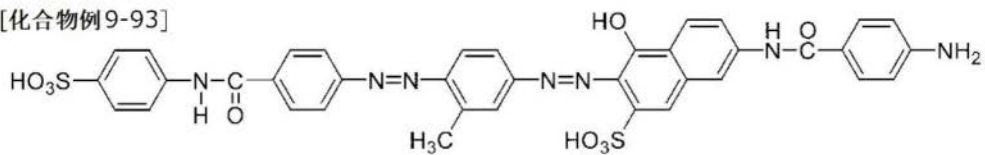
[化合物例 9-91]



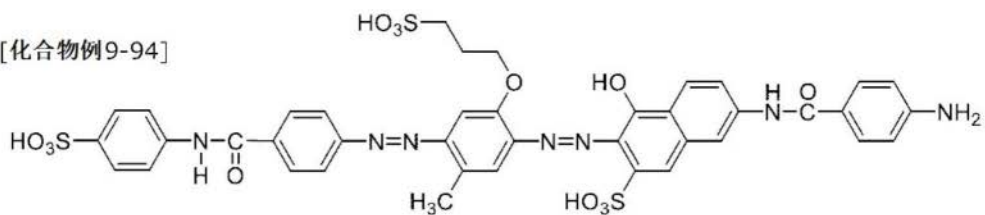
[化合物例9-92]



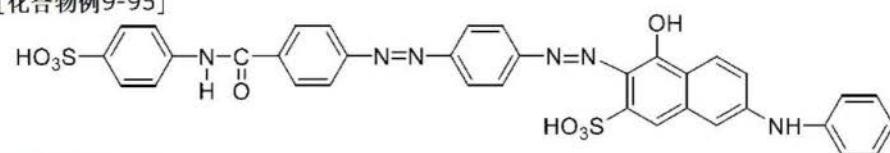
[化合物例9-93]



[化合物例9-94]

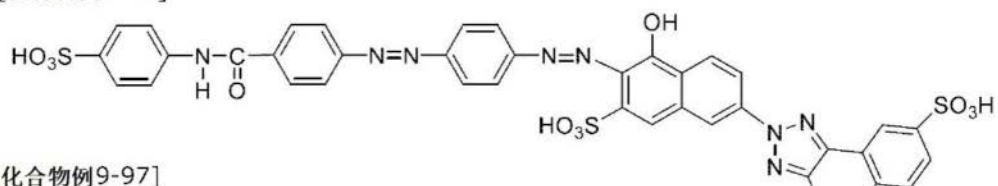


[化合物例9-95]

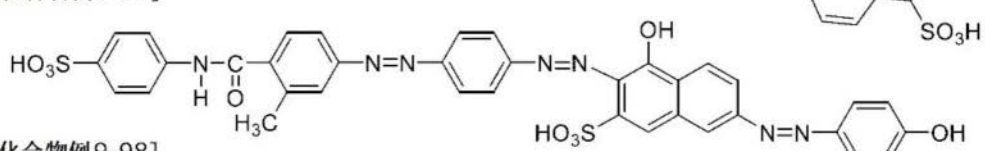


[0275]

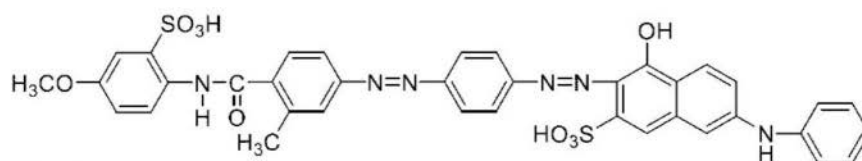
[化合物例9-96]



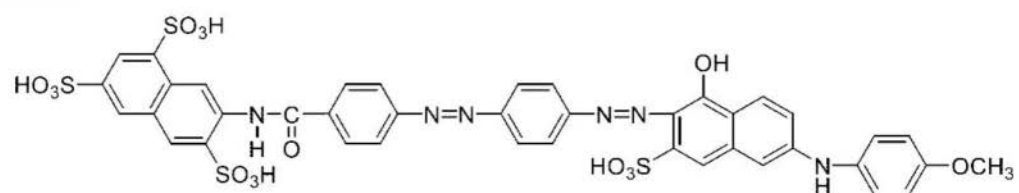
[化合物例9-97]



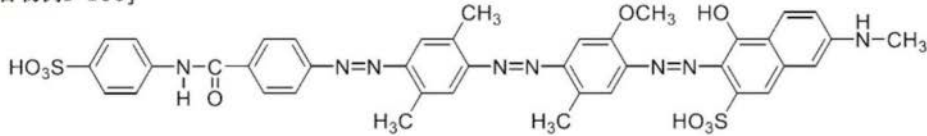
[化合物例9-98]



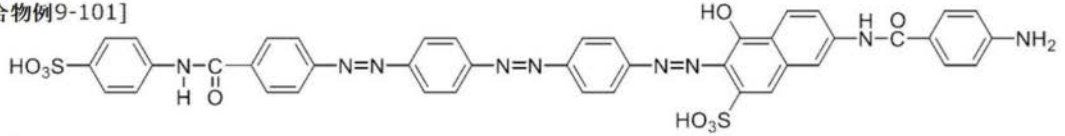
[化合物例9-99]



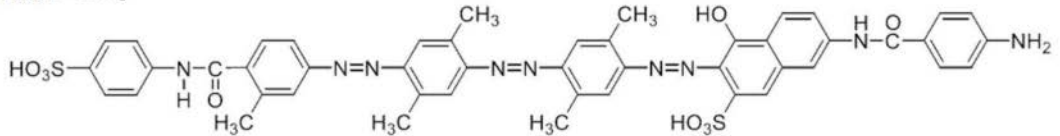
[化合物例9-100]



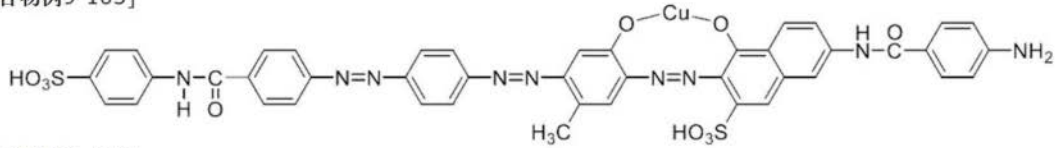
[化合物例9-101]



[化合物例9-102]

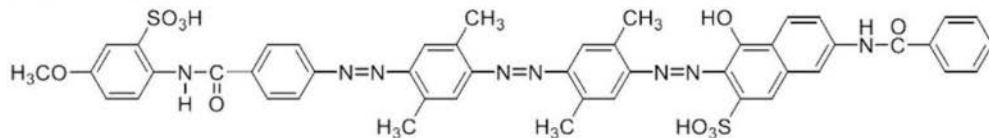


[化合物例9-103]

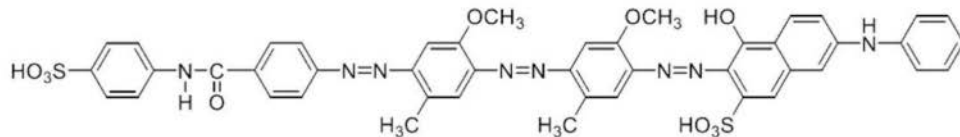


[0276]

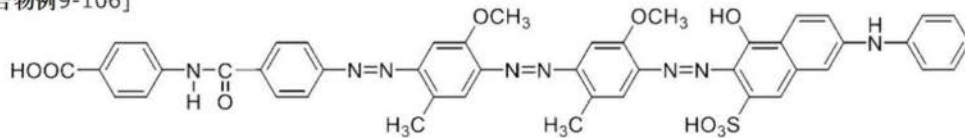
[化合物例9-104]



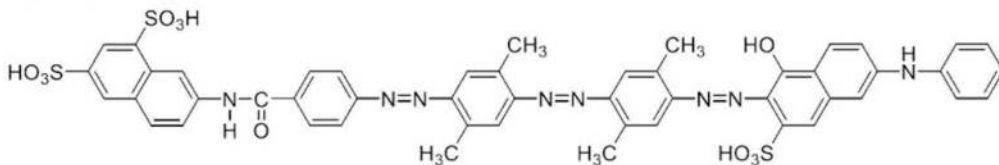
[化合物例9-105]



[化合物例9-106]



[化合物例9-107]



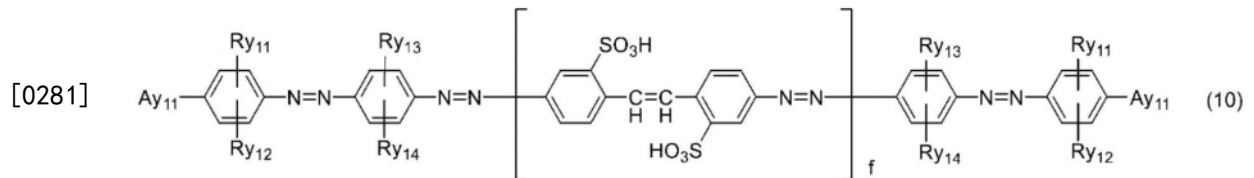
[0277] 游离酸的形式以式(9)及式(9b)所表示的化合物的合成方法,可举例如日本特开平9-302250号公报、日本特开平3-12606号公报、国际公开第2005/075572号公报、国际公开第2012/108169号公报、国际公开第2012/108173号公报等所记载的方法,但并不限于这些。

[0278] 游离酸的形式以式(9)及式(9b)所表示的偶氮化合物,可举例如C.I.Direct Red 117,C.I.Direct Red 17、日本特开平3-12606号公报所记载的偶氮化合物、国际公开第2005/075572号所记载的偶氮化合物、国际公开第2012/108169号所记载的偶氮化合物等。

[0279] 于一方案中,本发明的偏光元件为了更提升偏光性能,较优选为与式(1)的偶氮化合物一同,含有至少一种下述式(10)或式(11)所表示的偶氮化合物或其盐。上述式(10)或式(11)所表示的偶氮化合物,对400至500nm的透射率造成影响。于偏光元件中,特别是400

至500nm的短波长侧的透射率与偏光度(双色性),对黑显示时的偏蓝色或白显示时的白色的黄化产生影响。式(10)所表示的偶氮化合物,可抑制偏光元件于平行位的短波长侧的透射率的降低,提升400至500nm的偏光特性(双色性),并进一步减低白显示时的偏黄色度与黑显示时的偏蓝色。偏光元件通过更含有式(10)所表示的偶氮化合物,特别于能见度校正后的单体透射率为30至65%的范围中,以单体可更显示无彩色性,于白显示时可显现更高质量的如纸般的白色。另外,当能见度校正后的单体透射率特别是35至45%时,可提升偏光度、或对比,故较优选。

[0280] 接着,说明式(10)。



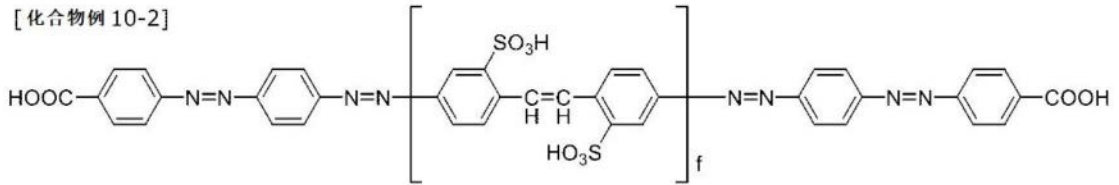
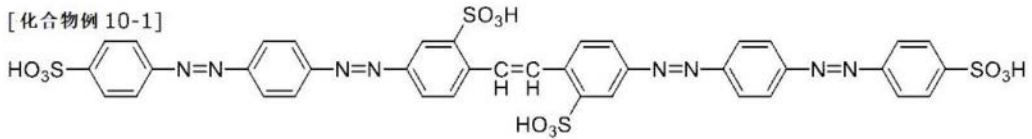
[0282] 上述式(10)中,Ay₁₁表示磺基、羧基、羟基、低级烷基、或低级烷氧基,较优选为磺基或羧基。Ry₁₁至Ry₁₄分别独立地表示氢原子、磺基、低级烷基、低级烷氧基、或具有磺基的低级烷氧基,较优选为氢原子、磺基、低级烷基、低级烷氧基,更优选为氢原子、甲基、甲氧基。f表示1至3的整数。

[0283] 上述偏光元件中,上述式(10)所表示的偶氮化合物或其盐的含量,相对于式(1)的偶氮化合物的含量100质量份,较优选为0.01至1000质量份,更优选为0.1至300质量份,又更优选为0.2至200质量份。

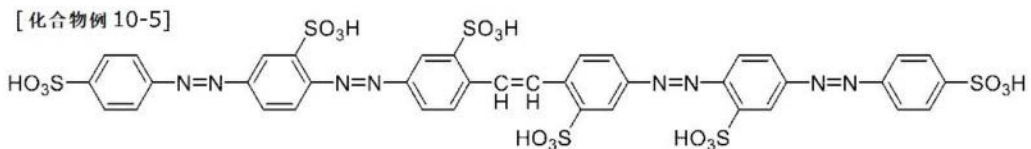
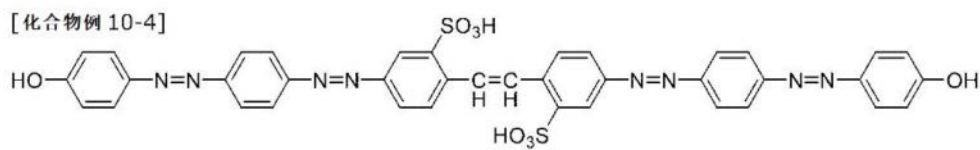
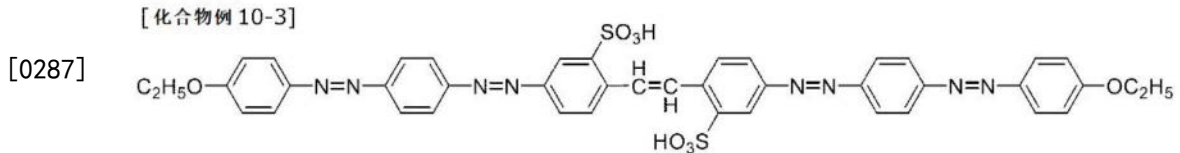
[0284] 式(10)所表示的偶氮化合物的具体例,例如有C.I.Direct Yellow 4、C.I.Direct Yellow 12、C.I.Direct Yellow 72、及C.I.Direct Orange 39、以及国际公开第2007/138980号等所记载的具有二苯乙烯结构的偶氮化合物等,但并不限于这些。

[0285] 式(10)所表示的偶氮化合物或其盐,例如可通过国际公开第2007/138980号等所记载的方法来进行合成,也可由市面贩卖取得。

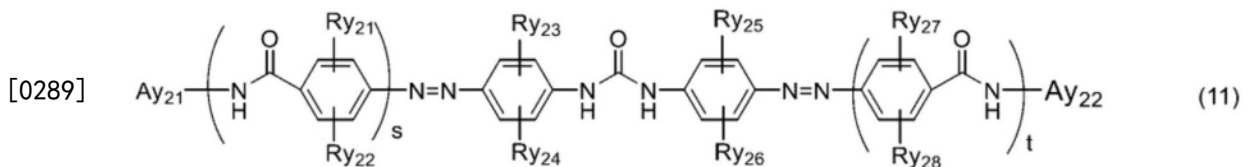
[0286] 式(10)所表示的偶氮化合物的进一步具体例举例如下。另外,化合物例以游离酸的形态表示。



(化合物例10-2中的f表示1至3的整数)



[0288] 接着,说明式(11)。



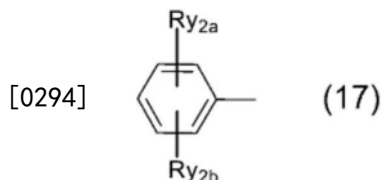
[0290] 式(11)中, Ay_{21} 及 Ay_{22} 分别独立地表示可具有取代基的萘基或可具有取代基的苯基, Ry_{21} 、 Ry_{22} 、 Ry_{27} 、 Ry_{28} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基, Ry_{23} 至 Ry_{26} 分别独立地表示氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基, s 、 t 分别独立地表示0或1。

[0291] 式(11)中, Ay_{21} 及 Ay_{22} 分别独立地为可具有选自羟基、磺基、及具有磺基的C1至4烷氧基组成的组的取代基的萘基、或可具有取代基的苯基, s 、 t 分别独立地为0或1, Ry_{21} 、 Ry_{22} 、 Ry_{27} 、 Ry_{28} 分别独立地为氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基, Ry_{23} 至 Ry_{26} 分别独立地为氢原子、C1至4烷基、C1至4烷氧基、具有磺基的C1至4烷氧基。 s 及 t 中, 通过使 s 或 t 的任一者为1, 可提升偏光特性, 故较优选。

[0292] 具有取代基的苯基, 较优选为具有一个以上选自羧基、磺基、具有磺基的低级烷氧基、低级烷氧基、低级烷基、卤素基、硝基、胺基、低级烷基取代胺基、及低级酰基胺基组成的组的取代基的苯基。当苯基具有两个以上的取代基时, 该取代基的至少一者为羧基、磺基或具有磺基的低级烷氧基, 其它取代基较优选为磺基、氢原子、低级烷基、低级烷氧基、具磺基的低级烷氧基、羧基、氯基、溴基、硝基、胺基、低级烷基取代胺基、或低级酰基胺基。其它取

代基更优选为磺基、氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羧基、磺基乙氧基、磺基丙氧基、磺基丁氧基、氯基、硝基、或胺基,特优选为磺基、羧基、氢原子、甲基、甲氧基、磺基乙氧基、磺基丙氧基、或磺基丁氧基。取代位置并无特别限定,较优选为仅于2-位、仅于4-位、2-位与6-位的组合、2-位与4-位的组合、3-位与5-位的组合,特优选为仅于2-位、仅于4-位、2-位与4-位的组合、或3-位与5-位的组合。另外,仅于2-位、仅于4-位,表示仅于2-位或4-位具有一个氢原子以外的取代基。

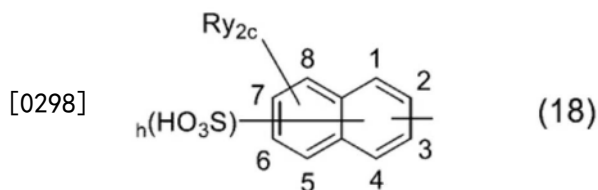
[0293] 具有取代基的苯基较优选为以下述式(17)所表示。



[0295] 式(17)中, Ry_{2a} 及 Ry_{2b} 至少一者为磺基、羧基、或具有磺基的低级烷氧基,另一者为氢原子、磺基、羧基、具有磺基的低级烷氧基、低级烷基、低级烷氧基、卤素基、硝基、胺基、低级烷基取代胺基、或低级烷基取代酰基胺基。较优选为, Ry_{2a} 及 Ry_{2b} 的一者为磺基或羧基,另一者为氢原子、磺基、羧基、甲基、或甲氧基。

[0296] 可具有取代基的萘基,较优选为可具有一个以上的选自羟基、具有磺基的低级烷氧基及磺基组成的组的取代基的萘基。

[0297] 可具有取代基的萘基,较优选为下述式(18)所表示的萘基。

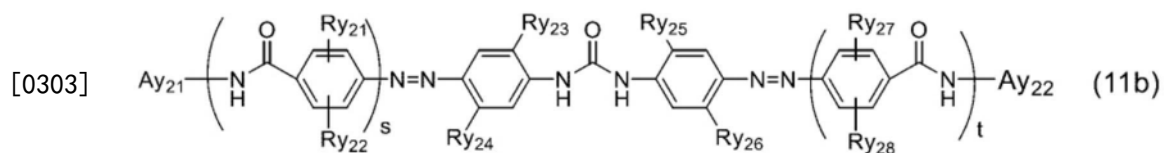


[0299] 式(18)中, Ry_{2c} 为氢原子、羟基、具有磺基的低级烷氧基、或磺基。 h 为1至3的整数。磺基的位置可具有于萘环的任一苯核。较优选为 Ry_{2c} 为氢原子、 h 为2。具有磺基的低级烷氧基,较优选为直链烷氧基,磺基的取代位置较优选为烷氧基末端。具有磺基的低级烷氧基,较优选为3-磺基丙氧基、4-磺基丁氧基。萘基所具有的取代基的位置并无特别限定,但若以式(18)所示的编号说明,当取代基为两个时较优选为5-位与7-位、或6-位与8-位的组合,当取代基为三个时较优选为3-位与5-位与7-位、3-位与6-位与8-位。

[0300] Ry_{21} 、 Ry_{22} 、 Ry_{27} 、 Ry_{28} 分别独立地为氢原子、低级烷氧基、低级烷基,较优选为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基。

[0301] Ry_{23} 至 Ry_{26} 分别独立地为氢原子、低级烷基、低级烷氧基、具有磺基的低级烷氧基, Ry_{23} 至 Ry_{26} 较优选为分别独立地为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺基丙氧基、或4-磺基丁氧基,更优选为氢原子、甲基、乙基、甲氧基、或3-磺基丙氧基。 Ry_3 至 Ry_6 的位置较优选为仅于2-位、仅于5-位、2-位与6-位的组合、2-位与5-位的组合、3-位与5-位的组合,更优选为仅于2-位、仅于5-位、2-位与5-位的组合。另外,仅于2-位、仅于5-位,表示仅于2-位或5-位具有一个氢原子以外的取代基。

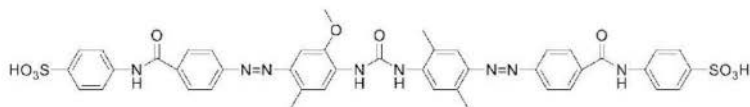
[0302] 式(11)所表示的偶氮化合物,较优选为以下述(11b)所表示。



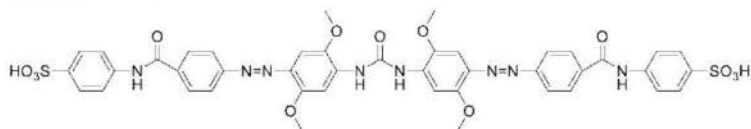
[0304] 上述式(11)或式(11b)所表示的偶氮化合物或其盐,可根据非专利文献2所记载的一般偶氮染料的制法,进行重氮化、耦合,通过与专利文献8所记载的脲基化剂反应来制造。

[0305] 接着,于以下列举式(11)或式(11b)所表示的偶氮化合物的具体例。另外,式中的磺基、羧基及羟基以游离酸的形式表示。

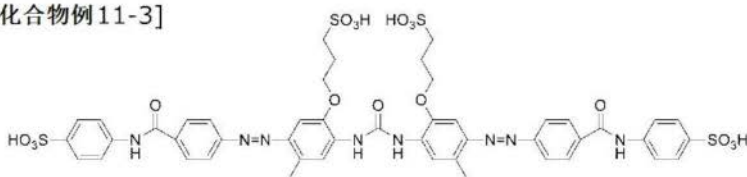
[化合物例 11-1]



[化合物例 11-2]

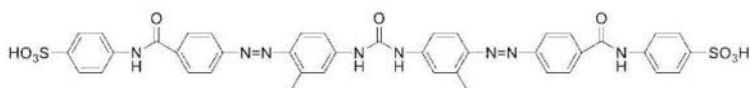


[化合物例 11-3]

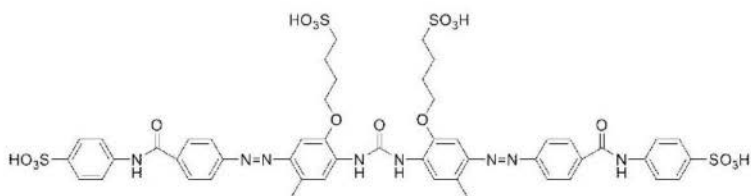


[化合物例 11-4]

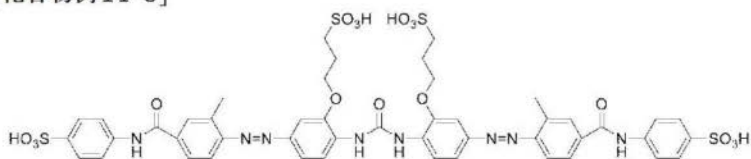
[0306]



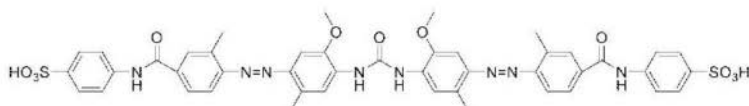
[化合物例 11-5]



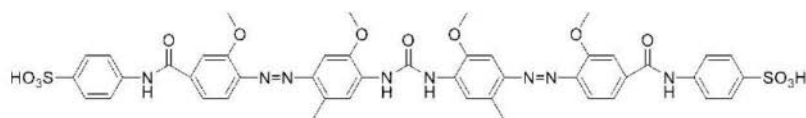
[化合物例 11-6]



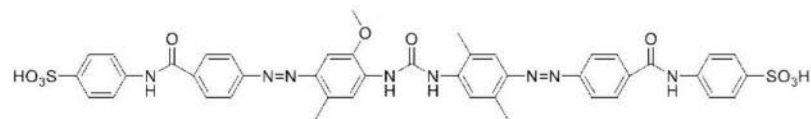
[化合物例 11-7]



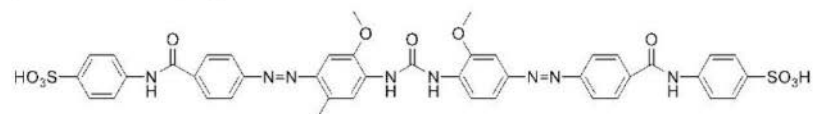
[化合物例 11-8]



[化合物例 11-9]

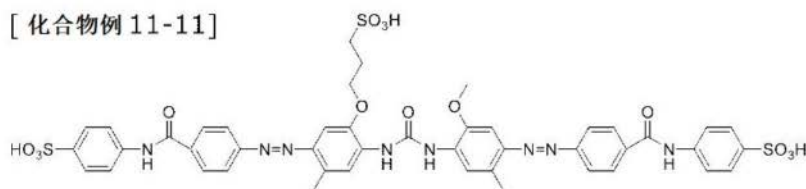


[化合物例 11-10]

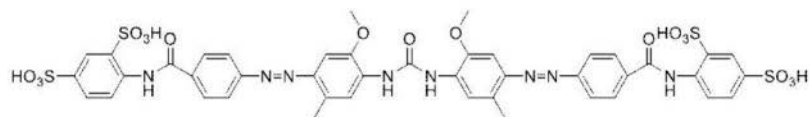


[化合物例 11-11]

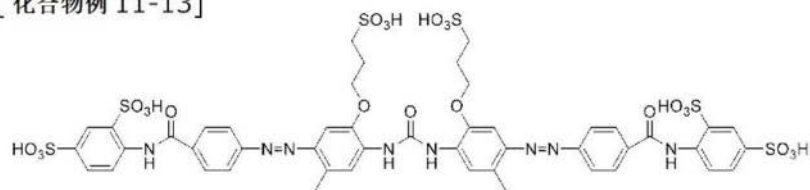
[0307]



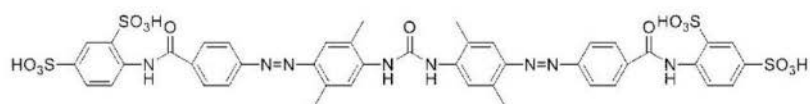
[化合物例 11-12]



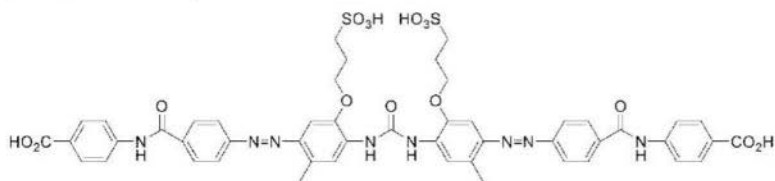
[化合物例 11-13]



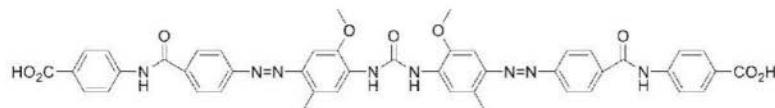
[化合物例 11-14]



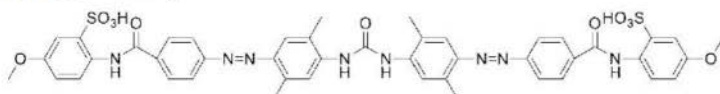
[化合物例 11-15]



[化合物例 11-16]

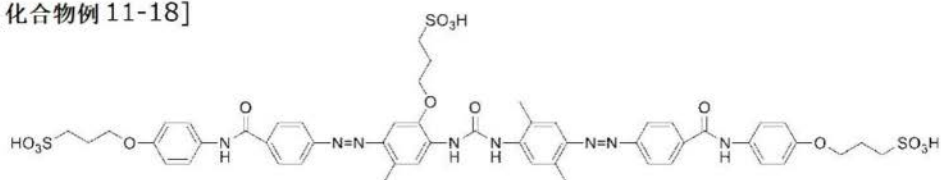


[化合物例 11-17]

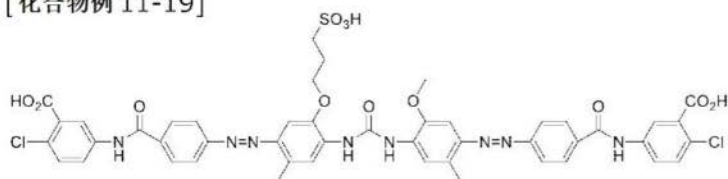


[化合物例 11-18]

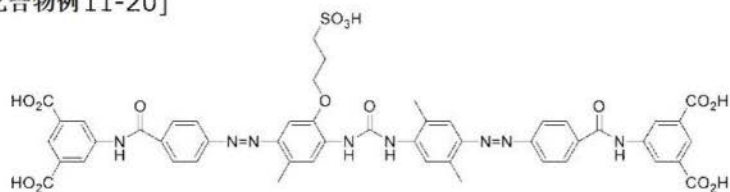
[0308]



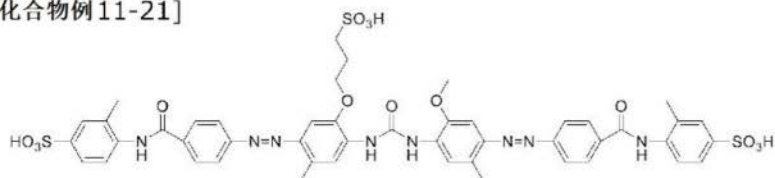
[化合物例 11-19]



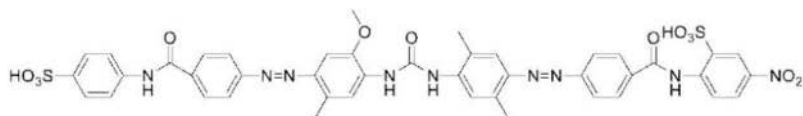
[化合物例 11-20]



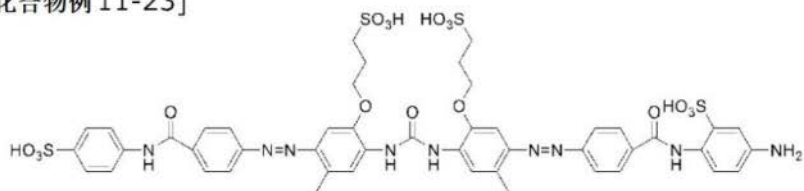
[化合物例 11-21]



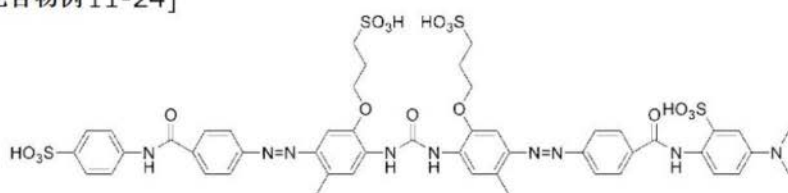
[化合物例 11-22]



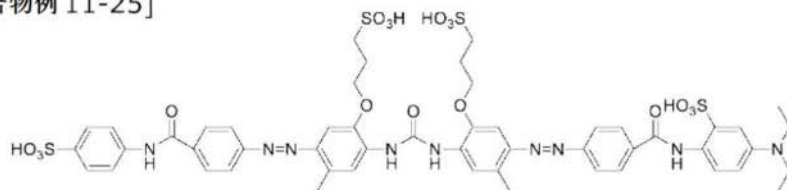
[化合物例 11-23]



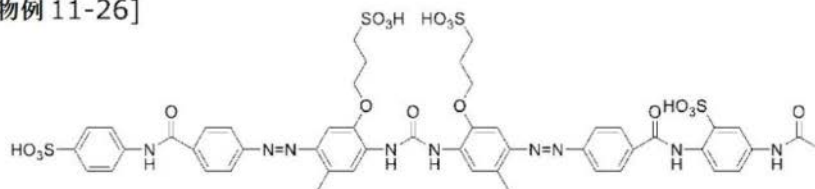
[化合物例 11-24]



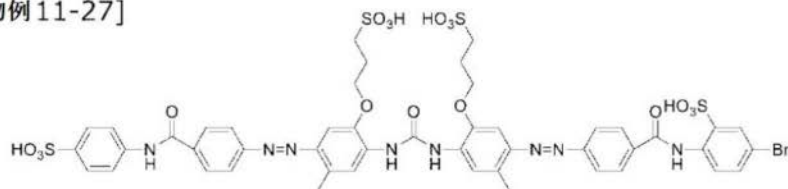
[0309] [化合物例 11-25]



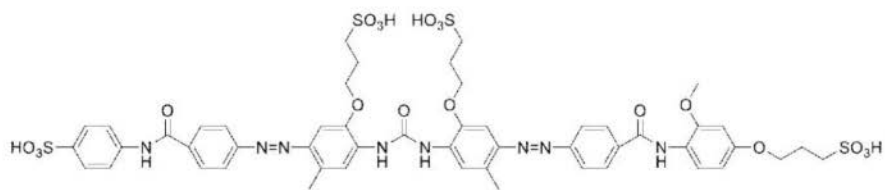
[化合物例 11-26]



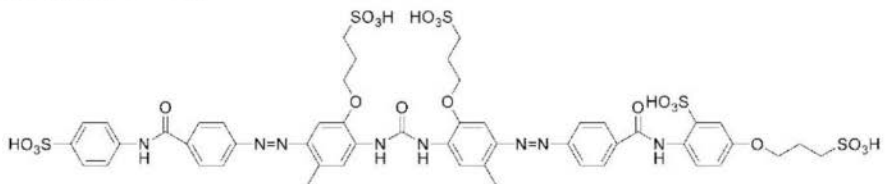
[化合物例 11-27]



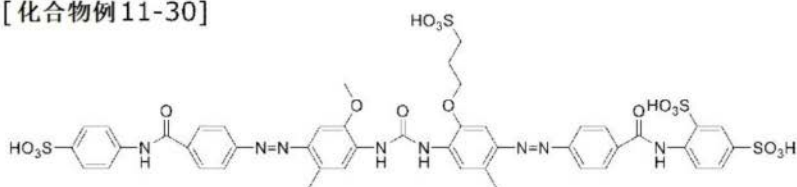
[化合物例 11-28]



[化合物例 11-29]

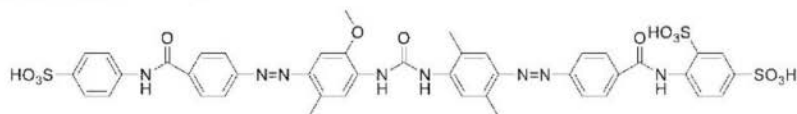


[化合物例 11-30]

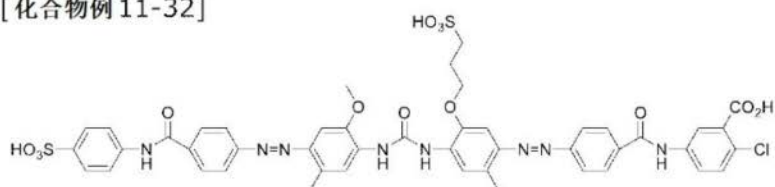


[0310]

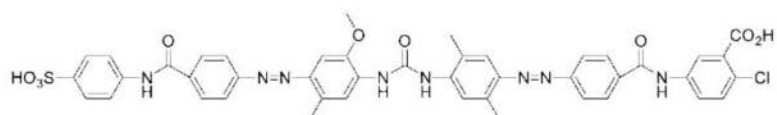
[化合物例 11-31]



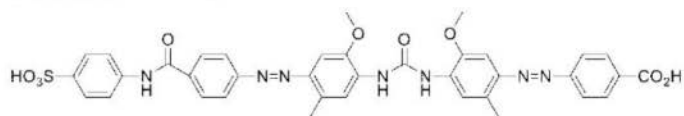
[化合物例 11-32]



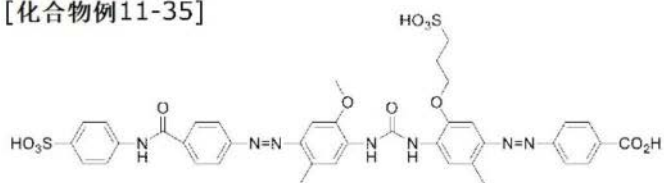
[化合物例 11-33]



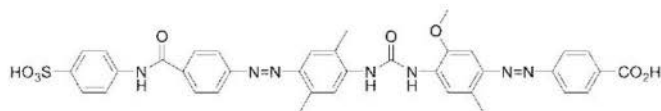
[化合物例 11-34]



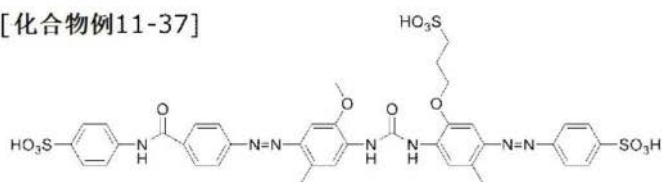
[化合物例11-35]



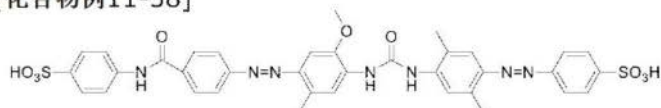
[化合物例11-36]



[化合物例11-37]

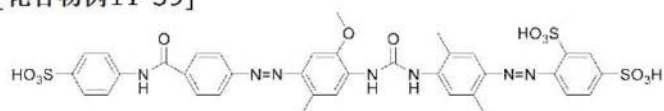


[化合物例11-38]

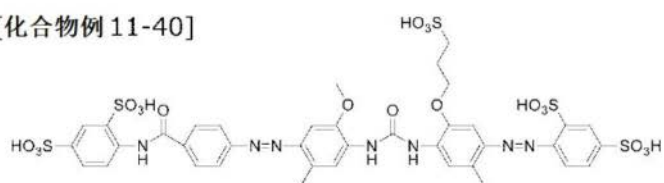


[0311]

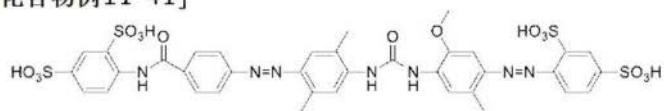
[化合物例11-39]



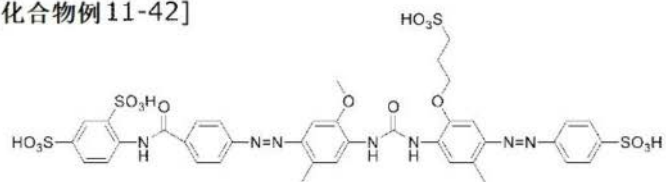
[化合物例11-40]



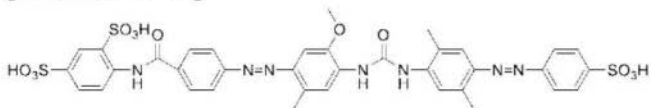
[化合物例11-41]



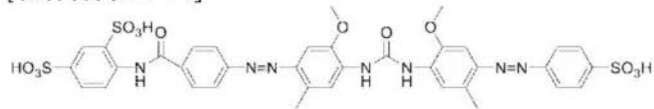
[化合物例11-42]



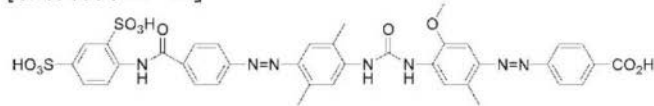
[化合物例11-43]



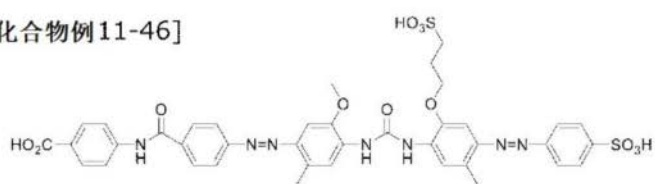
[化合物例11-44]



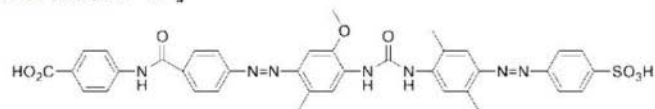
[化合物例11-45]



[化合物例11-46]

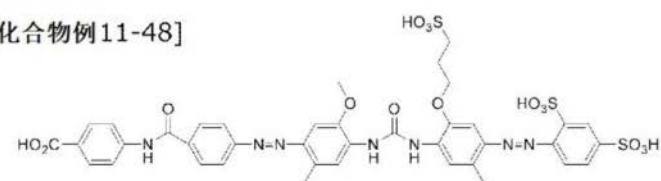


[化合物例11-47]

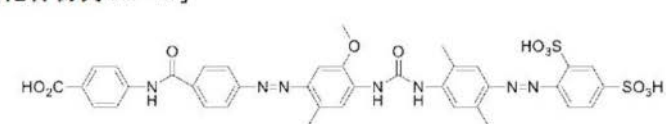


[0312]

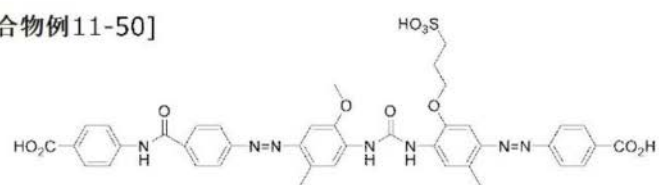
[化合物例11-48]



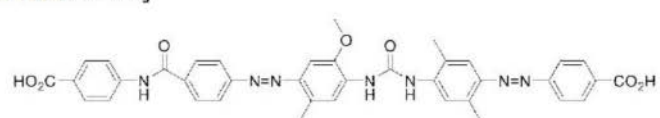
[化合物例11-49]



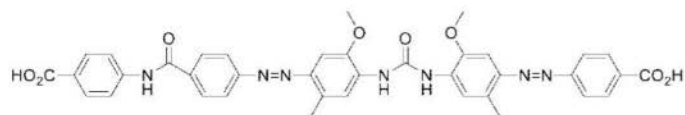
[化合物例11-50]



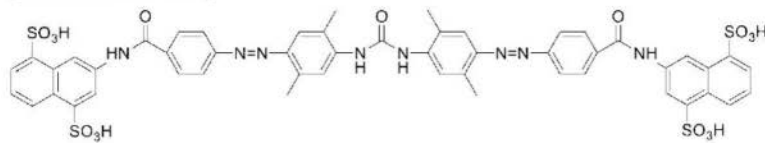
[化合物例11-51]



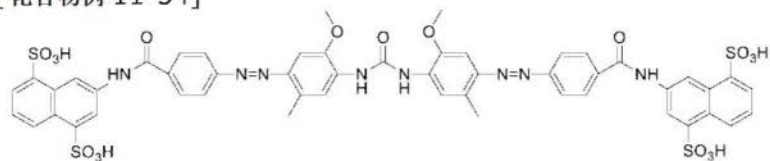
[化合物例 11-52]



[化合物例 11-53]

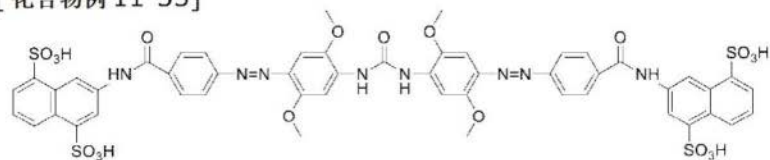


[化合物例 11-54]

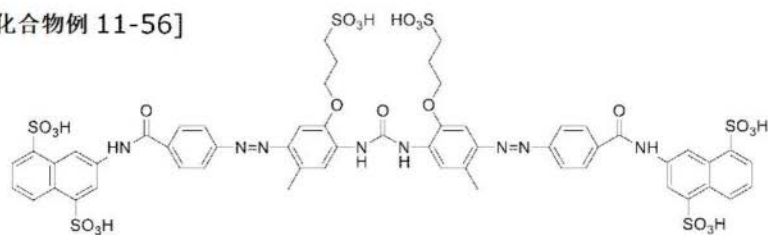


[化合物例 11-55]

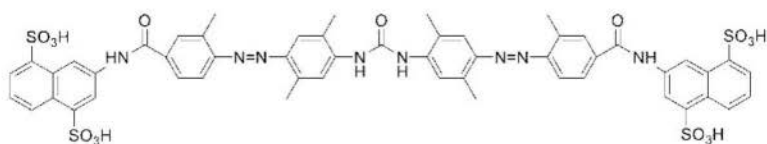
[0313]



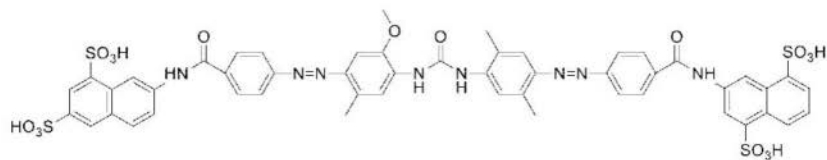
[化合物例 11-56]



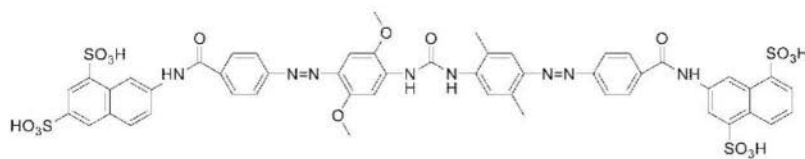
[化合物例 11-57]



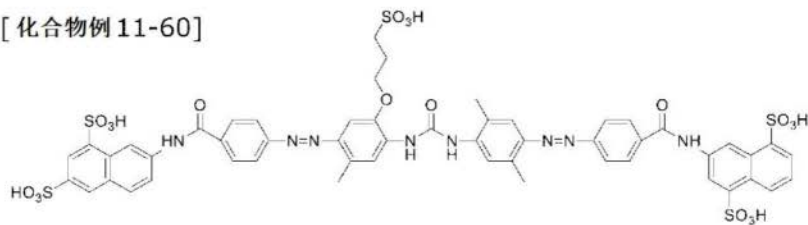
[化合物例 11-58]



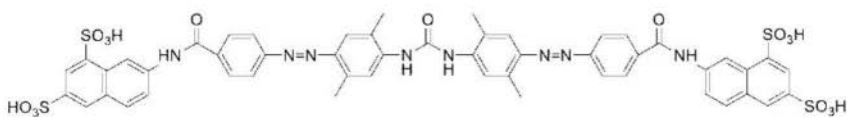
[化合物例 11-59]



[化合物例 11-60]

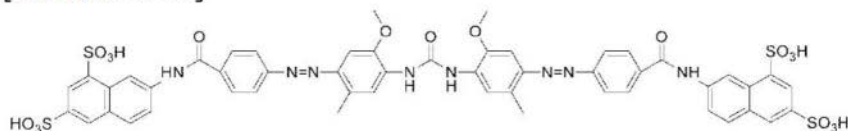


[化合物例 11-61]

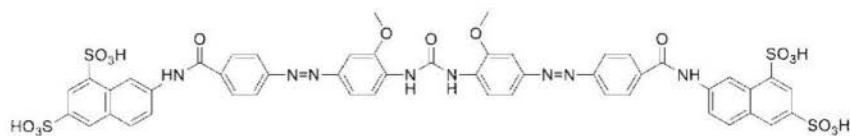


[化合物例 11-62]

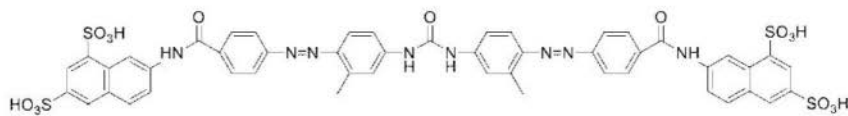
[0314]



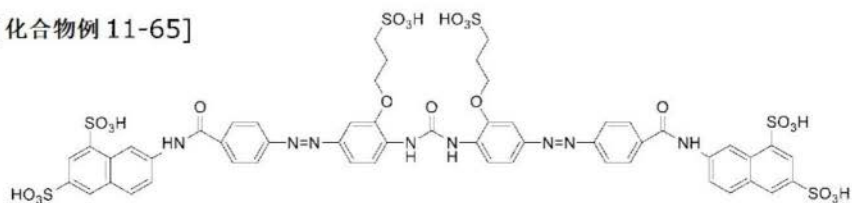
[化合物例 11-63]



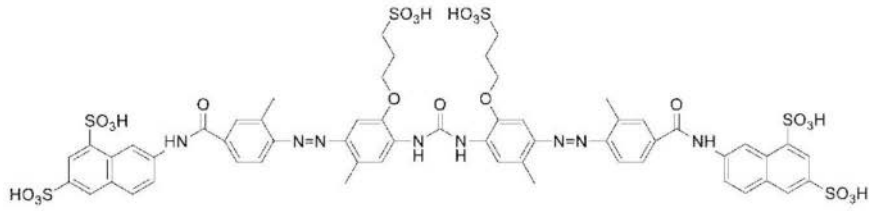
[化合物例 11-64]



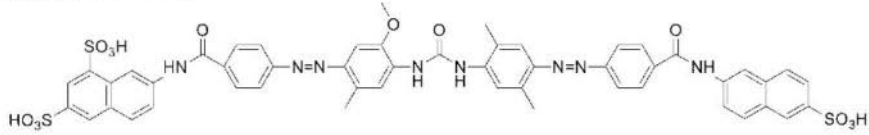
[化合物例 11-65]



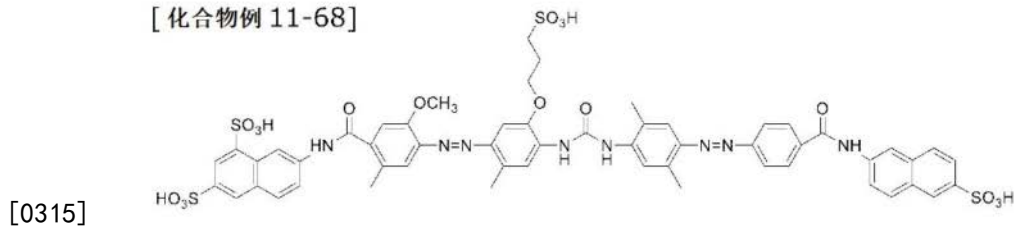
[化合物例 11-66]



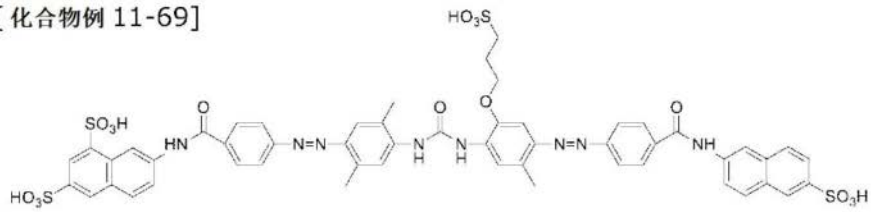
[化合物例 11-67]



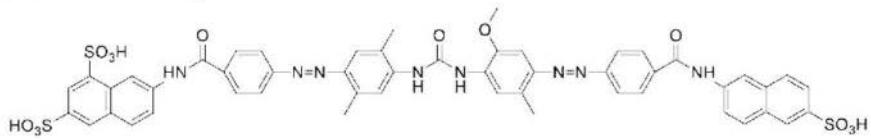
[化合物例 11-68]



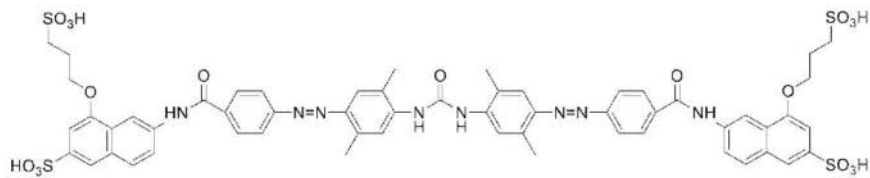
[化合物例 11-69]



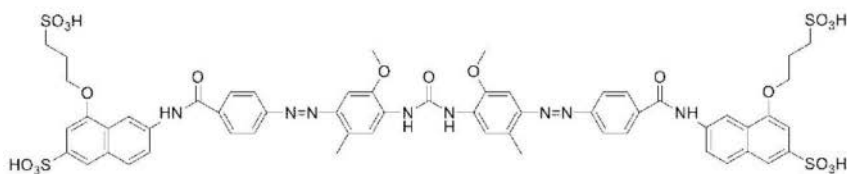
[化合物例 11-70]



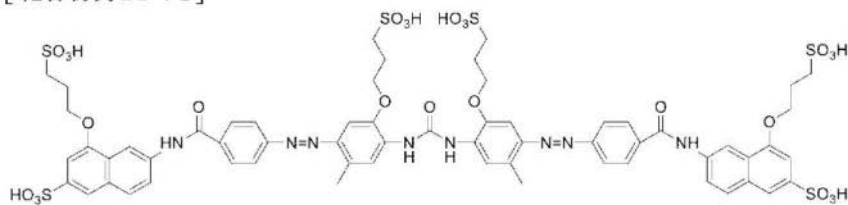
[化合物例 11-71]



[化合物例 11-72]

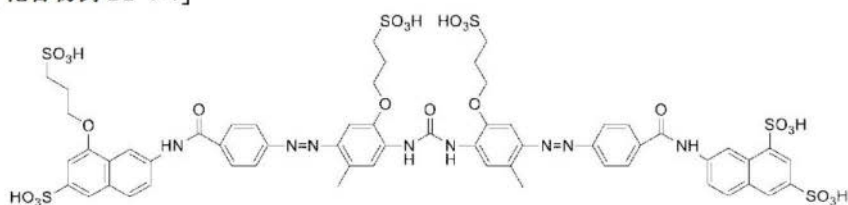


[化合物例 11-73]

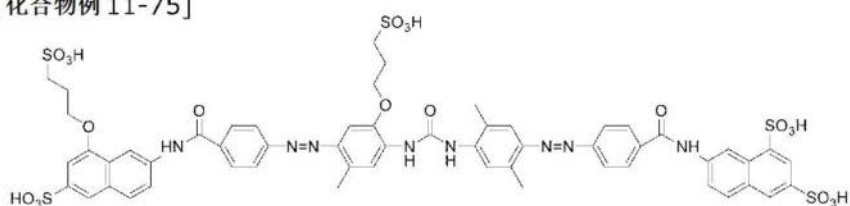


[化合物例 11-74]

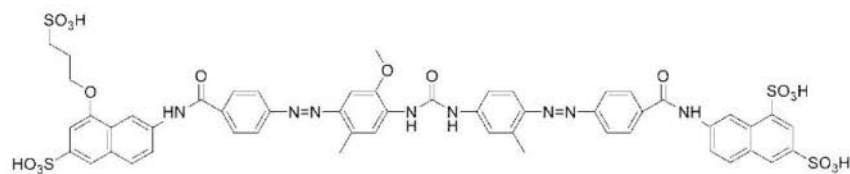
[0316]



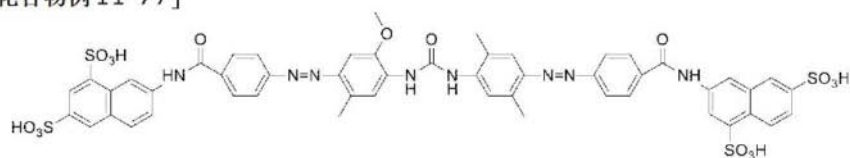
[化合物例 11-75]



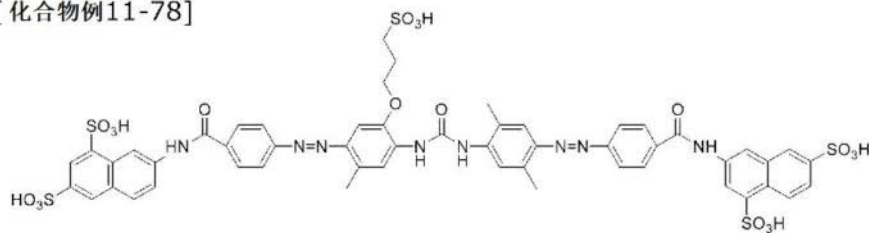
[化合物例 11-76]



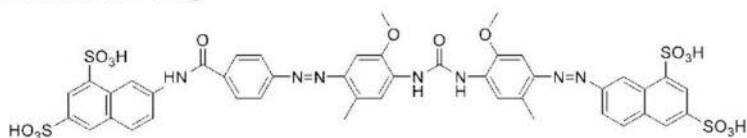
[化合物例 11-77]



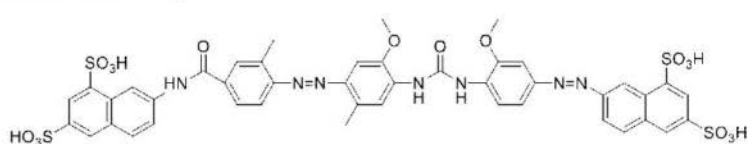
[化合物例11-78]



[化合物例11-79]

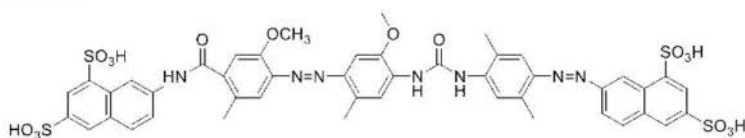


[化合物例11-80]

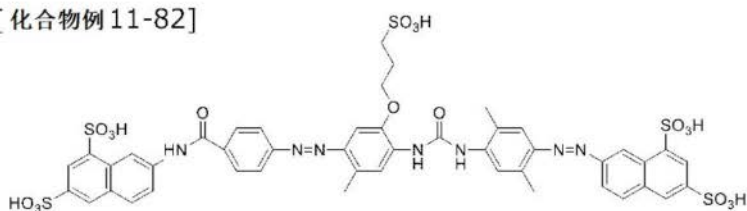


[0317]

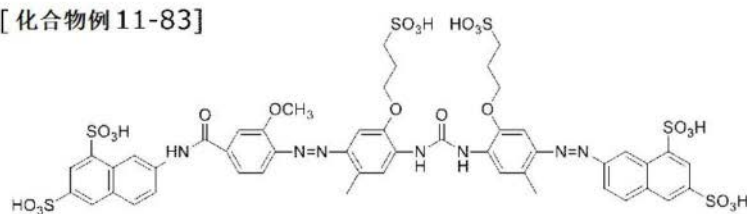
[化合物例11-81]



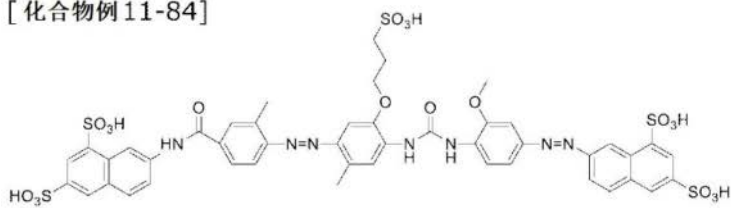
[化合物例11-82]



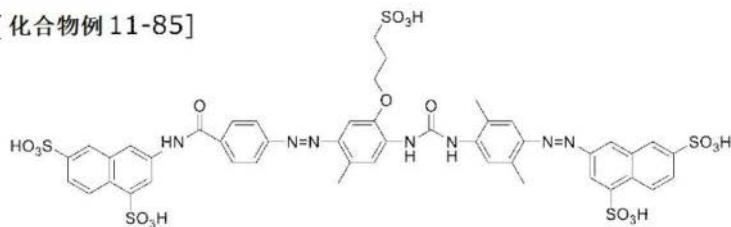
[化合物例11-83]



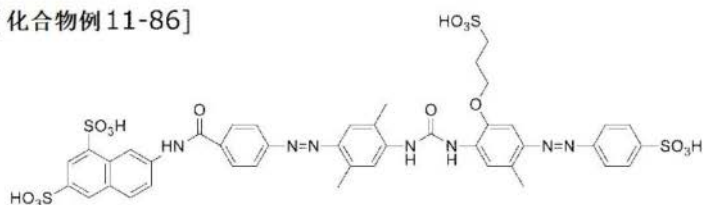
[化合物例 11-84]



[化合物例 11-85]

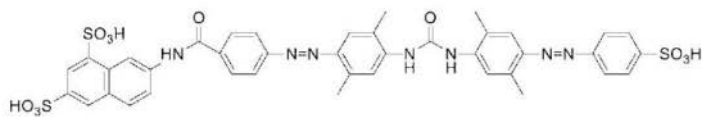


[化合物例 11-86]

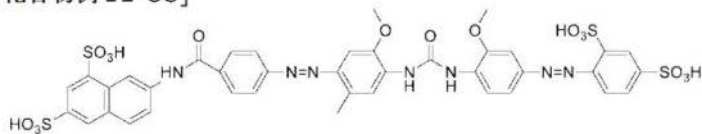


[0318]

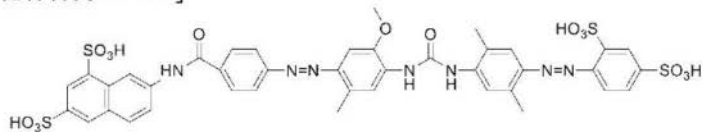
[化合物例 11-87]



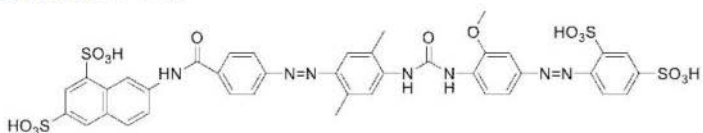
[化合物例 11-88]



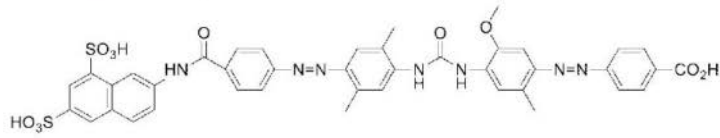
[化合物例 11-89]



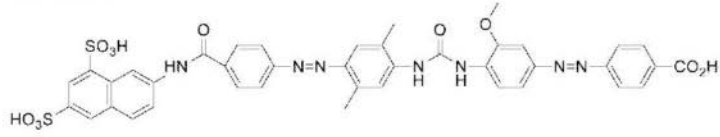
[化合物例 11-90]



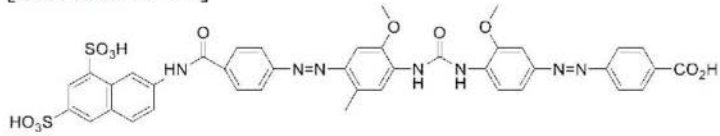
[化合物例 11-91]



[化合物例 11-92]

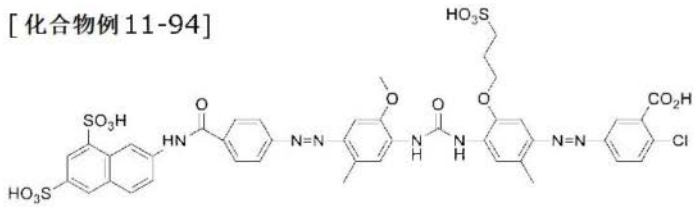


[化合物例 11-93]

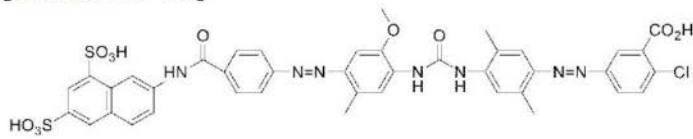


[化合物例 11-94]

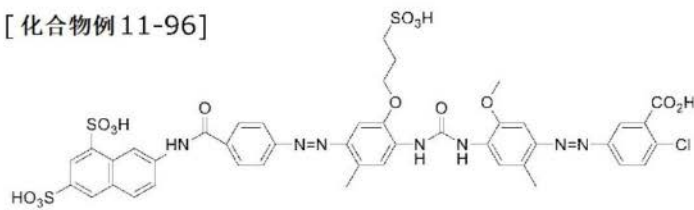
[0319]



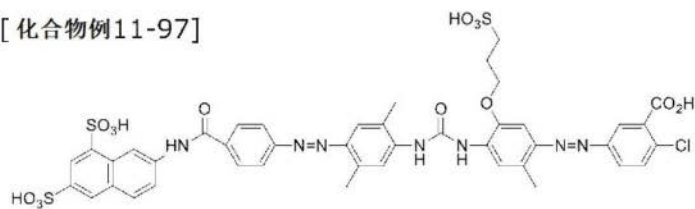
[化合物例 11-95]



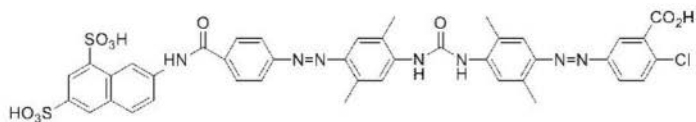
[化合物例 11-96]



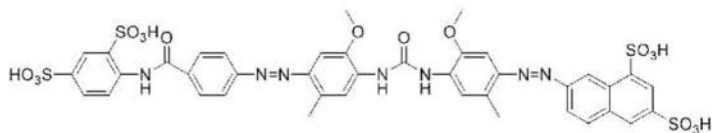
[化合物例 11-97]



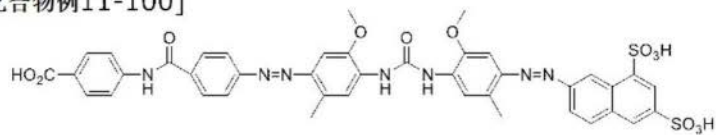
[化合物例 11-98]



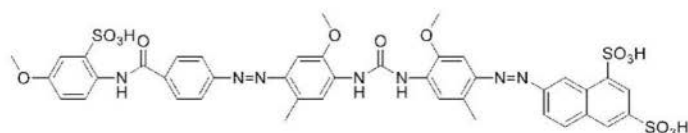
[化合物例 11-99]



[化合物例 11-100]

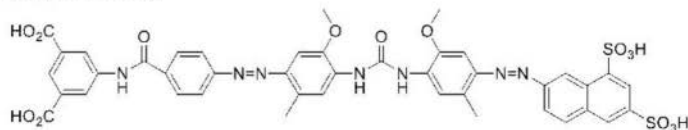


[化合物例 11-101]

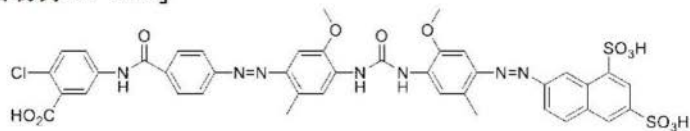


[0320]

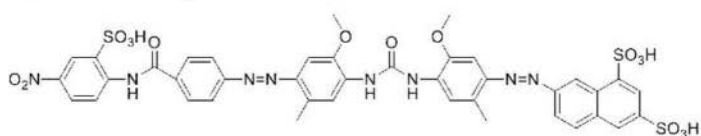
[化合物例 11-102]



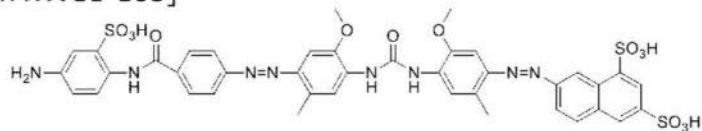
[化合物例 11-103]



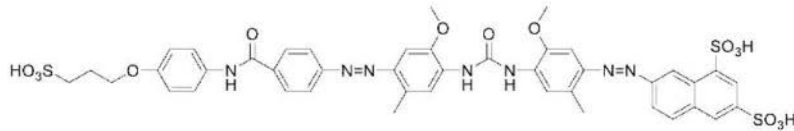
[化合物例 11-104]



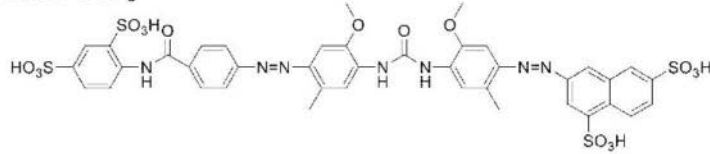
[化合物例 11-105]



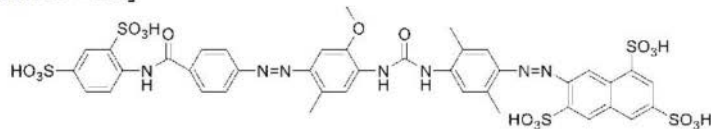
[化合物例11-106]



[化合物例11-107]

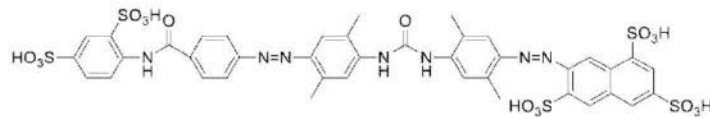


[化合物例11-108]

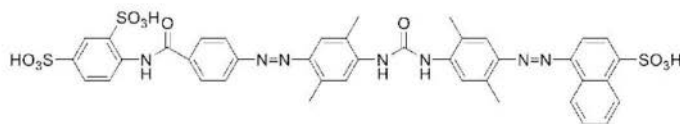


[化合物例11-109]

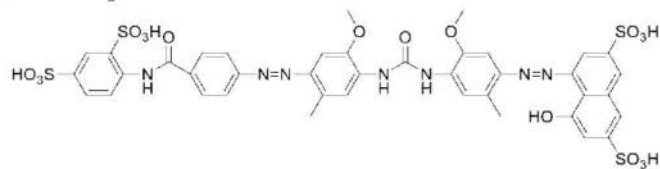
[0321]



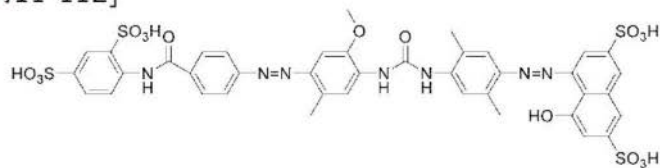
[化合物例11-110]



[化合物例11-111]



[化合物例11-112]



[0322] 上述式(1)至式(11)可为游离酸、也可为金属离子、铵离子的盐。金属离子可举例如锂离子、钠、钾离子等碱金属离子,钙离子、镁离子等碱土金属离子等。铵离子可举例如铵离子、甲基铵离子、二甲基铵离子、三乙基铵离子、四乙基铵离子、四-正丙基铵离子、四-正丁基铵离子、三乙醇铵离子等。更具体而言,例如当为游离酸时表示磺酸($-\text{SO}_3\text{H}$)、当为钠离子时表示磺酸钠($-\text{SO}_3\text{Na}$)、当为铵离子时表示磺酸铵($-\text{SO}_3\text{NH}_4$)。

[0323] 本发明的偏光元件含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐,含有至少一种选自式(2)至式(11)所表示的偶氮化合物或其盐的偶氮化合物,另外,一般含有基材。

[0324] 基材通常为高分子膜,较优选为对亲水性高分子进行制膜所得的薄膜,更优选为由聚乙烯醇树脂或其衍生物所得的薄膜。可适用于基材的亲水性高分子,并无特别限定,但

较优选为与水的亲和性高的薄膜。例如,当浸渍于或接触作为介质的水时,较优选为含有水、或膨润的薄膜。具体而言,可使用聚乙烯醇系树脂、直链淀粉系树脂、淀粉系树脂、纤维素系树脂、聚丙烯酸盐系树脂、及这些的衍生物等。使以这些树脂所制成的薄膜含有于红外线波长区域具有吸收的双色性色素(以前述色素对前述薄膜染色),通过拉伸使其配向,而制得偏光板。考量含有式(1)至式(11)的偶氮化合物、及配向等,最优选为聚乙烯醇系树脂所构成的薄膜。

[0325] 当基材为高分子膜时,使其含有式(1)至式(11)的偶氮化合物或其盐时,可举例如对高分子膜以偶氮化合物进行染色的方法、或于原膜制膜前的原料以偶氮化合物进行染色的方法,一般可采用对高分子膜进行染色的方法。染色例如将式(1)至式(11)的偶氮化合物或其盐、及任选的其以外的有机染料溶解于水以调制染浴。染浴中的染料浓度并无别限制,通常调整成选自0.001至10质量%左右的范围。任选也可使用染色助剂,例如较优选为以0.1至10质量%左右的浓度使用芒硝。将如此所调制的染浴例如调整至30至90℃,浸渍高分子膜例如1至10分钟以进行染色。

[0326] 使基材含有式(1)至式(11)的偶氮化合物或其盐后,将基材通过拉伸等使其配向,于基材所含有的式(1)至式(11)的偶氮化合物或其盐,通过配向可制得偏光元件。以下,以聚乙烯醇系树脂膜作为基材为例,具体说明偏光元件的制造方法。

[0327] [偏光元件的制造方法]

[0328] 偏光元件例如可依下述顺序制造:聚乙烯醇系树脂的制造、原膜的制造、膨润处理、染色处理、第一洗涤处理、含有交联剂和/或耐水化剂的处理、拉伸处理、第二洗涤处理、干燥处理。另外,也可省略这些的一部分的处理。

[0329] (聚乙烯醇系树脂的制造)

[0330] 聚乙烯醇系树脂的制造方法并无特别限定,可采用周知的方法。聚乙烯醇系树脂,例如可通过聚乙酸乙烯酯系树脂进行皂化而制得。聚乙酸乙烯酯系树脂可例示如乙酸乙烯酯的均聚物的聚乙酸乙烯酯、乙酸乙烯酯及可与其共聚合的其它单体的共聚物等。可与乙酸乙烯酯共聚合的其它单体,可举例如不饱和羧酸类、烯炔类、乙烯醚类、不饱和磺酸类等。聚乙烯醇系树脂的皂化度通常为85至100摩尔%左右,较优选为95摩尔%以上。该聚乙烯醇系树脂也可进一步改质,可举例如聚乙烯醇或其衍生物,及以乙烯、丙烯等烯炔,或丁烯酸、丙烯酸、甲基丙烯酸、马来酸等不饱和羧酸等进行改质等。也可使用以醛类改质的聚乙烯甲醛、聚乙烯乙醛等。另外,聚乙烯醇系树脂的聚合度,指黏度平均聚合度的意义,可通过该技术领域中的周知方法求得。聚合度通常为1,000至10,000左右、较优选为1,500至6,000左右。

[0331] (原膜的制作)

[0332] 接着,对聚乙烯醇系树脂进行制膜,制作成原膜。对聚乙烯醇系树脂进行制膜的方法并无特别限定,可采用周知的方法。于原膜也可含有作为可塑剂的甘油、乙二醇、丙二醇、低分子量聚乙二醇等。可塑剂的含量于原膜中为5至20质量%、较优选为8至15质量%。原膜的膜厚并无特别限定,较优选为5至150 μm 左右、较优选为10至100 μm 左右。

[0333] (膨润处理)

[0334] 对由以上所得的原膜,接着施以膨润处理。膨润处理通过使原膜浸渍于20至50℃的溶液30秒至10分钟来进行。溶液较优选为水溶液。膨润处理中的拉伸倍率较优选为以

1.00至1.50倍进行调整、更优选为1.10至1.35倍。由于后述的染色处理中也会进行膨润,故当欲缩短制作偏光元件的时间时,也可省略该膨润处理。

[0335] (染色处理)

[0336] 于膨润处理后施以染色处理。染色处理以式(1)至式(11)所示的偶氮化合物进行染色的处理。至少与于红外线区域吸收光的式(1)至式(11)所示的偶氮化合物一同,使用于可见光区域作为双色性色素功能的式(2)至(11)所记载的偶氮化合物进行染色的处理。染色例如可通过将膨润处理后的薄膜浸渍于含有上述化合物的染色用溶液来进行。

[0337] 于本发明的偏光元件,于不损及本发明性能的程度,于色彩校正的目的,也可含有式(1)至式(11)以外的周知的偶氮化合物。含有的式(1)至式(11)以外的偶氮化合物,特优选为双色性高的偶氮化合物。例如,非专利文献2所示的偶氮化合物、C.I.Direct Yellow 12、C.I.Direct Yellow 28、C.I.Direct Yellow 44、C.I.Direct Orange 26、C.I.Direct Orange 39、C.I.Direct Orange 107、C.I.Direct Red 2、C.I.Direct Red 31、C.I.Direct Red 79、C.I.Direct Red 247、C.I.Direct Green 80、C.I.Direct Green 59、以及日本特开2001-33627号公报、日本特开2002-296417号及日本特开昭60-156759号公报所记载的偶氮化合物。可将如此的式(1)至式(11)以外的偶氮化合物,与至少一种选自式(2)至(11)所记载的偶氮化合物一同使用于偏光元件。式(1)至式(11)以外的偶氮化合物,除游离酸以外,也可作为碱金属盐(例如钠盐、钾盐、锂盐)、铵盐、或胺类的盐、或铜撮合物或其盐使用。式(1)至式(11)以外的偶氮化合物,可使用不仅一种,也可混合多使用。

[0338] 染色处理的溶液温度可使用5至60℃、较优选为20至55℃、更优选为25至50℃。浸渍于溶液的时间可适度调节,较优选为30秒至20分钟、更优选为1至10分钟。染色用溶液较优选为水溶液。染色方法较优选为将膨润处理后的薄膜浸渍于染色用溶液的方法,也可采用将染色用溶液涂布于膨润处理后的薄膜的方法。于染色用溶液也可含有作为染色助剂的碳酸钠、碳酸氢钠、氯化钠、硫酸钠、无水硫酸钠、三聚磷酸钠等。染色助剂的含量,虽可视双色性染料的染色性依时间、温度任意地调整,而较优选为0至5质量%、更优选为0.1至2质量%。使用多的染料进行染色时,染色处理的顺序并无特别限定,可同时进行、也能以任意的顺序将基材浸渍于各染料。当使用式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、与至少一种选自式(2)至式(11)所表示的偶氮化合物时,这些的染色以同时进行为优选。

[0339] (第一洗涤处理)

[0340] 于染色处理后、下一处理前可进行洗涤处理(以下,也称为“第一洗涤处理”)。所谓第一洗涤处理,将于染色处理时附着于膜表面的染色用溶液洗涤的处理。通过进行第一洗涤处理,可抑制染料混入下一处理所使用的溶液中。于第一洗涤处理使用水作为一般的洗涤液。洗涤方法较优选为将染色处理后的薄膜浸渍于洗涤液的方法,而也可采用将洗涤液涂布于染色处理后的薄膜的方法。洗涤时间并无特别限定,较优选为1至300秒、更优选为1至60秒。第一洗涤处理的洗涤液的温度,必须为不溶解染色处理后的薄膜的温度。一般而言以5至40℃进行洗涤。其中,由于不进行第一洗涤处理一不会产生问题,故也可省略该第一洗涤处理。

[0341] (含有交联剂和/或耐水化剂的处理)

[0342] 于第一洗涤处理后,可进行使其含有含有交联剂和/或耐水化剂的处理。交联剂可举例如硼酸、硼砂或硼酸铵等硼化合物,乙二醛或戊二醛等多元醛,缩二脲型、聚异氰酸酯

型或封端型等多价异氰酸酯系化合物、硫酸氧钛等钛系化合物,其它也可举例如乙二醇环氧丙醚、聚酰胺环氧氯丙烷等。耐水化剂可举例如过氧化琥珀酸、过硫酸铵、过氯酸钙、苯甲酰乙基醚、乙二醇二环氧丙醚、甘油二环氧丙醚、氯化铵或氯化镁等。其中,最优选为硼酸。交联剂、耐水化剂可仅使用一种、也可组合多使用。

[0343] 较优选为将第一洗涤后的薄膜浸渍于含有交联剂和/或耐水化剂的溶液的方法,但也可采用将含有交联剂和/或耐水化剂的溶液涂布于第一洗涤后的薄膜的方法。溶液以水溶液为优选。溶液中的交联剂和/或耐水化剂的含量,若以硼酸为例则较优选为0.1至6.0质量%、更优选为1.0至4.0质量%。溶液的温度较优选为5至70℃、更优选为5至50℃。处理时间较优选为30秒至6分钟、更优选为1至5分钟。其中,含有交联剂和/或耐水化剂并非必须,当欲缩短时间时,而不需要交联处理或耐水化处理时,也可省略该处理。

[0344] (拉伸处理)

[0345] 进行含有交联剂和/或耐水化剂的处理后,进行拉伸处理。所谓拉伸处理为将薄膜朝单轴拉伸的处理。拉伸方法可为湿式拉伸法或干式拉伸法的任一者。拉伸倍率以3倍以上为优选、更优选为5至7倍。

[0346] 当为湿式拉伸法时,于水、水溶性有机溶剂、或其混合溶液中进行拉伸。较优选为将第一洗涤后的薄膜于浸渍于含有交联剂和/或耐水化剂的溶液中的下进行拉伸处理。交联剂、耐水化剂,可举例如上述。溶液中的交联剂和/或耐水化剂的含量,若以硼酸为例则较优选为0.5至15质量%、更优选为2.0至8.0质量%。拉伸倍率以2至8倍为优选、更优选为5至7倍。溶液的温度较优选为40至60℃、更优选为45至58℃。拉伸时间通常为30秒至20分钟,而较优选为2至5分钟。可将薄膜以一阶段进行拉伸,也能以两阶段以上的多段拉伸进行。

[0347] 当为干式拉伸法时,当拉伸加热介质为空气时,空气介质的温度以常温至180℃为优选。另外,较优选为于湿度20至95%RH的环境气氛中进行处理。加热方法可举例如辊间区域拉伸法、辊加热拉伸法、加压拉伸法、红外线加热拉伸法等,但延伸方法并无限定。可将薄膜以一阶段进行拉伸,也能以两阶段以上的多段拉伸进行。

[0348] (第二洗涤处理)

[0349] 于进行拉伸处理后,由于膜表面会析出交联剂和/或耐水化剂、或有异物附着,故可进行洗涤膜表面的洗涤处理(以下,称为“第二洗涤处理”)。洗涤方法较优选为将拉伸处理后的薄膜浸渍于洗涤液的方法,而也可采用将洗涤液涂布于拉伸处理后的薄膜的方法。能以一阶段进行洗涤处理、也可进行两阶段以上的多段处理。洗涤时间较优选为1秒至5分钟。洗涤液的温度并无特别限定,而通常为5至50℃、较优选为10至40℃。

[0350] 另外,目前为止的处理所使用的溶剂,可举例如水、二甲亚砷、N-甲吡咯酮、甲醇、乙醇、丙醇、异丙醇、甘油、乙二醇、丙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇或三羟甲基丙烷等醇类、伸乙二胺或二亚乙基三胺等胺类等,但并不限于这些。另外,可使用一种以上的这些溶剂的混合物。最优选的溶剂为水。

[0351] (干燥处理)

[0352] 于第二处理后,进行使薄膜干燥的干燥处理。干燥处理可通过自然干燥进行。为了提高干燥效率,可使用辊进行压缩、通过气刀、或吸水辊等除去表面的水分,也可进行送风干燥。干燥温度以20至100℃为优选、更优选为60至100℃。干燥时间以30秒至20分钟、更优选为5至10分钟。

[0353] 通过以上的的方法,可制得至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、与选自式(2)至式(11)的偶氮化合物或其盐的本发明的偏光元件。

[0354] 于一方案中,本发明的偏光元件通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、与选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐,可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。通过使用选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐,可得不仅于近红外线区域、特别是于550至780nm显示高偏光度的偏光元件。

[0355] 于一方案中,本发明的偏光元件通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、与选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐,可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。通过使用选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐,可得不仅于近红外线区域、特别是于500至650nm显示高偏光度的偏光元件。

[0356] 于一方案中,本发明的偏光元件通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、与选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。通过使用选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,可得不仅于近红外线区域、特别是于400至500nm显示高偏光度的偏光元件。

[0357] 于一方案中,本发明的偏光元件通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、与选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐,可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。通过使用选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、与选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐,可得不仅于近红外线区域、特别是于500至780nm显示高偏光度的偏光元件。

[0358] 于一方案中,本发明的偏光元件通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、与选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。通过使用选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、与选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,可得不仅于近红外线区域、特别是于400至780nm显示高偏光度的偏光元件。

[0359] 于一方案中,本发明的偏光元件通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐、与选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。通过使用选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐、与选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,可得不仅于近红外线区域、特别是于400至650nm显示高偏光度的偏光元件。

[0360] 于一方案中,本发明的偏光元件,

[0361] 通过至少含有式(1)所表示的偶氮化合物或其盐、

[0362] 选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐、与

[0363] 选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,

[0364] 可得于可见光区域及近红外光区域具有高透射率且具高偏光度的偏光元件。

[0365] 通过使用选自式(2)、式(3)、式(6)、式(7)的偶氮化合物或其盐、选自式(8)、式(9)的偶氮化合物或其盐、与

[0366] 选自式(10)、式(11)的偶氮化合物或其盐,

[0367] 可得不仅于近红外线区域、特别是于400至780nm显示高偏光度的偏光元件,能能见度校正后的透射率及偏光度、也就是目视下的透射率及偏光度也能以高透射率具有高偏光度的偏光元件。

[0368] (能见度校正后的透射率)

[0369] 能见度校正后的透射率可根据JIS Z 8722:2009求得的能见度校正后的透射率。用以修正所使用的透射率的测定,可针对测定试样(例如,偏光元件或偏光板),使用C光源(2度视野)对380至780nm的各波长,测定5nm或10nm各别的分光透射率,通过将其依据JIS Z 8722:2009修正能见度而求得。能见度校正后的透射率有:将偏光元件、或偏光板以单体测定时的能见度校正后的单体透射率;使用偏光元件、或两片偏光板的各别吸收轴平行时的透射率修正成能见度后的能见度校正后的平行位透射率;使用偏光元件、或两片偏光板的各别吸收轴垂直时的透射率修正成能见度后的能见度校正后的正交位透射率。

[0370] 能见度校正后的单体透射率,通过2度视野(C光源)进行能见度校正的单体透射率。能见度校正后的单体透射率,对一片测定试样(例如,偏光元件或偏光板),对380至780nm的各波长,计算出5nm或10nm各别的单体透射率,并且,通过2度视野(C光源)进行能见度校正,据此可求得。

[0371] 于一方案,本发明的偏光元件,能见度校正后的单体透射率可为30%至65%。能见度校正后的单体透射率,对一片测定试样(例如,偏光元件或偏光板),根据JIS Z 8722:2009修正成能见度后的透射率。作为偏光板的性能,被期盼透射率能更高,只要能见度校正后的单体透射率为35%至65%,即使使用于显示装置也可无违和感地展现亮度。由于透射率愈高偏光度有愈降低的倾向,故由与偏光度的平衡的观点考量,能见度校正后的单体透射率较优选为35%至50%,更优选为37%至47%,特优选为38%至45%。能见度校正后的单体透射率若超过65%则偏光度有降低的情形,而于要求偏光元件的亮度透射率、或特定偏光性能及对比时,能见度校正后的单体透射率也可超过65%。

[0372] (偏光度)

[0373] 本发明的偏光元件至少对可见光区域的380nm至780nm的一部分或全部、以及至少对近红外光区域的700至1400nm的一部分或全部的波长区域的光具有偏光性能。

[0374] 本发明的偏光元件的能见度校正后的偏光度、及700至1400nm的偏光度并无特别限定,但能见度校正后的偏光度及700至1400nm的偏光度若为80至100%则可使用于一般偏光元件的通用用途。偏光度以90%以上为优选。偏光元件的偏光度若为90%以上,则即使使用于液晶显示装置也可展现偏光功能。偏光度较优选为99%以上、更优选为99.9%以上、又更优选为99.95%以上。其中,偏光度的要求于亮度(透射率)与对比(偏光度)的关系上因使用的用途而不同,故不一定需要99%,可视其要求设定偏光度来使用。

[0375] (色度)

[0376] 色度a*值及b*值依JIS Z 8781-4:2013的自然光透射率测定时所求得的价值。JIS Z 8781-4:2013所订定的物体颜色的表示方法,相当于国际照明委员会(简称:CIE)所订的物体颜色的表示方法。色度a*值及b*值的测定,对测定试样(例如,偏光元件或偏光板)进行自然光照射。另外,于以下将对一片测定试样所求得的色度a*值及b*值以a*-s及b*-s表示,将两片测定试样以使其吸收轴方向相互平行的方式配置的状态(白显示时)所求得的色度a*值及b*值以a*-p及b*-p表示,将两片测定试样以使其吸收轴方向相互垂直的方式配置的状态

态(黑显示时)所求得的色度 a^* 值及 b^* 值以 a^*-c 及 b^*-c 表示。

[0377] 于一方案中,本发明的偏光元件较优选为 a^*-s 及 b^*-s 的绝对值分别为1.0以下、更优选为 a^*-p 及 b^*-p 的绝对值分别为2.0以下。如此的偏光元件,于单体时为中性色,于白显示时可显示高质量的白色。偏光元件的 a^*-p 及 b^*-p 的绝对值较优选为分别独立地为1.5以下、更优选为1.0以下。另外,偏光元件的 a^*-c 及 b^*-c 的绝对值较优选为3.0以下,更优选为分别独立地为2.0以下、又更优选为1.0以下。如此的偏光元件于黑显示时可显示无彩色的黑色。色度 a^* 值及 b^* 值的绝对值仅于0.5的差人类即可认知颜色的不同,因人不同可感受很大的颜色差异。因此,于偏光元件抑制这些的值为非常重要。特别是,当 a^*-p 、 b^*-p 、 a^*-c 及 b^*-c 的绝对值的值分别为1.0以下时,于白显示时的白色及黑显示时的黑色大致无法确认到其它颜色,可得良好的偏光板。如此的偏光板可实现于平行位下的无彩色性、也就是高质量的如纸般的白色,并且,可实现于垂直位下的无彩色性的具高级感的清楚的黑色。

[0378] 于一方案中,本发明的偏光元件具有高对比及高透射率、且以单体具有无彩色性与高偏光度。本发明的偏光元件于白显示时可显现如高质量般的白色(白纸白),于黑显示时可显现无彩色时的黑色、特别具有高级感的清楚的黑色。目前为止,并不存在如此兼具高透射率与无彩色性、及红外线区域的吸收性能、以及红外线区域的偏光性能的偏光元件。本发明的偏光元件并进一步具特征为具有高耐久性、特别是具有对于高温及高湿度的耐久性。

[0379] [偏光板]

[0380] 本发明的偏光板,具备形成于偏光元件的至少一面、也就是于单面或双面的透明保护层。于偏光元件的至少一面涂布聚合物后,通过进行干燥或加热处理,可于偏光元件的至少一面设置透明保护层。另外,将聚合物成形为薄膜状作为透明保护层,将透明保护层贴合于偏光元件的至少一面后,通过进行干燥或热处理,可于偏光元件的至少一面设置透明保护层。

[0381] 形成透明保护层的聚合物较优选为机械强度高、热稳定性良好的透明聚合物。如此的聚合物可举例如三乙酰纤维素或二乙酰纤维素等乙酸纤维素树脂、丙烯酸树脂、聚氯乙烯纤维素、尼龙树脂、聚酯树脂、聚丙烯酸酯树脂、以降苧烯等环状烯烃作为单体的环状聚烯烃树脂、聚乙烯、聚丙烯、环烯烃聚合物树脂、具有降苧烯骨架的聚烯烃或其共聚物、于主链或侧链具有酰亚胺基和/或酰胺基的树脂。另外,形成透明保护层的聚合物也可为液晶聚合物。透明保护层的厚度例如为0.5至200 μm 左右。具备透明保护层的偏光板具有与偏光元件同等的光学特性。

[0382] 用以将透明保护层贴合于偏光元件的至少一面的接着剂为必须。接着剂并无特别限定,较优选为以聚乙烯醇为主成分的接着剂。聚乙烯醇系接着剂可举例如Gohsenol NH-26(日本合成化学公司制)、Exceval RS-2117(Kuraray公司制)等,但并不限于这些。于聚乙烯醇系接着剂可混合交联剂和/或耐水化剂。另外,于聚乙烯醇系接着剂也可含有马来酸酐与异丁烯的共聚物、或其改质体。马来酸酐与异丁烯的共聚物可举例如Isobam#18(Kuraray公司制)、Isobam#04(Kuraray公司制),氨改质的马来酸酐与异丁烯共聚物可举例如Isobam#104(Kuraray公司制)、Isobam#101(Kuraray公司制),酰亚胺化的马来酸酐与异丁烯共聚物可举例如Isobam#304(Kuraray公司制)、Isobam#310(Kuraray公司制)。交联剂可使用水溶性多官能环氧化合物。水溶性多官能环氧化合物可举例如聚甘油聚环氧丙醚

(Denacol EX-521 (Nagase化药公司制))、1,3-双(N,N-二环氧丙基胺基甲基)环己烷(TETRAD-C(三菱气体化学公司制))等。另外,也可使用聚氨基甲酸酯系接着剂、丙烯酸系接着剂、环氧系接着剂等周知的接着剂。另外,于提升接着剂的接着力、或提升耐水性的目的,也可同时以0.1至10质量%左右的浓度含有锌化合物、氯化物、碘化物等添加物。

[0383] 当将偏光板例如贴合于液晶、有机电致发光等显示装置时,然后也可于非露出面的表面设置用以改善视角和/或改善对比的各种功能层、具有亮度提升性的层。当将偏光板贴合于这些层或显示装置时较优选为使用粘合剂。

[0384] 另外,当将偏光板例如贴合于液晶、有机电致发光等显示装置时,然后也可于非露出面的表面设置抗反射层、防眩层、或硬涂层等周知的各种功能性层。于制作该具有各种功能性的层时较优选为使用涂布方法,但也可将具有该功能的膜通过接着剂或粘合剂贴合。另外,各种功能性层例如有控制相位差的层。

[0385] 本发明的偏光板较优选为至少一面具有支持体。支持体为了贴合偏光板较优选为具有平面部。支持体可举例如玻璃、水晶、蓝宝石等无机材料所构成的成形品、丙烯酸、聚碳酸酯等有机塑胶板。由于光学用途故支持体以玻璃成形品为优选。玻璃成形品可举例如玻璃板、透镜、棱镜(例如三角棱镜、立方棱镜)等。玻璃的材质可举例如钠玻璃、硼硅酸玻璃。将偏光板贴附于透镜,可利用为液晶投影机中的具偏光板的聚光透镜。另外,将偏光板贴附于棱镜而得的物品,可利用为液晶投影机中的具偏光板的偏光分光镜或具偏光板的二向色棱镜。另外,偏光板也可贴附于液晶单元。支持体的厚度及大小并无特别限定。

[0386] 于具备玻璃的偏光板为了更提升单体透射率,较优选为于玻璃或偏光板的至少一面设置抗反射层。例如,于支持体的平面部涂布透明的接着(粘合)剂后,于该涂布面贴附本发明的偏光板。另外,也可于偏光板涂布透明的接着(粘合)剂后,于该涂布面贴附支持体。此处所使用的接着(粘合)剂例如较优选为丙烯酸酯系。另外,当使用椭圆偏光板作为该偏光板时,通常将相位差层贴附于支持体,但也可将偏光板贴附于支持体。

[0387] [液晶显示装置]

[0388] 本发明的偏光元件或偏光板可使用于液晶显示装置。使用本发明的偏光元件或偏光板的液晶显示装置可靠性高、长时间为高对比、且具有高色再现性的液晶显示装置。

[0389] 本发明的偏光元件或偏光板任选可具备保护层或功能层、及支持体等,而可使用于液晶投影机、计算机、时钟、笔记本电脑、文书处理器、液晶电视、偏光透镜、偏光眼镜、汽车导航器、感测器、照相机、分析装置及室内外的计测器或显示器等。特别是可有效利用于反射型液晶显示装置、半通过液晶显示装置、有机电致发光等。

[0390] [实施例]

[0391] 以下,通过实施例以更详细地说明本发明,但本发明并不限于这些。

[0392] <实施例1>

[0393] 使用皂化度99%以上的平均聚合度2400的聚乙烯醇膜(Kuraray公司制)作为基材,浸渍于40℃的温水2分钟,以使拉伸倍率为1.30倍的方式进行膨润处理。接着,于分别含有水1500质量份、三聚磷酸钠1.5质量份、无水硫酸钠1.5质量份、

[0394] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-16 1.3质量份、

[0395] 式(2)的偶氮化合物的本发明化合物例2-1 15质量份、

[0396] 式(8)的偶氮化合物的本发明化合物例8-16 0.15质量份、

[0397] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-1 0.078质量份,
[0398] 并调整成45℃的染色用水溶液中,浸渍膨润处理后的薄膜15分钟。
[0399] 接着,将所得的薄膜,于40℃浸渍于将硼酸(Societa chimica Iardrello s.p.a公司制)40质量份溶解于2000份水中的水溶液2分钟。接着,对所得的薄膜,于含有硼酸30.0g/l的水溶液中,以50℃、5分钟使拉伸倍率为5.0倍的方式进行拉伸处理。接着,对所得的薄膜于20℃的水中进行浸渍处理(洗涤处理)20秒钟。接着,对所得的薄膜以70℃进行干燥处理9分钟,制得偏光元件。对所得的偏光元件,使用聚乙烯醇接着剂层叠经碱处理的三乙酰纤维素膜(富士软片制ZRD-60)而制得偏光板。所得的偏光板维持了偏光元件的光学特性。将偏光板裁切成40mm边长方形,通过粘合层(Polatechno公司制AD-ROC)贴合于透明板玻璃,据此制作成使用本发明偏光板的耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。

[0400] <实施例2>

[0401] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
[0402] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-16 1.3质量份、
[0403] 式(7)的偶氮化合物的本发明化合物例7-7 0.08质量份、
[0404] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-25 0.05质量份、
[0405] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-1 0.078质量份,
[0406] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为14分钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。

[0407] <实施例3>

[0408] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
[0409] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-16 1.3质量份、
[0410] 式(6)的偶氮化合物的本发明化合物例6-13 0.07质量份、
[0411] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-45 0.06质量份、
[0412] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-1 0.078质量份,
[0413] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为17分钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。

[0414] <实施例4>

[0415] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
[0416] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-43 0.9质量份、
[0417] 式(7)的偶氮化合物的本发明化合物例7-20 0.06质量份、
[0418] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-41 0.05质量份、
[0419] 式(11)的偶氮化合物的本发明化合物例11-86 0.05质量份,
[0420] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为16分钟30秒钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。

[0421] <实施例5>

[0422] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
[0423] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-43 0.9质量份、
[0424] 式(6)的偶氮化合物的本发明化合物例6-32 0.1质量份、
[0425] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-77 0.04质量份、

- [0426] 式(11)的偶氮化合物的本发明化合物例11-86 0.05质量份,
- [0427] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为18分钟00秒钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。
- [0428] <实施例6>
- [0429] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
- [0430] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-27 0.7质量份、
- [0431] 式(7)的偶氮化合物的本发明化合物例7-23 0.065质量份、
- [0432] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-8 0.03质量份、
- [0433] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-2 (f=2) 0.05质量份,
- [0434] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为12分钟00秒钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。
- [0435] <实施例7>
- [0436] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
- [0437] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-27 0.7质量份、
- [0438] 式(7)的偶氮化合物的本发明化合物例7-28 0.07质量份、
- [0439] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-9 0.02质量份、
- [0440] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-2 (f=2) 0.05质量份,
- [0441] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为13分钟30秒钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。
- [0442] <实施例8>
- [0443] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
- [0444] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-27 0.7质量份、
- [0445] 式(3)的偶氮化合物的本发明化合物例3-9 0.1质量份、
- [0446] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-50 0.04质量份、
- [0447] 式(11)的偶氮化合物的本发明化合物例11-84 0.05质量份,
- [0448] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为15分钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。
- [0449] <实施例9>
- [0450] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
- [0451] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-5 1.0质量份、
- [0452] 式(6)的偶氮化合物的本发明化合物例6-30 0.05质量份、
- [0453] 式(8)的偶氮化合物的本发明化合物例8-23 0.18质量份、
- [0454] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-2 (f=2) 0.05质量份,
- [0455] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为11分钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。
- [0456] <实施例10>
- [0457] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成
- [0458] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-5 1.0质量份、
- [0459] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-29 0.03质量份、

[0460] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-6 0.05质量份、
[0461] 式(10)的偶氮化合物的本发明化合物例10-2 ($f=2$) 0.05质量份,
[0462] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为12分钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。

[0463] <实施例11>

[0464] 将于实施例1中所使用的偶氮化合物改变成

[0465] 式(1)的偶氮化合物的本发明化合物例1-5 1.0质量份、

[0466] 式(3)的偶氮化合物的本发明化合物例3-7 0.07质量份、

[0467] 式(9)的偶氮化合物的本发明化合物例9-89 0.07质量份、

[0468] 式(11)的偶氮化合物的本发明化合物例11-84 0.05质量份,

[0469] 并使膨润后的薄膜的浸渍时间改变为12分钟,除此以外与实施例1以同样的方式制作偏光元件、偏光板、及耐久性试验样品,作为本发明的测定试样。

[0470] <比较例1>

[0471] 使用专利文献7中的比较例B1的偶氮化合物制作偏光元件,除此以外与本发明实施例1以同样的方式制作偏光板作为测定试样。另外,专利文献7中的比较例B1,与本发明实施例11中以不使用式(1)所示的偶氮化合物的染色用水溶液所得的制作偏光元件的实施例相同。

[0472] <比较例2>

[0473] 使用专利文献7中的比较例C1的偶氮化合物制作偏光元件,除此以外与本发明实施例1以同样的方式制作偏光板作为测定试样。另外,专利文献7中的比较例C1,与本发明实施例11中以不使用式(1)所示的偶氮化合物的染色用水溶液所得的制作偏光元件的实施例相同。

[0474] <比较例3>

[0475] 使用专利文献7中的比较例B6的偶氮化合物制作偏光元件,除此以外与本发明实施例1以同样的方式制作偏光板作为测定试样。

[0476] [评价方法]

[0477] 实施例1至11及比较例1至3所得的偏光板的评价以如下的方式进行。

[0478] (a) 各波长的单体透射率 T_s 、各波长的平行位透射率 T_p 、及各波长的正交位透射率 T_c

[0479] 使用分光光度计(日立制作所公司制“U-4100”)测定各测定试样的各波长的单体透射率 T_s 、各波长的平行位透射率 T_p 、及各波长的正交位透射率 T_c 。此处,各波长的单体透射率 T_s 为测定一片测定试样时的各波长的透射率。各波长的平行位透射率 T_p ,将两片测定试样以使其吸收轴方向相互平行的方式重叠所测定的各波长的通过率。各波长的单体透射率 T_s ,将两片测定试样以使其吸收轴方向相互垂直的方式重叠所测定的各波长的通过率。测定是于380至1200nm的波长范围以5nm的间隔进行。

[0480] (b) 能见度校正后的单体透射率 Y_s 、能见度校正后的平行位透射率 Y_p 、及能见度校正后的正交位透射率 Y_c

[0481] 分别求得各测定试样的能见度校正后的单体透射率 Y_s 、能见度校正后的平行位透射率 Y_p 、及能见度校正后的正交位透射率 Y_c 。能见度校正后的单体透射率 Y_s 、能见度校正后

的平行位透射率 Y_p 、及能见度校正后的正交位透射率 Y_c ，针对于380至780nm的波长区域以既定波长间隔 $d\lambda$ (此处为5nm) 所求得的上述各波长的单体透射率 T_s 、各波长的平行位透射率 T_p 、及各波长的正交位透射率 T_c ，依据JIS Z 8722:2009校正成能见度的透射率。具体而言，将上述各波长的单体透射率 T_s 、各波长的平行位透射率 T_p 、及各波长的正交位透射率 T_c 代入下述式(I)至(III)分别计算出。另外，下述式(I)至(III)中， P_λ 表示标准光(C光源)的分光分布， y_λ 表示2度视野等色函数。

$$[0482] \quad Y_S = \frac{\int_{380}^{780} T_S \cdot P_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} P_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda} \dots (I)$$

$$[0483] \quad Y_p = \frac{\int_{380}^{780} T_p \cdot P_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} P_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda} \dots (II)$$

$$[0484] \quad Y_c = \frac{\int_{380}^{780} T_c \cdot P_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} P_\lambda \cdot \tau_\lambda \cdot d\lambda} \dots (III)$$

[0485] (c) 偏光度

[0486] 偏光度 ρ_y 由能见度校正后的平行位透射率 Y_p 及能见度校正后的正交位透射率 Y_c ，通过下述计算式(IV)所求得。

$$[0487] \quad \rho_y = \{ (Y_p - Y_c) / (Y_p + Y_c) \}^{1/2} \times 100 \quad (IV)$$

[0488] (d) 双色比 (Rd)

[0489] 于实施例1至11及比较例1至3所示的偏光元件，使用分光光度计(日立先端科技公司制“U-4100”)评价偏光元件的吸光度。于各实施例1至11及比较例1至3所制作的各偏光元件设置格兰-汤姆森偏光镜，其可照射于380至1200nm波长区域具有100%的偏光的光(以下，称为“绝对偏光”)，对各测定试样测定照射绝对偏光时的各波长的光的吸光度。照射绝对偏光，对于偏光元件中显示最高的光吸收的轴，成正交位偏光的光入射时所测定的吸光度为Abs-ky，此时的吸光度为Abs-ky。照射绝对偏光，对于偏光元件中显示最高的光吸收的轴，成平行位偏光的光入射时所测定的吸光度评价为Abs-kz。计算出该Abs-ky与Abs-kz的比、也就是Abs-ky/Abs-kz，确认其双色比(Rd)为5以上的波长区域、及双色比(Rd)为10以上的波长区域。

[0490] 于表1显示实施例1至11及比较例1至3的 Y_s 、 Y_p 、 Y_c 、对比(CR)、 ρ_y 、双色比(Rd)为5以上的波长区域、及双色比(Rd)为10以上的波长区域。将 Y_p 除以 Y_c 的值作为对比(CR)表示。

[0491] [表1]

[0492]

	Ys (%)	Yp (%)	Yc (%)	CR	ρy (%)	Rd 5以上范围	Rd 10以上范围
实施例 1	40.31	31.10	0.681	46	97.83	380-1070	400-1050
实施例 2	39.40	30.42	0.675	45	97.81	380-1080	400-1055
实施例 3	39.74	30.93	0.695	44	97.78	380-1075	400-1055
实施例 4	39.42	30.68	0.420	73	98.64	380-1085	380-1045
实施例 5	38.77	29.85	0.239	125	99.20	380-1080	380-1040
实施例 6	37.08	27.19	0.389	70	98.58	380-1050	380-1035
实施例 7	37.90	28.09	0.622	45	97.81	380-1055	380-1040
实施例 8	38.07	28.54	0.528	54	98.17	380-1055	380-1040
实施例 9	37.03	27.39	0.061	451	99.78	380-1170	380-1090
实施例 10	36.36	26.41	0.135	196	99.49	380-1175	380-1100
实施例 11	37.06	27.44	0.116	237	99.58	380-1190	380-1110
比较例 1	41.02	33.46	0.199	169	99.41	380-700	380-670
比较例 2	40.21	32.33	0.003	10778	99.99	380-740	380-700
比较例 3	37.14	26.99	0.597	45	97.81	380-920	380-905

[0493] <耐久性试验>

[0494] 将实施例1至11的耐久性试验样品使用于85℃、相对湿度85%RH的环境中240小时。其结果,实施例1至11的测定试样未见透射率或色相的变化。可知实施例1至11具有高耐久性。

[0495] 由上述表1可知,本发明的偏光元件于可见光区域具有高偏光度,并且具有于红外线区域也显示广谱的偏光元件的功能。

[0496] 本发明的偏光元件或偏光板,可得能实现于可见光区域的高透射率及偏光度、并且于广波长区域的红外线区域具有高偏光度的偏光板。另外,该偏光板显示于可见光区域及红外线区域中可实现高耐久性。

[0497] [产业上的利用可能性]

[0498] 本发明的偏光元件或偏光板可使用于液晶显示器、有机EL、液晶投影机、计算机、时钟、笔记本电脑、文书处理器、液晶电视、偏光透镜、偏光眼镜、汽车导航器、室内外的计测器或显示器、红外线感测器、红外线照相机、光隔离器、保全系统等光学装置。特别是可有效利用于透镜、感测器、液晶显示装置、有机电致发光等。