



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I886343 B

(45)公告日：中華民國 114 (2025) 年 06 月 11 日

(21)申請案號：110136042

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 28 日

(51)Int. Cl. : G02B5/30 (2006.01)

G02F1/1335 (2006.01)

C09B43/124 (2006.01)

C09B43/40 (2006.01)

(30)優先權：2020/09/29 日本

2020-164028

(71)申請人：日商日本化藥股份有限公司(日本)NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：望月典明 MOCHIZUKI, NORIAKI (JP)；森田陵太郎 MORITA, RYOUTAROU (JP)；服部由侑 HATTORI, YU (JP)；橫山悠衣 YOKOYAMA, YUI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

JP 05-263396A

JP 05-295282A

審查人員：葉耀中

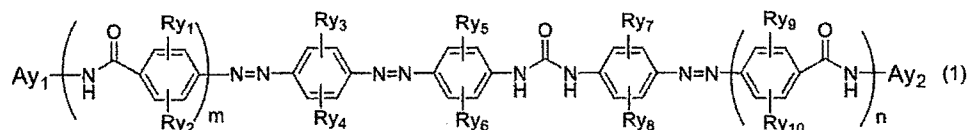
申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 175 頁

(54)名稱

偏光元件、偏光板及具備該偏光板的顯示裝置

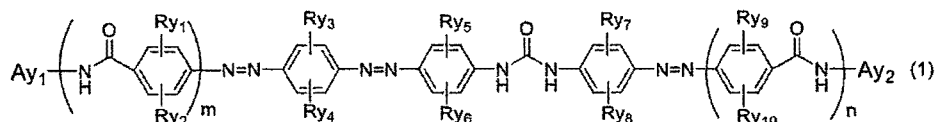
(57)摘要

本發明之偏光元件係在基材以游離酸的形式包含下述式(1)所示之偶氮化合物或其鹽。



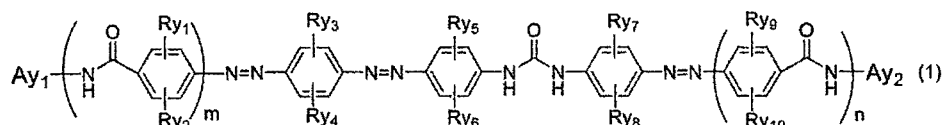
(式中， Ay_1 或 Ay_2 係分別獨立地表示可具有取代基之萘基、或可具有取代基之苯基， m 或 n 分別獨立地為 0 或 1， Ry_1 至 Ry_{10} 分別獨立地表示氫原子或取代基)。

A polarizing element contains an azo compound represented by the following formula (1) or a salt thereof in the form of free acid in a substrate.



(In the formula, Ay_1 or Ay_2 each independently represents a naphthyl group which may have a substituent or a phenyl group which may have a substituent, and m or n is 0 or 1 independently, and Ry_1 to Ry_{10} each independently represent a hydrogen atom or a substituent).

特徵化學式：



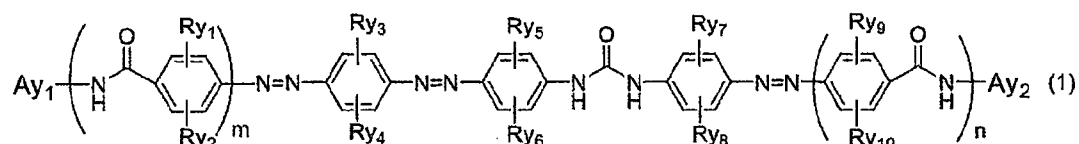
【發明摘要】

【中文發明名稱】 偏光元件、偏光板及具備該偏光板的顯示裝置

【英文發明名稱】 POLARIZING ELEMENT, POLARIZING PLATE
AND DISPLAY DEVICE INCLUDING THE SAME

【中文】

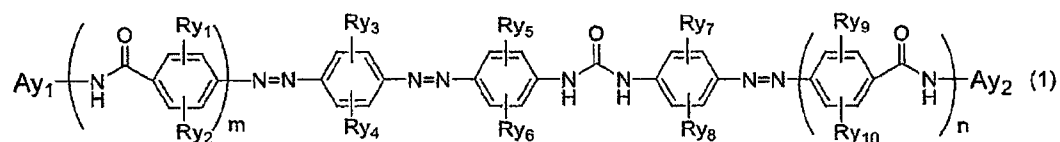
本發明之偏光元件係在基材以游離酸的形式包含下述式(1)所示之偶氮化合物或其鹽。



(式中， Ay_1 或 Ay_2 係分別獨立地表示可具有取代基之萘基、或可具有取代基之苯基， m 或 n 分別獨立地為 0 或 1， Ry_1 至 Ry_{10} 分別獨立地表示氫原子或取代基)。

【英文】

A polarizing element contains an azo compound represented by the following formula (1) or a salt thereof in the form of free acid in a substrate.



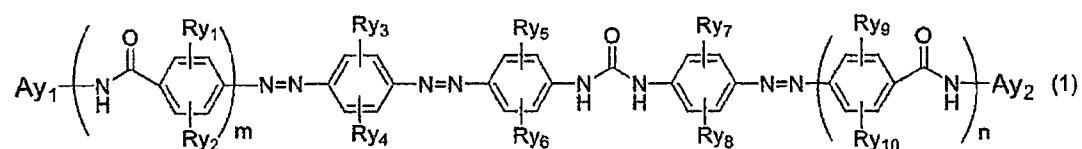
(In the formula, Ay_1 or Ay_2 each independently represents a naphthyl group which may have a substituent or a phenyl group which may have a

substituent, and m or n is 0 or 1 independently, and Ry₁ to Ry₁₀ each independently represent a hydrogen atom or a substituent).

【指定代表圖】 本案無圖式。

【代表圖之符號簡單說明】 無。

【特徵化學式】



【發明說明書】

【中文發明名稱】 偏光元件、偏光板及具備該偏光板的顯示裝置

【英文發明名稱】 POLARIZING ELEMENT, POLARIZING PLATE
AND DISPLAY DEVICE INCLUDING THE SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種染料系之偏光元件、偏光板及具備該偏光板的顯示裝置(顯示器)。

【先前技術】

【0002】 偏光元件一般係藉由使屬於二色性色素之碘或二色性染料吸附配向於聚乙烯醇系樹脂膜來製造。在該偏光元件隔著接著劑層而貼合由三乙酸纖維素等所構成的保護膜所得之偏光板係可使用於液晶顯示裝置等。使用碘作為二色性色素所製作之偏光板被稱為碘系偏光板，另一方面，使用二色性染料，例如具有二色性之偶氮化合物作為二色性色素所製作的偏光板被稱為染料系偏光板。染料系偏光板係具有高耐熱性、高濕熱耐久性、及高穩定性等特徵，又，以調配色素所得之顏色的選擇性較高，另一方面，與具有相同的偏光度之碘系偏光板相比，仍有穿透率及對比較低之問題。因此，除了維持較高的耐久性，且顏色之選擇性多樣化之外，尚且期望更高的穿透率且具有高的偏光特性之偏光元件。

【0003】 再者，即使為屬於顏色之選擇性多樣的染料系偏光板，至今的偏光元件係在 2 片偏光元件之吸收軸方向以成為互相平行的位置關係(以下，亦稱為「平行位」)之方式重疊配置而顯示白色時(以下，亦稱為「白

色顯示時」或「亮顯示時」)，有白色係呈現帶有黃色調之白色的問題。又，即使為抑制該黃色調所製作之偏光元件，至今之偏光板係在 2 片偏光元件之吸收軸方向以成為互相正交的位置關係(以下，亦稱為「正交位」)之方式重疊配置而顯示黑色時(以下，亦稱為「黑色顯示時」或「暗顯示時」)，有黑色呈現藍色的問題。因此，正謀求一種白色顯示時顯示無彩色的白色，黑色顯示時顯示黑色之偏光板。尤其不容易獲得一種白色顯示時具有高品質白色之偏光板，通稱為紙白(Paper white)的偏光板。進一步，為了使偏光板為無彩色，在平行位或正交位中必須使各波長之穿透率不依波長而幾乎為恆定值，但目前為止尚無法獲得如此之偏光板。

【0004】 白色顯示時與黑色顯示時之色相為相異的理由，係起因於穿透率的波長依存性在平行位與正交位為不相同，尤其是，在可見光區域範圍內穿透率非恆一定。再者，二色性在可見光區域範圍內非恆亦為不容易實現無彩色偏光板的原因之一。

【0005】 以碘系偏光板為例進行說明時，以聚乙烯醇(以下，亦稱為「PVA」)作為基材，使用碘作為二色性色素所製作之碘系偏光板一般係在以 480nm 及 600nm 作為中心之區域具有吸收。480nm 之吸收可謂起因於聚碘 I_3^- 與 PVA 之錯合物，600nm 之吸收可謂起因於聚碘 I_5^- 與 PVA 之錯合物。在各波長之偏光度(二色性)係依據聚碘 I_5^- 與 PVA 之錯合物的偏光度(二色性)高於依據聚碘 I_3^- 與 PVA 之錯合物的偏光度(二色性)。亦即，欲使正交位之穿透率在各波長為恆定時，平行位之穿透率中，與 480nm 相比，600nm 者變高，因而導致白色顯示時白色著色成黃色之現象。反之，欲使平行位的穿透率為恆定時，正交位的穿透率中，與 480nm 相比，600nm 者變低，因而導致黑色顯示時黑色著色成藍色。在白色顯示時白色呈現黃色的情形，一般會造成劣化正在進展之印象，故難調較佳。又，在黑色顯示

時透出藍色的情形，因不為清晰的黑色，故造成不具有高級感的印象。又，在碘系偏光板中，在主要為視感度高的 550nm 附近，因無依據其波長的錯合物，故難以控制色相。如此地，因各波長的偏光度(二色性)非恆定，故產生偏光度(二色性)的波長依存性。又，由於屬於由碘與 PVA 所得到的錯合物產生之吸收只有 480nm 與 600nm 之 2 種二色性色素，故在由碘與 PVA 所構成的碘系偏光板亦無法調整色相。

【0006】改善碘系偏光板之色相的方法已記載於專利文獻 1 或專利文獻 2。在專利文獻 1 已記載計算出中性係數，且絕對值為 0 至 3 之偏光板。在專利文獻 2 已記載一種偏光元件，係使在 410nm 至 750nm 之穿透率設為其平均值的 $\pm 30\%$ 以內，且除了添加碘以外，尚添加直接染料、反應染料、或酸性染料進行著色調整而成者。又，如專利文獻 3 亦揭示一種無彩色的染色系偏光板之技術。

【0007】然而，專利文獻 1 之偏光板係例如從其實施例 1 可知，即便中性係數(N_p)較低，從 JIS Z 8729 所求得的平行位之色相中， a^* 值為 -1.67 且 b^* 值為 3.51，故白色顯示時呈現黃綠色。又，雖然正交位之色相 a^* 值為 0.69，但 b^* 值為 -3.40，故成為黑色顯示呈現藍色之偏光板。專利文獻 2 之偏光元件為，僅使用 1 片偏光元件所測定的 UCS 顏色空間中之 a^* 值及 b^* 值設為絕對值 2 以下所得到者，在重疊 2 片偏光元件之際白色顯示時及黑色顯示時之兩者色相中無法同時地表現無彩色。又，專利文獻 2 之偏光元件的單體穿透率之平均值係顯示較低值，在實施例 1 為 31.95%，在實施例 2 為 31.41%。如此，專利文獻 2 之偏光元件因穿透率低，故在謀求高穿透率及高對比之領域，尤其是，液晶顯示裝置及有機電致發光等領域為不具有充分性能者。再者，專利文獻 2 之偏光元件係使用碘作為主要二色性色素所製作，故耐久性試驗後，尤其是，在濕熱耐久性試驗(例如，85

℃、相對濕度 85%之環境)後，顏色變化大且耐久性差。

【0008】 另一方面，染料系偏光板雖然耐久性優異，但波長依存性在平行位與正交位相異係與碘系偏光板為相同。在平行位及正交位顯示相同色相之二色性偶氮化合物幾乎不存在，即使存在，二色性(偏光特性)亦低。依據具有二色性之偶氮化合物的種類，亦存在於白色顯示時之白色呈現黃色，黑色顯示時之黑色呈現藍色等，在正交位及平行位中波長依存性完全相異的偶氮化合物。又，由於因光之明暗人對顏色的感受性不同，然即便假設進行染料系偏光板之顏色校正，也必須有分別適合於通過控制正交位與平行位兩者之偏光所產生的光之明暗之顏色校正。若分別在平行位及正交位中，非穿透率在各波長皆為約略一定之值且無波長依存性之狀態，則無法達成無彩色偏光板。再者，為了獲得具有高穿透率及高對比之偏光元件，除了在平行位及正交位同時滿足一定之穿透率以外，各波長之偏光度(二色比)必須高且一定。在偏光元件之製作使用一種偶氮化合物時，儘管在正交位與平行位各波長之穿透率的波長依存性不同，但為了調配 2 種以上之偶氮化合物而達成各波長為一定穿透率，必須考量每 1 種之平行位與正交位的穿透率，且精密地控制 2 種以上之二色比的關係。

【0009】 另一方面，即便假設精密地控制平行位與正交位之各波長的穿透率與二色比之關係，穿透率在各別之波長中設為一定，仍尚未能實現高穿透率且高對比。亦即，越是成為高穿透率或高偏光度，則越難以實現無彩色，無法達成具有高穿透率或高偏光度的無彩色之偏光板。非常難以獲得高穿透率且/或高對比的無彩色偏光板，沒有僅應用顏色三原色的二色性色素即可達成者。尤其是，極難以同時實現在平行位中各波長有一定之穿透率及高的二色性。即便白色僅略帶有其他顏色，亦無法表現高品質的

白色。又，屬於亮狀態時之白色係亮度高且感度亦高，故為特別重要。因而，就偏光元件而言，要求白色顯示時顯示如高品質的紙之無彩色的白色，黑色顯示時顯示無彩色之黑色，並且具有視感度校正後之單體穿透率 35% 以上及高偏光度的偏光元件。在專利文獻 3 中，記載白色顯示時及黑色顯示時為無彩色的偏光板，但期望進一步提高性能。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0010】

[專利文獻 1] 日本特開 2002-169024 號公報

[專利文獻 2] 日本特開平 10-133016 號公報

[專利文獻 3] WO2014/162635 號公報

[專利文獻 4] 日本特開 2006-182846 號公報

[專利文獻 5] 日本特開 2007-084803 號公報

[專利文獻 6] WO2016/186194 號公報

[專利文獻 7] WO2016/186195 號公報

[專利文獻 8] WO2018/181470 號公報

[專利文獻 9] 日本特開 2008-065222 號公報

[專利文獻 10] 日本特開平 11-218611 號公報

[專利文獻 11] 日本特開 2001-033627 號公報

[專利文獻 12] 日本特開 2004-251962 號公報

[專利文獻 13] 日本特開平 8-291259 號公報

[專利文獻 14] 日本特開平 3-12606 號公報

[專利文獻 15] WO2007/138980 號公報

[非專利文獻]

【0011】

[非專利文獻 1] 染料化學；細田豐著、技報堂出版、1957 年、621 頁

[非專利文獻 2] 機能性色素之應用、CMC(股)出版、第 1 刷發行版、
入江正浩監修、第 98 至 100 頁

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0012】 因此，本發明之目的之一形態，係提供一種具有高穿透率及高偏光度之偏光元件、或其偏光板。又，一形態係提供一種白色顯示時為無彩色，或白色顯示時及黑色顯示時之兩者為無彩色，尤其是，白色顯示時呈現高品質的白色之高性能的無彩色偏光元件以及使用該偏光元件所製作之無彩色的偏光板及顯示裝置。

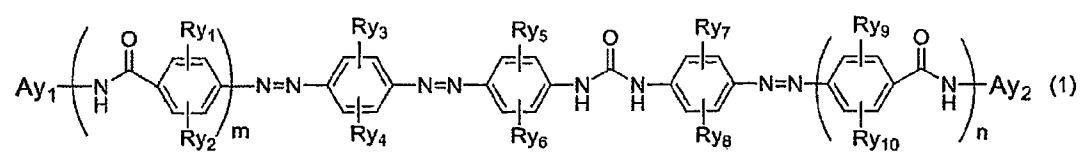
[用以解決課題之手段]

【0013】 本發明者為了解決上述課題而致力研究之結果，發現藉由具有添加有式(1)之偶氮化合物的特定調配之偏光元件及於其偏光板使用該偏光元件，進而終於完成本發明。

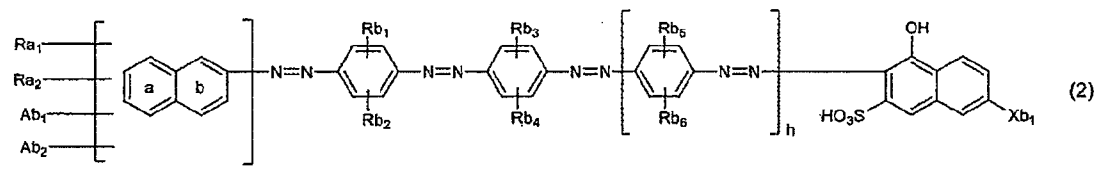
【0014】 亦即，本發明係關於下列[發明 1]至[發明 20]，但不限定於此。

[發明 1]

一種偏光元件，係包含下述式(1)所示之偶氮化合物或其鹽、及下述式(2)所示之偶氮化合物或其鹽。



(式中， Ay_1 或 Ay_2 分別獨立地表示可具有取代基之萘基、或可具有取代基之苯基， m 或 n 分別獨立為 0 或 1， Ry_1 至 Ry_{10} 分別獨立地表示氫原子或取代基)。



(式(2)中， Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 係在環 a 及環 b 之任一者上做取代， Ra_1 及 Ra_2 之任一者表示羥基，另一者表示氫原子、羥基、C1 至 4 之烷氧基或具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基， Ab_1 及 Ab_2 之任一者係表示磺酸基、羧基、或可具有取代基之胺基，另一者係選自氫原子、磺酸基、羧基，或可具有取代基之胺基的取代基， Rb_1 至 Rb_6 分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基、或可具有取代基之胺基， h 係表示 0 或 1， Xb_1 係表示可具有至少 1 個取代基 S_2 之胺基、可具有取代基之苯基胺基、可具有取代基之苯基偶氮基、可具有取代基之萘并三唑基或可具有取代基之苯甲醯基胺基，取代基 S_2 係(具有複數個時係分別獨立地)更選自由可具有取代基之 C1 至 4 的烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、胺基、C1 至 4 的烷基胺基、羥基、羧基及羧基乙基胺基所組成之群組)。

[發明 2]

如發明 1 所述之偏光元件，係更包含下述式(3)所示之化合物或其鹽、或者下述式(4)所示之偶氮化合物或其鹽。



烷氧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基)。



再者，僅 p 及 q 之任一者為 1，且 Ac₂ 為萘基時係不含有羥基作為取代基)。

[發明 3]

其鹽為下述式(5)所示之偶氮化合物或其鹽。



(上述式(5)中， Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 分別表示與

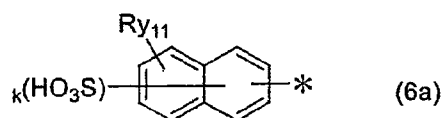
式(2)相同的意義)。

[發明 4]

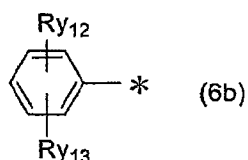
如發明 1 至 3 中任一項所述之偏光元件，其中，在前述式(1)中之 Ay_1 及 Ay_2 的至少任一者分別獨立地為可具有選自羥基、具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基及磺酸基之取代基的萘基。

[發明 5]

如發明 1 至 4 中任一項所述之偏光元件，其中，在前述式(1)中之前述可具有取代基之萘基為下述式(6a)所示，或前述可具有取代基之苯基為下述式(6b)所示。



(式(6a)中， Ry_{11} 係表示氫原子、羥基、具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基、或磺酸基， k 為 1 至 3 之整數， $*$ 係表示與前述式(1)中之末端鹽胺基或偶氮基之鍵結位置)。



(式(6b)中， Ry_{12} 或 Ry_{13} 之一者係表示磺酸基、羧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基，另一者係表示氫原子、磺酸基、羧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、鹵素基、硝基、胺基、C1 至 4 之烷基取代的胺基、或 C1 至 4 之烷基取代的鹽基胺基， $*$ 係表示與前述式(1)中之末端鹽胺基或偶氮基之鍵結位置)。

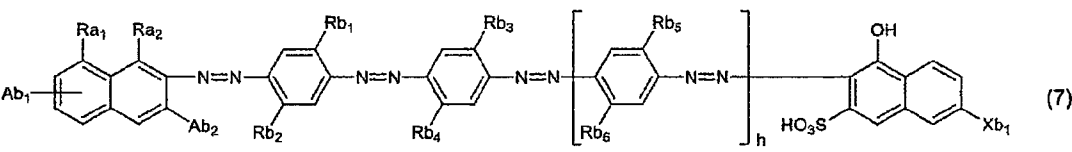
[發明 6]

如發明 1 至 5 中任一項所述之偏光元件，其中，在前述式(1)中之 Ry_1 、

Ry₂、Ry₉ 及 Ry₁₀ 分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基，Ry₃ 至 Ry₈ 分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、羧基、羥基、鹵素基、或 C1 至 4 之烷基取代的醯基胺基。

[發明 7]

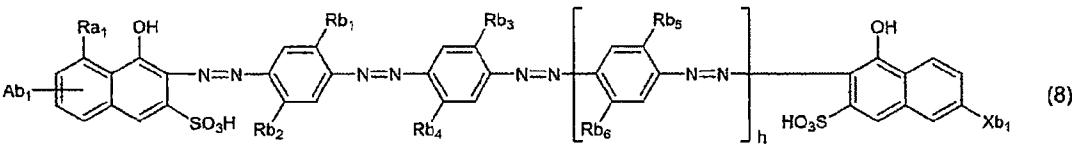
如發明 1 至 6 中任一項所述之偏光元件，其中，前述式(2)所示之偶氮化合物或其鹽為下述式(7)所示之偶氮化合物或其鹽。



(式(7)中，Ra₁、Ra₂、Ab₁、Ab₂、Rb₁ 至 Rb₆、h、Xb₁ 係分別表示與式(2)為相同的意義)。

[發明 8]

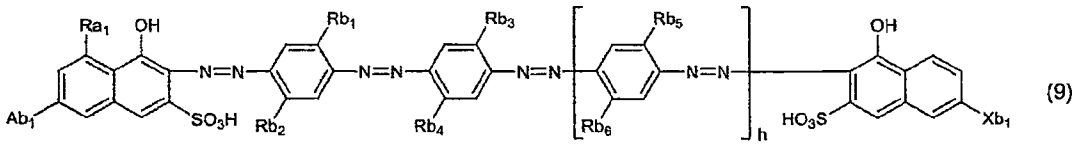
如發明 1 至 7 中任一項所述之偏光元件，其中，前述式(2)所示之偶氮化合物或其鹽為下述式(8)所示之偶氮化合物或其鹽。



(式(8)中，Ra₁、Ab₁、Rb₁ 至 Rb₆、h、Xb₁ 係分別表示與式(2)為相同的意義)。

[發明 9]

如發明 1 至 8 中任一項所述之偏光元件，其中，上述式(2)所示之偶氮化合物或其鹽為下述式(9)所示之偶氮化合物或其鹽。



(式(9)中， Ra_1 、 Ab_1 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 係分別表示與式(2)為相同的意義)。

[發明 10]

如發明 1 至 9 中任一項所述之偏光元件，係在使 2 片偏光元件以各自之吸收軸方向成為互相平行的方式重疊並測定而求得的各波長之穿透率中，420nm 至 480nm 之平均穿透率與 520nm 至 590nm 之平均穿透率之差之絕對值為 2.5%以下，且，520nm 至 590nm 之平均穿透率與 600nm 至 640nm 之平均穿透率之差之絕對值為 3.0%以下。

[發明 11]

如發明 1 至 10 中任一項所述之偏光元件，係依據 JIS Z 8781-4:2013，在使用自然光的穿透率測定時所求得的偏光元件單體中之 a^* 值及 b^* 值的絕對值皆為 1.0 以下。

[發明 12]

如發明 1 至 11 中任一項所述之偏光元件，係在使 2 片偏光元件以各自之吸收軸方向成為互相平行的方式重疊配置的狀態中，依據 JIS Z 8781-4:2013，在使用自然光的穿透率測定時所求得的 a^* 值為-2.0 至 2.0，且 b^* 值為-2.0 至 3.0。

[發明 13]

如發明 1 至 12 中任一項所述之偏光元件，係偏光元件之視感度校正後的單體穿透率為 35%至 65%，在使 2 片偏光元件以各自之吸收軸方向成為互相平行的方式重疊配置的狀態中，520nm 至 590nm 之各波長的平均穿透率為 25%至 50%。

[發明 14]

如發明 1 至 13 中任一項所述之偏光元件，係在使 2 片偏光元件以各自

之吸收軸方向成為互相正交的方式重疊配置的狀態中，420nm 至 480nm 之平均穿透率與 520nm 至 590nm 之平均穿透率的差之絕對值為 1.0%以下，且，520nm 至 590nm 之平均穿透率與 600nm 至 640nm 之平均穿透率的差之絕對值為 1.0%以下。

[發明 15]

如發明 1 至 14 中任一項所述之偏光元件，係在使 2 片偏光元件以各自之吸收軸方向成為互相正交的方式重疊配置的狀態中，波長帶域 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 之正交位穿透率任一者皆為 1%以下，或視感度校正後之偏光度為 97%以上。

[發明 16]

如發明 1 至 15 中任一項所述之偏光元件，係在使 2 片偏光元件以各自之吸收軸方向成為互相正交的方式重疊配置的狀態中，依據 JIS Z 8781-4：2013，使用自然光測定穿透率時所求得的 a^* 值及 b^* 值之絕對值皆為 2.0 以下。

[發明 17]

如發明 1 至 16 中任一項所述之偏光元件，係具備基材。

[發明 18]

如發明 17 中所述之偏光元件，係包含聚乙烯醇系樹脂膜作為基材。

[發明 19]

一種偏光板，係具備設於發明 1 至 18 中任一項所述之偏光元件的單面或兩面的透明保護層。

[發明 20]

一種顯示裝置，係具備發明 1 至 18 中任一項所述之偏光元件或發明 19 所述之偏光板。

[發明效果]

【0015】 本發明之偏光元件或其偏光板具有高穿透率及高偏光度。就另一態樣而言，本發明之偏光元件更具有下列特性：在平行位或平行位與正交位之各者中二色性係無波長依存性，且穿透率為一定。就另一態樣而言，本發明之偏光元件係在白色顯示時及黑色顯示時之兩者中具有無彩色之色相。在另一態樣中，本發明之偏光元件或其偏光板具有高耐久性。

【實施方式】

【0016】 在本案說明書及申請專利範圍中，除了明確地表示游離形態之情形以外，亦有將「偶氮化合物或其鹽」僅稱為「偶氮化合物」之情形。

【0017】 在本案之申請專利範圍以及說明書中，「取代基」可包含氫原子，故方便起見有將氫原子作為「取代基」說明之情形。所謂「可具有取代基」係意指亦包含不具有取代基的情形。例如，「可具有取代基之苯基」係包含未取代之苯基、及具有取代基的苯基。又，本案之低級烷基、低級烷氧基等之所謂「低級」若無特別記載，表示碳原子數為 1 至 4(C1 至 4)，較佳係 1 至 3(C1 至 3)。

【0018】 上述「C1 至 4 之脂肪族烴基」係可列舉例如：甲基、乙基、正丙基、正丁基等直鏈烷基；第二丁基、第三丁基等分鏈烷基；乙烯基等不飽和烴基等。

【0019】 上述「C1 至 4 之烷氧基」係可列舉例如：甲氧基、乙氧基、丙氧基、正丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基等。

【0020】 < 偏光元件 >

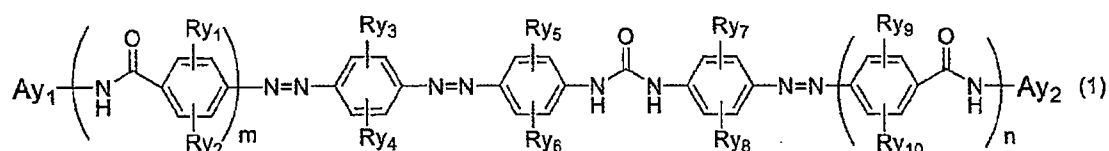
本發明之偏光元件係包含上述式(1)所示之偶氮化合物或其鹽、及上述

式(2)所示之偶氮化合物或其鹽。在另一態樣，本發明之偏光元件可更包含上述式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所示之偶氮化合物，具體而言，較佳係包含式(1)所示之偶氮化合物、式(2)所示之偶氮化合物及式(3)所示之偶氮化合物，或者，較佳係包含式(1)所示之偶氮化合物、式(2)所示之偶氮化合物及式(4)所示之偶氮化合物。

【0021】 本發明之偏光元件較佳係具備基材，且於基材中包含前述偶氮化合物。上述基材較佳係將可吸附二色性色素，尤其是偶氮化合物之親水性高分子進行製膜所得到的膜等。親水性高分子無特別限定，例如可為：聚乙烯醇系樹脂、直鏈澱粉(Amylose)系樹脂、澱粉系樹脂、纖維素系樹脂、及聚丙烯酸鹽系樹脂等。從二色性色素之染色性、加工性及交聯性等觀點而言，親水性高分子最佳係聚乙烯醇系樹脂及其衍生物。偏光元件係可藉由使偶氮化合物吸附於基材，並適用延伸等配向處理而製作。

【0022】 本發明之偏光元件係包含下述式(1)所示之偶氮化合物或其鹽。

【0023】



【0024】 (式中， Ay_1 及 Ay_2 分別獨立地表示可具有取代基之萘基、或可具有取代基之苯基， m 及 n 分別獨立地為 0 或 1，且 Ry_1 至 Ry_{10} 分別獨立地表示氫原子或取代基)。

【0025】 較佳係在前述式(1)中之 Ay_1 及 Ay_2 之至少一者為可具有選自由羥基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基及磺酸基所組成的群組中之取代基的萘基。可提供高穿透率、高偏光度的偏光元件。可提供一種在平行位之 420nm 至 480nm 中穿透率更提高，且更高偏光度的偏光元件。

【0026】 上述可具有取代基之萘基中的萘基可列舉：1-萘基、2-萘基，較佳為 2-萘基。

【0027】 上述可具有取代基之萘基中的取代基並無特別限定，可列舉例如：可具有取代基之 C1 至 4 之脂肪族烴基、可具有取代基之 C1 至 4 之烷氧基、可具有取代基之芳氧基、羥基、磺酸基、羧基、取代或未取代之胺基、醯胺基等，以羥基、可具有取代基之 C1 至 4 之烷氧基或磺酸基為較佳。

【0028】 上述可具有取代基之 C1 至 4 之脂肪族烴基中的 C1 至 4 之脂肪族烴基係可列舉可列舉例如：甲基、乙基、正丙基、正丁基等直鏈烷基；第二丁基、第三丁基等分鏈烷基；乙烯基等不飽和烴基等。

【0029】 上述可具有取代基之 C1 至 4 之烷氧基中的 C1 至 4 之烷氧基係可列舉例如：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基等。

【0030】 上述可具有取代基之芳氧基中的芳氧基係可列舉例如：苯氧基、萘氧基等。

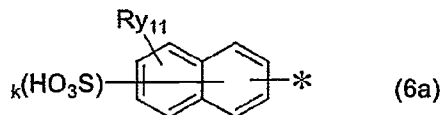
【0031】 上述取代或未取代之胺基係可列舉例如：胺基、甲基胺基、乙基胺基、正丙基胺基、正丁基胺基、單苯基胺基、單萘基胺基等單取代胺基；二甲基胺基、二乙基胺基、二苯基胺基等二取代胺基。又，此等取代胺基可更具有取代基。

【0032】 上述可具有取代基之 C1 至 4 的脂肪族烴基、可具有取代基之 C1 至 4 的烷氧基中之取代基並無特別限制，可列舉例如：羥基、磺酸基、羧基、取代或未取代之胺基、醯胺基等。可具有取代基之芳氧基、取代胺基可具有的取代基並無特別限制，可列舉例如：可具有取代基之 C1 至 4 的脂肪族烴基。

【0033】 上述可具有取代基之 C1 至 4 之烷氧基中的取代基係以羥基、磺酸基為較佳。

【0034】 在前述式(1)中，較佳係前述可具有取代基之萘基為以式(6a)所示。

【0035】



(式(6a)中， R_{y11} 係表示氫原子、羥基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、或磺酸基， k 為 1 至 3 之整數，* 係表示與上述式(1)中之末端醯胺基或偶氮基的鍵結位置)。

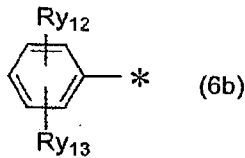
【0036】 式(6a)中， R_{y11} 係以氫原子為較佳。 k 係以 2 為較佳。

【0037】 上述可具有取代基之苯基中之取代基可為與在上述可具有取代基之萘基的項記載之內容相同，較佳係具有選自磺酸基、羧基、具有磺酸基之低級烷氧基、低級烷基、低級烷氧基、鹵素基、硝基、胺基、低級烷基取代的胺基、及低級烷基取代的醯基胺基苯基中之 1 種以上的取代基。具有 2 個以上取代基時，較佳係至少 1 個為磺酸基、或羧基、或具有磺酸基之低級烷氧基，其他取代基為磺酸基、氫原子、低級烷基、低級烷氧基、具有磺酸基之低級烷氧基、羧基、氯基、溴基、硝基、胺基、低級烷基取代的胺基、或低級烷基取代的醯基胺基。其他取代基更佳係磺酸基、氫原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羧基、磺乙氧基、磺酸基丙氧基、磺酸基丁氧基、氯基、硝基、或胺基，特別佳係磺酸基、羧基、氫原子、甲基、甲氧基。較佳係在前述式(1)中之 Ay_1 及 Ay_2 的至少一者為前述可具有取代基之苯基。可提供一種高穿透率、高偏光度的偏光元件。再者，可提供一種在平行位之 420nm 至 480nm 中穿透率更提高且高偏光度的偏光元

件。

【0038】 在前述式(1)中，較佳係前述可具有取代基之苯基為下述式(6b)所示。

【0039】



【0040】 (式(6b)中， R_{y12} 或 R_{y13} 之一者係表示磺酸基、羧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基，另一者係表示氫原子、磺酸基、羧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、鹵素基、硝基、胺基、C1 至 4 之烷基取代的胺基、或 C1 至 4 之烷基取代的鹽基胺基，式中 * 係表示前述式(1)中之末端鹽基或偶氮基之鍵結位置)。

【0041】 取代位置並無特別限定，但對於在式中以 * 所示的與前述式(1)中之末端鹽基或偶氮基鍵結之位置，較佳係僅 2 位(另一者為氫原子)、僅 4 位(另一者為氫原子)、2 位與 6 位之組合、2 位與 4 位之組合、3 位與 5 位之組合，特別佳係僅 2 位(另一者為氫原子)、僅 4 位(另一者為氫原子)、2 位與 4 位之組合、或 3 位與 5 位之組合。此外，僅 2 位、僅 4 位係表示僅在 2 位或 4 位具有 1 個氫原子以外之取代基。

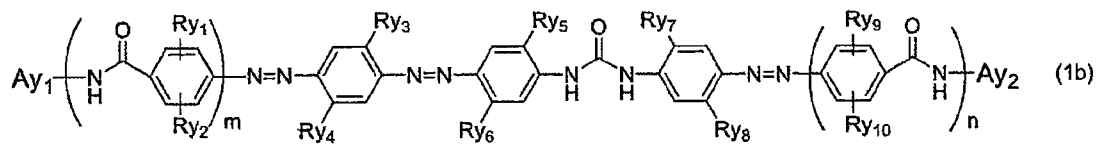
【0042】 上述式(1)中， R_{y1} 至 R_{y10} 分別獨立地表示氫原子或取代基，取代基並無特別限制，但可列舉與上述在可具有取代基之萘基的項目、或可具有取代基之苯基的項目所記載之取代基相同者。

【0043】 在前述式(1)中之 R_{y1} 、 R_{y2} 、 R_{y9} 及 R_{y10} 分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基， R_{y3} 至 R_{y8} 分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 的烷氧基、具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基、羧

基、羥基、鹵素基、或 C1 至 4 之烷基取代的醯基胺基時，可較佳地提供一種在平行位之 420nm 至 480nm 中穿透率更提高且高偏光度的偏光元件。更佳係 Ry_3 至 Ry_8 分別獨立地為選自氫原子、甲基、乙基、甲氧基、3-磺酸基丙氧基、4-磺酸基丁氧基之基。

【0044】較佳係前述式(1)所示之偶氮化合物為下述式(1b)所示者。

【0045】

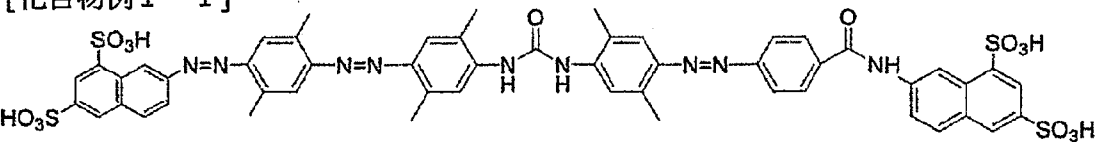


(式(1b)中， Ay_1 、 Ay_2 、 Ry_1 至 Ry_{10} 、 m 及 n 分別表示與上述式(1)為相同者)。

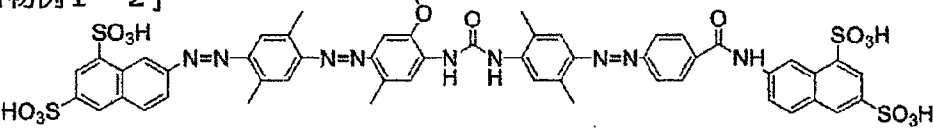
【0046】其次，以下列舉式(1)所示之偶氮化合物的具體例。此外，式中之磺酸基、羧基及羥基等係以游離酸之形式表示。

【0047】

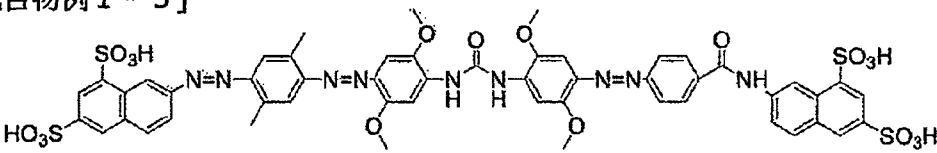
[化合物例 1 - 1]



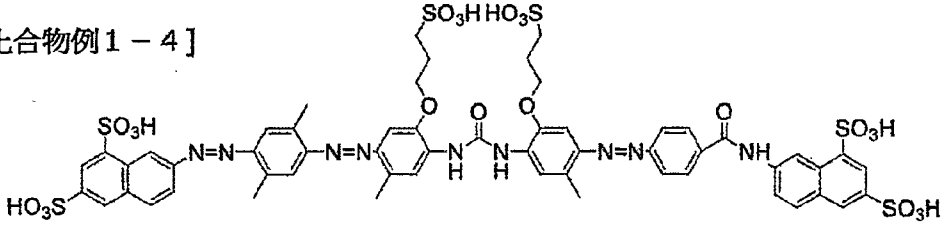
[化合物例 1 - 2]



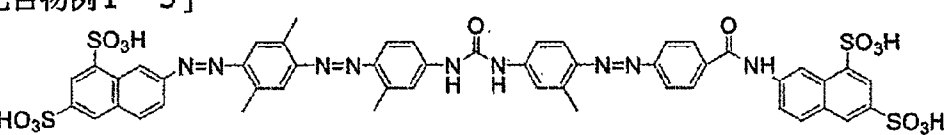
[化合物例 1 - 3]



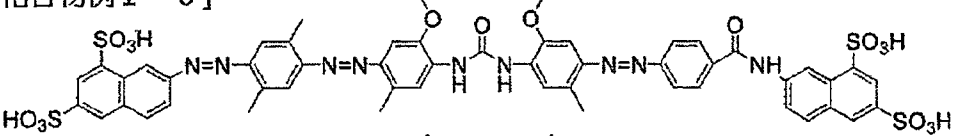
[化合物例 1 - 4]



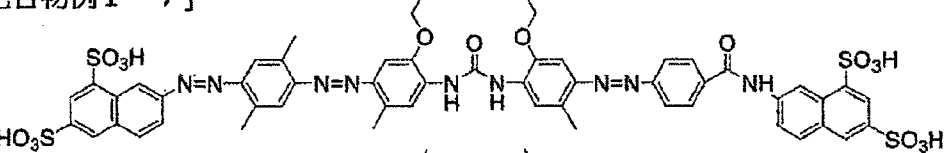
[化合物例 1 - 5]



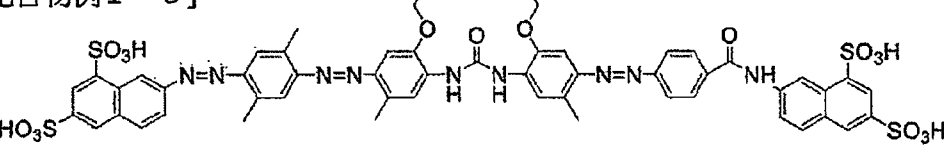
[化合物例 1 - 6]



[化合物例 1 - 7]

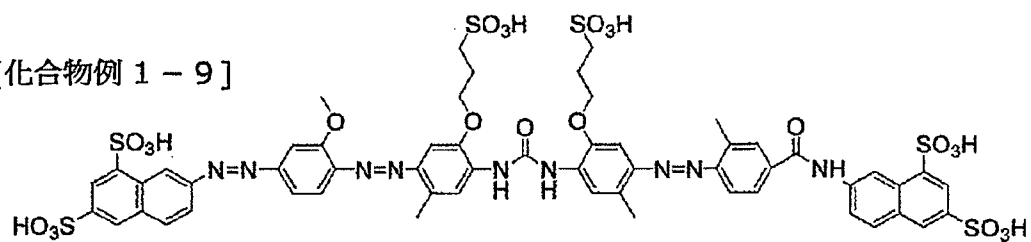


[化合物例 1 - 8]

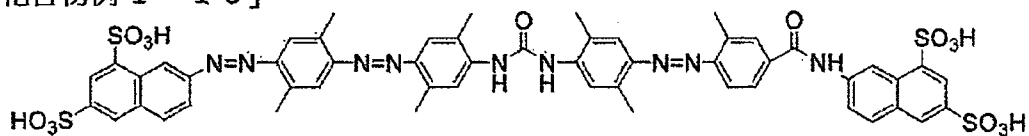


【0048】

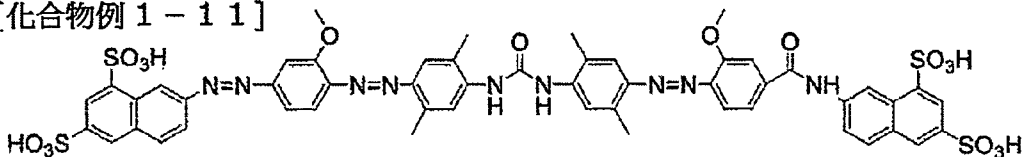
[化合物例 1 - 9]



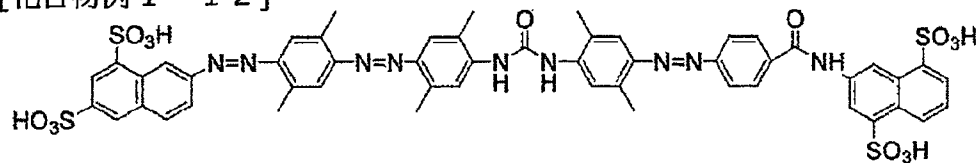
[化合物例 1 - 10]



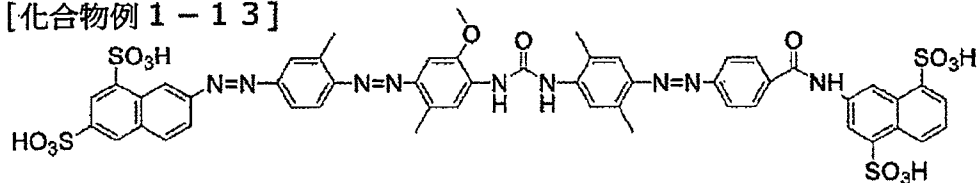
[化合物例 1 - 11]



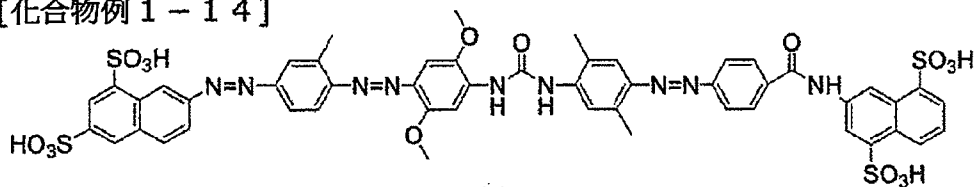
[化合物例 1 - 12]



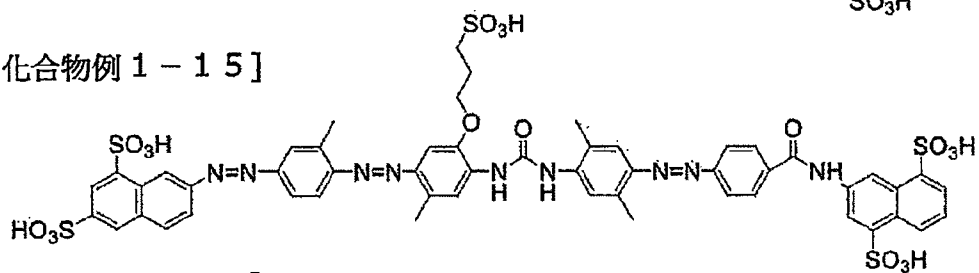
[化合物例 1 - 13]



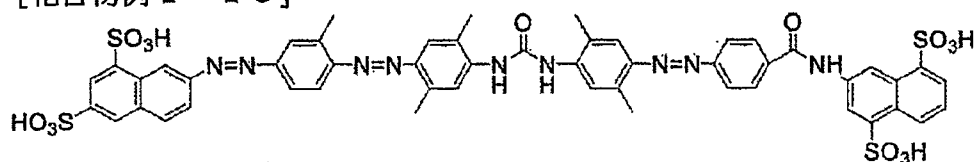
[化合物例 1 - 14]



[化合物例 1 - 15]

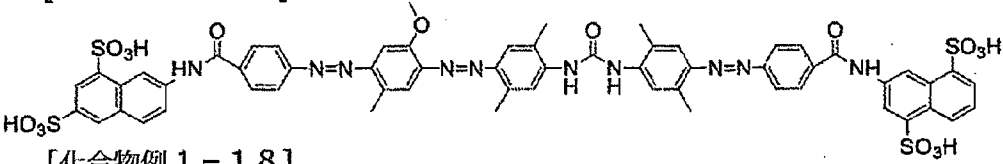


[化合物例 1 - 16]

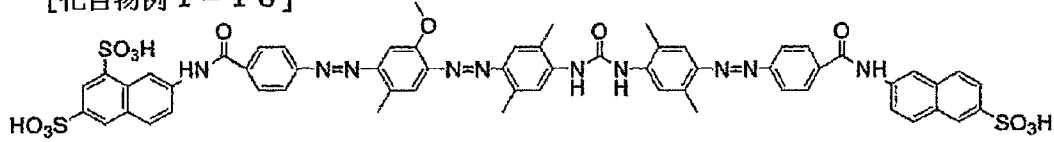


【0049】

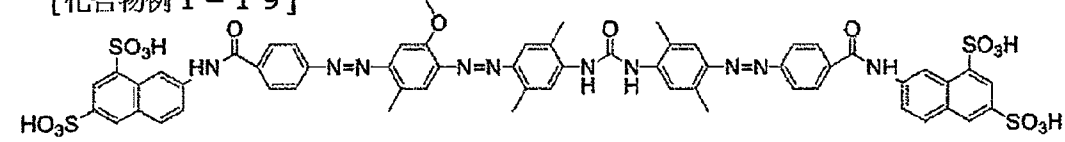
[化合物例 1 - 1 7]



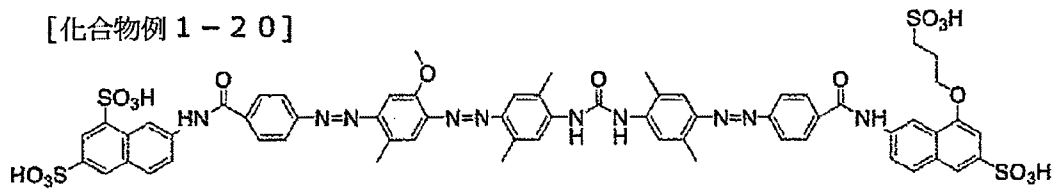
[化合物例 1 - 1 8]



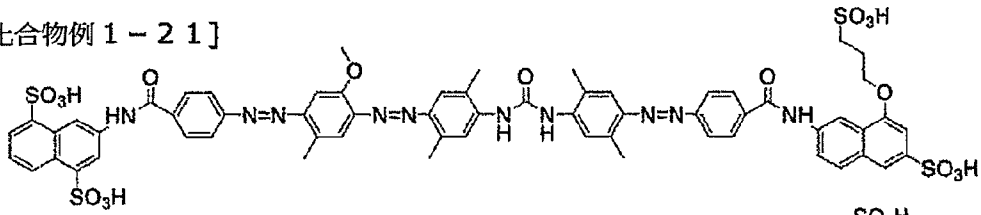
[化合物例 1 - 1 9]



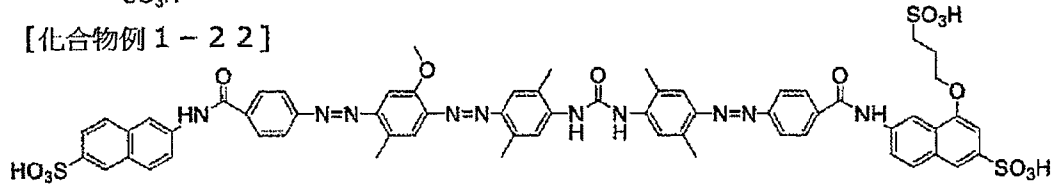
[化合物例 1 - 2 0]



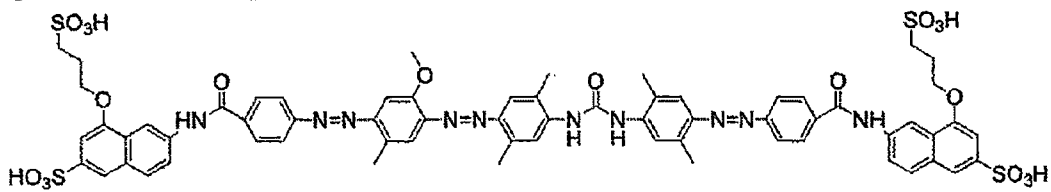
[化合物例 1 - 2 1]



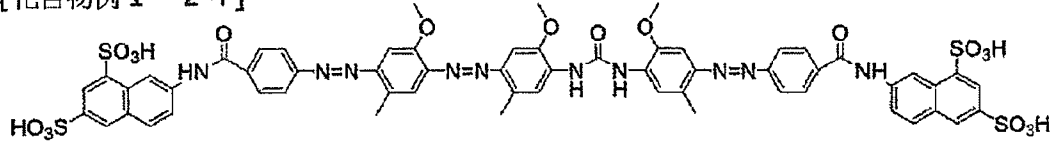
[化合物例 1 - 2 2]



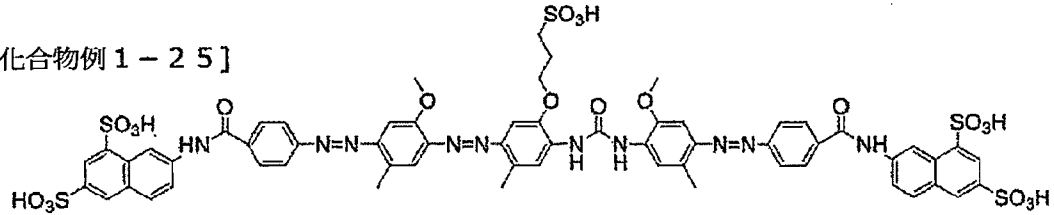
[化合物例 1 - 2 3]



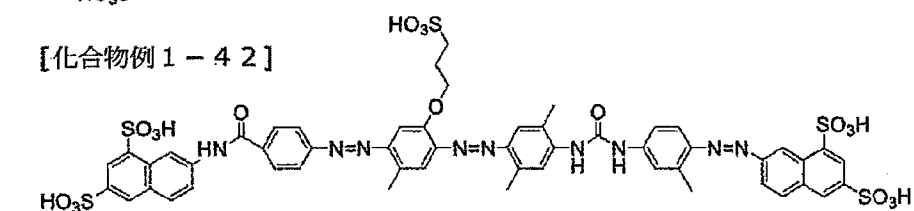
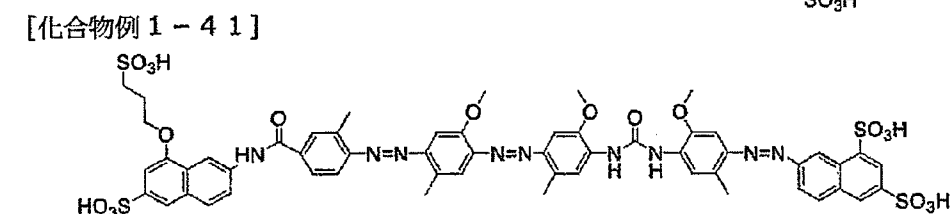
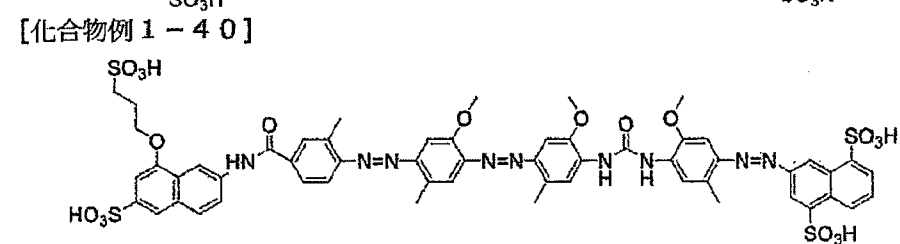
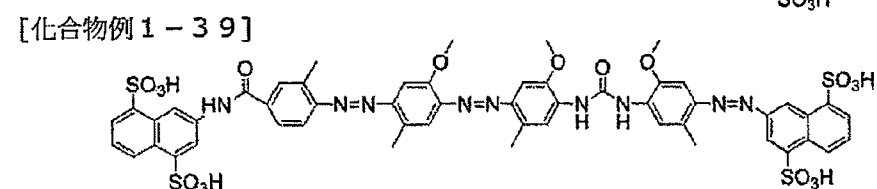
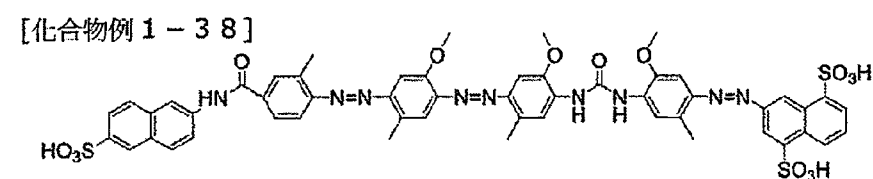
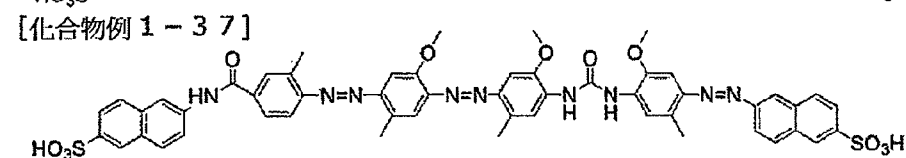
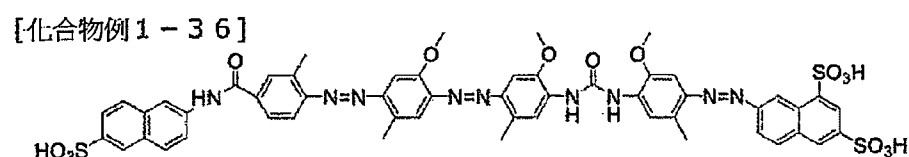
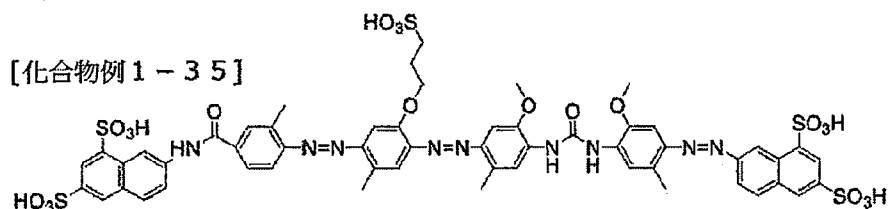
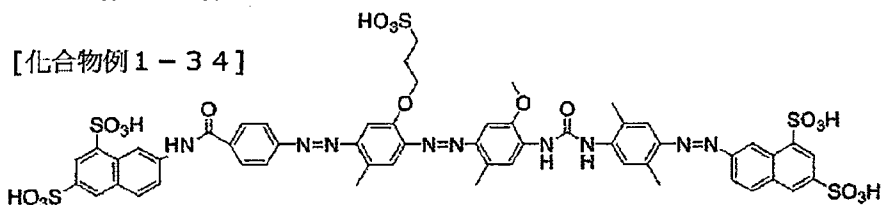
[化合物例 1 - 2 4]



[化合物例 1 - 2 5]

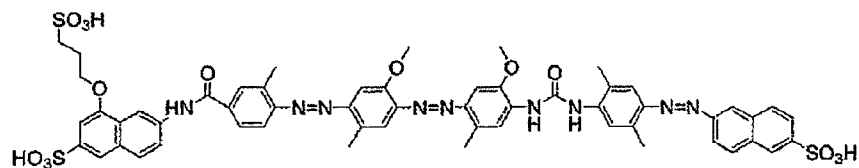


【0051】

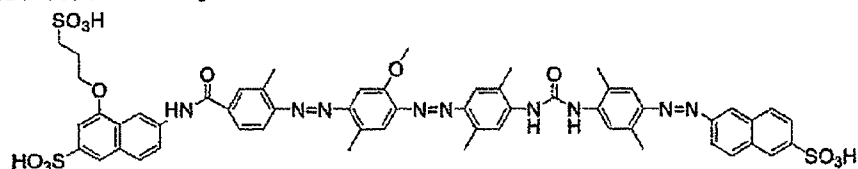


【0052】

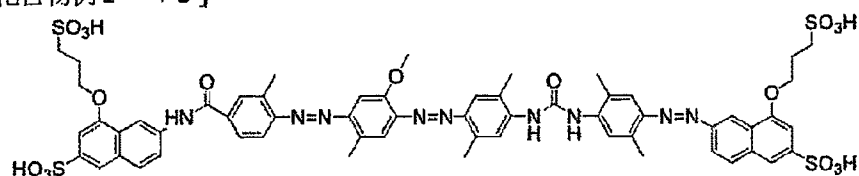
[化合物例 1 - 4 3]



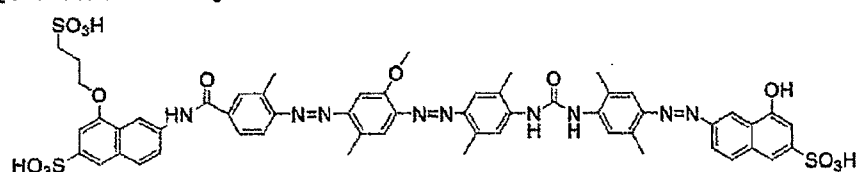
[化合物例 1 - 4 4]



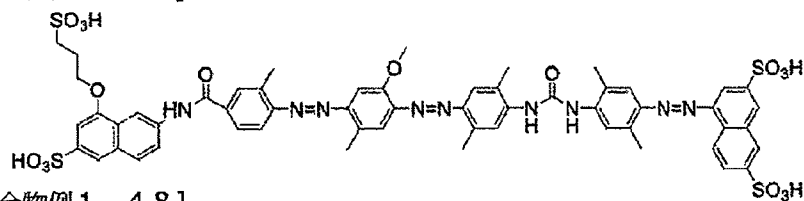
[化合物例 1 - 4 5]



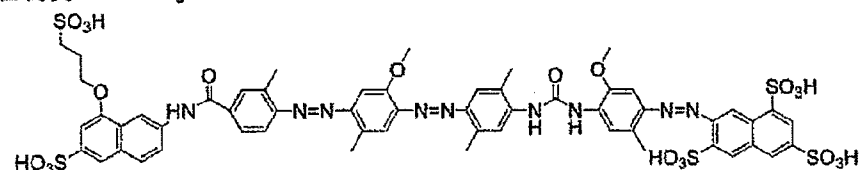
[化合物例 1 - 4 6]



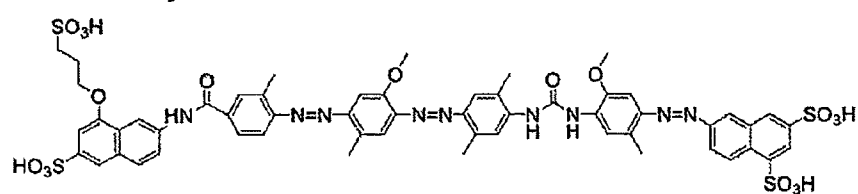
[化合物例 1 - 4 7]



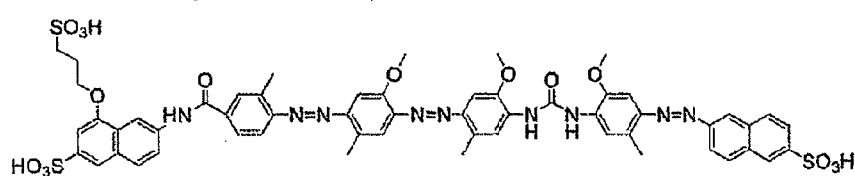
[化合物例 1 - 4 8]



[化合物例 1 - 4 9]

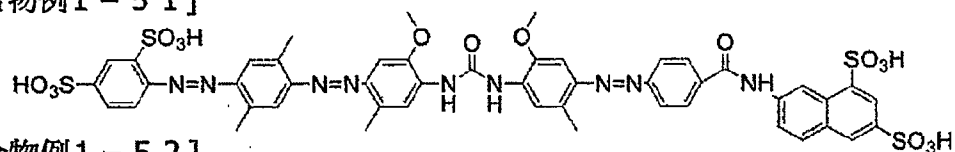


[化合物例 1 - 5 0]

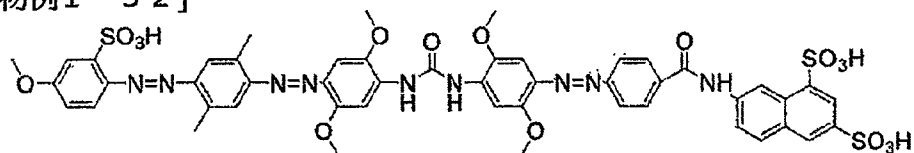


【0053】

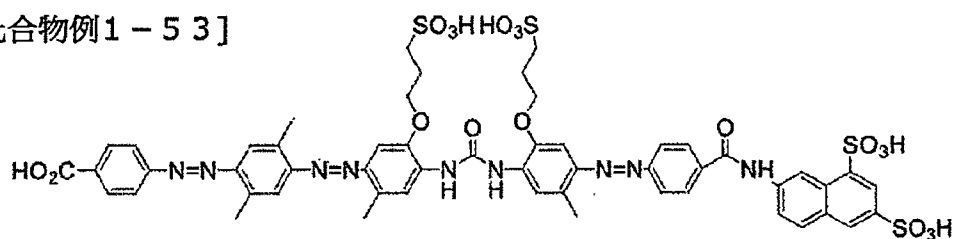
[化合物例1-51]



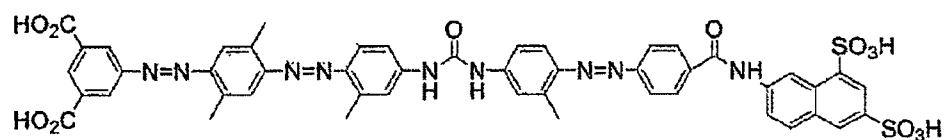
[化合物例1-52]



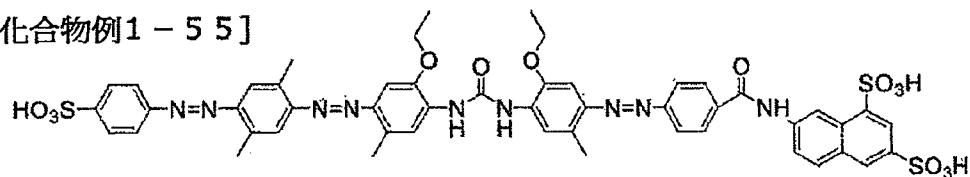
[化合物例1-53]



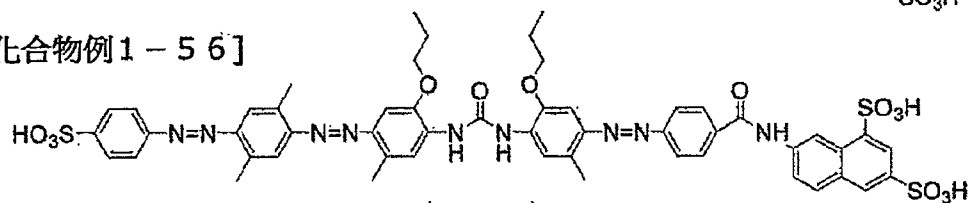
[化合物例1-54]



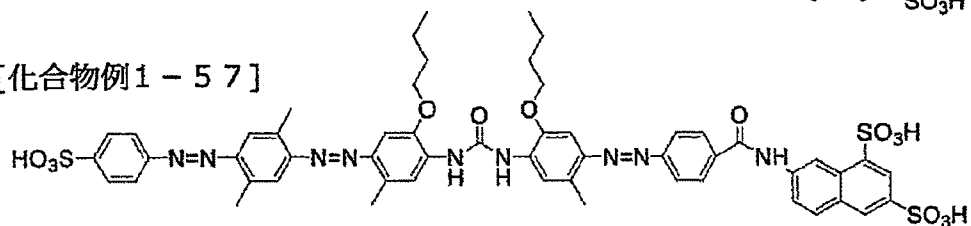
[化合物例1-55]



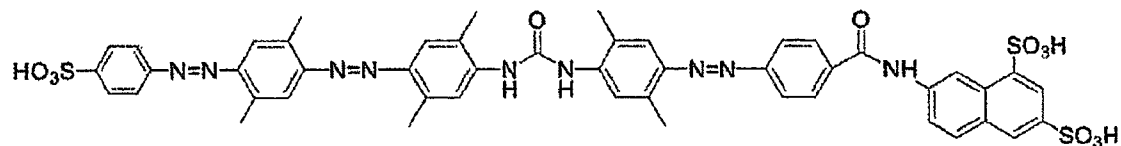
[化合物例1-56]



[化合物例1-57]

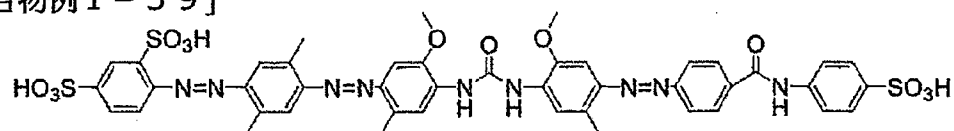


[化合物例1-58]

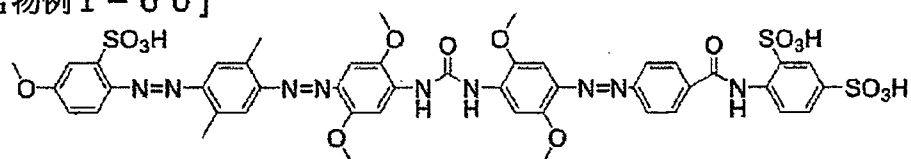


【0054】

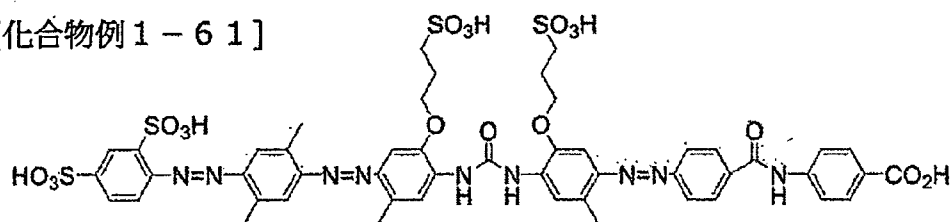
[化合物例 1 - 59]



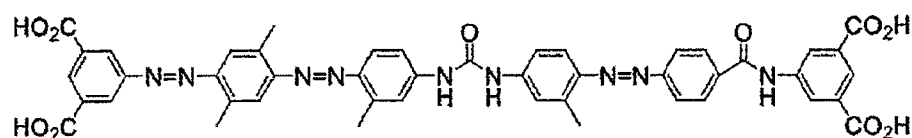
[化合物例 1 - 60]



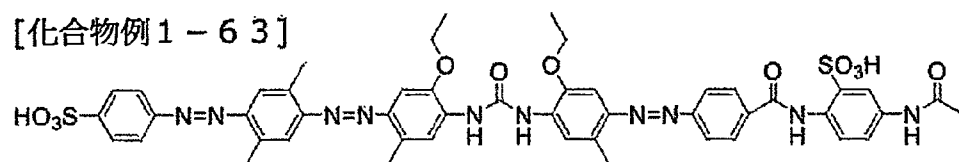
[化合物例 1 - 61]



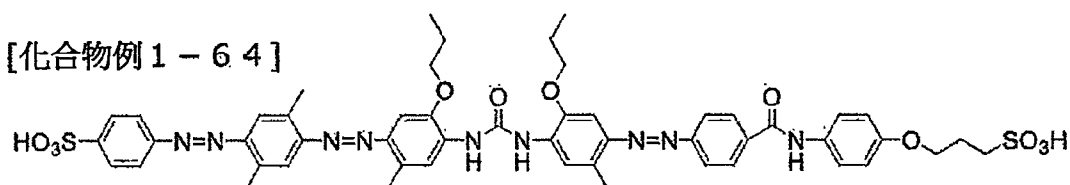
[化合物例 1 - 62]



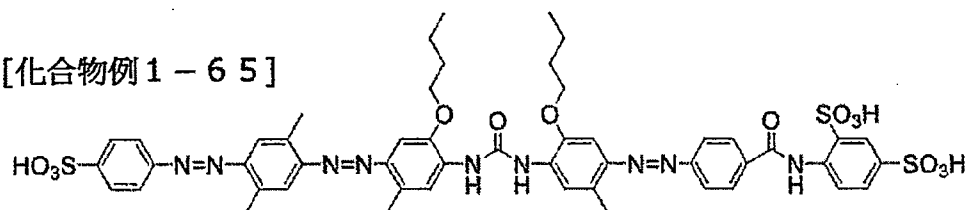
[化合物例 1 - 63]



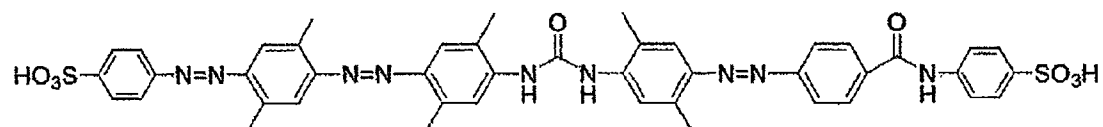
[化合物例 1 - 64]



[化合物例 1 - 65]

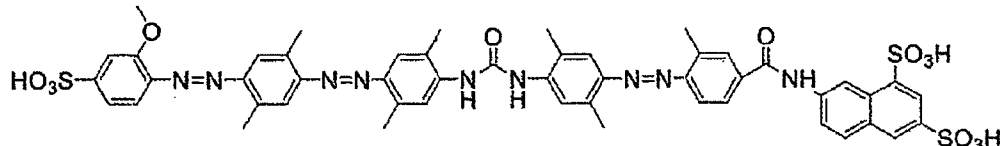


[化合物例 1 - 66]

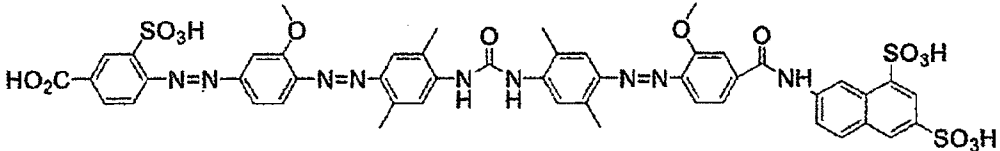


【0055】

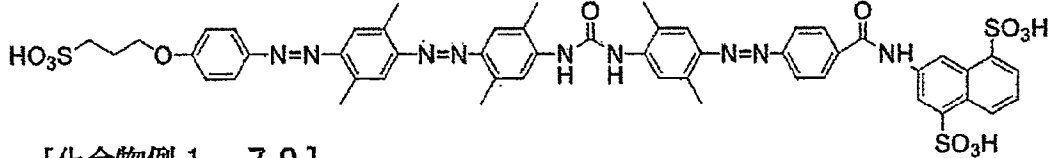
[化合物例 1 - 6 7]



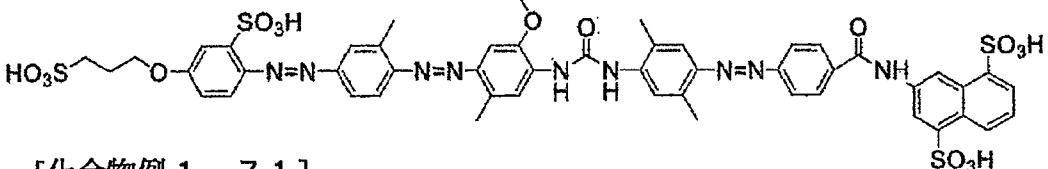
[化合物例 1 - 6 8]



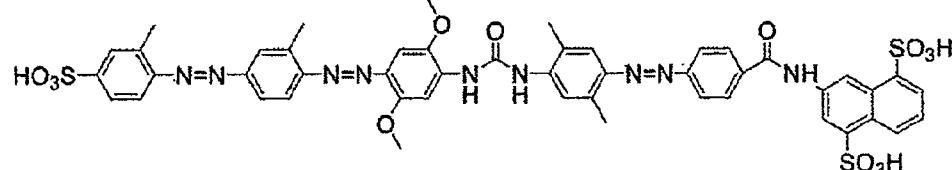
[化合物例 1 - 6 9]



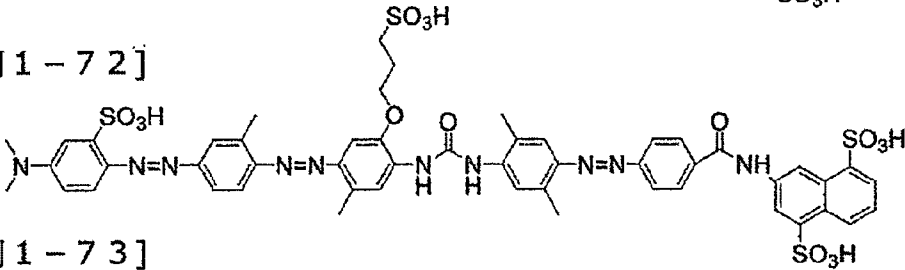
[化合物例 1 - 7 0]



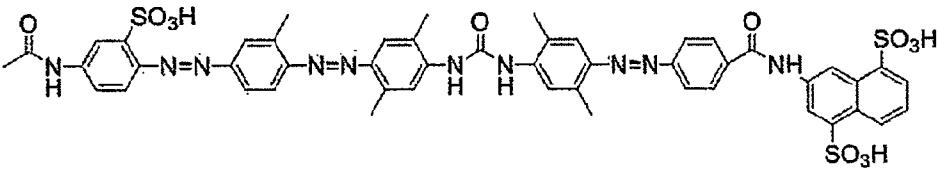
[化合物例 1 - 7 1]



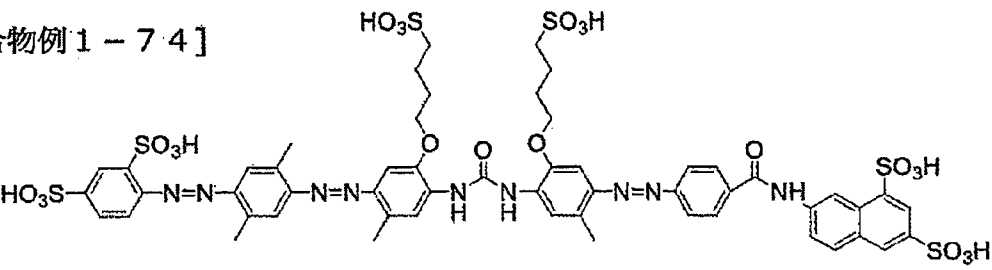
[化合物例 1 - 7 2]



[化合物例 1 - 7 3]

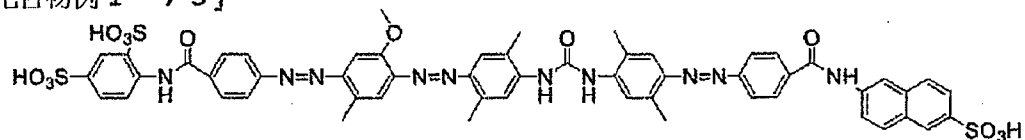


[化合物例 1 - 7 4]

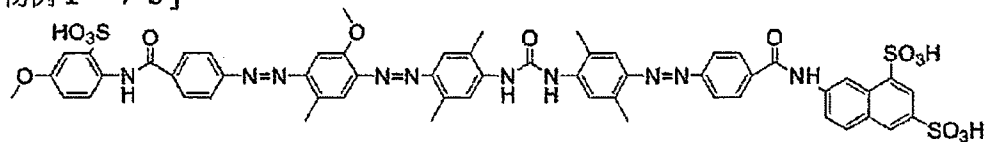


【0056】

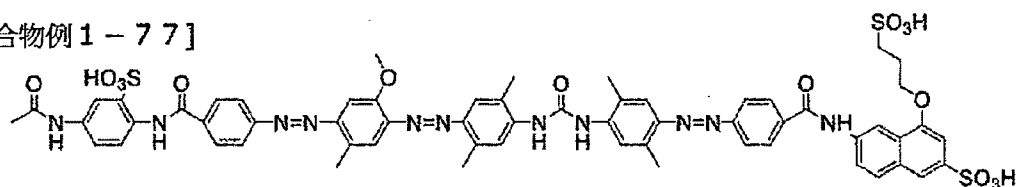
[化合物例 1 - 75]



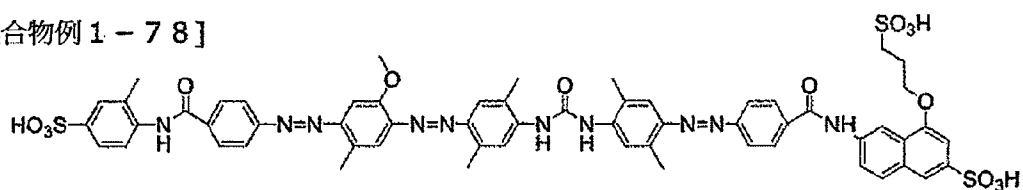
[化合物例 1 - 76]



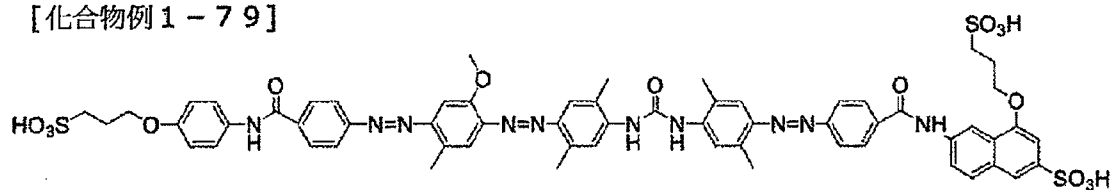
[化合物例 1 - 77]



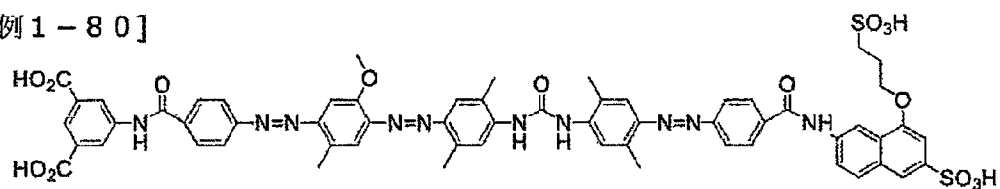
[化合物例 1 - 78]



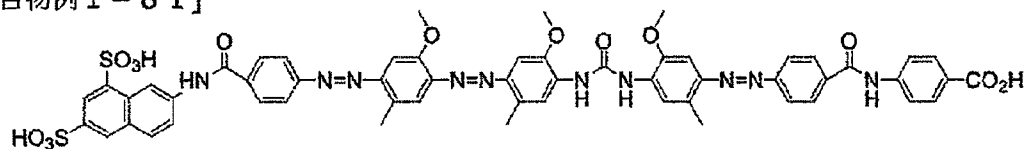
[化合物例 1 - 79]



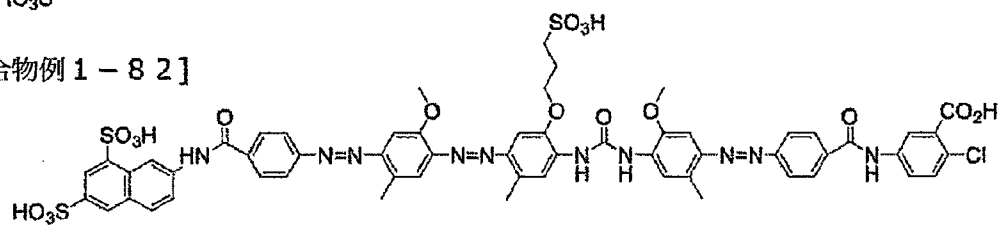
[化合物例 1 - 80]



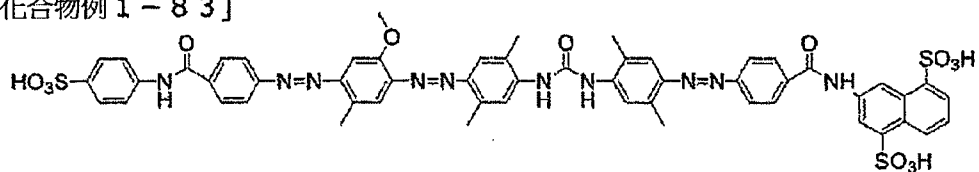
[化合物例 1 - 81]



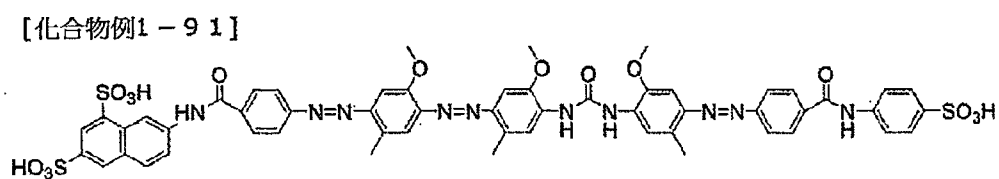
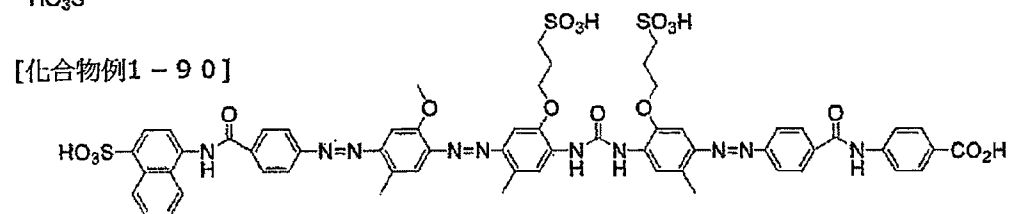
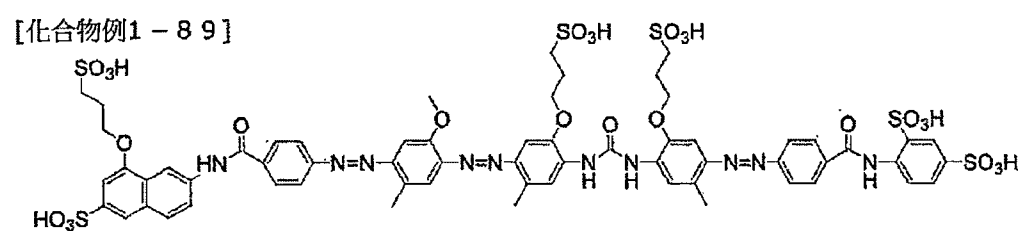
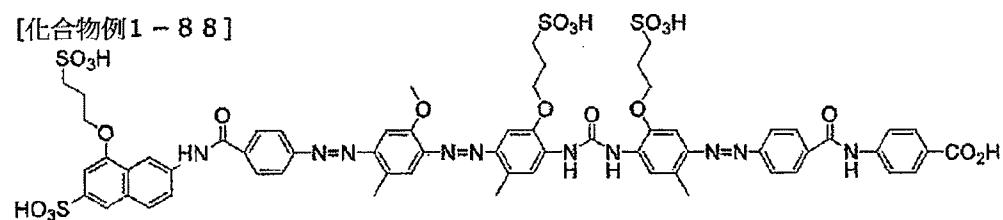
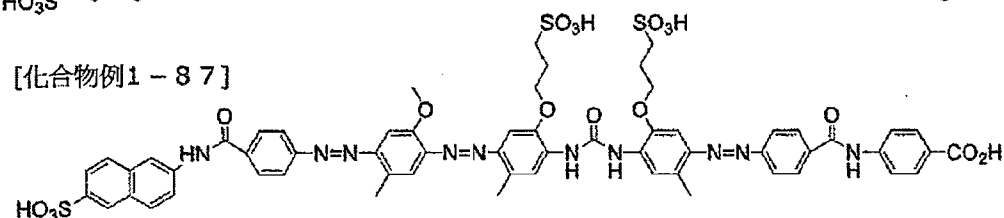
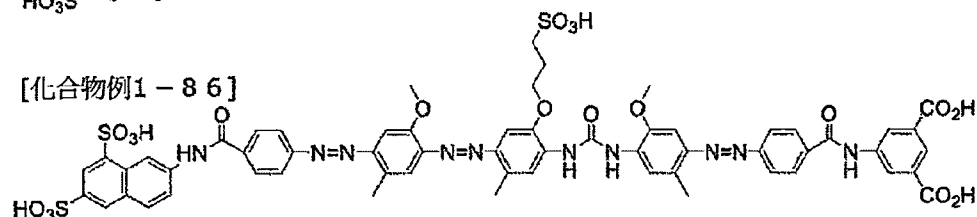
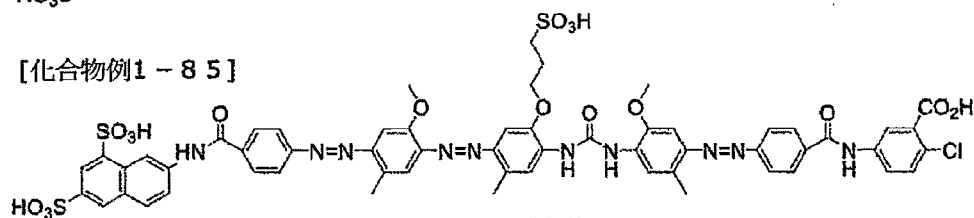
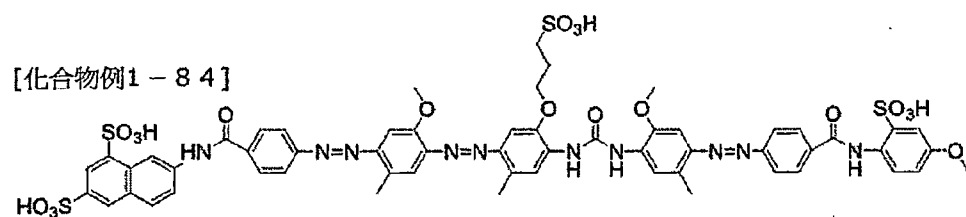
[化合物例 1 - 82]



[化合物例 1 - 83]

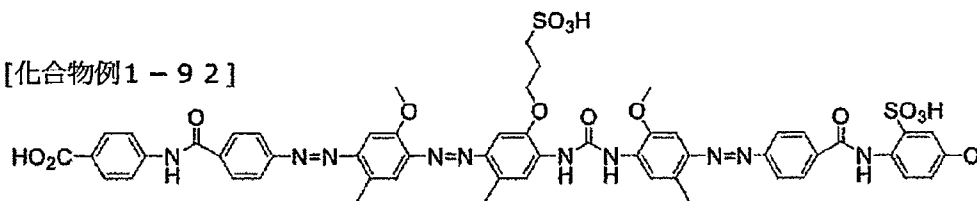


【0057】

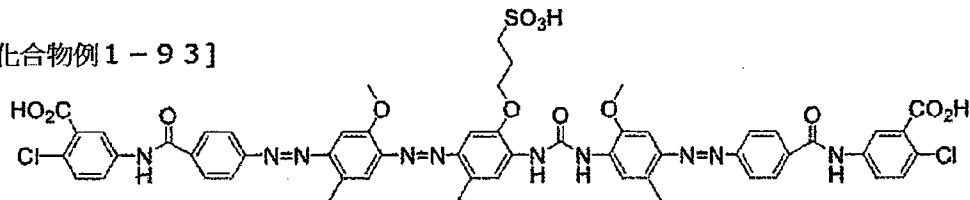


【0058】

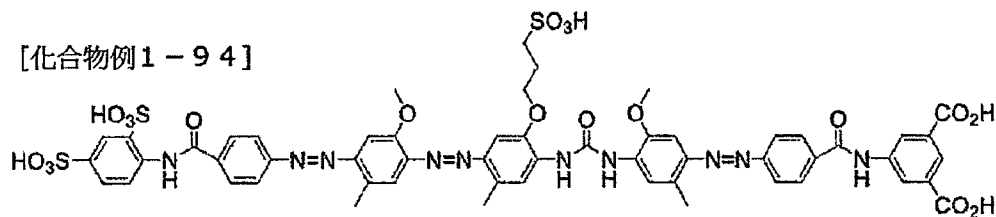
[化合物例1-92]



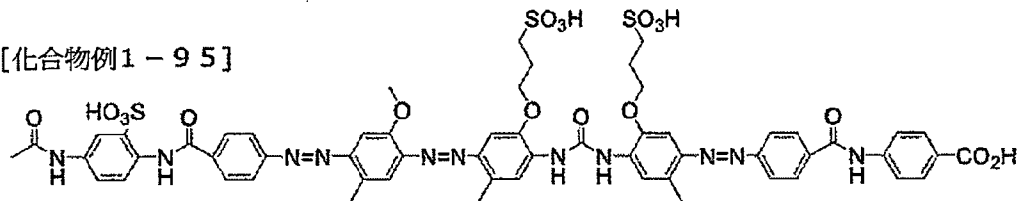
[化合物例1-93]



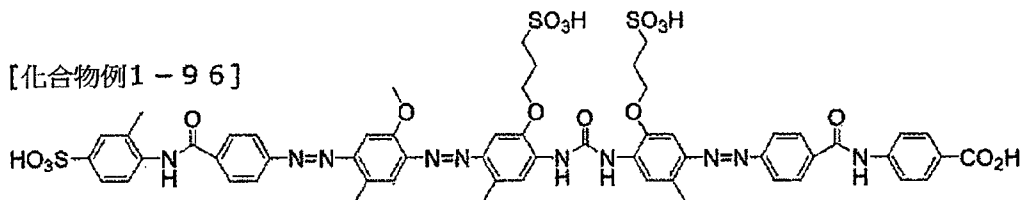
[化合物例1-94]



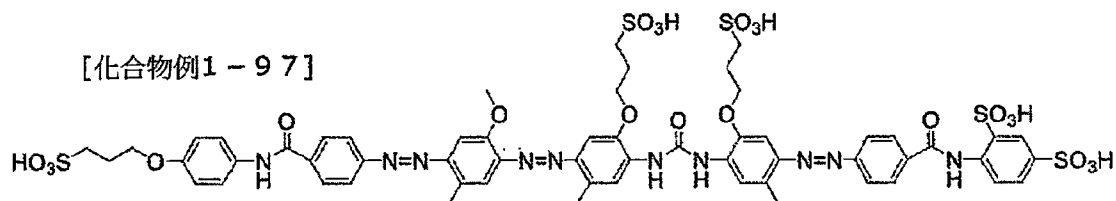
[化合物例1-95]



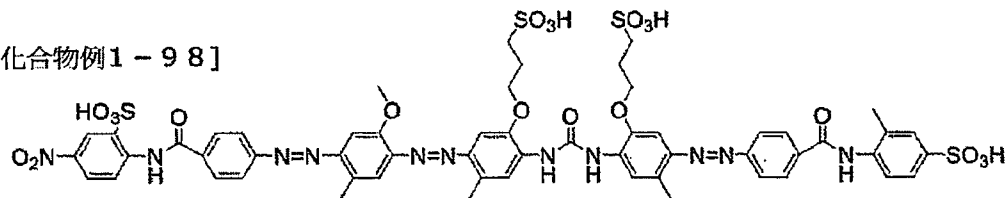
[化合物例1-96]



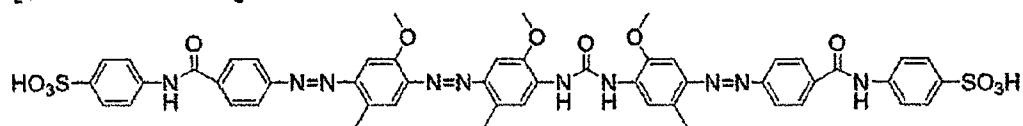
[化合物例1-97]



[化合物例1-98]

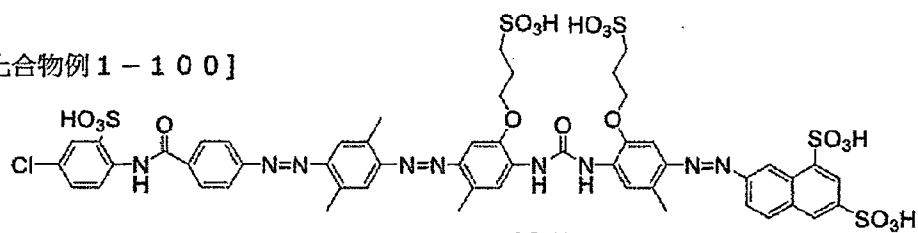


[化合物例1-99]

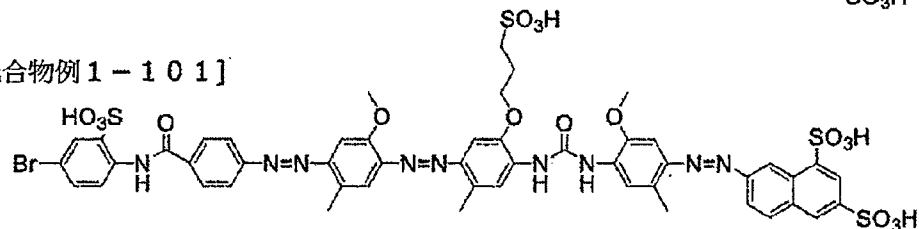


【0059】

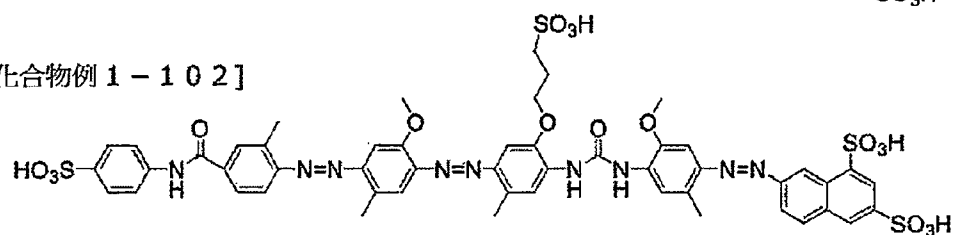
[化合物例 1-100]



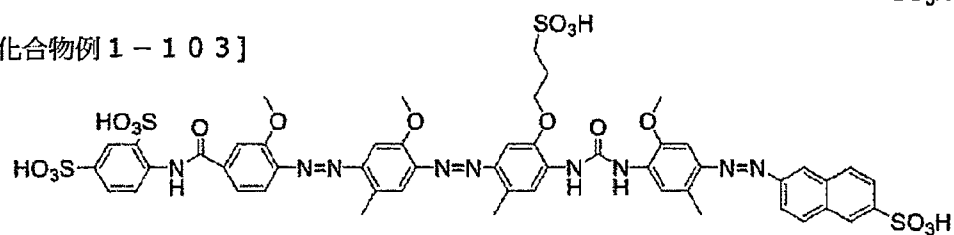
[化合物例 1-101]



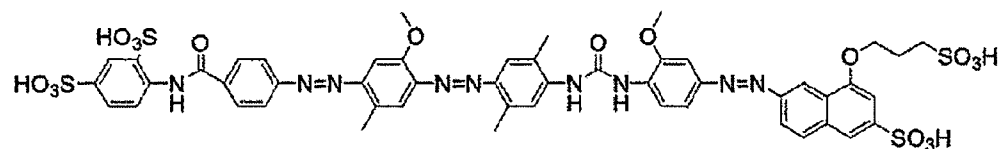
[化合物例 1-102]



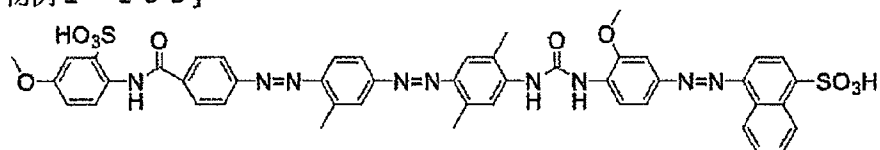
[化合物例 1-103]



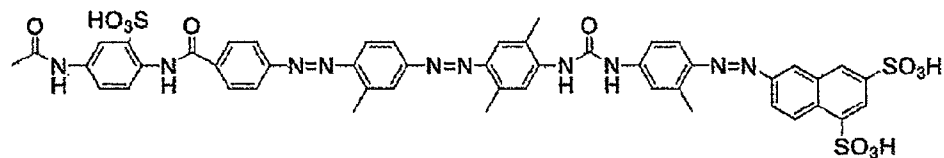
[化合物例 1-104]



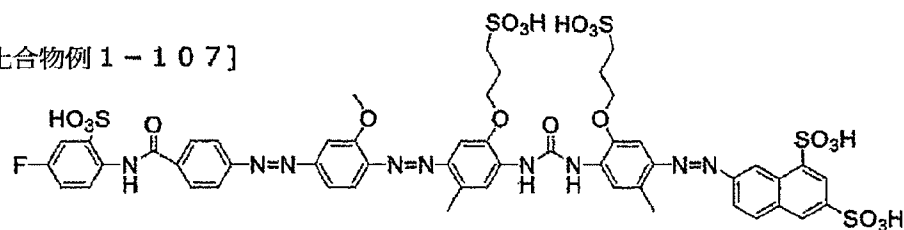
[化合物例 1-105]



[化合物例 1-106]

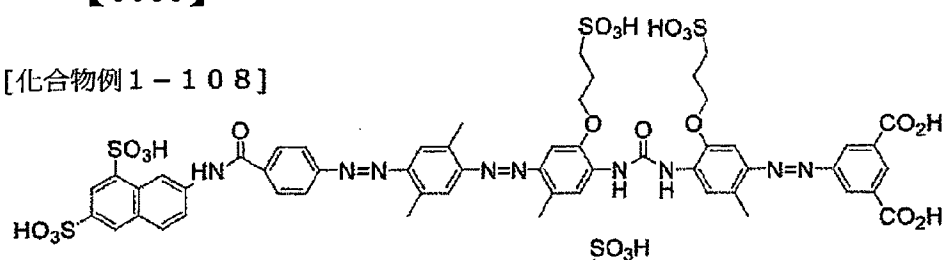


[化合物例 1-107]

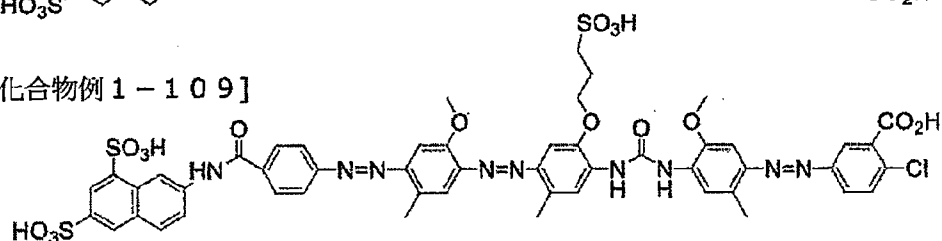


【0060】

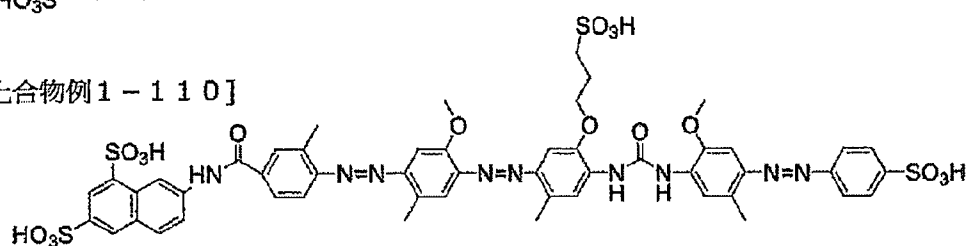
[化合物例 1-108]



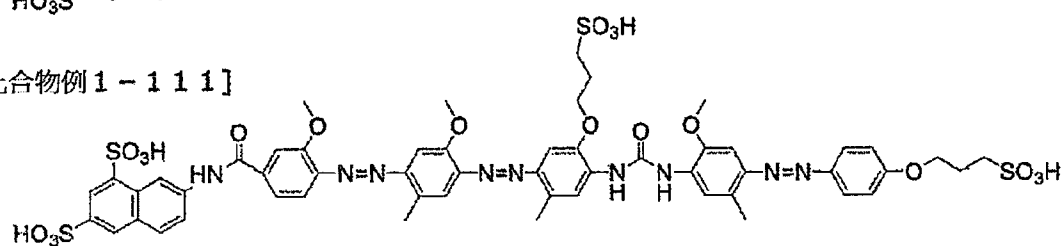
[化合物例 1-109]



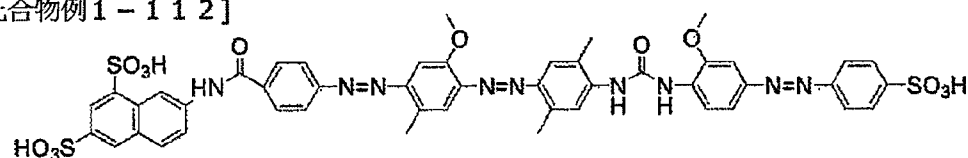
[化合物例 1-110]



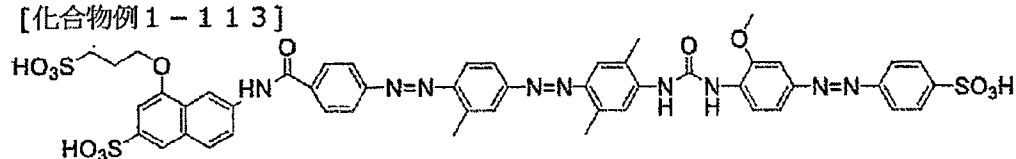
[化合物例 1-111]



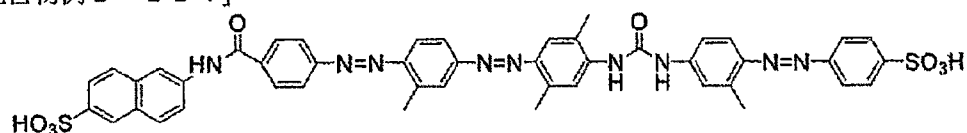
[化合物例 1-112]



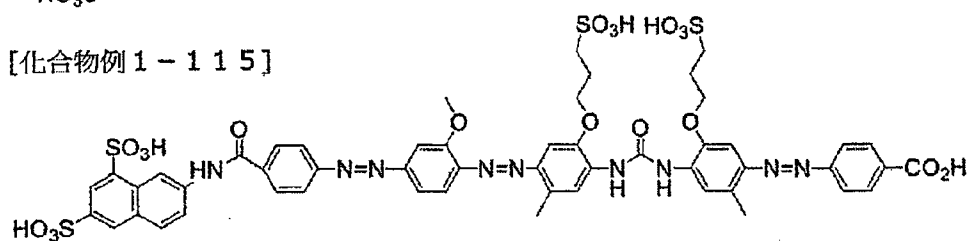
[化合物例 1-113]



[化合物例 1-114]

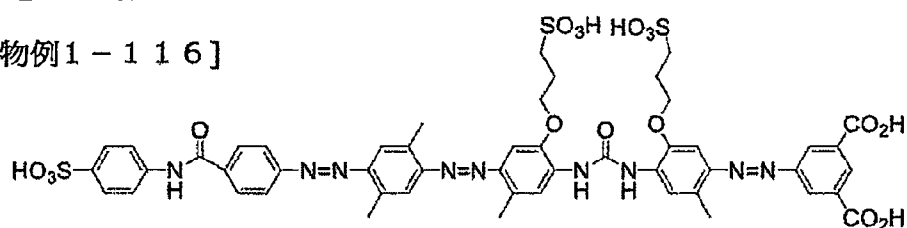


[化合物例 1-115]

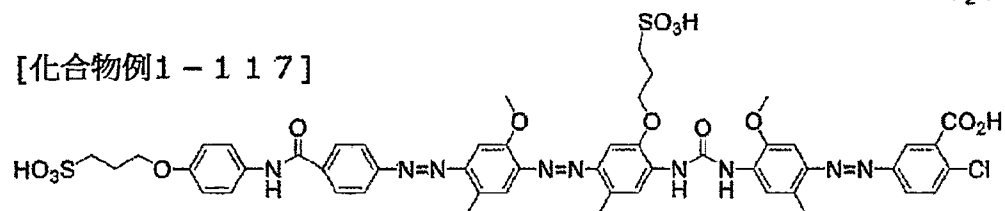


【0061】

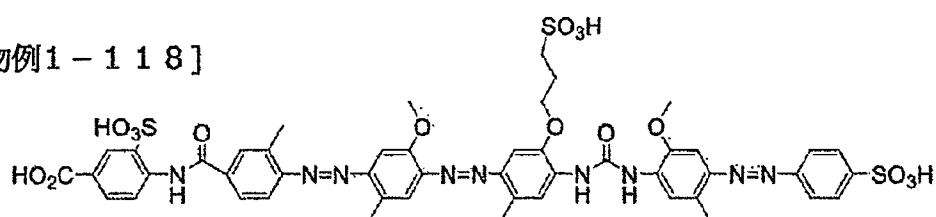
[化合物例1-116]



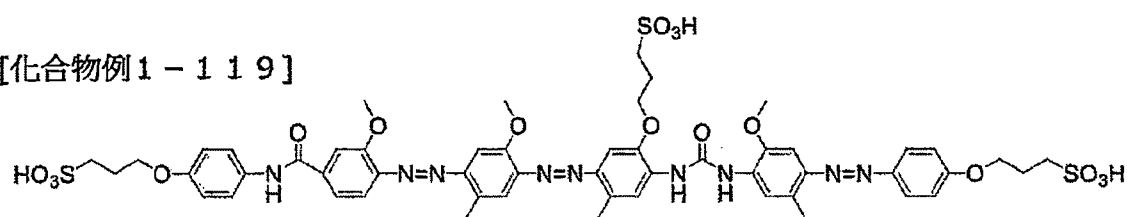
[化合物例1-117]



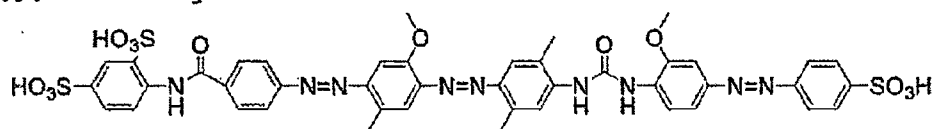
[化合物例1-118]



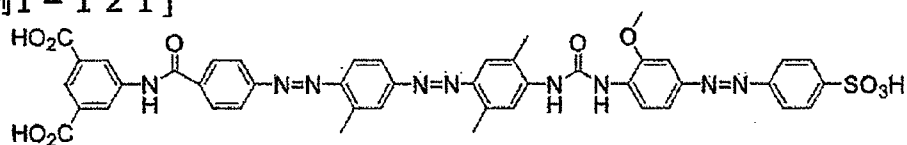
[化合物例1-119]



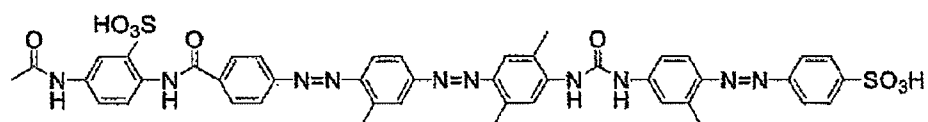
[化合物例1-120]



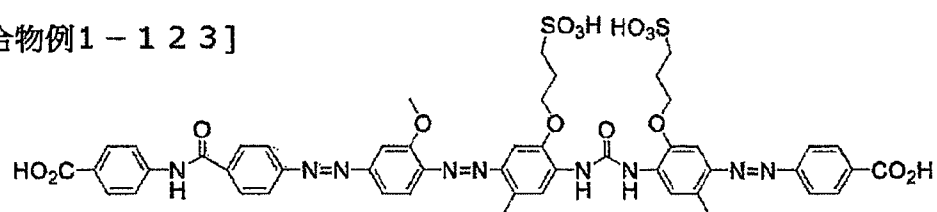
[化合物例1-121]



[化合物例1-122]

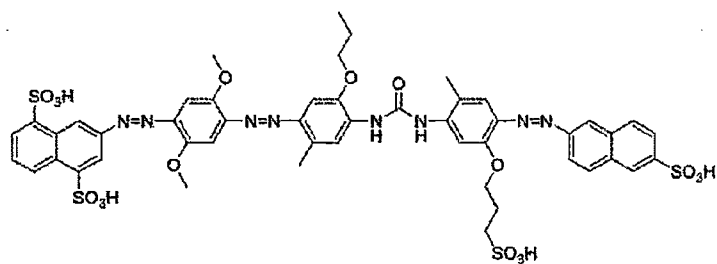


[化合物例1-123]

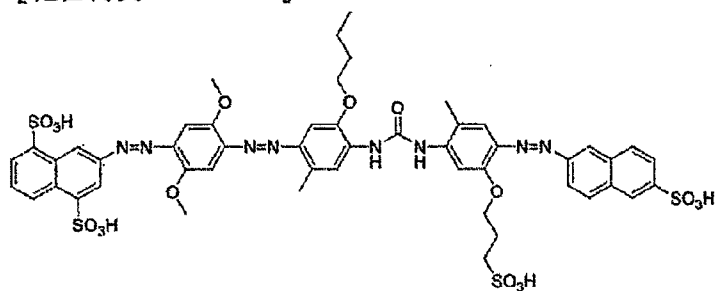


【0062】

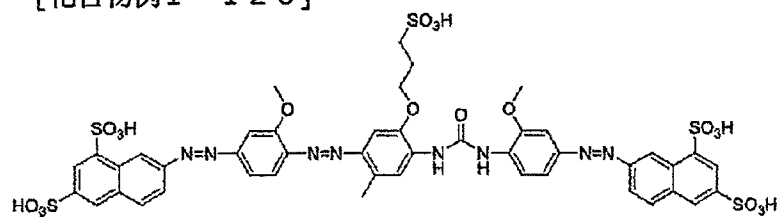
[化合物例 1 - 1 2 4]



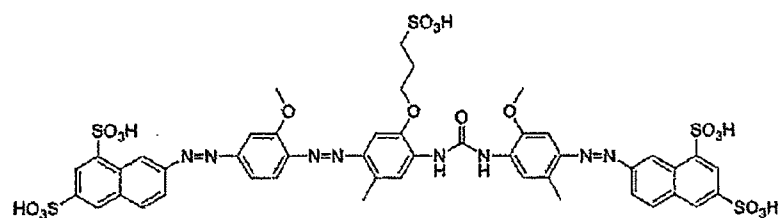
[化合物例 1 - 1 2 5]



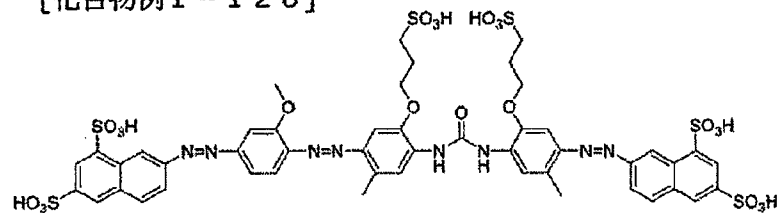
[化合物例 1 - 1 2 6]



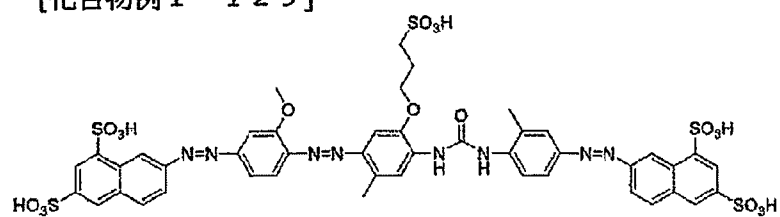
[化合物例 1 - 1 2 7]



[化合物例 1 - 1 2 8]

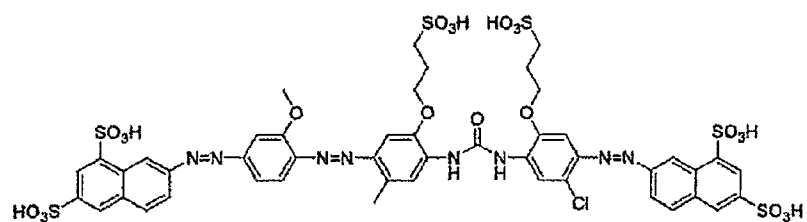


[化合物例 1 - 1 2 9]

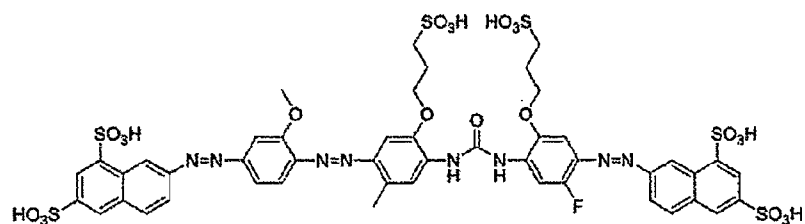


【0063】

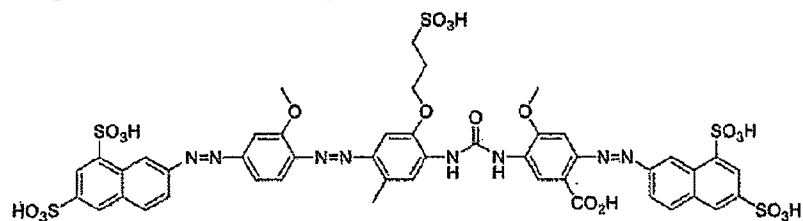
[化合物例 1 - 1 3 0]



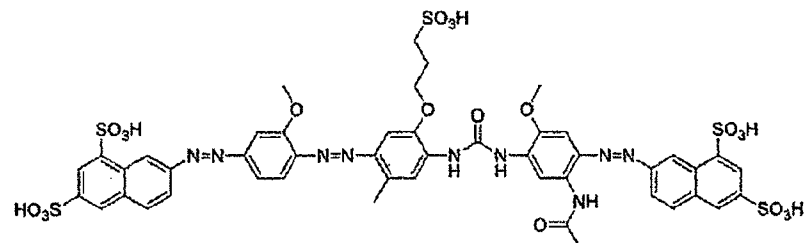
[化合物例 1 - 1 3 1]



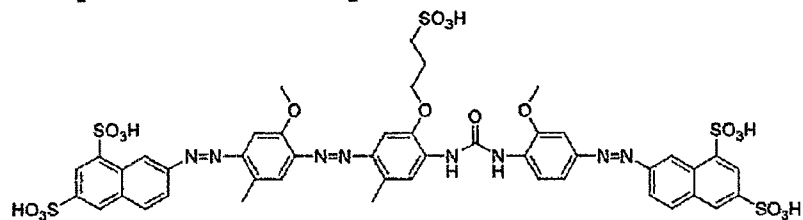
[化合物例 1 - 1 3 2]



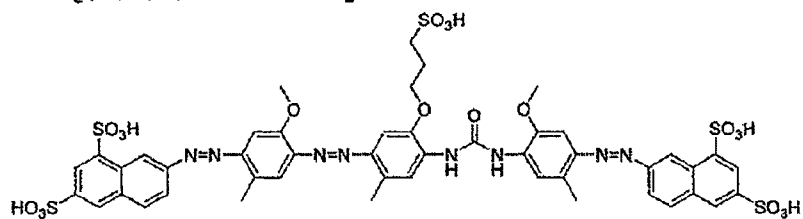
[化合物例 1 - 1 3 3]



[化合物例 1 - 1 3 4]

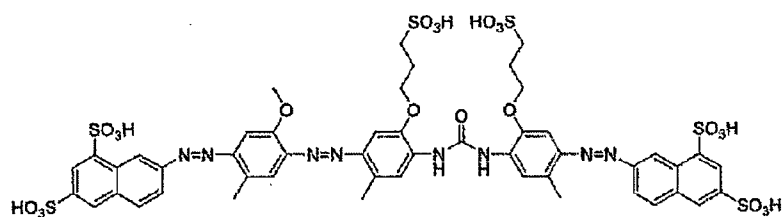


[化合物例 1 - 1 3 5]

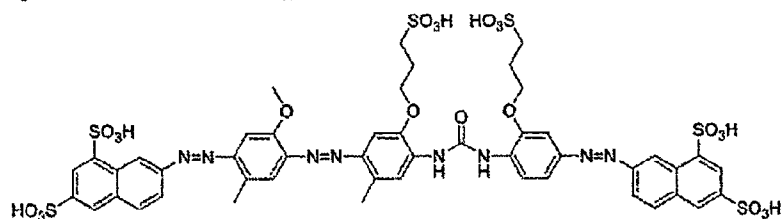


【0064】

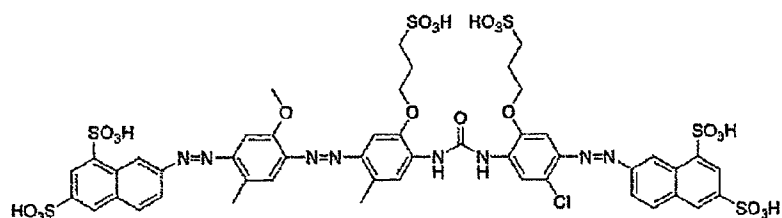
[化合物例 1 - 1 3 6]



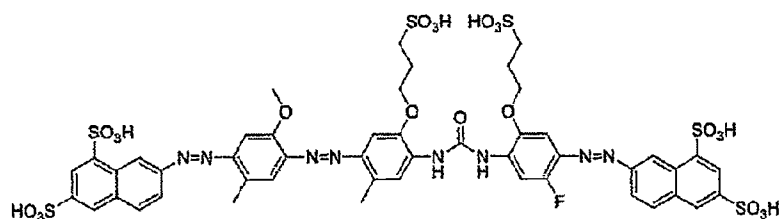
[化合物例 1 - 1 3 7]



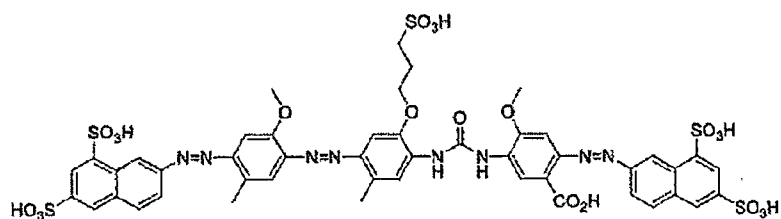
[化合物例 1 - 1 3 8]



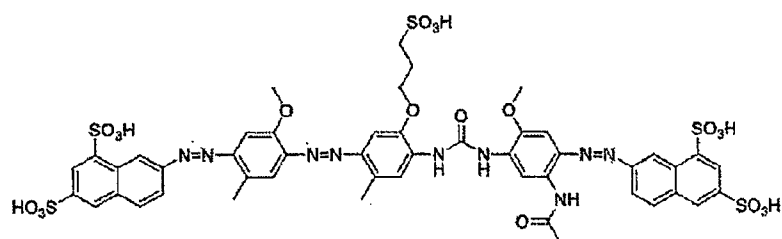
[化合物例 1 - 1 3 9]



[化合物例 1 - 1 4 0]

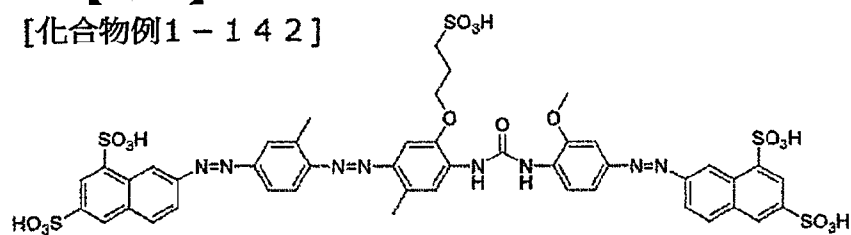


[化合物例 1 - 1 4 1]

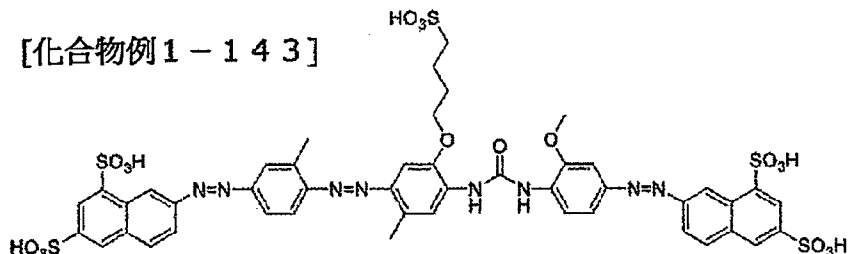


【0065】

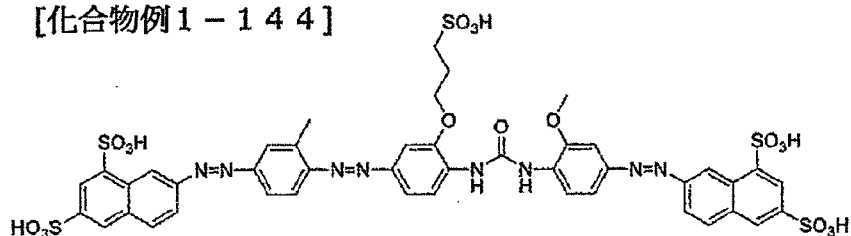
[化合物例1-142]



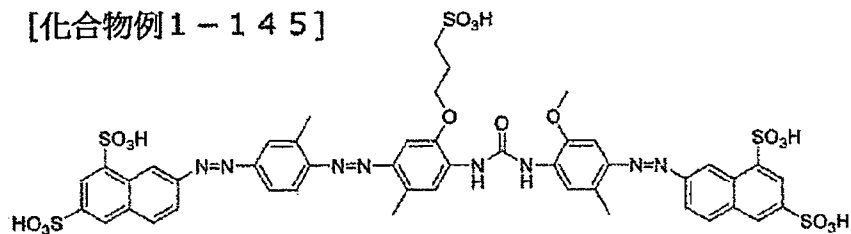
[化合物例1-143]



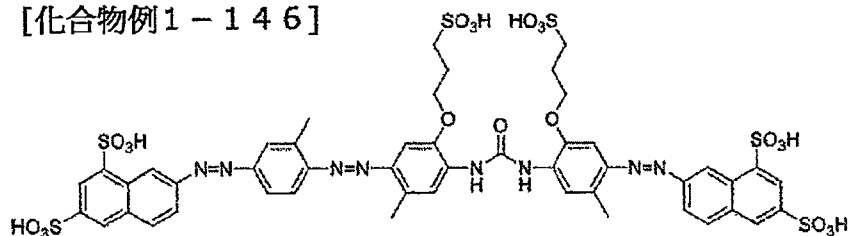
[化合物例1-144]



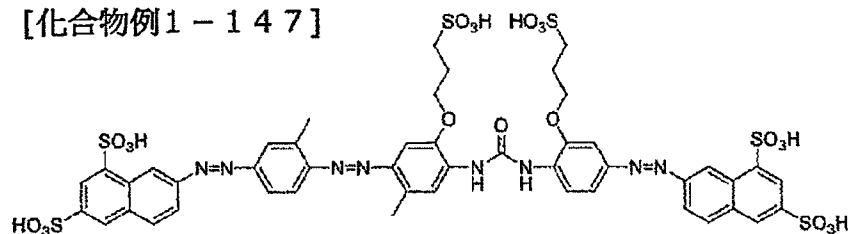
[化合物例1-145]



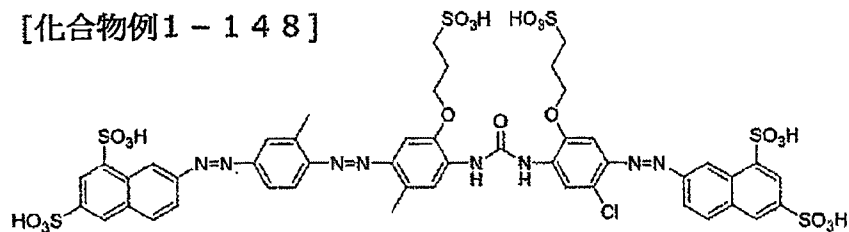
[化合物例1-146]



[化合物例1-147]

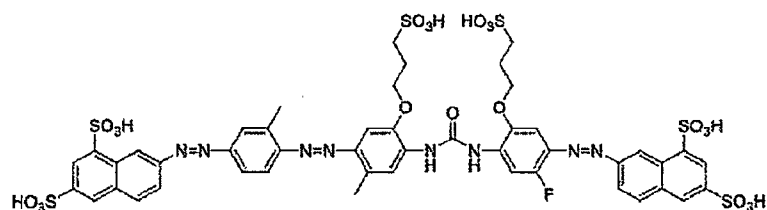


[化合物例1-148]

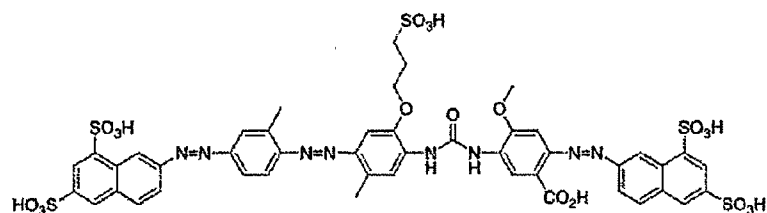


【0066】

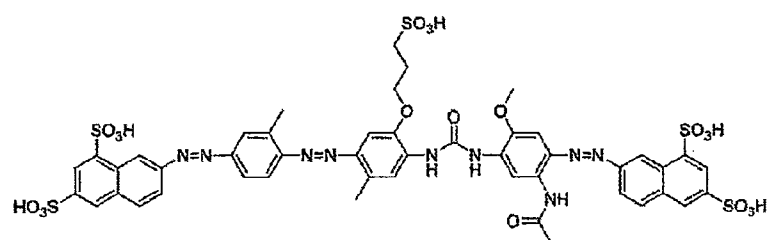
[化合物例 1 - 1 4 9]



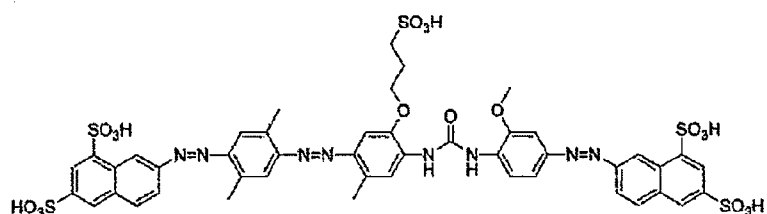
[化合物例 1 - 1 5 0]



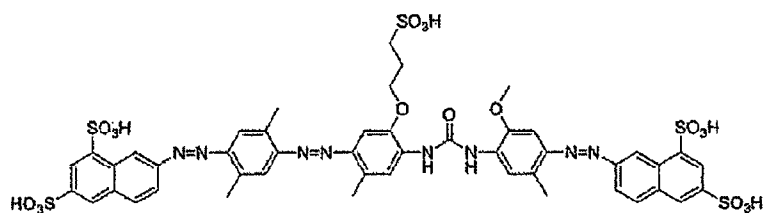
[化合物例 1 - 1 5 1]



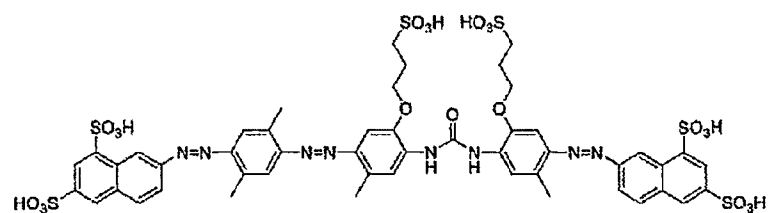
[化合物例 1 - 1 5 2]



[化合物例 1 - 1 5 3]

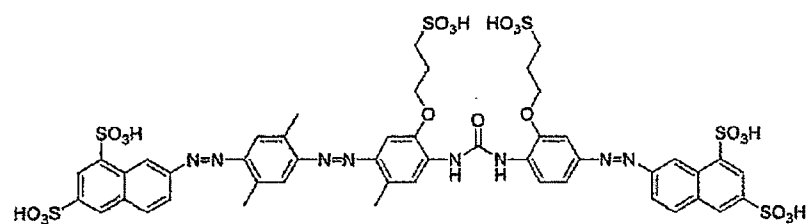


[化合物例 1 - 1 5 4]

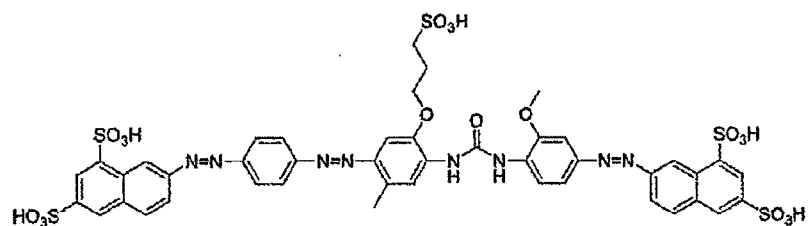


【0067】

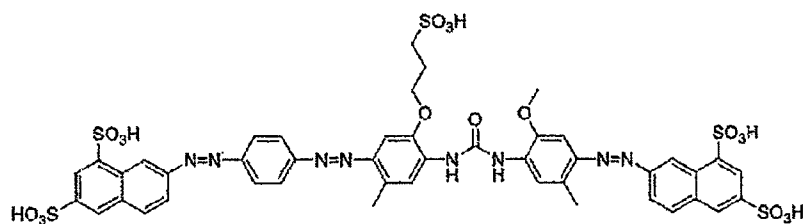
[化合物例1 - 155]



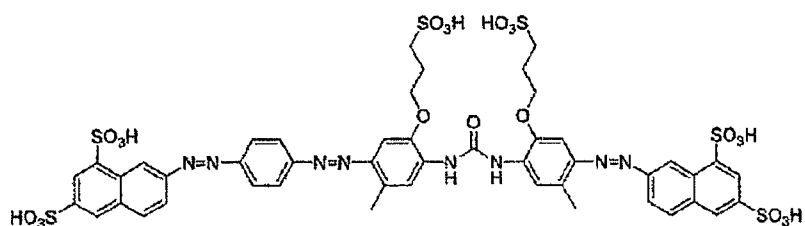
[化合物例1 - 156]



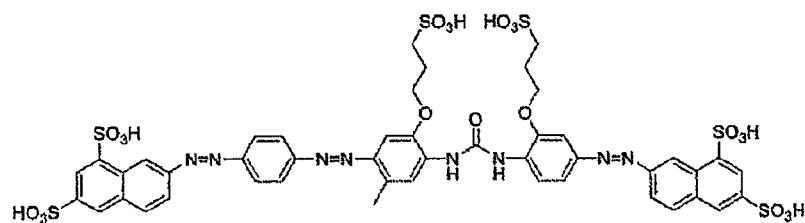
[化合物例1 - 157]



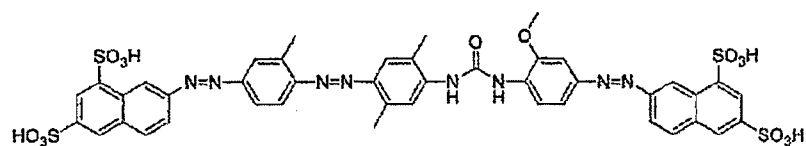
[化合物例1 - 158]



[化合物例1 - 159]

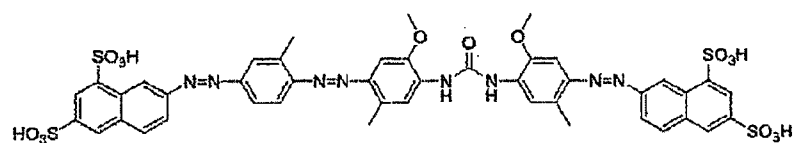


[化合物例1 - 160]

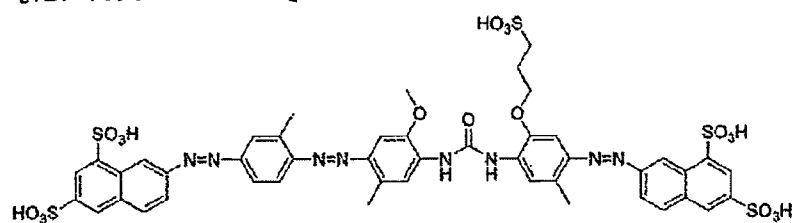


【0068】

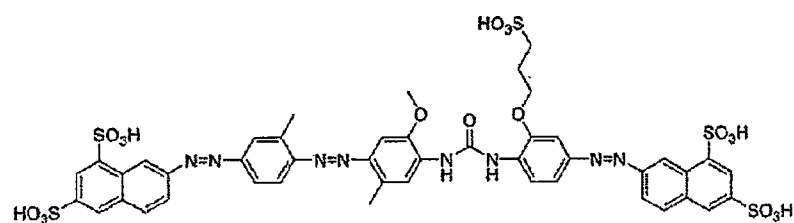
[化合物例 1 - 1 6 1]



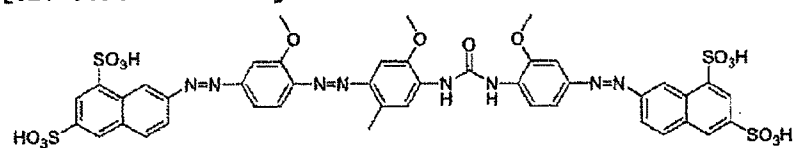
[化合物例 1 - 1 6 2]



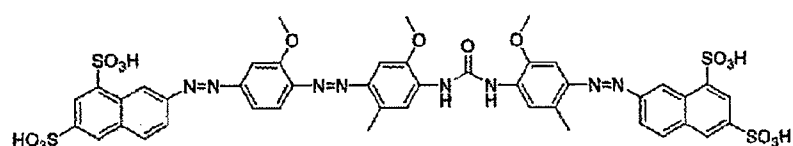
[化合物例 1 - 1 6 3]



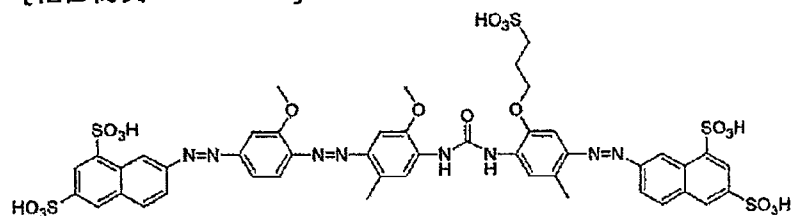
[化合物例 1 - 1 6 4]



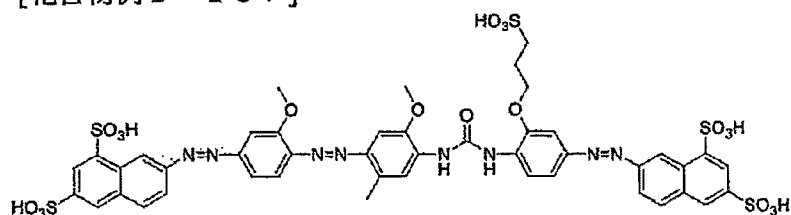
[化合物例 1 - 1 6 5]



[化合物例 1 - 1 6 6]

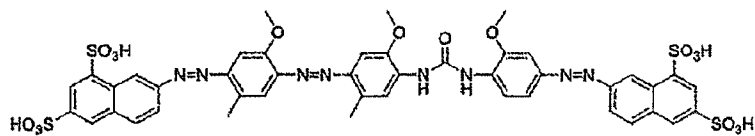


[化合物例 1 - 1 6 7]

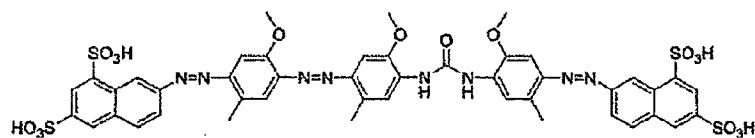


【0069】

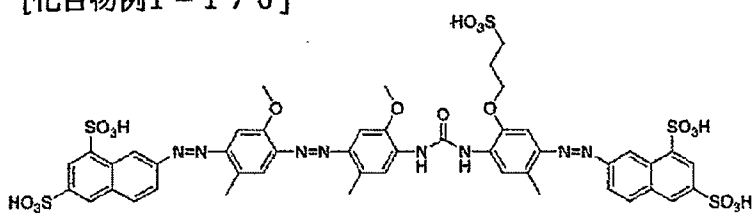
[化合物例1-168]



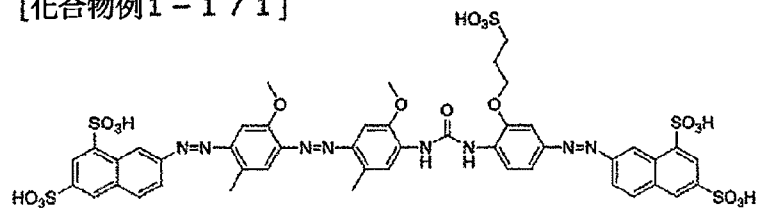
[化合物例1-169]



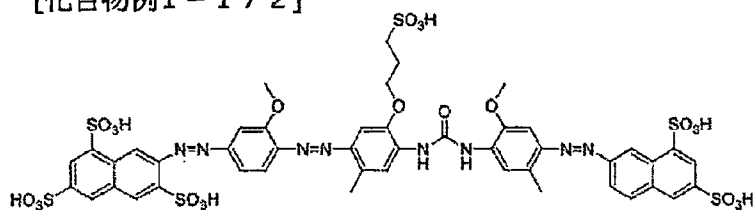
[化合物例1-170]



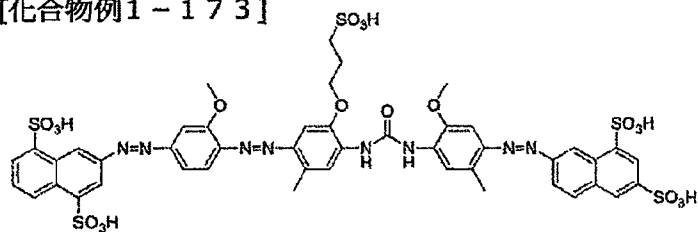
[化合物例1-171]



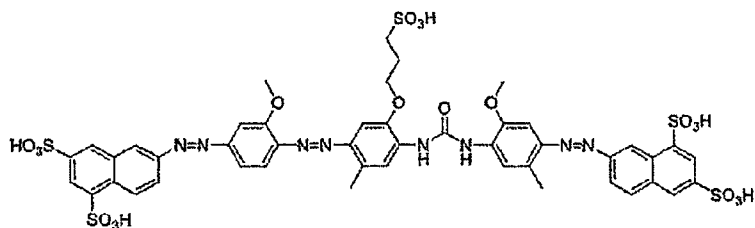
[化合物例1-172]



[化合物例1-173]

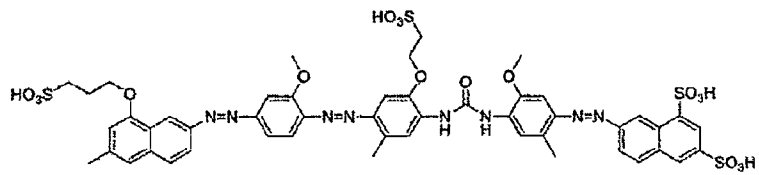


[化合物例1-174]

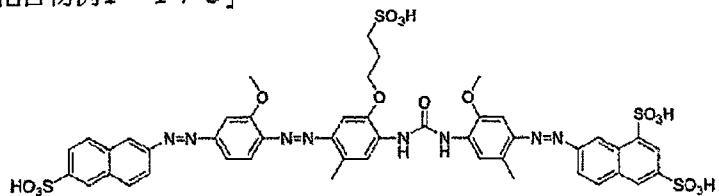


【0070】

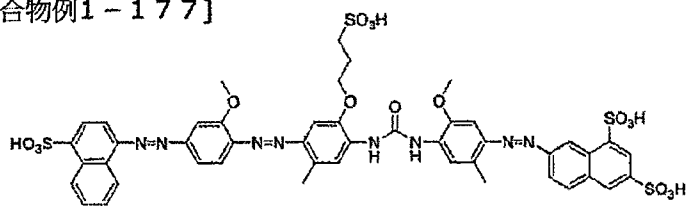
[化合物例1-175]



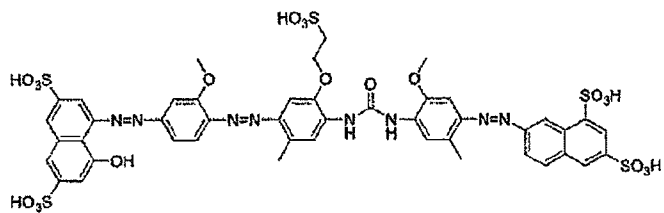
[化合物例1-176]



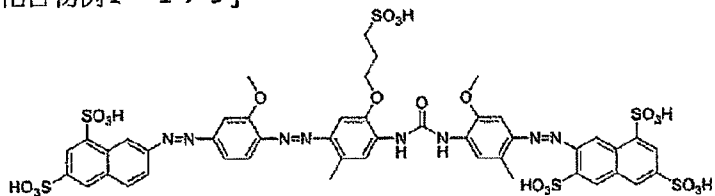
[化合物例1-177]



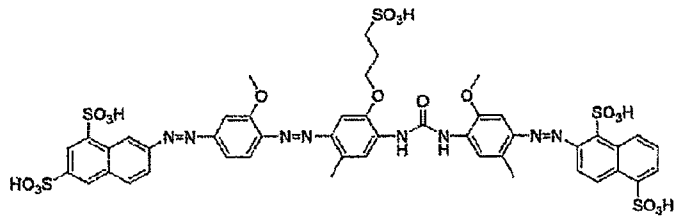
【化合物例1-178】



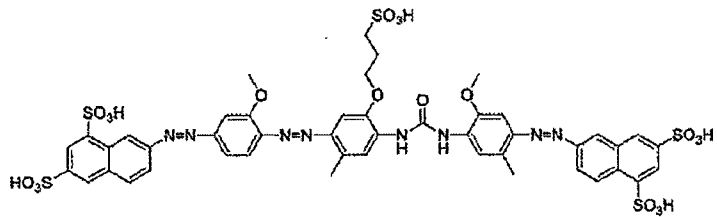
[化合物例1-179]



[化合物例1-180]

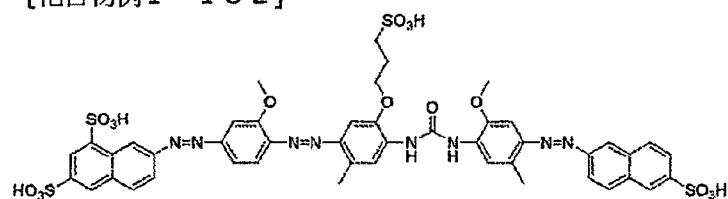


[化合物例1-181]

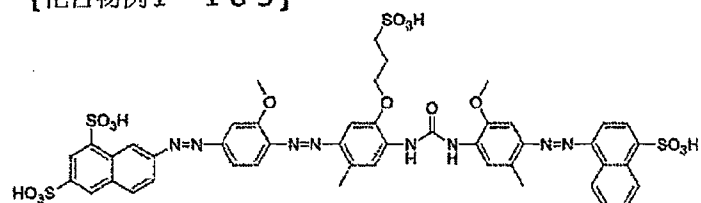


【0071】

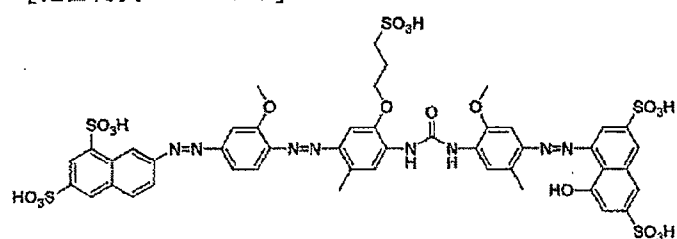
[化合物例1-182]



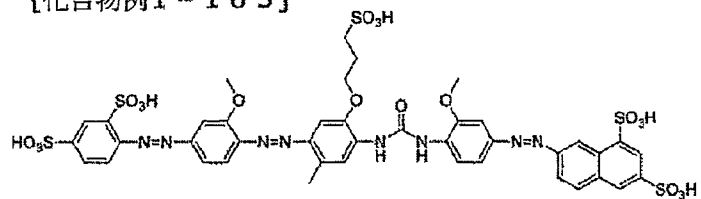
[化合物例1-183]



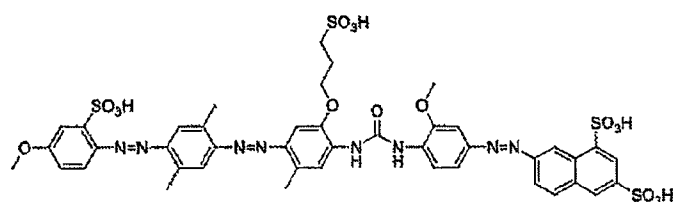
[化合物例1-184]



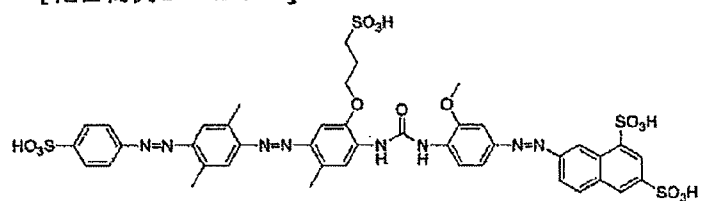
[化合物例1-185]



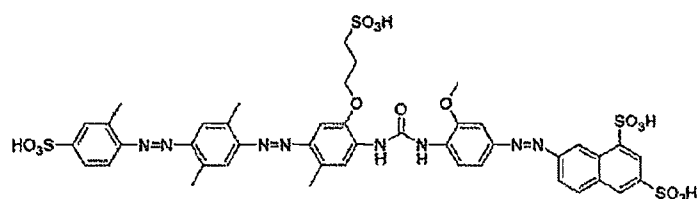
[化合物例1-186]



[化合物例1-187]

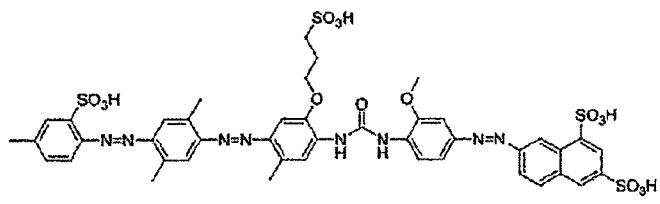


[化合物例1-188]

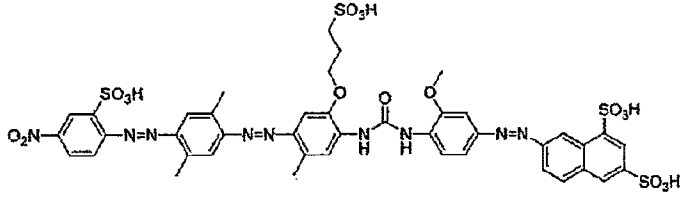


【0072】

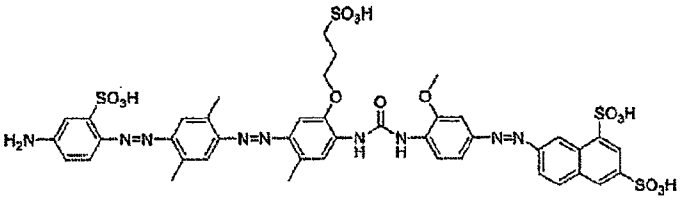
[化合物例 1 - 189]



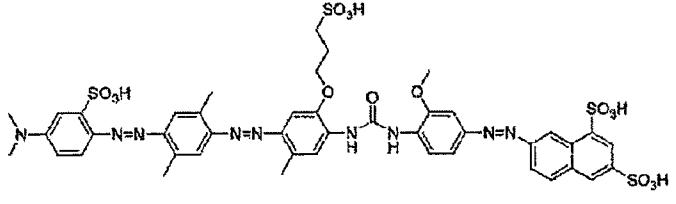
[化合物例 1 - 190]



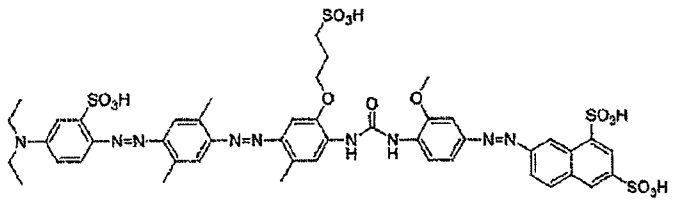
[化合物例 1 - 191]



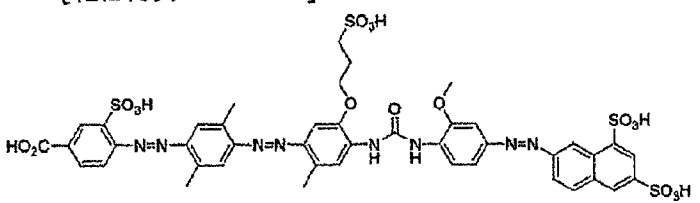
[化合物例 1 - 192]



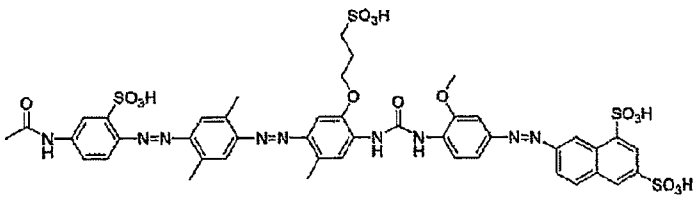
[化合物例 1 - 193]



[化合物例 1 - 194]

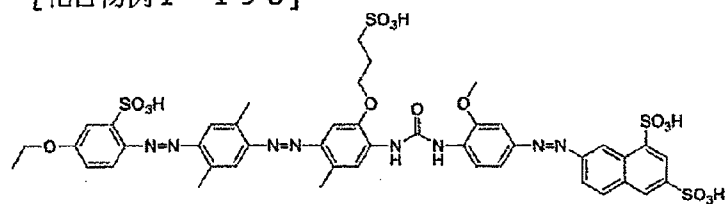


[化合物例 1 - 195]

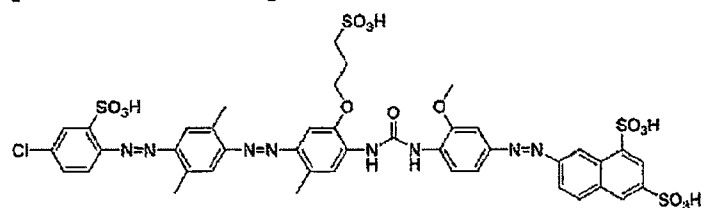


【0073】

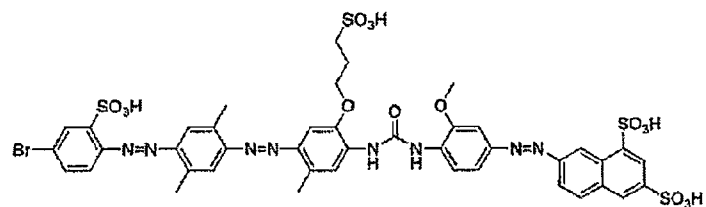
[化合物例 1 - 196]



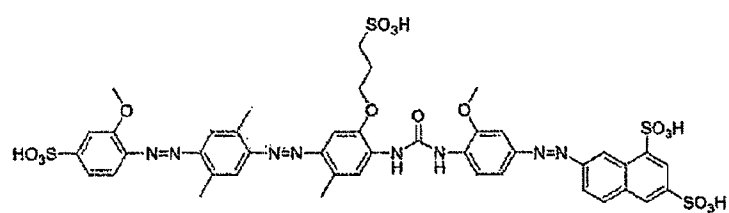
[化合物例 1 - 197]



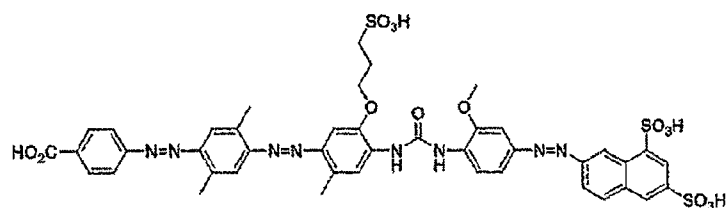
[化合物例 1 - 198]



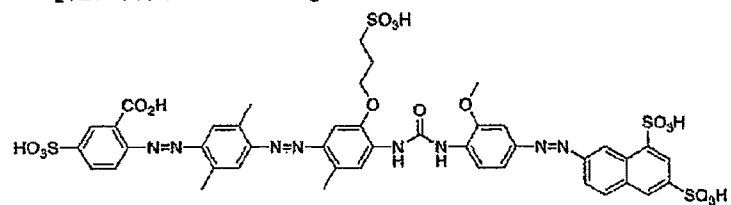
[化合物例 1 - 199]



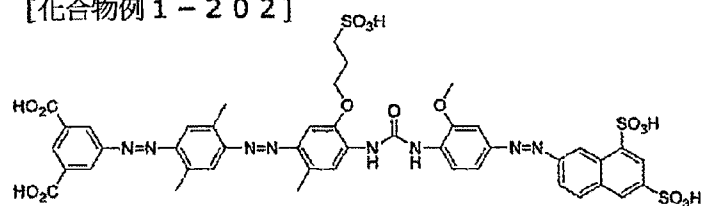
[化合物例 1 - 200]



[化合物例 1 - 201]

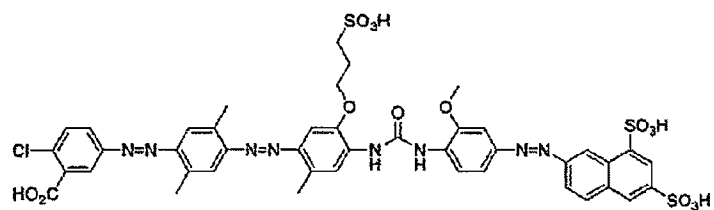


[化合物例 1 - 202]

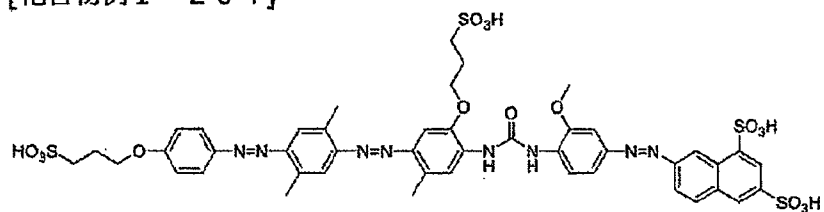


【0074】

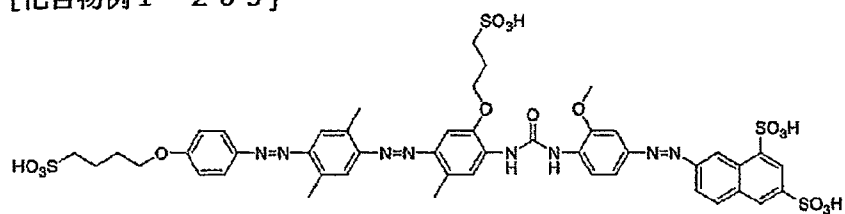
[化合物例 1 - 2 0 3]



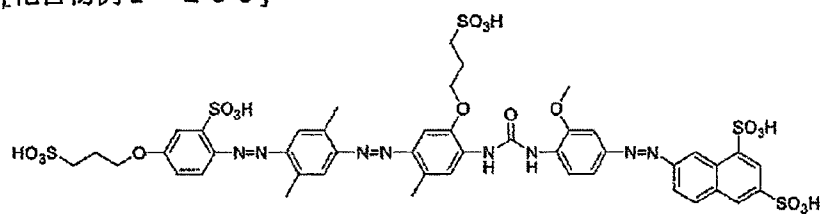
[化合物例 1 - 2 0 4]



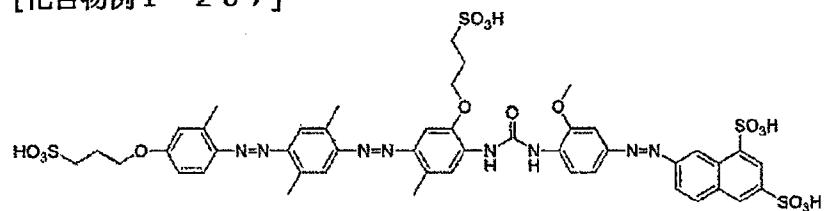
[化合物例 1 - 2 0 5]



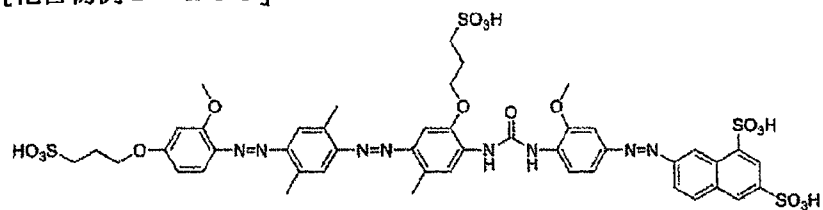
[化合物例 1 - 2 0 6]



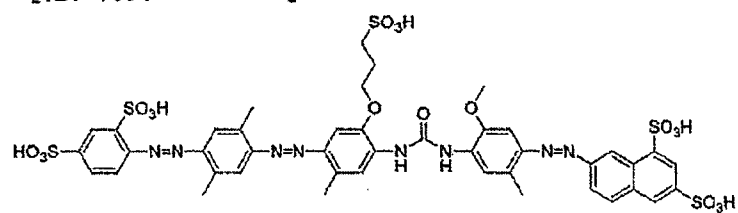
[化合物例 1 - 2 0 7]



[化合物例 1 - 2 0 8]

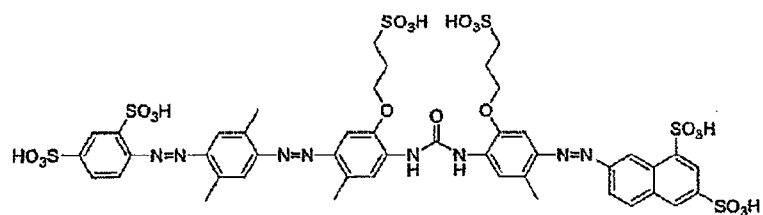


[化合物例 1 - 2 0 9]

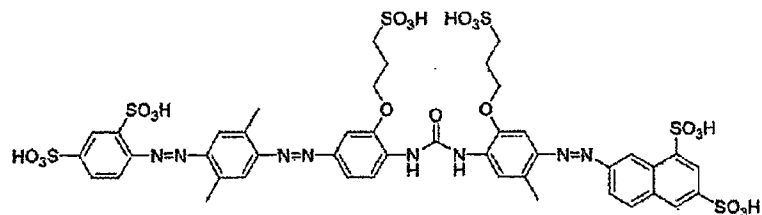


【0075】

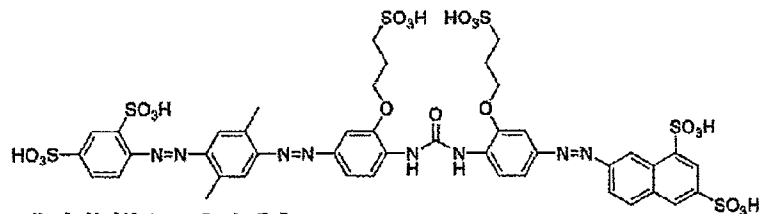
[化合物例 1-210]



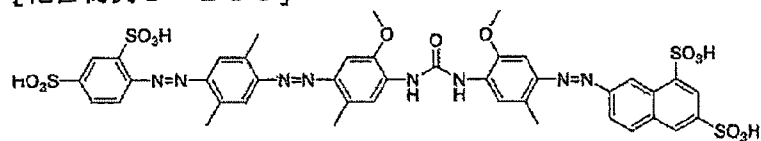
[化合物例 1-211]



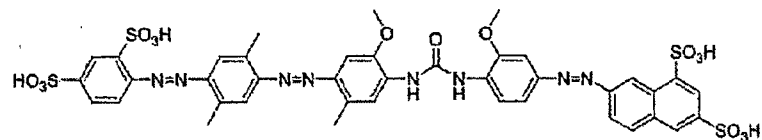
[化合物例 1-212]



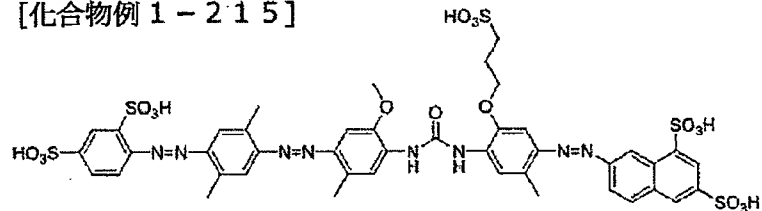
[化合物例 1-213]



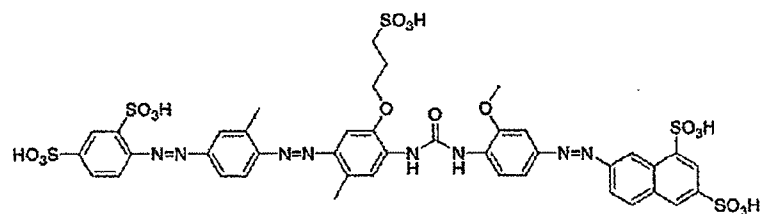
[化合物例 1-214]



[化合物例 1-215]

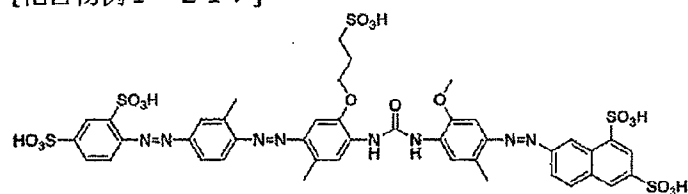


[化合物例 1-216]

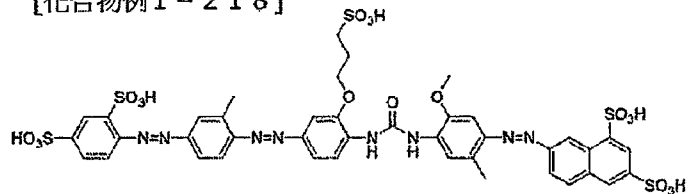


【0076】

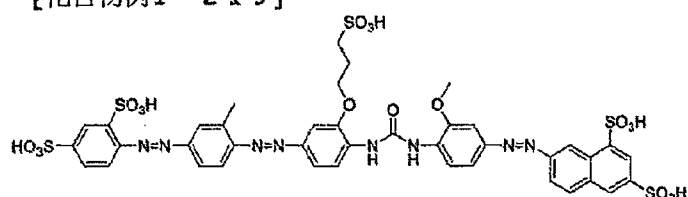
[化合物例 1 - 2 1 7]



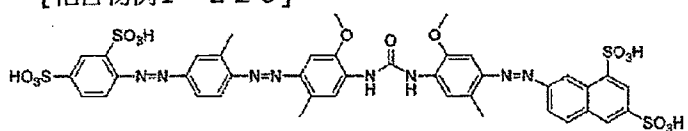
[化合物例 1 - 2 1 8]



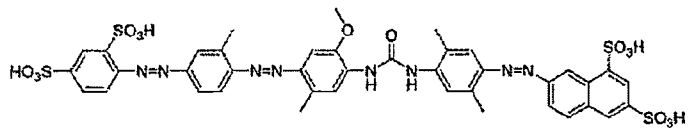
[化合物例 1 - 2 1 9]



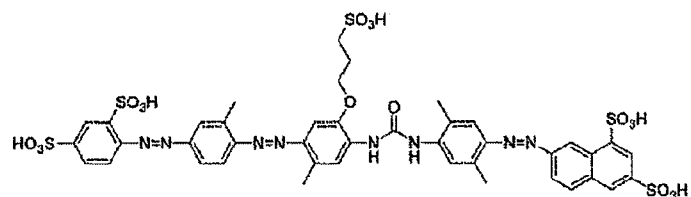
[化合物例 1 - 2 2 0]



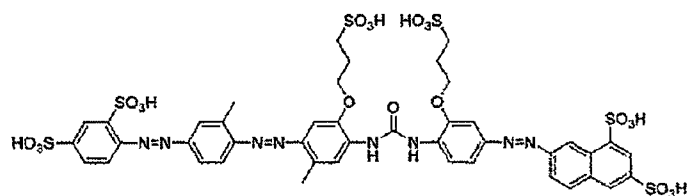
[化合物例 1 - 2 2 1]



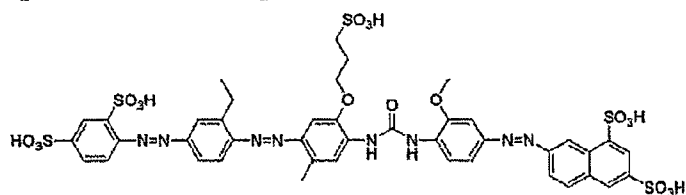
[化合物例 1 - 2 2 2]



[化合物例 1 - 2 2 3]

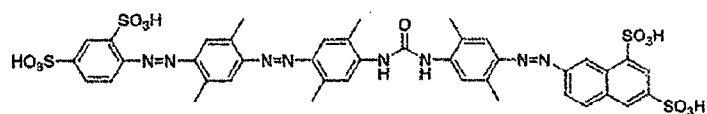


[化合物例 1 - 2 2 4]

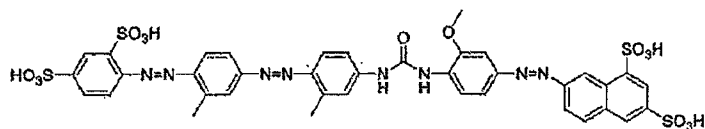


【0077】

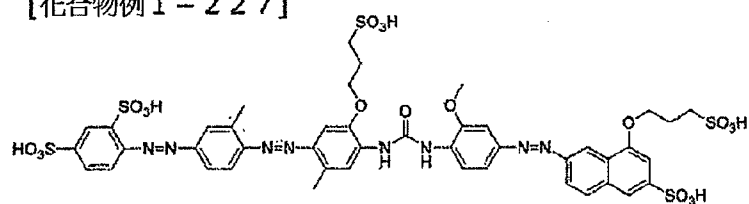
[化合物例 1-225]



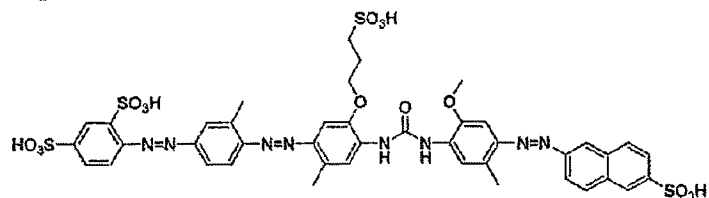
[化合物例 1-226]



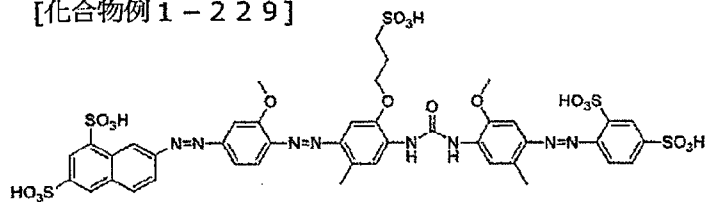
[化合物例 1-227]



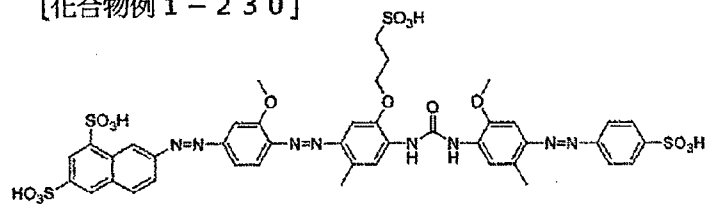
[化合物例 1-228]



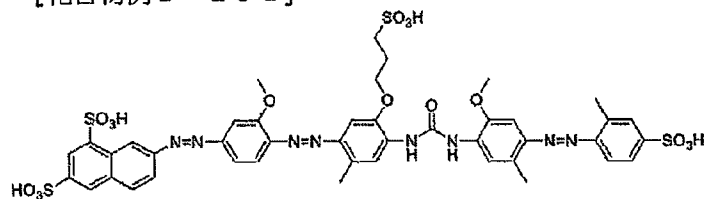
[化合物例 1-229]



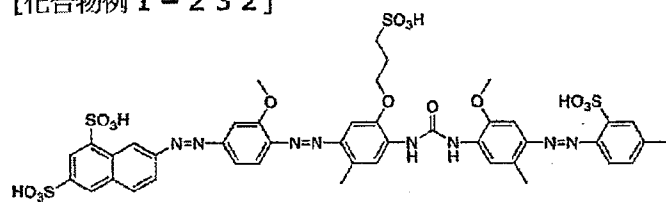
[化合物例 1-230]



[化合物例 1-231]

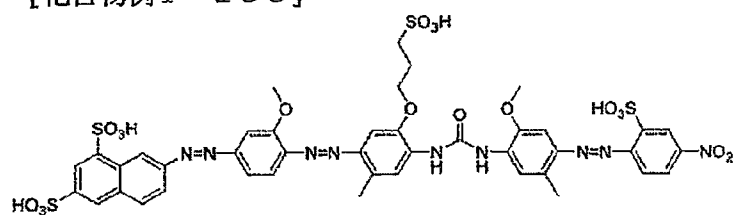


[化合物例 1-232]

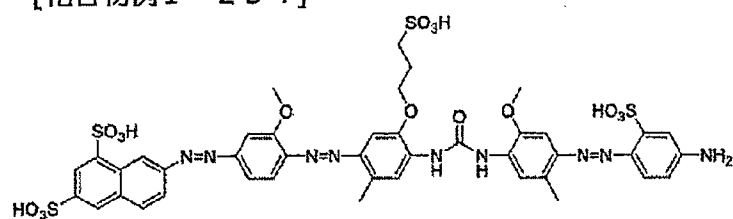


【0078】

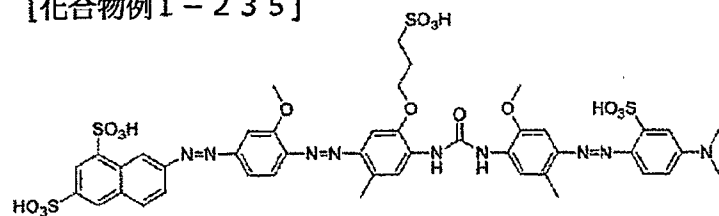
[化合物例1-233]



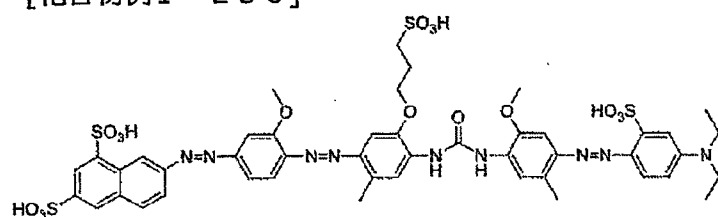
[化合物例1-234]



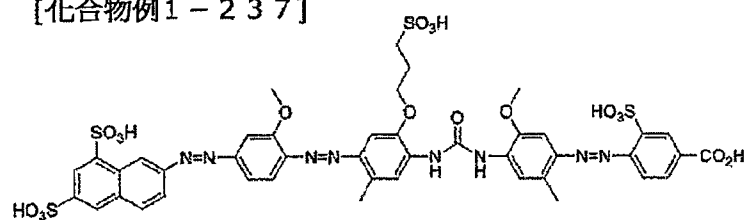
[化合物例1-235]



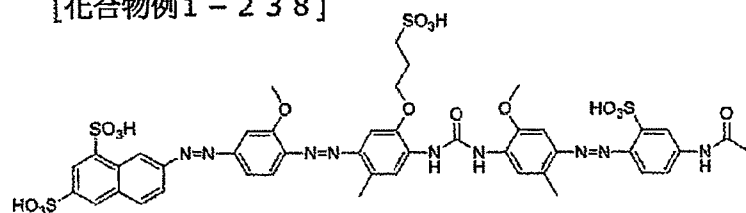
[化合物例1-236]



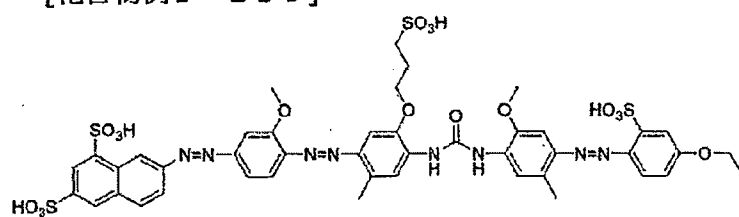
[化合物例1-237]



[化合物例1-238]

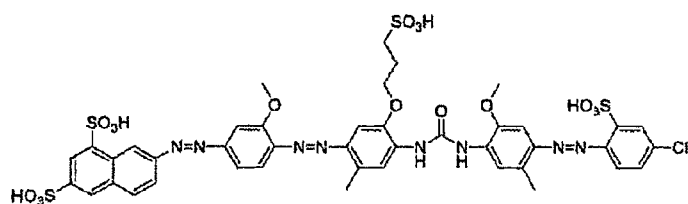


[化合物例1-239]

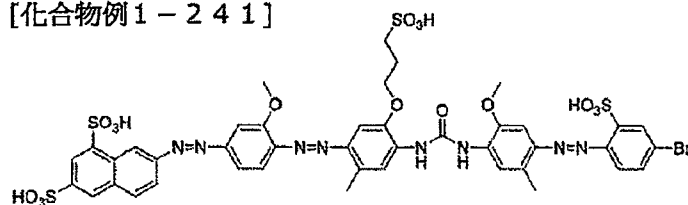


【0079】

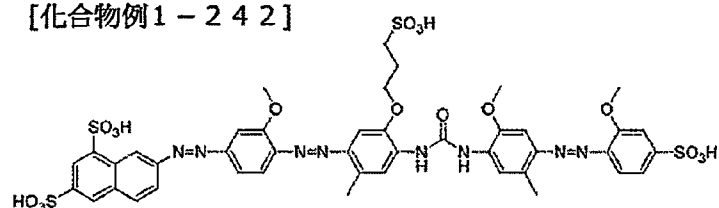
[化合物例 1 - 2 4 0]



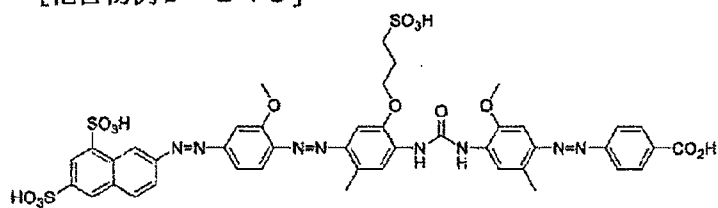
[化合物例 1 - 2 4 1]



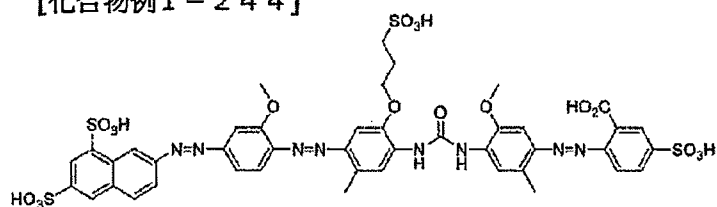
[化合物例 1 - 2 4 2]



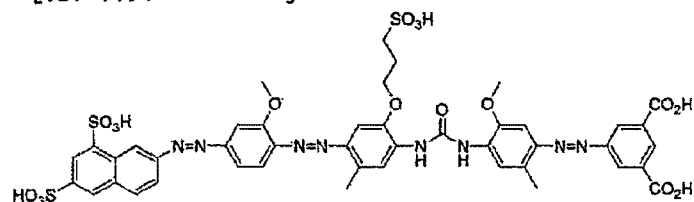
[化合物例 1 - 2 4 3]



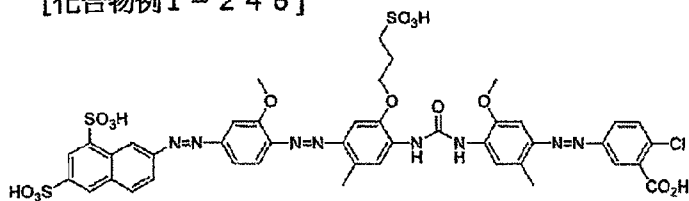
[化合物例 1 - 2 4 4]



[化合物例 1 - 2 4 5]

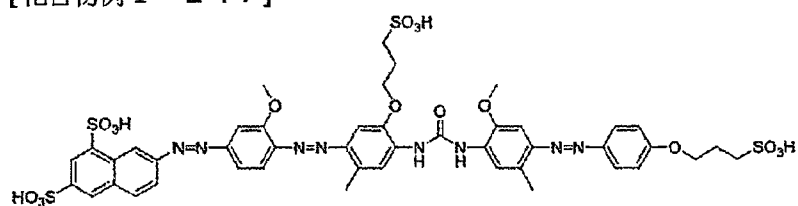


[化合物例 1 - 2 4 6]

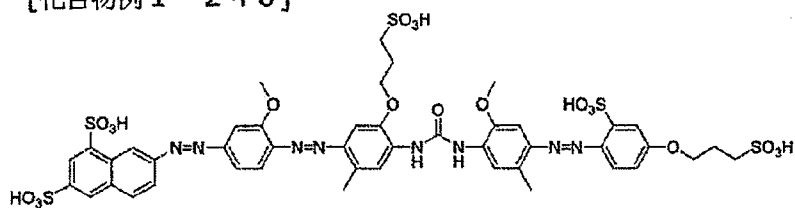


【0080】

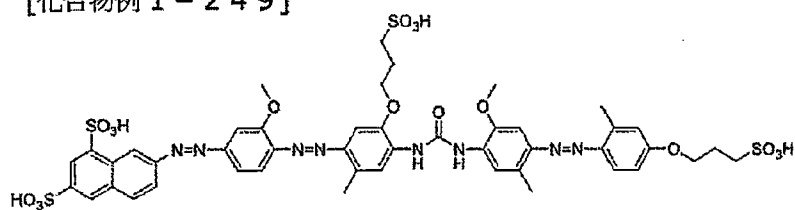
[化合物例 1-247]



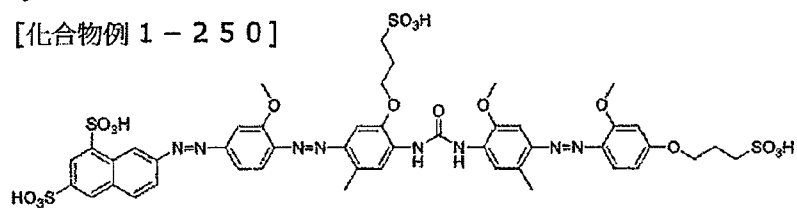
[化合物例 1-248]



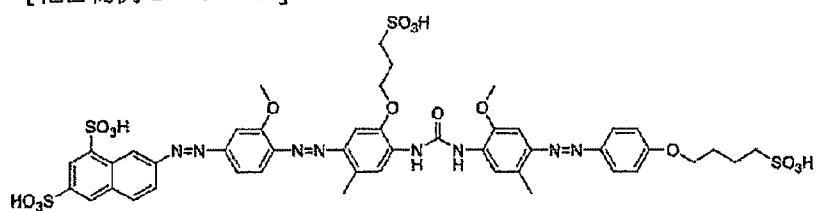
[化合物例 1-249]



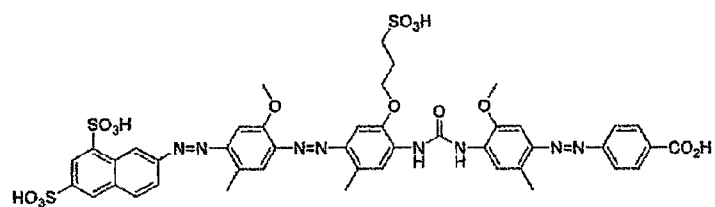
[化合物例 1-250]



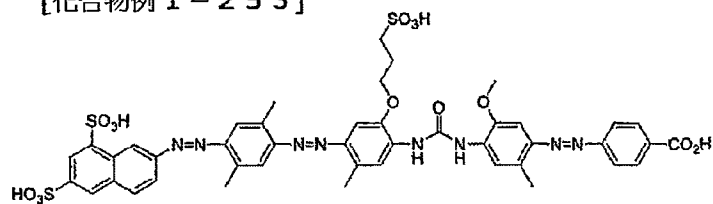
[化合物例 1-251]



[化合物例 1-252]

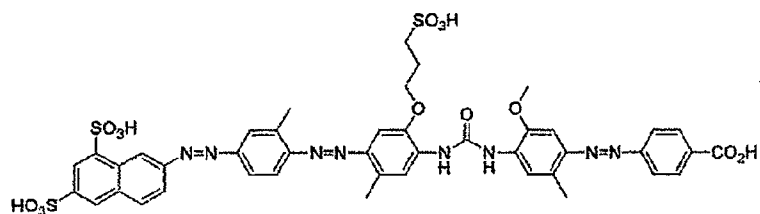


[化合物例 1-253]

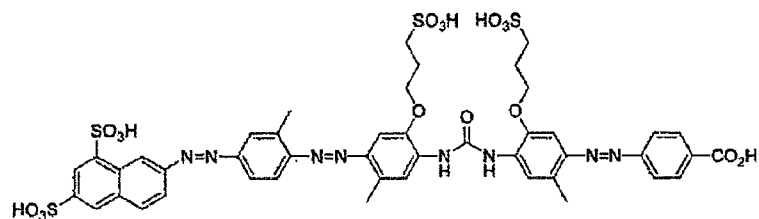


【0081】

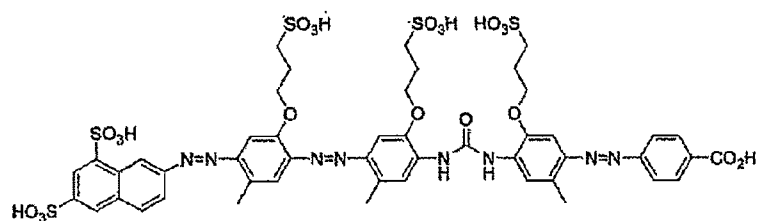
[化合物例 1 - 2 5 4]



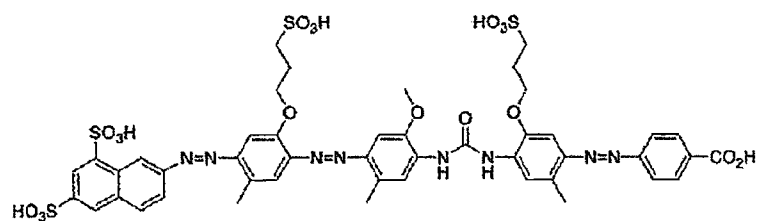
[化合物例 1 - 2 5 5]



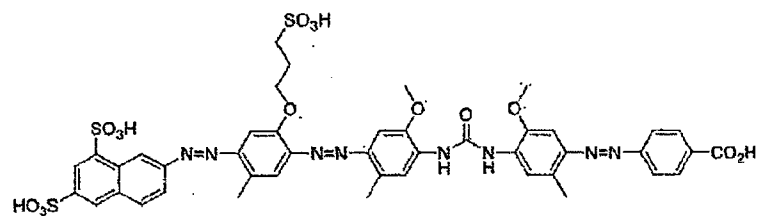
[化合物例 1 - 2 5 6]



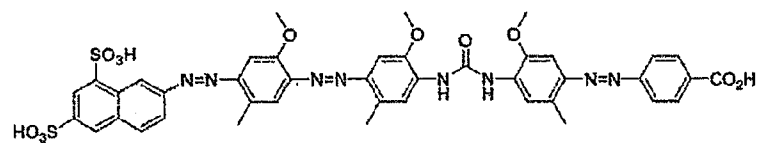
[化合物例 1 - 2 5 7]



[化合物例 1 - 2 5 8]

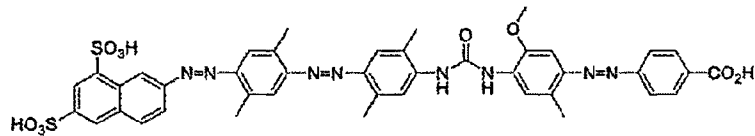


[化合物例 1 - 2 5 9]

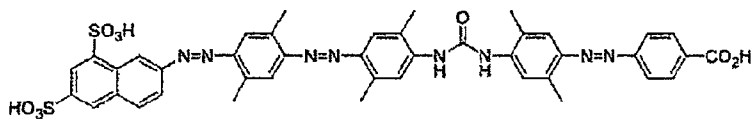


【0082】

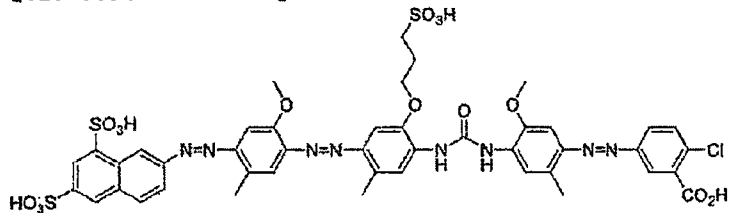
[化合物例 1 - 2 6 0]



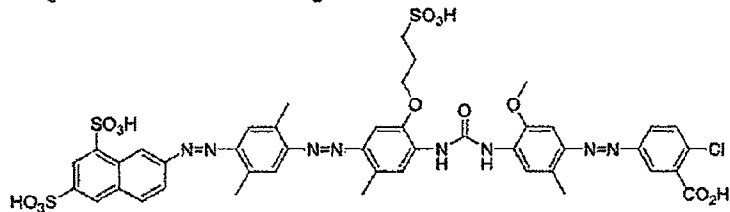
[化合物例 1 - 2 6 1]



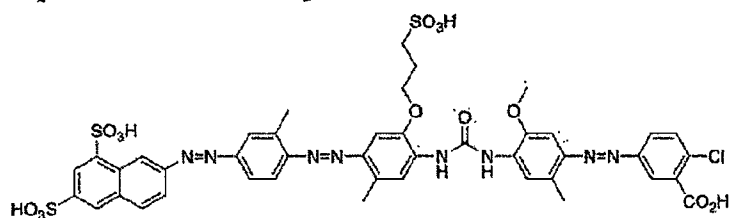
[化合物例 1 - 2 6 2]



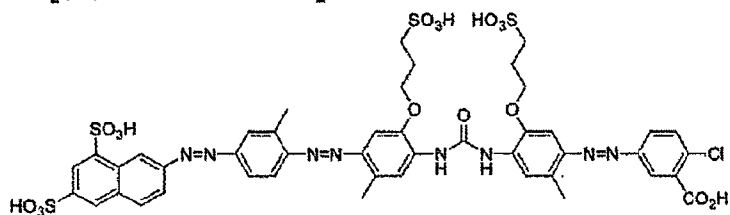
[化合物例 1 - 2 6 3]



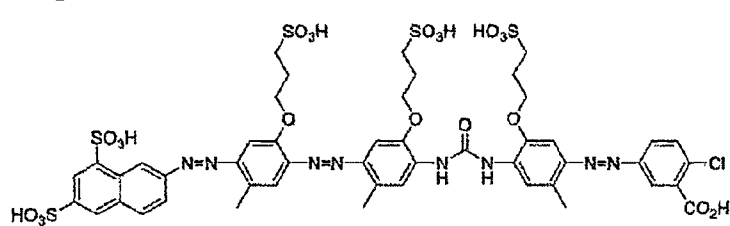
[化合物例 1 - 2 6 4]



[化合物例 1 - 2 6 5]

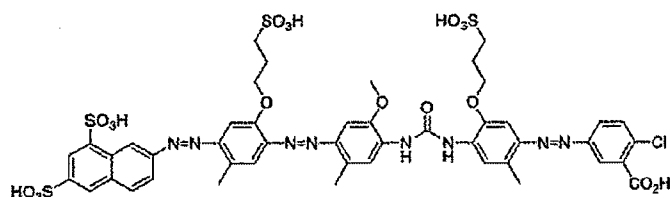


[化合物例 1 - 2 6 6]

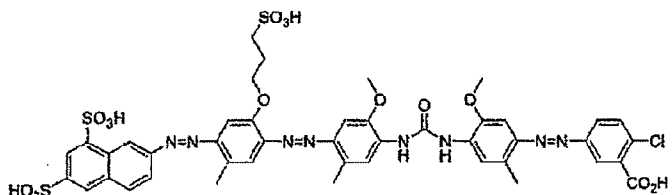


【0083】

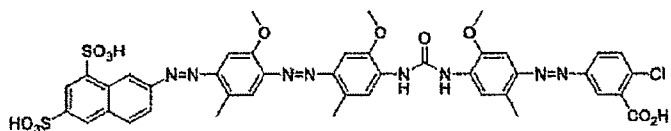
[化合物例 1 - 2 6 7]



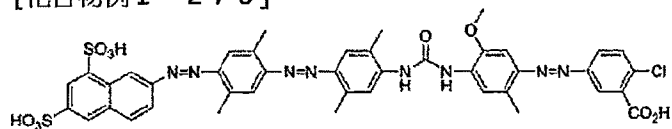
[化合物例 1 - 2 6 8]



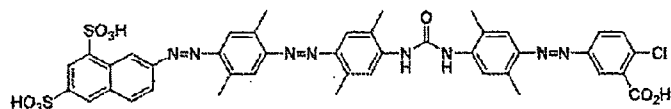
[化合物例 1 - 2 6 9]



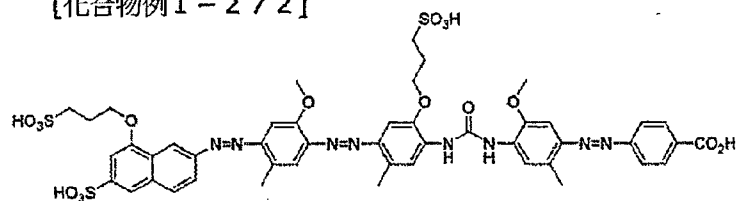
[化合物例 1 - 2 7 0]



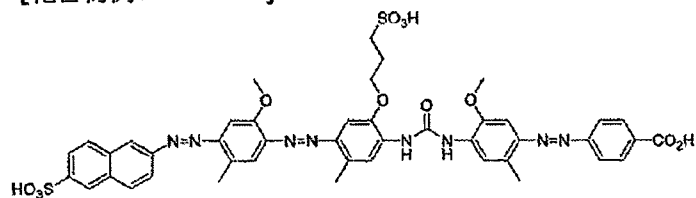
[化合物例 1 - 2 7 1]



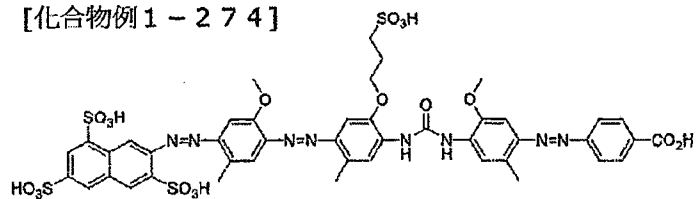
[化合物例 1 - 2 7 2]



[化合物例 1 - 2 7 3]

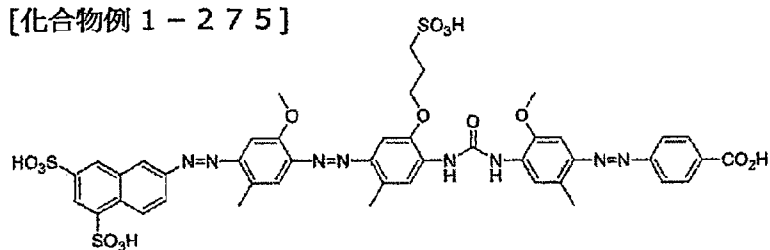


[化合物例 1 - 2 7 4]

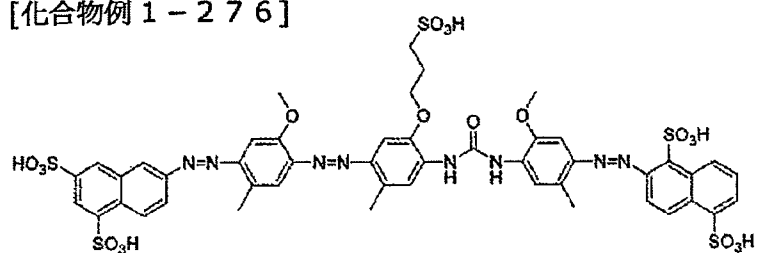


【0084】

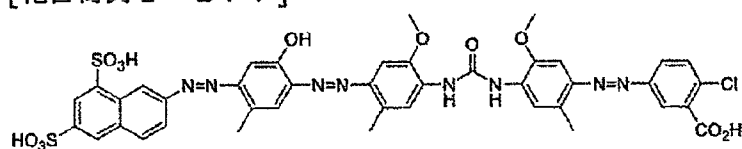
[化合物例 1 - 2 7 5]



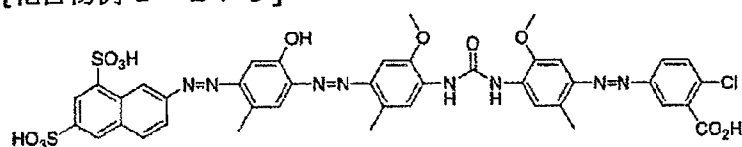
[化合物例 1 - 2 7 6]



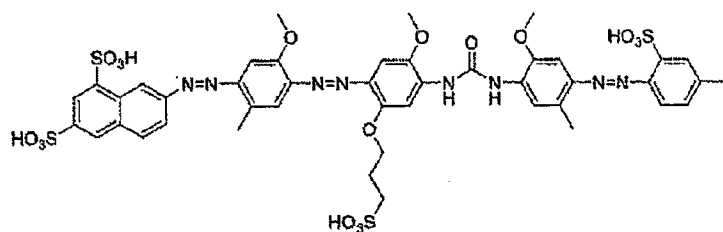
[化合物例 1 - 2 7 7]



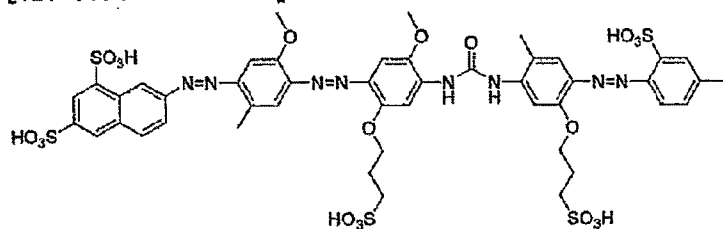
[化合物例 1 - 2 7 8]



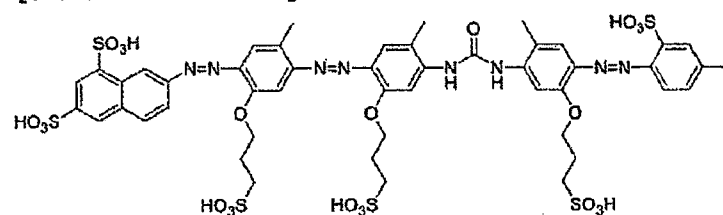
[化合物例 1 - 2 7 9]



[化合物例 1 - 2 8 0]

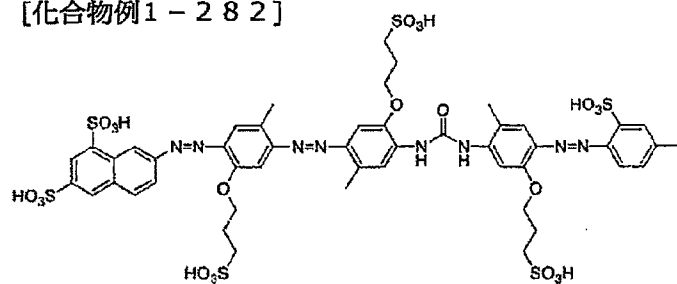


[化合物例 1 - 2 8 1]

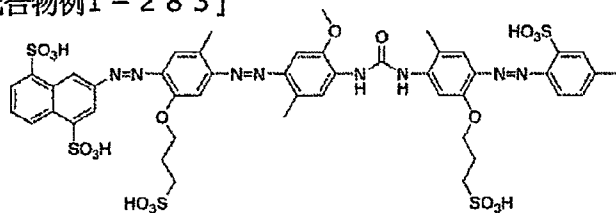


【0085】

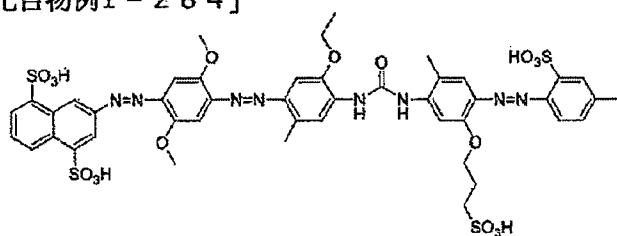
[化合物例1-282]



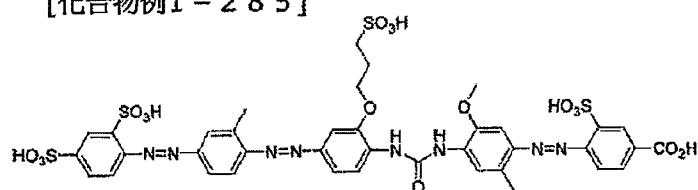
[化合物例1-283]



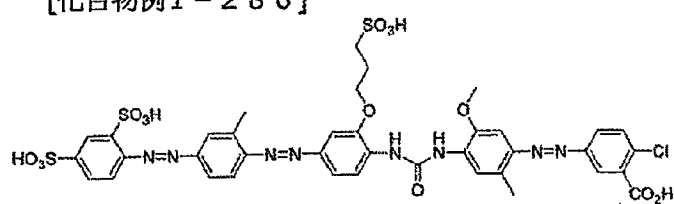
[化合物例1-284]



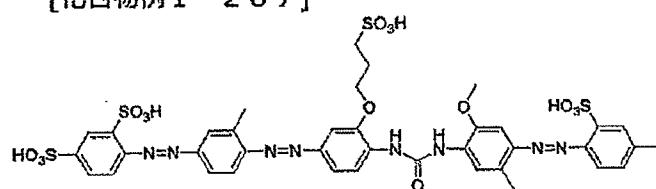
[化合物例1-285]



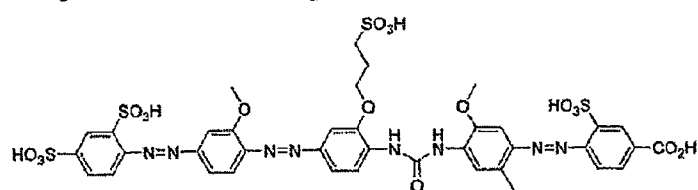
[化合物例1-286]



[化合物例1-287]

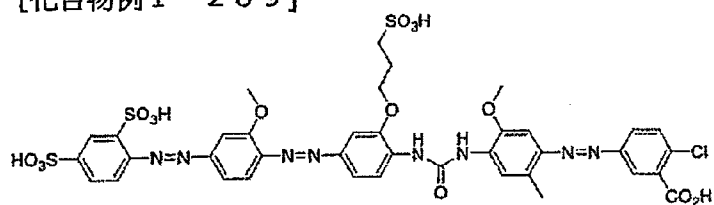


[化合物例1-288]

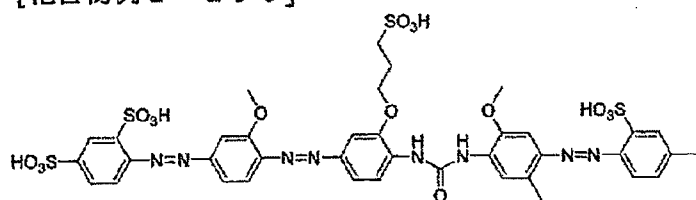


【0086】

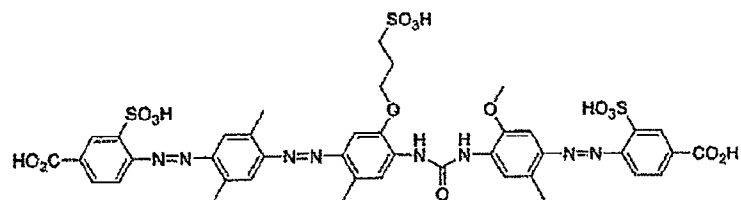
[化合物例 1 - 289]



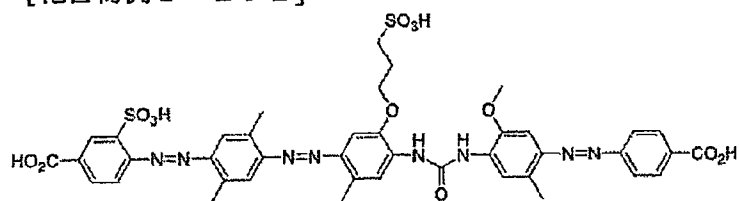
[化合物例 1 - 290]



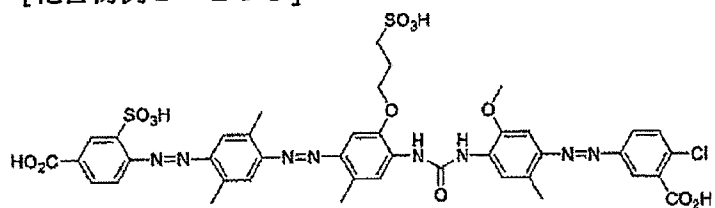
[化合物例 1 - 291]



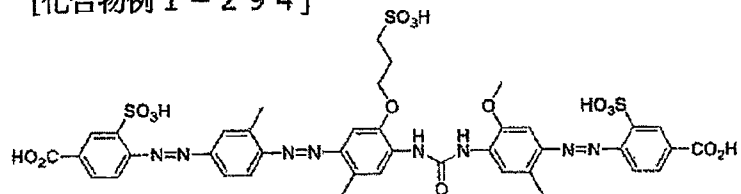
[化合物例 1 - 292]



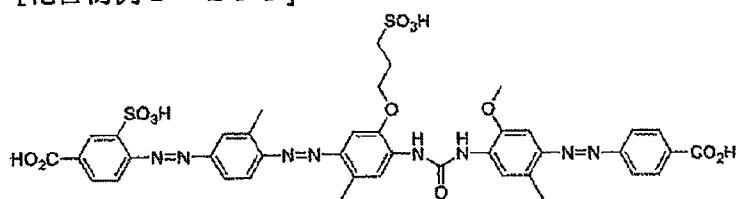
[化合物例 1 - 293]



[化合物例 1 - 294]

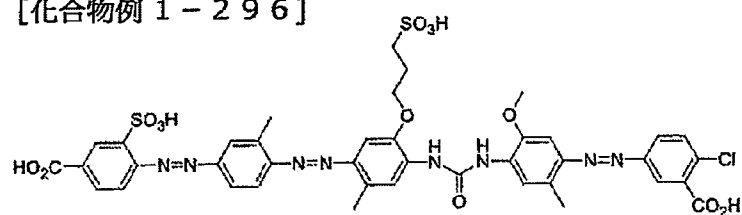


[化合物例 1 - 295]

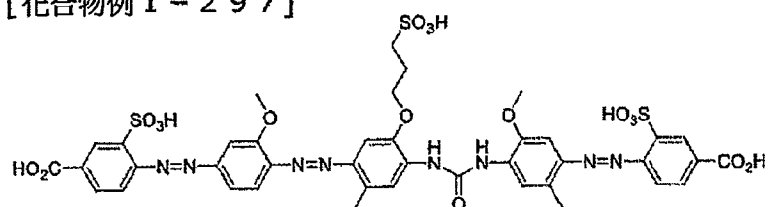


【0087】

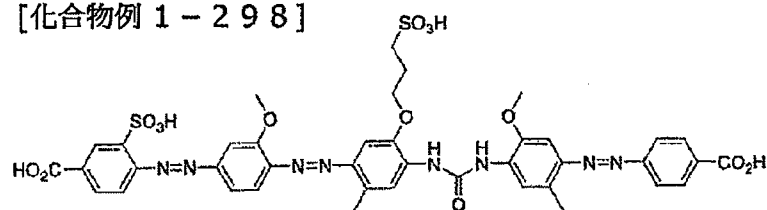
[化合物例 1 - 296]



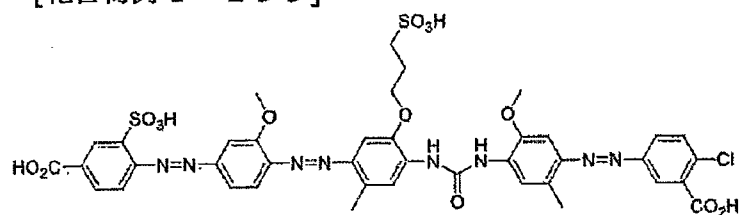
[化合物例 1 - 297]



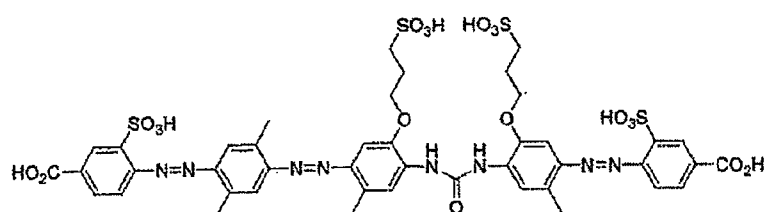
[化合物例 1 - 298]



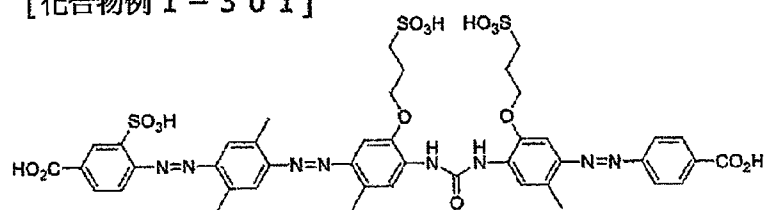
[化合物例 1 - 299]



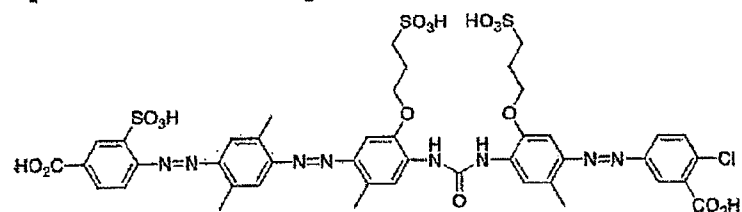
[化合物例 1 - 300]



[化合物例 1 - 301]

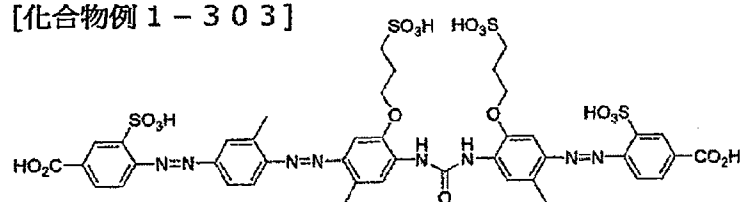


[化合物例 1 - 302]

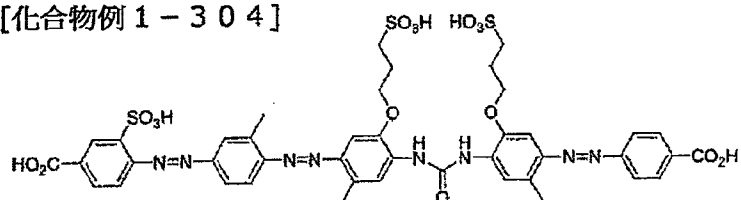


【0088】

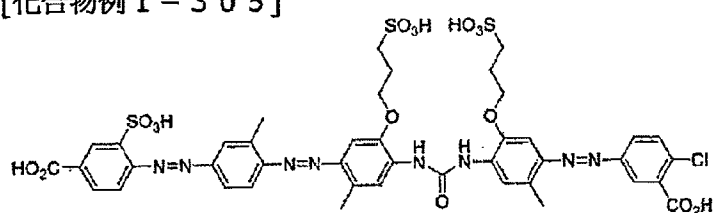
[化合物例 1-303]



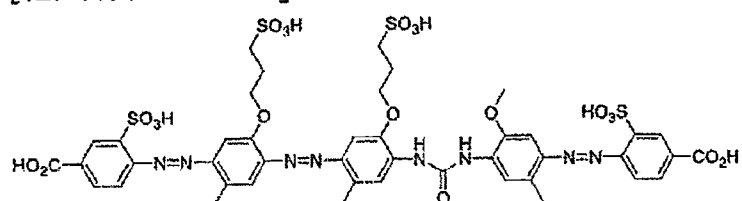
[化合物例 1-304]



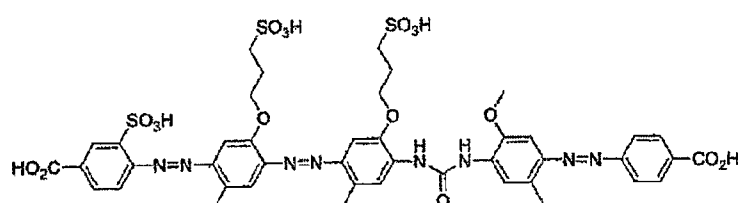
[化合物例 1-305]



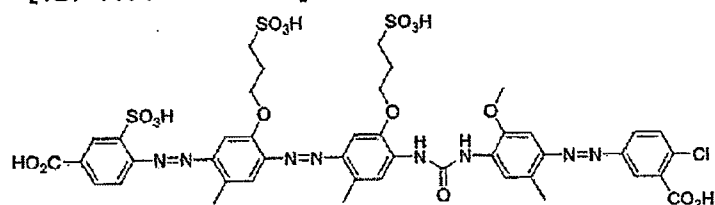
[化合物例 1-306]



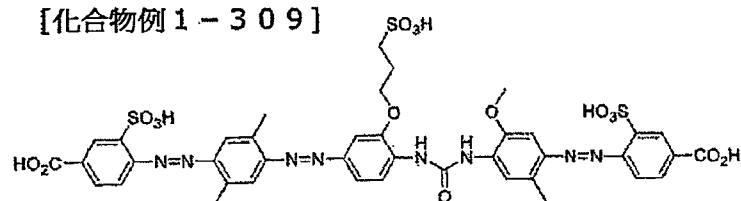
[化合物例 1-307]



[化合物例 1-308]

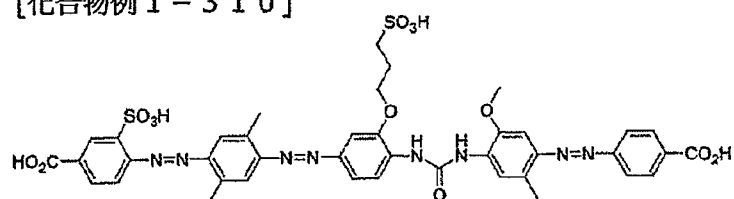


[化合物例 1-309]

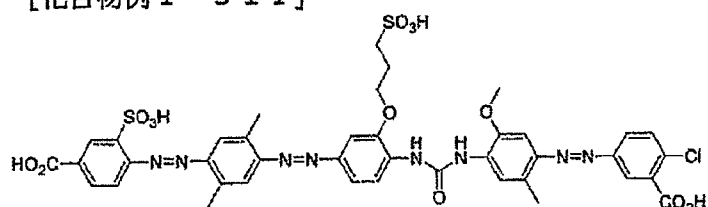


【0089】

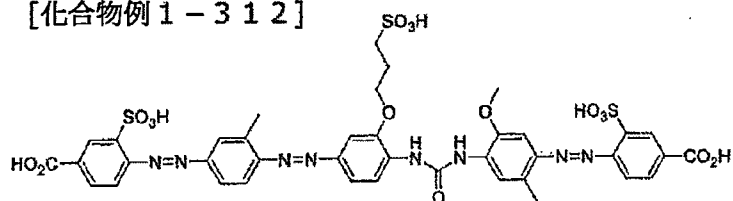
[化合物例 1-310]



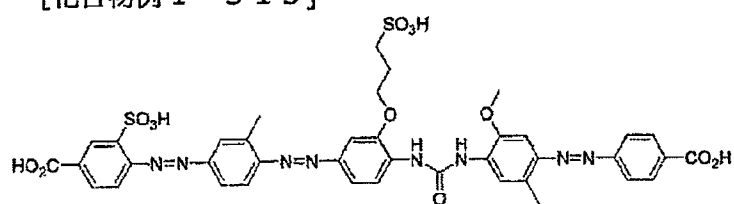
[化合物例 1-311]



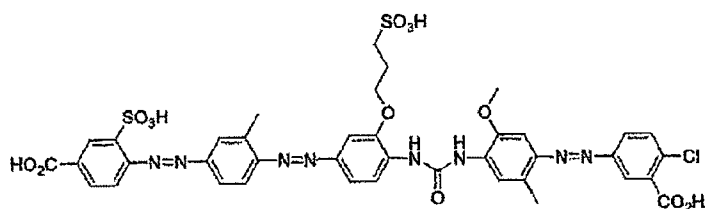
[化合物例 1-312]



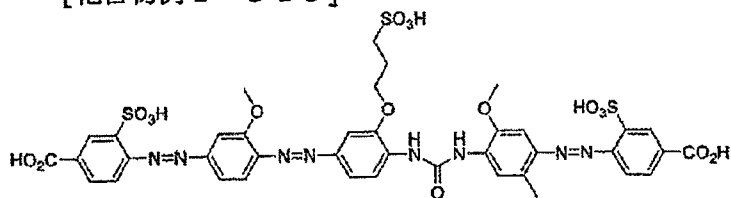
[化合物例 1-313]



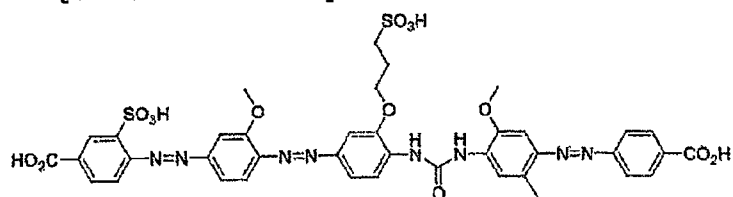
[化合物例 1-314]



[化合物例 1-315]

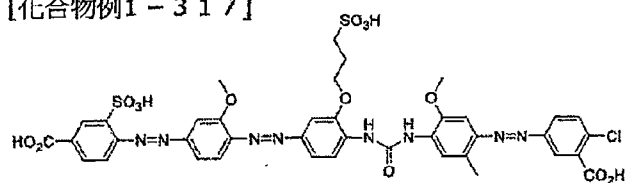


[化合物例 1-316]

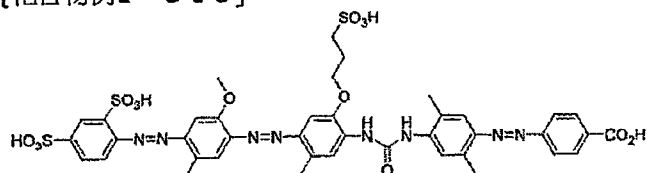


【0090】

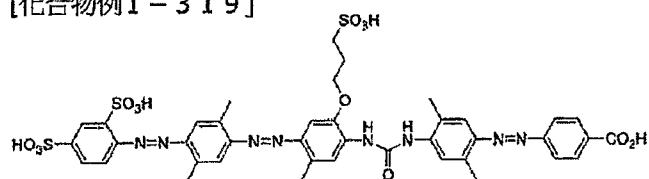
[化合物例1-317]



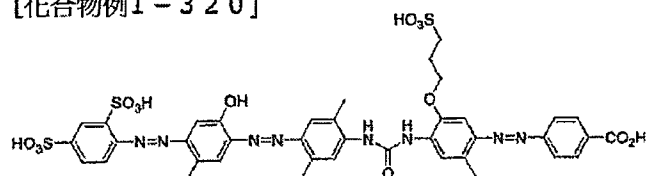
[化合物例1-318]



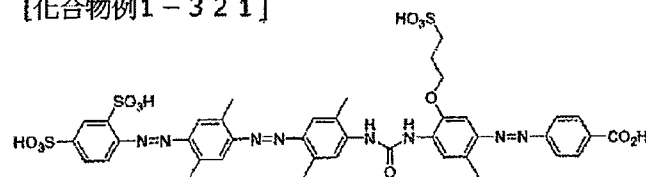
[化合物例1-319]



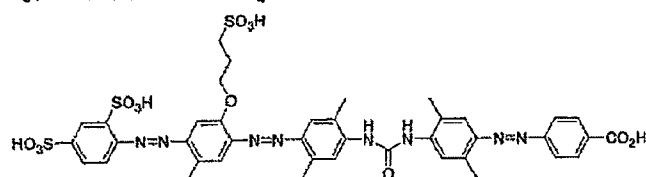
[化合物例1-320]



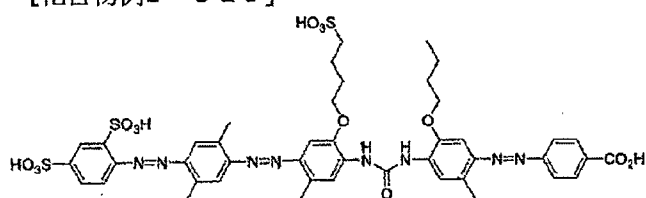
[化合物例1-321]



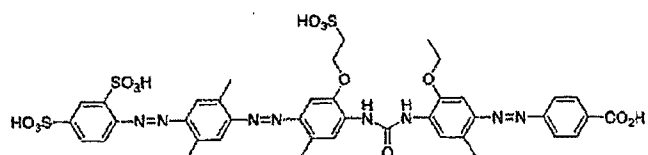
[化合物例1-322]



[化合物例1-323]

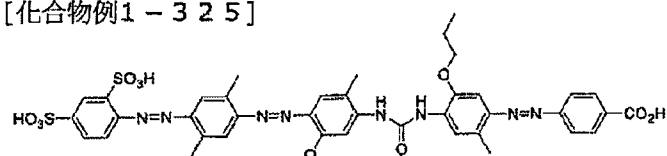


[化合物例1-324]

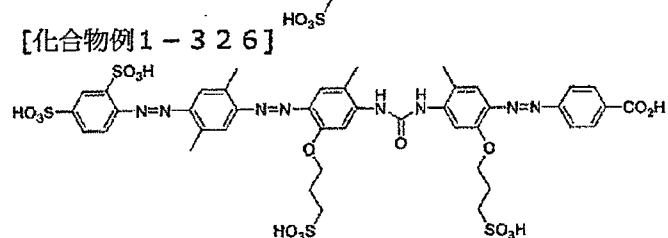


【0091】

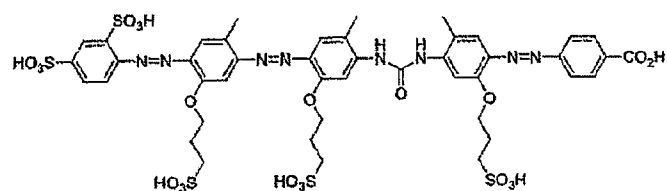
[化合物例1-325]



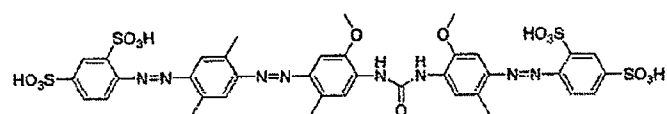
[化合物例1-326]



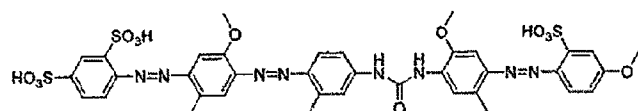
[化合物例1-327]



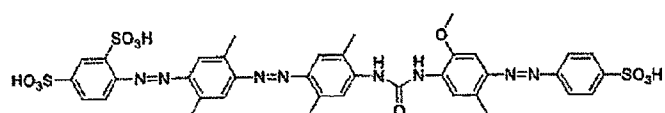
[化合物例1-328]



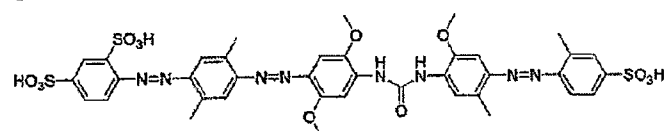
[化合物例1-329]



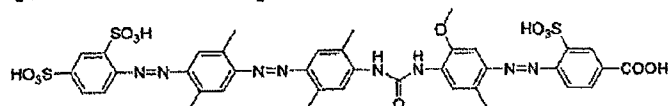
[化合物例1-330]



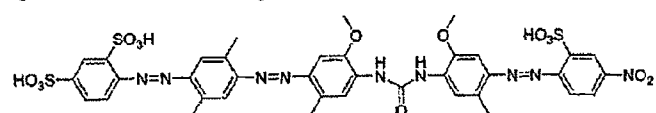
[化合物例1-331]



[化合物例1-332]

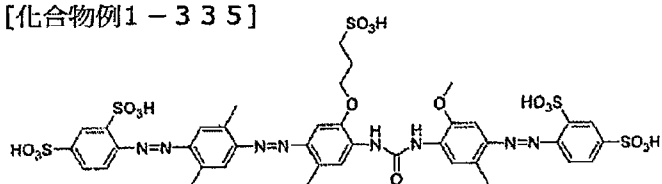


[化合物例1-333]

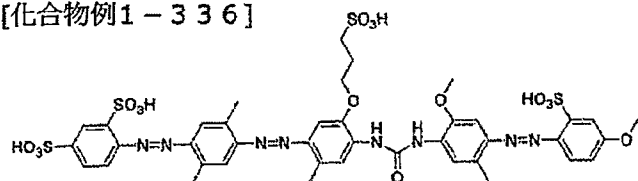


【0092】

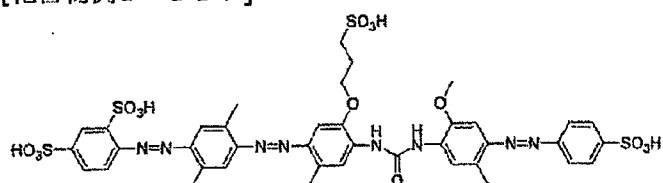
[化合物例1-335]



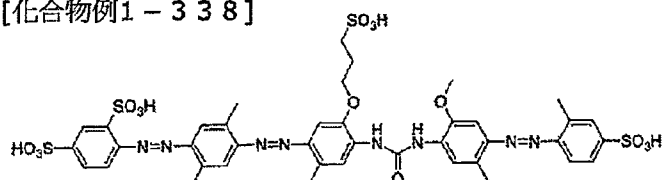
[化合物例1-336]



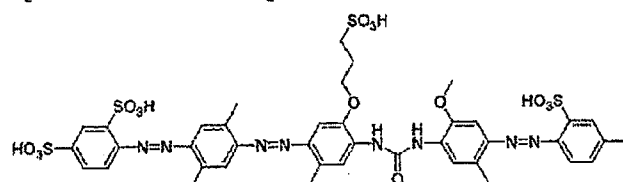
[化合物例1-337]



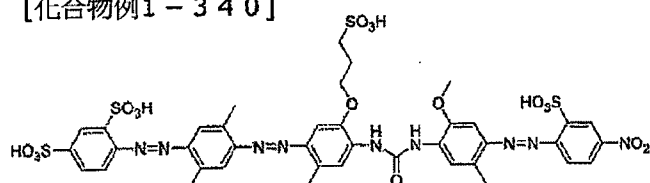
[化合物例1-338]



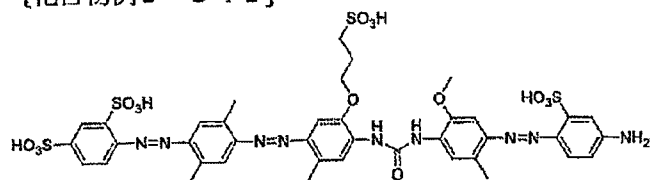
[化合物例1-339]



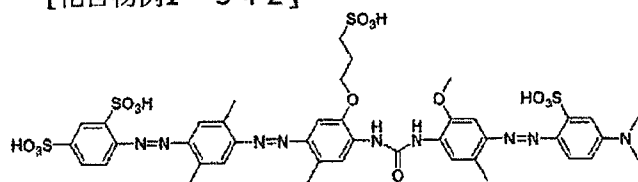
[化合物例1-340]



[化合物例1-341]

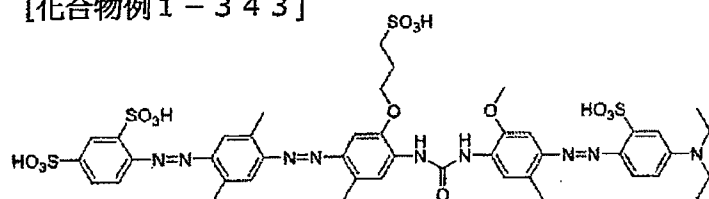


[化合物例1-342]

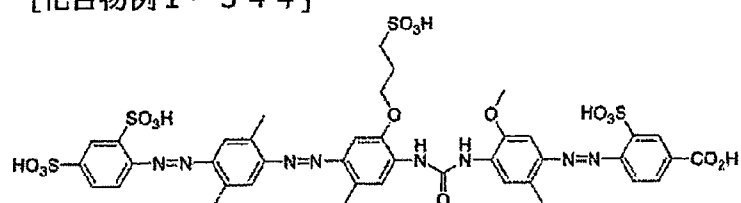


【0093】

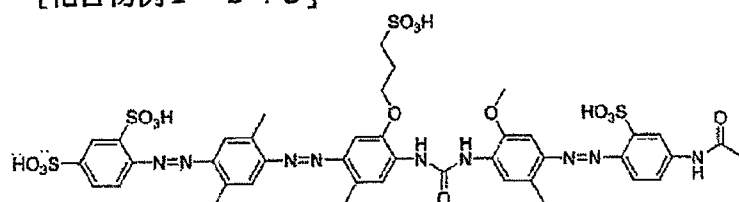
[化合物例 1 - 3 4 3]



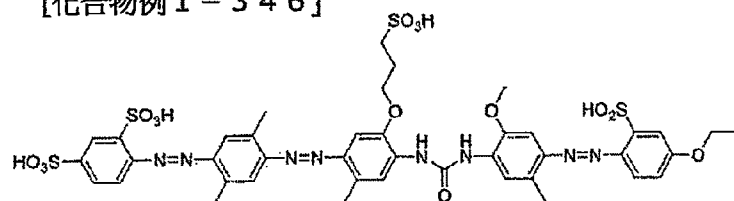
[化合物例 1 - 3 4 4]



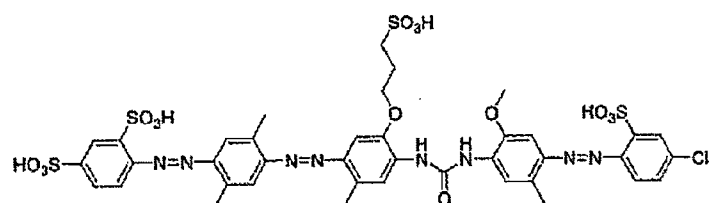
[化合物例 1 - 3 4 5]



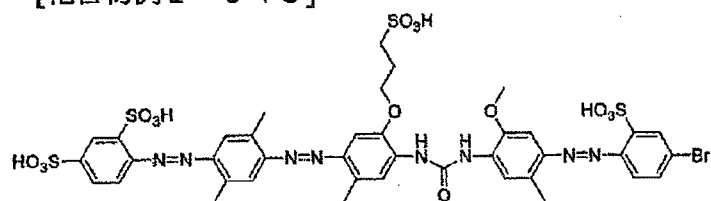
[化合物例 1 - 3 4 6]



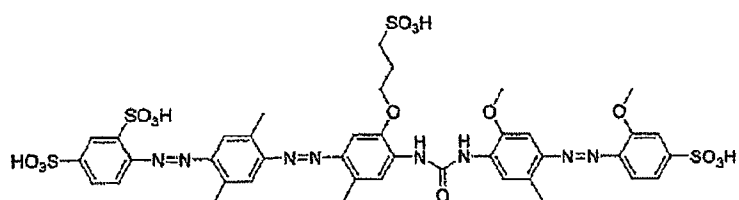
[化合物例 1 - 3 4 7]



[化合物例 1 - 3 4 8]

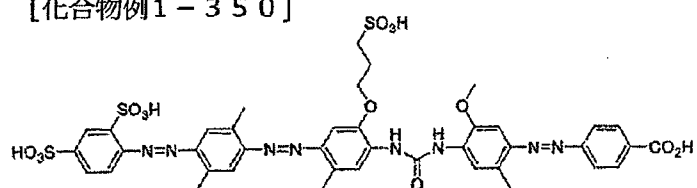


[化合物例 1 - 3 4 9]

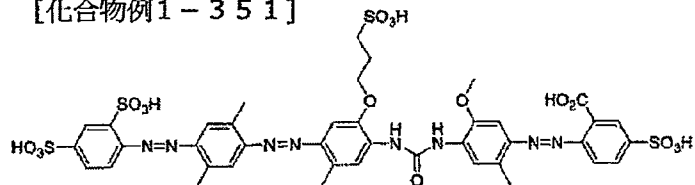


【0094】

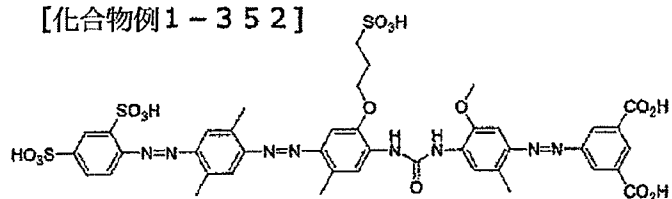
[化合物例1-350]



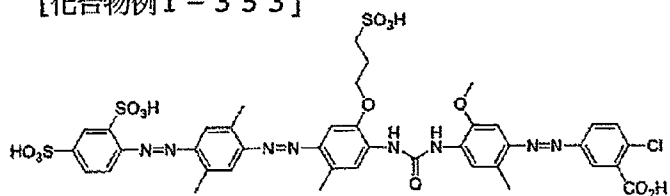
[化合物例1-351]



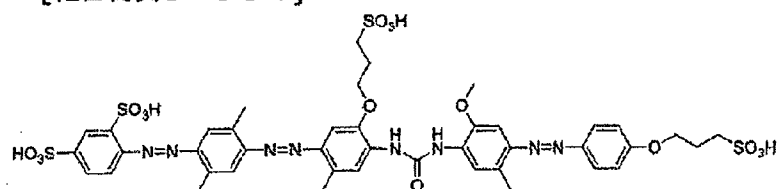
[化合物例1-352]



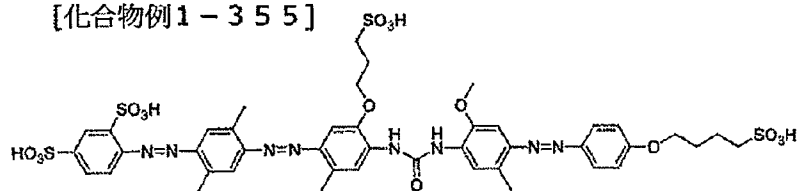
[化合物例1-353]



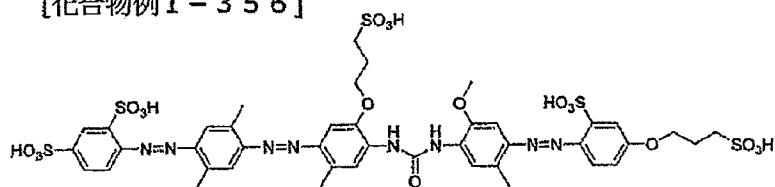
[化合物例1-354]



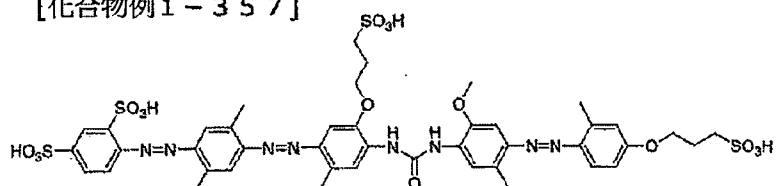
[化合物例1-355]



[化合物例1-356]

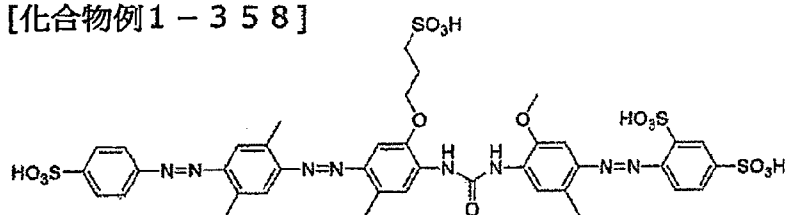


[化合物例1-357]

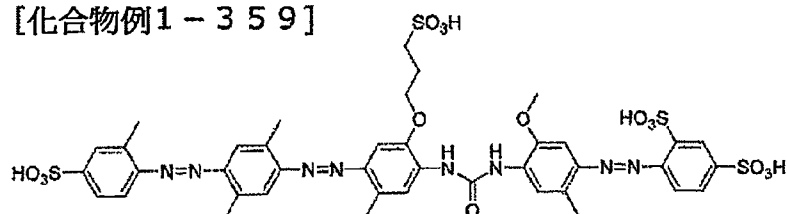


【0095】

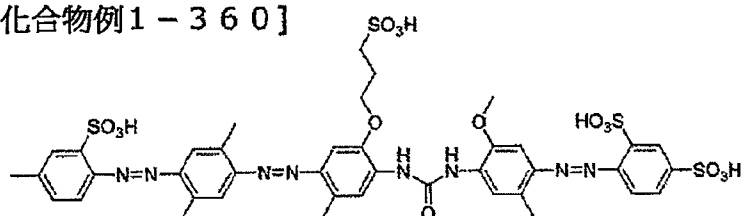
[化合物例1-358]



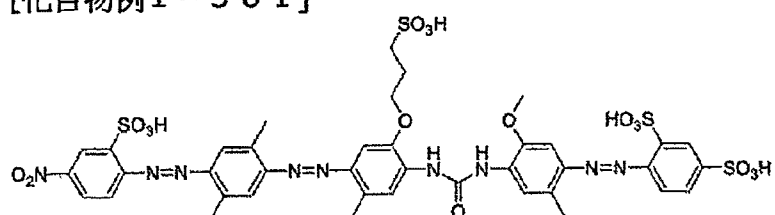
[化合物例1-359]



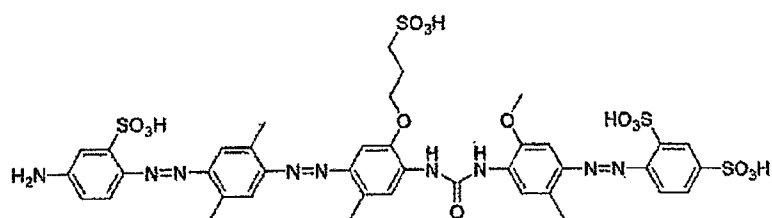
[化合物例1-360]



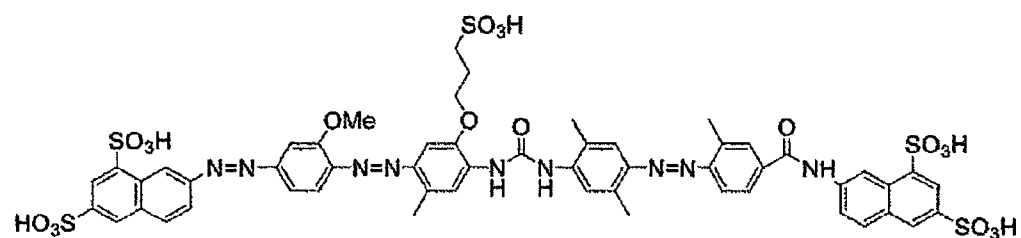
[化合物例1-361]



[化合物例1-362]



[化合物例1-363]



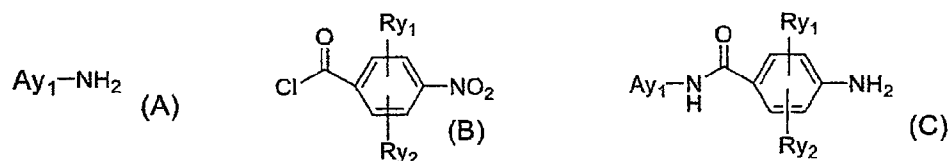
【0096】 上述式(1)所示之偶氮化合物可為游離酸之形態，亦可為鹽之形態。如此之鹽可列舉：如鋰鹽、鈉鹽、及鉀鹽之鹼金屬鹽；銨鹽、以及胺鹽等有機鹽，較佳係鈉鹽。

【0097】 上述式(1)所示之偶氮化合物係依據如非專利文獻 1 所記載的通常之偶氮染料的製造方法，進行二偶氮化、偶合，並藉由如專利文獻 4 至 8 所記載與脲基化劑反應來製造。

【0098】 就具體的製造方法之例而言，針對式(1)中 m 及 n 為 1 時之偶氮化合物的合成方法進行說明。

使下述式(A)所示之具有取代基的苯胺類與下述式(B)所示之鹽氯化物反應，繼而實施還原反應，獲得下述式(C)所示之胺基苯甲醯基苯胺類。

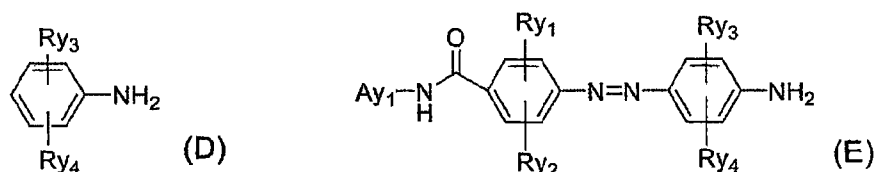
【0099】



【0100】 在上述式(A)中， Ay_1 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(B)中， Ry_1 及 Ry_2 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(C)中， Ay_1 、 Ry_1 及 Ry_2 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0101】 然後，使上述式(C)所示之具有取代基的胺基苯甲醯基苯胺類藉由與非專利文獻 1 同樣之方法進行二偶氮化，並與下述式(D)之苯胺類偶合，獲得下述式(E)所示之單偶氮胺基化合物。

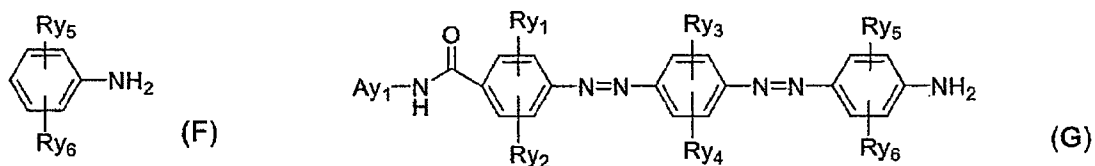
【0102】



【0103】 在上述式(D)中， Ry_3 及 Ry_4 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(E)中， Ay_1 、 Ry_1 至 Ry_4 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0104】 然後，使上述式(E)所示之具有取代基的單偶氮胺基化合物藉由與非專利文獻 1 同樣之方法進行二偶氮化，並與下述式(F)之苯胺類偶合，獲得下述式(G)所示之雙偶氮胺基化合物。

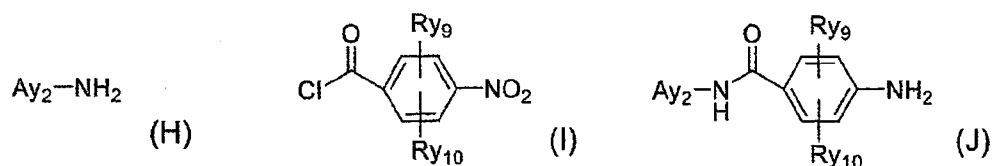
【0105】



【0106】 在上述式(F)中， Ry_5 及 Ry_6 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(G)中， Ay_1 、 Ry_1 至 Ry_6 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0107】 繼而，使如下述式(H)所示之具有取代基的苯胺類與下述式(I)所示之鹽氯化物反應，繼而實施還原反應，獲得下述式(J)所示之胺基苯甲醯基苯胺類。

【0108】

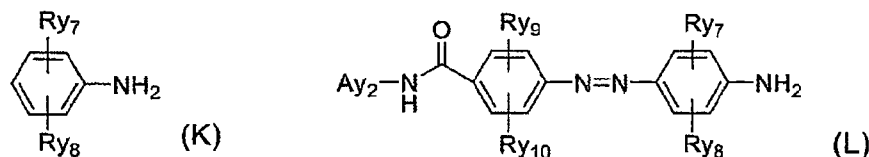


【0109】 在上述式(H)中， Ay_2 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(I)中， Ry_9 及 Ry_{10} 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(J)中， Ay_2 、 Ry_9 及 Ry_{10} 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0110】 然後，使上述式(J)所示之具有取代基的胺基苯甲醯基苯胺類

藉由與非專利文獻 1 同樣之方法進行二偶氮化，並與下述式(K)之苯胺類偶合，獲得下述式(L)所示之單偶氮胺基化合物。

【0111】

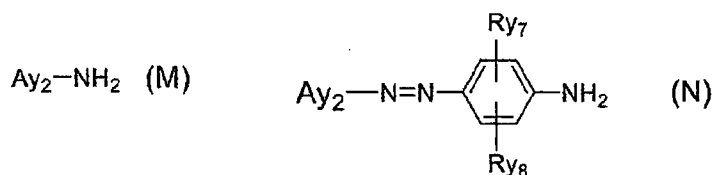


【0112】 在上述式(K)中， Ry_7 及 Ry_8 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(L)中， Ay_2 、 Ry_7 至 Ry_{10} 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0113】 為了獲得 m 或 n 皆為 1 之上述式(1)的偶氮化合物，可藉由使雙偶氮胺基化合物(G)及單偶氮胺基化合物(L)與屬於脲基化劑的氯甲酸 4-硝基苯酯反應，而獲得上述式(1)之偶氮化合物。

【0114】 為了獲得 m 為 1 且 n 為 0 之上述式(1)的偶氮化合物，可使下述式(M)所示之具有取代基的苯胺類藉由與非專利文獻 1 同樣之方法進行二偶氮化，並與上述式(K)之苯胺類偶合，獲得下述式(N)所示之單偶氮胺基化合物。

【0115】

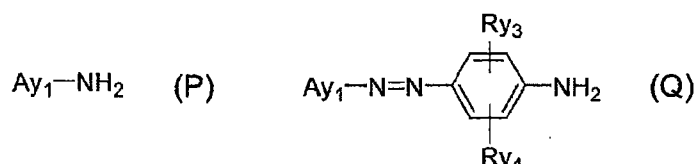


【0116】 在上述式(M)中， Ay_2 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(N)中， Ay_2 、 Ry_7 及 Ry_8 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0117】 然後，可藉由使雙偶氮胺基化合物(G)及單偶氮胺基化合物(N)與屬於脲基化劑之氯甲酸 4-硝基苯酯反應，獲得式(1)之偶氮化合物。

【0118】為了獲得 m 為 0 且 n 為 1 之上述式(1)的偶氮化合物，可使下述式(P)所示之具有取代基的苯胺類藉由與非專利文獻 1 同樣之方法進行二偶氮化，並與上述式(D)之苯胺類偶合，獲得下述式(Q)所示之單偶氮胺基化合物。

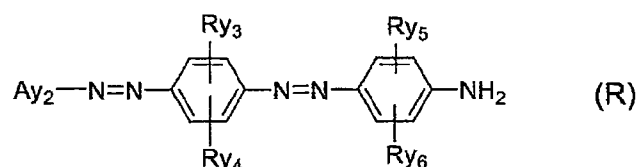
【0119】



【0120】在上述式(P)中， Ay_1 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。在上述式(Q)中， Ay_1 、 Ry_3 至 Ry_4 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0121】然後，使上述式(Q)所示之單偶氮胺基化合物藉由與非專利文獻 1 同樣之方法進行二偶氮化，並與上述式(F)之苯胺類偶合，獲得下述式(R)所示之雙偶氮胺基化合物。

【0122】



【0123】在上述式(R)中， Ay_1 、 Ry_3 至 Ry_6 係表示與上述式(1)中者為相同的意義。

【0124】然後，藉由使雙偶氮胺基化合物(R)及單偶氮胺基化合物(L)、與屬於脲基化劑的氯甲酸 4-硝基苯酯反應，獲得式(1)之偶氮化合物。

【0125】二偶氮化步驟係藉由順式法或逆式法進行，順式法係在二偶氮成分之鹽酸、硫酸等無機酸水溶液或懸浮液中混合亞硝酸鈉等亞硝酸鹽；逆式法係在二偶氮成分之中性或弱鹼性之水溶液中預先添加亞硝酸鹽，將

此與無機酸進行混合。二偶氮化之溫度係以-10 至 40°C 為適當。又，與苯胺類之偶合步驟較佳係使鹽酸、乙酸等酸性水溶液與上述各二偶氮液混合，並在溫度為-10 至 40°C 下以 pH2 至 7 之酸性條件進行。

【0126】 進行偶合所得之偶氮化合物係可藉由酸析或鹽析使其析出並過濾而取出，或直接以溶液或懸浮液進行後續之步驟。偶氮鹽為難溶性且成為懸浮液時可進行過濾形成擠壓塊而在後續之偶合步驟中使用。

【0127】 使用氯甲酸苯酯的脲基化反應之具體的條件係專利文獻 4 至 8 所示之製造方法，較佳係溫度 10 至 90°C、pH3 至 11，更佳係溫度 20 至 80°C、pH4 至 10，特別佳係溫度 20 至 70°C、pH6 至 9。脲基化劑係除了氯甲酸 4-硝基苯酯之外，尚可使用氯甲酸苯酯、光氣、三光氣、氯甲酸乙酯、氯甲酸丁酯、氯甲酸異丁酯、氯甲酸 4-氟苯酯、氯甲酸 4-氯苯酯、氯甲酸 4-溴苯酯、碳酸二苯酯、碳酸雙(2-甲氧基苯基)酯、碳酸雙(五氟苯基)酯、碳酸雙(4-硝基苯基)酯、及 1,1'-羰基二咪唑，但不限定於此等。脲基化劑較佳係氯甲酸苯酯、氯甲酸 4-硝基苯酯、氯甲酸 4-氯苯酯、碳酸二苯酯、碳酸雙(4-硝基苯基)酯，更佳係氯甲酸苯酯、氯甲酸 4-硝基苯酯。

【0128】 脲基化反應結束後，使所得之式(1)的偶氮化合物藉由鹽析析出並過濾取出。必須精製時，只要重複鹽析或者使用有機溶劑從水中析出即可。使用於精製之有機溶劑係可列舉例如：甲醇、乙醇等醇類；丙酮等酮類等水溶性有機溶劑。

【0129】 屬於用以合成式(1)所示之偶氮化合物的起始原料的 $A_1-NH_2(A)$ 及 $A_2-NH_2(H)$ 所示之芳香族胺類為萘基胺類或苯胺類。

【0130】 萘基胺類較佳係使用具有選自氫原子、羥基、具有磺酸基之低級烷氧基、及磺酸基之一種以上的萘基胺類。萘基胺類較佳係可列舉例如：4-胺基萘磺酸、7-胺基萘-3-磺酸、1-胺基萘-6-磺酸、1-胺基萘-7-磺酸、

7-胺基萘-1,3-二磺酸、6-胺基萘-1,3-二磺酸、7-胺基萘-1,5-二磺酸、7-胺基萘-1,3,6-三磺酸等。較佳為 7-胺基萘-3-磺酸、6-胺基萘-1,3-二磺酸、7-胺基萘-1,4-二磺酸、7-胺基萘-1,5-二磺酸、2-胺基-8-羥基-萘-6-磺酸、3-胺基-8-羥基萘-6-磺酸、1-胺基萘-3,6,8-三磺酸、2-胺基-5-羥基萘-1,7-二磺酸、1-胺基萘-3,8-二磺酸等。具有磺酸基的萘基胺類及具有含有磺酸基之低級烷氧基的萘基胺類係可列舉例如：7-胺基-3-(3-磺酸基丙氧基)萘-1-磺酸、7-胺基-3-(4-磺酸基丁氧基)萘-1-磺酸、7-胺基-4-(3-磺酸基丙氧基)萘-2-磺酸、7-胺基-4-(4-磺酸基丁氧基)萘-2-磺酸、6-胺基-4-(3-磺酸基丙氧基)萘-2-磺酸、6-胺基-4-(4-磺酸基丁氧基)萘-2-磺酸、2-胺基-5-(3-磺酸基丙氧基)萘-1,7-二磺酸、6-胺基-4-(3-磺酸基丙氧基)萘-2,7-二磺酸、7-胺基-3-(3-磺酸基丙氧基)萘-1,5-二磺酸等。

【0131】 苯胺類係可列舉：4-胺基苯磺酸、3-胺基苯磺酸、2-胺基苯磺酸、4-胺基苯甲酸、2-胺基-5-甲基苯磺酸、2-胺基-5-乙基苯磺酸、2-胺基-5-丙基苯磺酸、2-胺基-5-丁基苯磺酸、4-胺基-3-甲基苯磺酸、4-胺基-3-乙基苯磺酸、4-胺基-3-丙基苯磺酸、4-胺基-3-丁基苯磺酸、2-胺基-5-甲氧基苯磺酸、2-胺基-5-乙氧基苯磺酸、2-胺基-5-丙氧基苯磺酸、2-胺基-5-丁氧基苯磺酸、4-胺基-3-甲氧基苯磺酸、4-胺基-3-乙氧基苯磺酸、4-胺基-3-丙氧基苯磺酸、4-胺基-3-丁氧基苯磺酸、2-胺基-4-磺苯甲酸、2-胺基-5-磺苯甲酸、4-胺基-3-磺苯甲酸、5-胺基-2-氯苯甲酸、5-胺基異酞酸、2-胺基-5-氯苯磺酸、2-胺基-5-溴苯磺酸、2-胺基-5-硝基苯磺酸、2,5-二胺基苯磺酸、2-胺基-5-二甲基胺基苯磺酸、2-胺基-5-二乙基胺基苯磺酸、5-乙醯基醯胺基-2-胺基苯磺酸、4-胺基苯-1,3-二磺酸、2-胺基苯-1,4-二磺酸、4-胺基-2-甲基苯磺酸、2-(4-胺基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(3-胺基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-

(3-胺基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(3-胺基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-胺基-5-(2-磺乙氧基)苯磺酸、2-胺基-5-(3-磺酸基丙氧基)苯磺酸、2-胺基-5-(4-磺酸基丁氧基)苯磺酸、2-胺基-5-(2-磺乙氧基)苯甲酸、2-胺基-5-(3-磺酸基丙氧基)苯甲酸、2-胺基-5-(4-磺酸基丁氧基)苯甲酸、4-胺基-3-(2-磺乙氧基)苯磺酸、4-胺基-3-(3-磺酸基丙氧基)苯磺酸、4-胺基-3-(4-磺酸基丁氧基)苯磺酸、4-胺基-3-(2-磺乙氧基)苯甲酸、4-胺基-3-(3-磺酸基丙氧基)苯甲酸、4-胺基-3-(4-磺酸基丁氧基)苯甲酸、2-(4-胺基-3-甲基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-甲基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-乙基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-乙基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-乙基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-丙基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-丙基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-丙基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-丁基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-丁基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-丁基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-甲氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-甲氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-甲氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-乙氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-乙氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-乙氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-丙氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-丙氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-丙氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(4-胺基-3-丁氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(4-胺基-3-丁氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(4-胺基-3-丁氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸等。此等芳香族胺類可具有受保護之胺基。保護基可列舉例如： ω -甲烷碇基。

【0132】 屬於 1 次偶合劑及 2 次偶合劑之芳香族胺類(D)及(F)及(K)係可列舉：苯胺、2-甲基苯胺、2-乙基苯胺、2-丙基苯胺、2-丁基苯胺、3-甲基苯胺、3-乙基苯胺、3-丙基苯胺、3-丁基苯胺、2,5-二甲基苯胺、2,5-

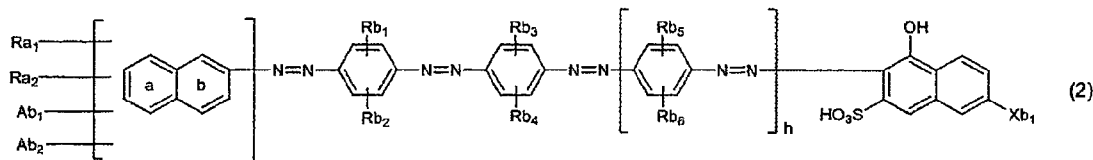
二乙基苯胺、2-甲氧基苯胺、2-乙氧基苯胺、2-丙氧基苯胺、2-丁氧基苯胺、3-甲氧基苯胺、3-乙氧基苯胺、3-丙氧基苯胺、3-丁氧基苯胺、2-甲氧基-5-甲基苯胺、2,5-二甲氧基苯胺、3,5-二甲基苯胺、2,6-二甲基苯胺、3,5-二甲氧基苯胺、3-(2-胺基-4-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸、3-(2-胺基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(2-胺基-4-甲基苯氧基)丁烷-1-磺酸、4-(2-胺基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(2-胺基-4-甲基苯氧基)乙烷—1-磺酸、2-(2-胺基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(3-胺基-4-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸、3-(3-胺基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(3-胺基-4-甲基苯氧基)丁烷-1-磺酸、4-(3-胺基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(3-胺基-4-甲基苯氧基)乙烷-1-磺酸、2-(3-胺基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(2-胺基-4-甲氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(2-胺基-4-甲氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(2-胺基-4-甲氧基苯氧基)乙烷—1-磺酸、3-(3-胺基-4-甲氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(3-胺基-4-甲氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(3-胺基-4-甲氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(2-胺基-4-乙氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(2-胺基-4-乙氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(2-胺基-4-乙氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸、3-(3-胺基-4-乙氧基苯氧基)丙烷-1-磺酸、4-(3-胺基-4-乙氧基苯氧基)丁烷-1-磺酸、2-(3-胺基-4-乙氧基苯氧基)乙烷-1-磺酸等。此等芳香族胺類係可具有受保護之胺基。保護基可列舉例如： ω -甲烷碇基。

【0133】 醯氯化物(B)及(I)係可列舉：4-硝基苯甲醯基氯化物、3-甲基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-甲基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-乙基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-乙基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-丙基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-丙基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-丁基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-丁基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-甲氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-乙氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-丙氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物、3-丁氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-甲氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-乙氧基-4-硝基苯

甲醯基氯化物、2-丙氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物、2-丁氧基-4-硝基苯甲醯基氯化物等。

【0134】 其次，說明式(2)所示之偶氮化合物。

【0135】



【0136】 式(2)中、 Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 係在環 a 及環 b 之任一者上做取代，且 Ra_1 及 Ra_2 之任一者為羥基，另一者係表示氫原子、羥基、C1 至 4 之烷氧基或具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基， Ab_1 及 Ab_2 之任一者係表示磺酸基、羧基、或可具有取代基之胺基，另一者係選自氫原子、磺酸基、羧基、或可具有取代基之胺基的取代基， Rb_1 至 Rb_6 係分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、或可具有取代基之胺基， h 係表示 0 或 1， Xb_1 係表示可具有至少 1 個取代基 S_2 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醯基胺基，取代基 S_2 係(具有複數個時係分別獨立地)更選自由可具有取代基之 C1 至 4 的烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、胺基、C1 至 4 之烷基胺基、羥基、羧基及羧基乙基胺基所組成的群組。

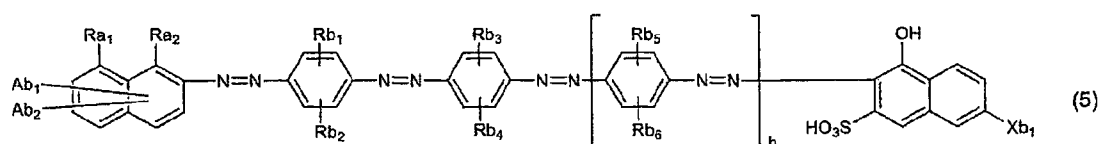
【0137】 可具有取代基 S_2 之胺基較佳係未取代胺基、或具有 1 個或 2 個可具有取代基(羥基、甲氧基、乙氧基、胺基、羧基、磺酸基、苯基)之 C1 至 4 之烷基的胺基，更佳係具有 1 個或 2 個氫原子、甲基之胺基。可具有取代基之苯基胺基較佳係具有選自由氫原子、低級烷基、低級烷氧基、磺酸基、羧基、胺基、及低級烷基胺基所組成的群組中之 1 個或 2 個取代基

的苯基胺基，更佳係具有選自由氫原子、甲基、甲氧基、磺酸基、羧基、及胺基所組成的群組中之 1 個或 2 個取代基的苯基胺基。可具有取代基之苯基偶氮基較佳係具有選自由氫原子、羥基、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、胺基、羥基及羧基乙基胺基所組成的群組中之 1 至 3 個的苯基偶氮基。可具有取代基之苯甲醯基胺基較佳係具有選自由氫原子、羥基、胺基、及羧基乙基胺基所組成的群組中之 1 個取代基的苯甲醯基胺基。可具有取代基之蔡并三唑基係未取代，或者，較佳係具有選自由磺酸基、胺基及羧基所組成的群組中之 1 個或 2 個取代基，更佳係具有 1 個或 2 個磺酸基作為取代基。

【0138】 前述苯基胺基、苯基偶氮基、及苯甲醯基胺基可具有的取代基之取代位置並無特別限定，較佳是取代基之 1 個係其等分別相對於胺基、偶氮基、或醯胺基之 p 位。Xb₁ 之取代位置係以受取代的蔡基之羥基的位置作為 1 位時，以 6 位或 7 位為較佳，更佳為 6 位。

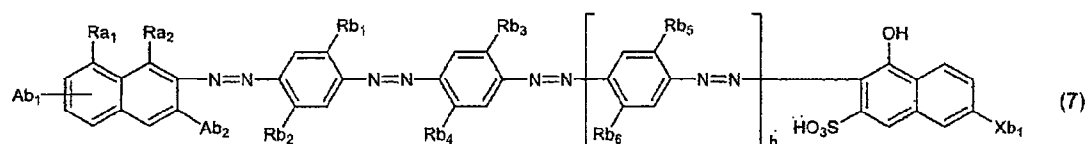
【0139】 上述式(2)所示之偶氮化合物為下述式(5)所示之偶氮化合物時，可更提供一種在平行位之 550nm 至 700nm 中穿透率更提高，且高偏光度的偏光元件。上述式(2)所示之偶氮化合物更佳係式(7)所示之偶氮化合物，更佳係式(8)所示之化合物，再更佳係式(9)所示之化合物，特別佳係式(10)所示之偶氮化合物。此外，在式(5)、式(7)至(10)中，Ra₁、Ra₂、Ab₁、Ab₂、Rb₁至 Rb₆、Xb₁ 係表示與式(2)中為相同的意義，但 Xb₁ 為可具有至少 1 個取代基 S₂ 之胺基時，取代基 S₂ 更佳係與前述 Ra₁、Ra₂、Ab₁、及 Ab₂ 不同。

【0140】



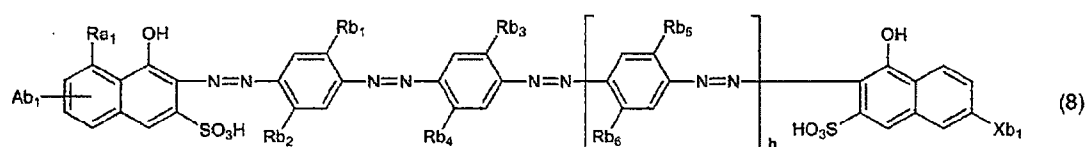
(上述式(5)中， Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 分別表示與式(2)為相同的意義)。

【0141】



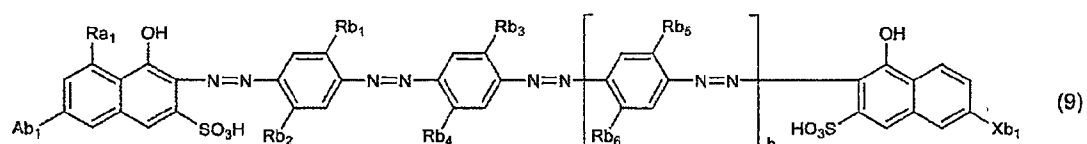
(式(7)中， Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 分別表示與式(2)為相同的意義)。

【0142】



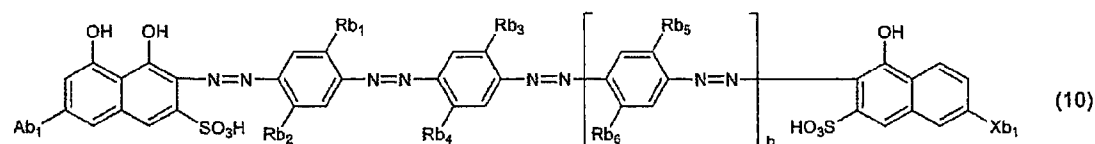
(式(8)中， Ra_1 、 Ab_1 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 分別表示與式(2)為相同的意義)。

【0143】



(式(9)中， Ra_1 、 Ab_1 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 分別表示與式(2)為相同的意義)。

【0144】



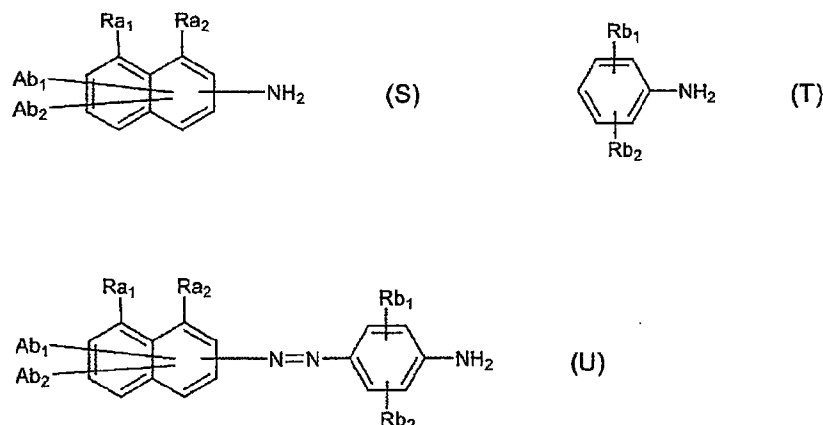
(式(10)中， Ab_1 、 Rb_1 至 Rb_6 、 h 、 Xb_1 分別表示與式(2)為相同的意義)。

【0145】 上述式(2)所示之偶氮化合物係可依據如非專利文獻 1 所記載之通常的偶氮染料之製造方法，藉由進行公知之二偶氮化、偶合而容易

地製造。以式(5)所示之偶氮化合物且 $h=0$ 之時為例，例示合成方法。

【0146】 首先，使式(S)所示之胺類進行二偶氮化，並與下述式(T)之苯胺類進行一次偶合，獲得下述式(U)所示之單偶氮胺基化合物。

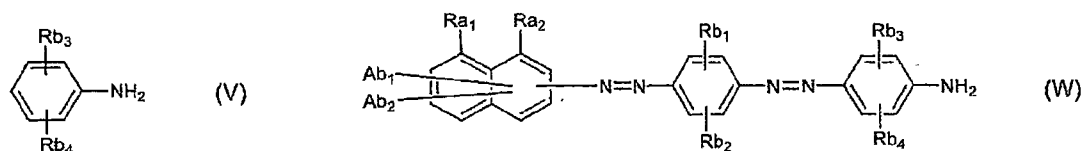
【0147】



(式中， Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 、 Rb_1 、 Rb_2 分別表示與式(1)中者為相同的意義)。

【0148】 然後，使該單偶氮胺基化合物(U)進行二偶氮化，並與下述式(V)之苯胺類進行二次偶合，獲得下述式(W)所示之雙偶氮胺基化合物。

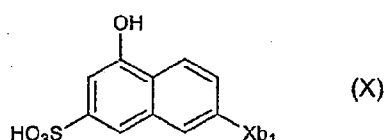
【0149】



(式中， Ra_1 、 Ra_2 、 Ab_1 、 Ab_2 、 Rb_1 至 Rb_4 分別表示與式(1)中者為相同的意義)。

【0150】 藉由使式(W)進行二偶氮化，並與下述式(X)所示之萘酚類偶合，可獲得式(2)之偶氮化合物。

【0151】



(式(X)中，Xb₁ 分別表示與式(2)中者為相同的意義)。

【0152】 在上述反應中，二偶氮化步驟係藉由順式法或逆式法進行，順式法係在二偶氮成分之鹽酸、硫酸等無機酸水溶液或懸浮液中混合亞硝酸鈉等之亞硝酸鹽；逆式法係在二偶氮成分之中性或者弱鹼性之水溶液中預先添加亞硝酸鹽，將此與無機酸進行混合。二偶氮化之溫度以-10 至 40℃為適當。又，與苯胺類之偶合步驟較佳係使鹽酸、乙酸等酸性水溶液與上述各二偶氮液混合，在溫度為-10 至 40℃下以 pH2 至 7 之酸性條件進行。

【0153】 進行偶合所得到之單偶氮化合物、雙偶氮化合物係可直接或者藉由酸析或鹽析析出並過濾取出，或者是，直接以溶液或懸浮液進行後續之步驟。進行偶合所得到之單偶氮化合物、雙偶氮化合物為難溶性且成為懸浮液時亦可進行過濾形成擠壓塊，而使用在後續之偶合步驟。

【0154】 雙偶氮化合物之二偶氮化物與式(X)所示之萘酚類之偶合反應係在溫度為-10 至 40℃下從 pH7 至 10 之中性至鹼性條件進行。反應結束後，藉由鹽析析出並過濾取出。又，必須精製時，只要重複鹽析或使用有機溶劑從水中析出即可。使用於精製之有機溶劑可列舉例如：甲醇、乙醇等醇類；丙酮等酮類等之水溶性有機溶劑。

【0155】 用以合成前述式(2)所示之偶氮化合物的起始原料係對應式(S)所示之取代萘基的萘基胺化合物。式(S)之萘基胺類較佳可列舉：2-胺基-1-羥基-萘-6-磺酸、3-胺基-1-羥基-萘-6-磺酸、2-胺基-1-羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-8-羥基-萘-6-磺酸、3-胺基-8-羥基-萘-6-磺酸、2-胺基-8-羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1,8-二羥基-萘-6-磺酸、3-胺基-1,8-二羥基-萘-6-磺

酸、2-胺基-1,8-二羥基-萘-3,6-二磺酸 2-胺基-1,8-二羥基-萘-3-磺酸、2-胺基-1,8-二羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-甲氧基-8-羥基-萘-6-磺酸、3-胺基-1-甲氧基-8-羥基-萘-6-磺酸、2-胺基-1-甲氧基-8-羥基-萘-3-磺酸、2-胺基-1-甲氧基-8-羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-6-磺酸、3-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-6-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-3-磺酸、3-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-6-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-羥基-8-(3-磺酸基丙氧基)-萘-3-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-(4-磺酸基丁氧基)-萘-3-磺酸、2-胺基-1-(3-磺酸基丙氧基)-8-羥基-萘-3-磺酸、2-胺基-1-(4-磺酸基丁氧基)-8-羥基-萘-3-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-(3-磺酸基丙氧基)-萘-6-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-(4-磺酸基丁氧基)-萘-6-磺酸、2-胺基-1-(3-磺酸基丙氧基)-8-羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-(4-磺酸基丁氧基)-8-羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1,8-二羥基-萘-6-胺基甲基-3-二磺酸等；更佳可列舉：2-胺基-1,8-二羥基-萘-6-磺酸、2-胺基-1,8-二羥基-萘-3-磺酸、2-胺基-1,8-二羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-甲氧基-8-羥基-萘-6-磺酸、2-胺基-1-甲氧基-8-羥基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-6-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-3-磺酸、2-胺基-1-羥基-8-甲氧基-萘-3,6-二磺酸、2-胺基-1-羥基-8-(3-磺酸基丙氧基)-萘-3-磺酸、2-胺基-1-(3-磺酸基丙氧基)-8-羥基-萘-3,6-二磺酸，但不限定於此等。

【0156】 具有屬於 h 為 0 時之 1 次、2 次偶合成分，或 h 為 1 時之 1 至 3 次偶合成分的取代基(Rb₁ 至 Rb₆)之苯胺類係可使用在式(1)使用的苯胺類，但不限定於此等。

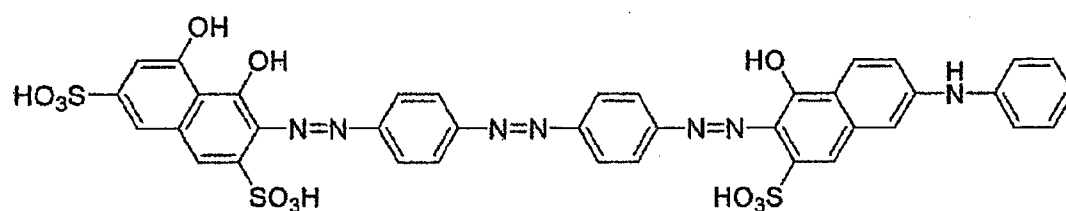
【0157】 具有屬於 h 為 0 時之 3 次偶合成分，或 h 為 1 時之 4 次偶合成分的 Xb₁ 之萘酚類係可列舉例如：6-胺基-3-磺酸-1-萘酚、6-甲基胺基-3-磺酸-1-萘酚、6-苯基胺基-3-磺酸-1-萘酚、6-(4-甲氧基-苯基胺基)-3-磺酸

-1-萘酚、6-苯甲醯基胺基-3-磺酸-1-萘酚、6-(4-胺基苯甲醯基胺基)-3-磺酸-1-萘酚等，但不限定於此等。

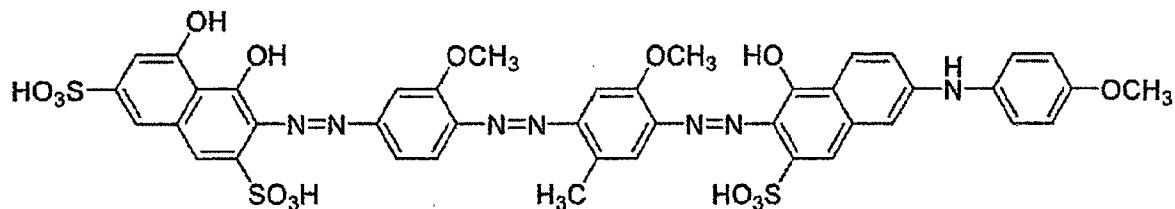
【0158】 在以下列舉式(2)所示之偶氮化合物的具體例。又，偶氮化合物係以游離酸之形式表示。

【0159】

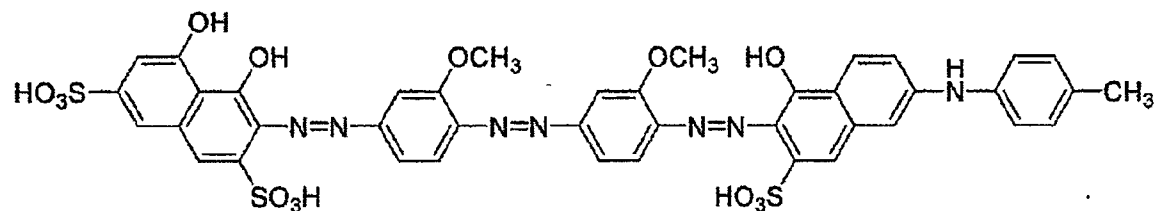
[化合物例 2 - 1]



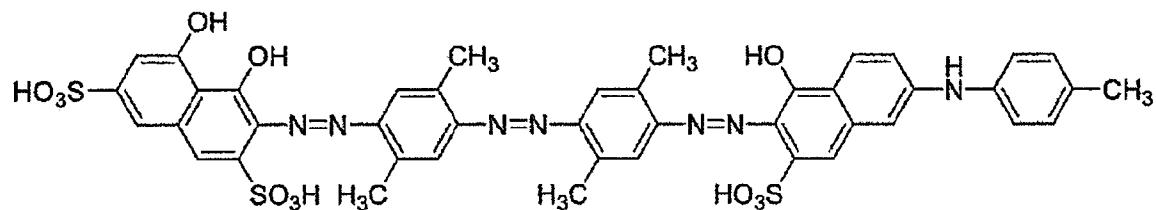
[化合物例 2 - 2]



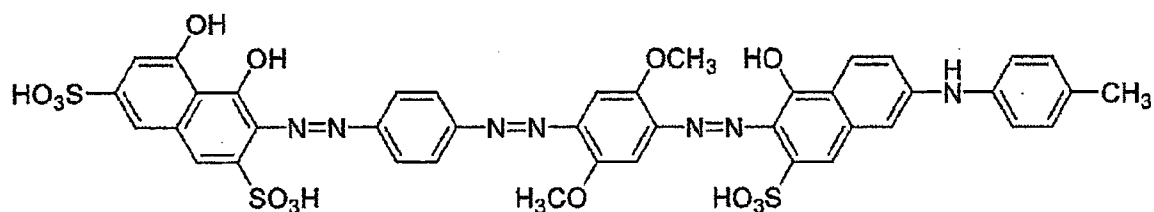
[化合物例 2 - 3]



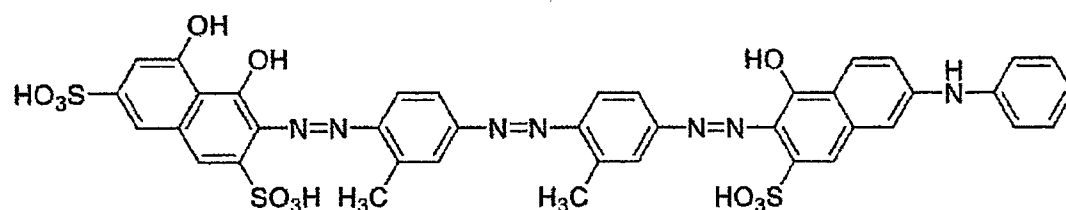
[化合物例 2 - 4]



[化合物例 2 - 5]

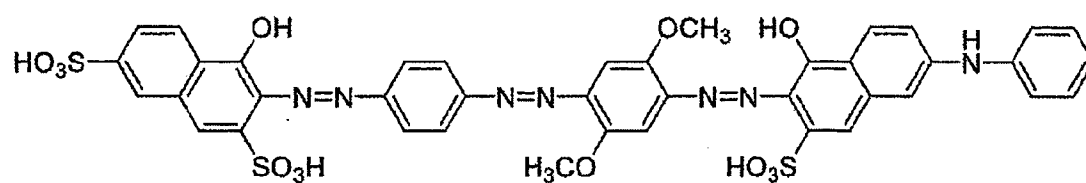


[化合物例 2 - 6]

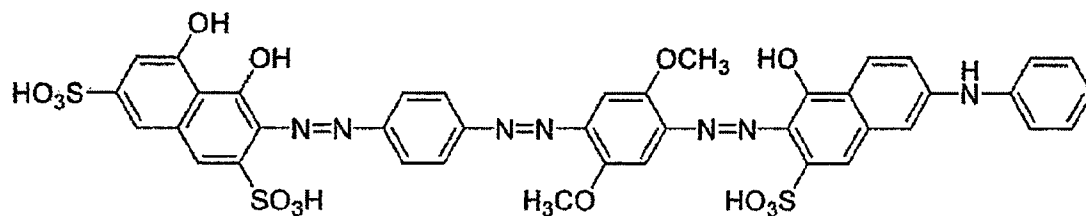


【0160】

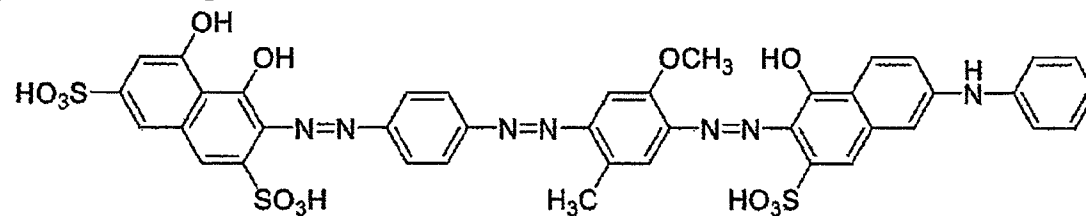
[化合物例2-7]



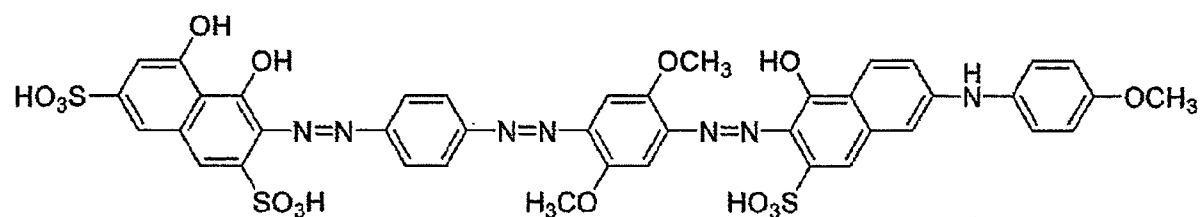
[化合物例2-8]



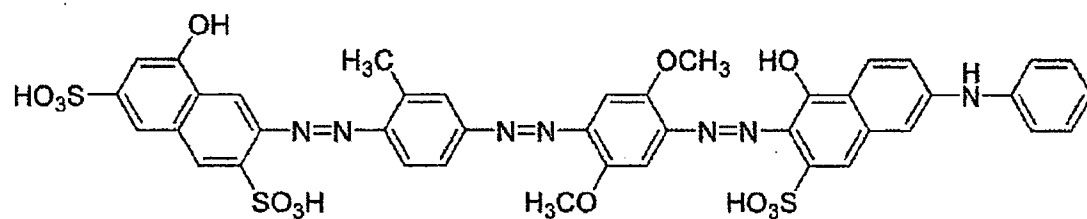
[化合物例2-9]



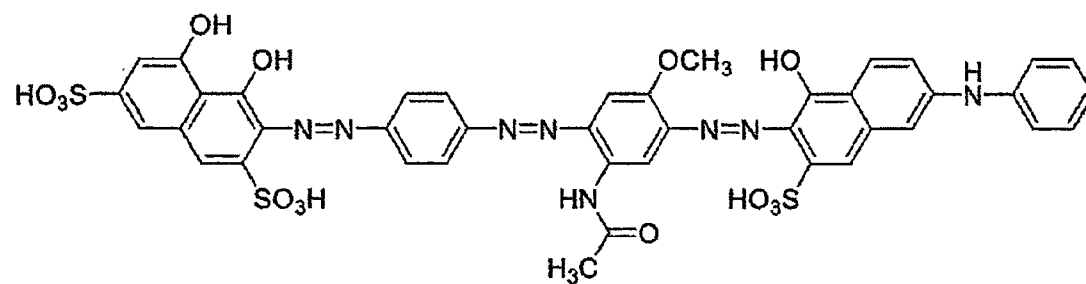
[化合物例2-10]



[化合物例2-11]

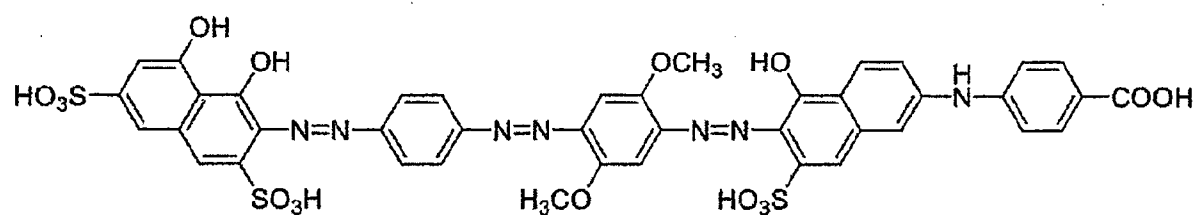


[化合物例2-12]

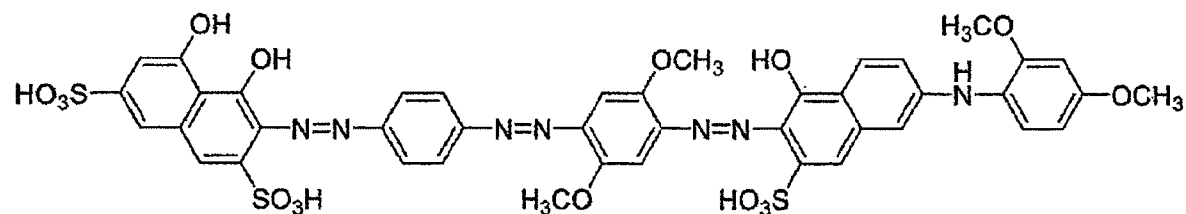


【0161】

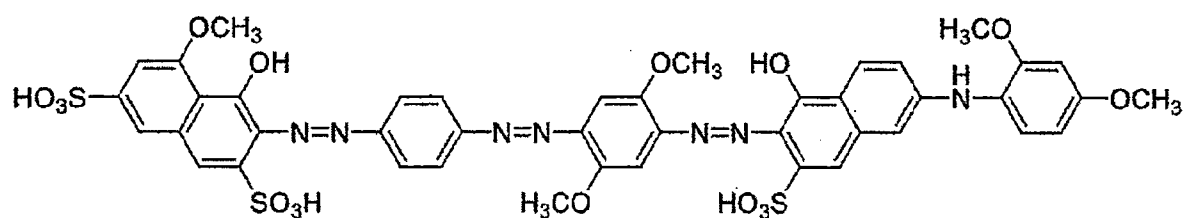
[化合物例 2 - 1 3]



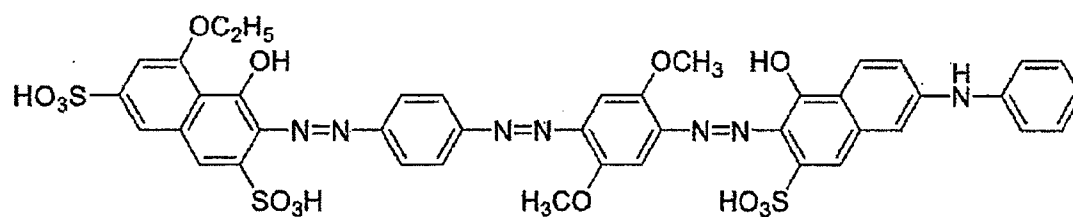
[化合物例 2 - 1 4]



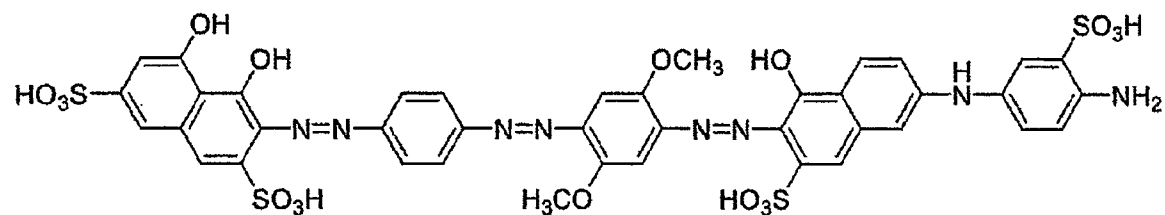
[化合物例 2 - 1 5]



[化合物例 2 - 1 6]

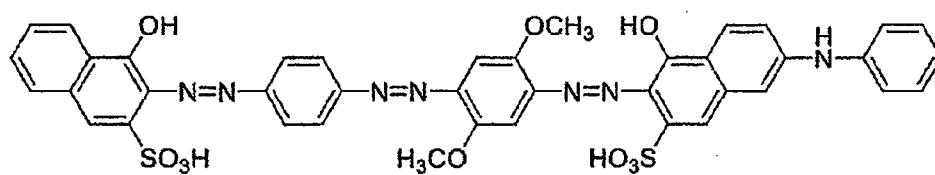


[化合物例 2 - 1 7]

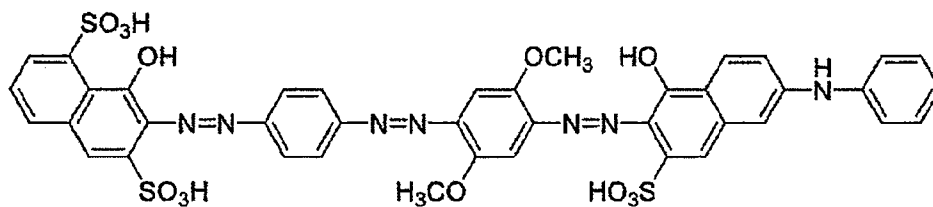


【0162】

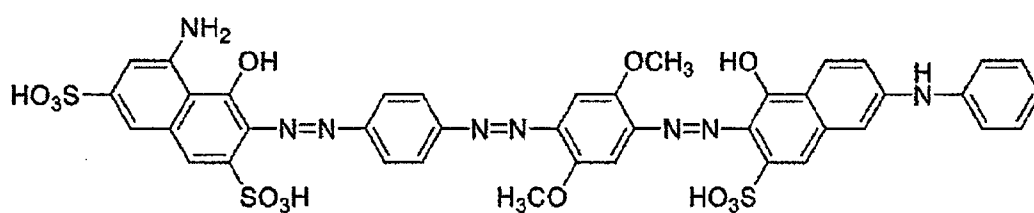
[化合物例 2 - 18]



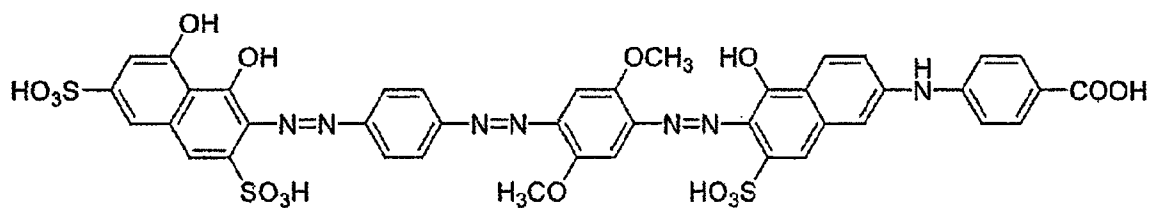
[化合物例 2 - 19]



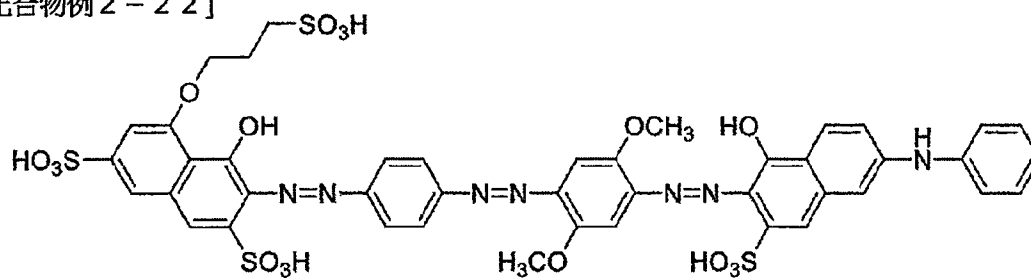
[化合物例 2 - 20]



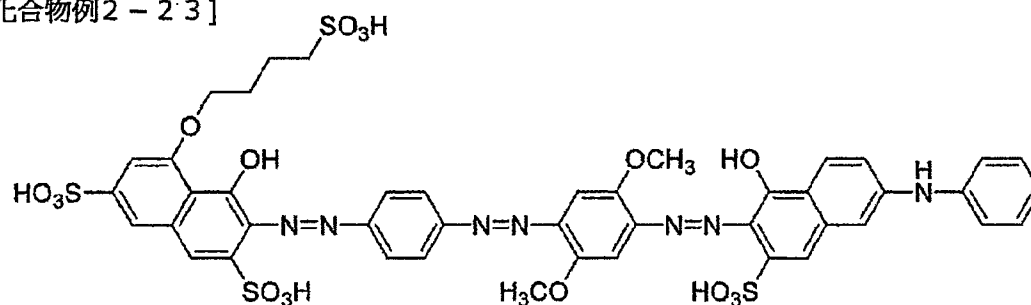
[化合物例 2 - 21]



[化合物例 2 - 22]

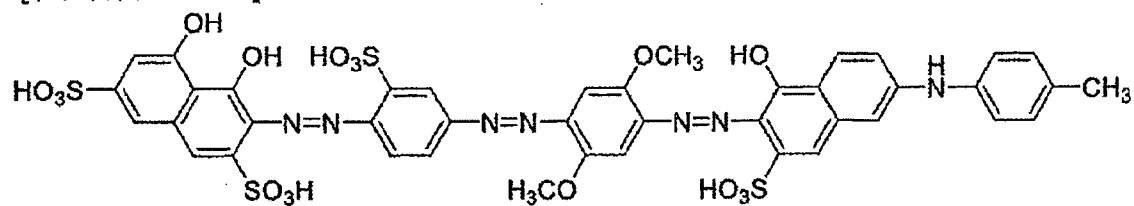


[化合物例 2 - 23]

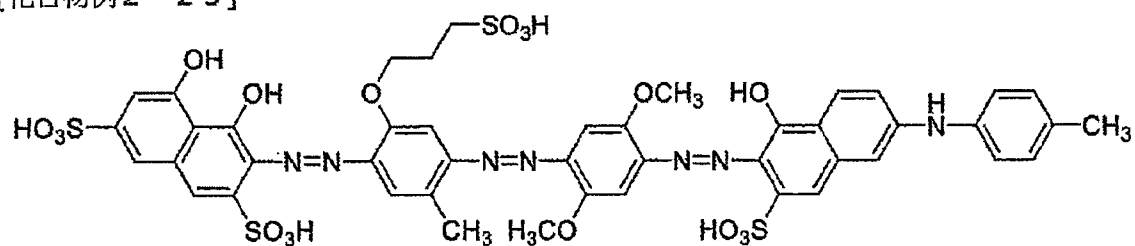


【0163】

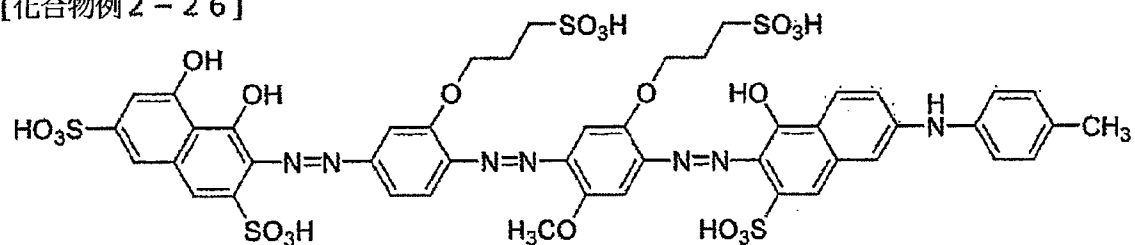
[化合物例 2 - 2 4]



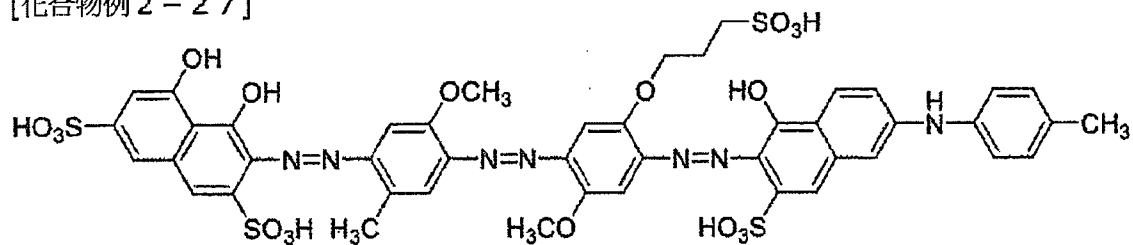
[化合物例 2 - 2 5]



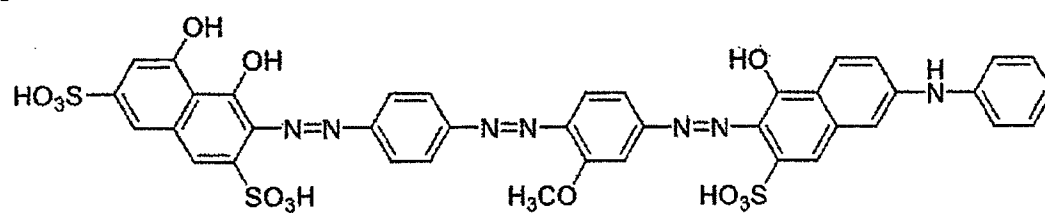
[化合物例 2 - 2 6]



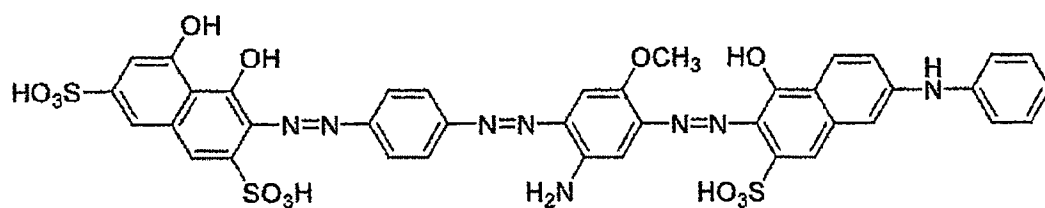
[化合物例 2 - 2 7]



[化合物例 2 - 2 8]

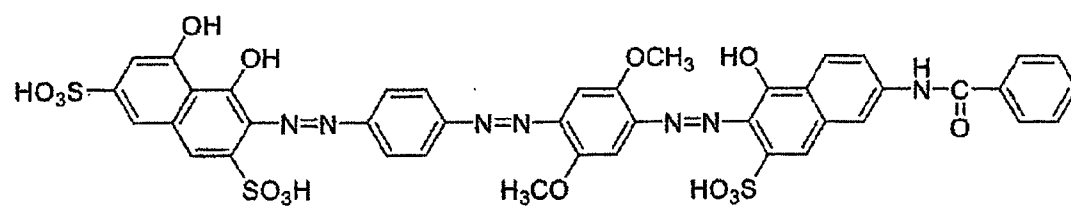


[化合物例 2 - 2 9]

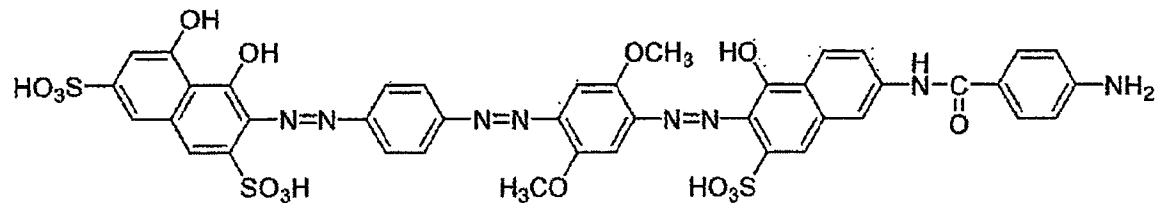


【0164】

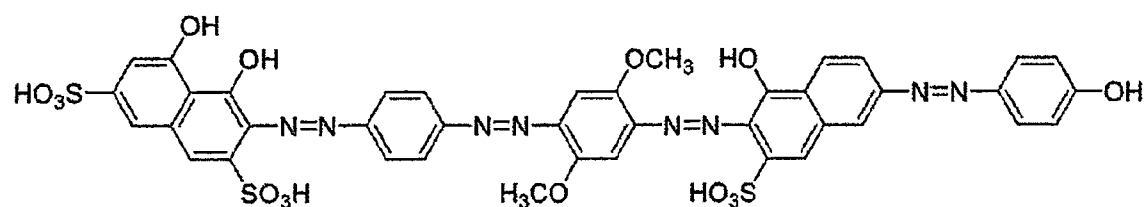
[化合物例 2 - 3 0]



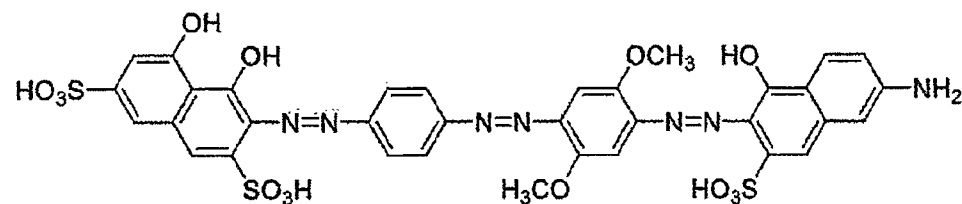
[化合物例 2 - 3 1]



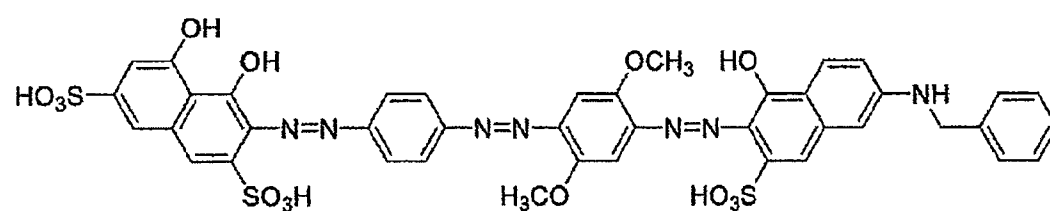
[化合物例 2 - 3 2]



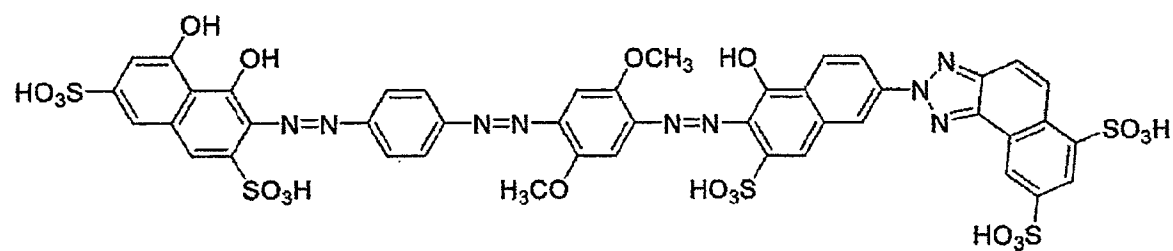
[化合物例 2 - 3 3]



[化合物例 2 - 3 4]

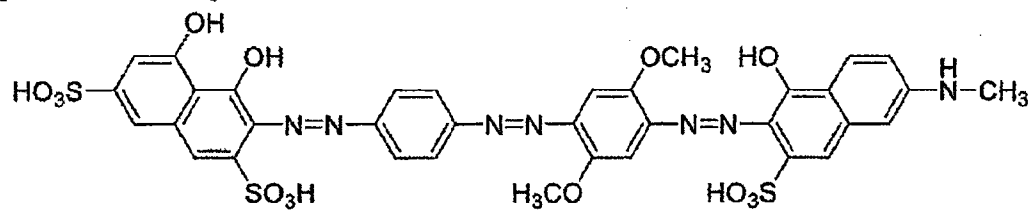


[化合物例 2 - 3 5]

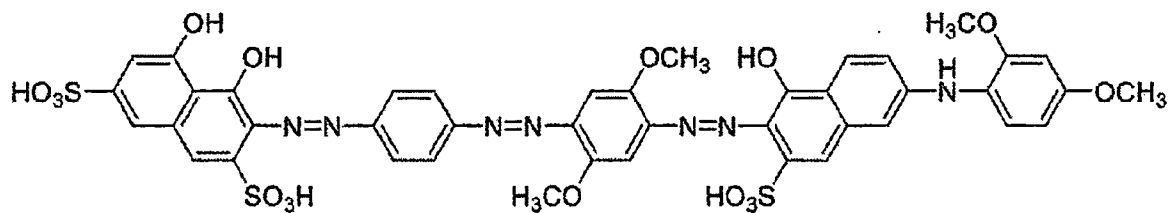


【0165】

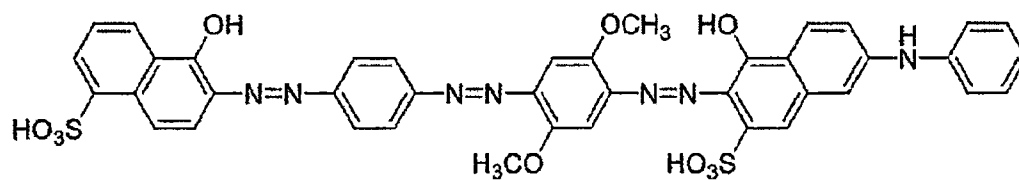
[化合物例 2 - 3 6]



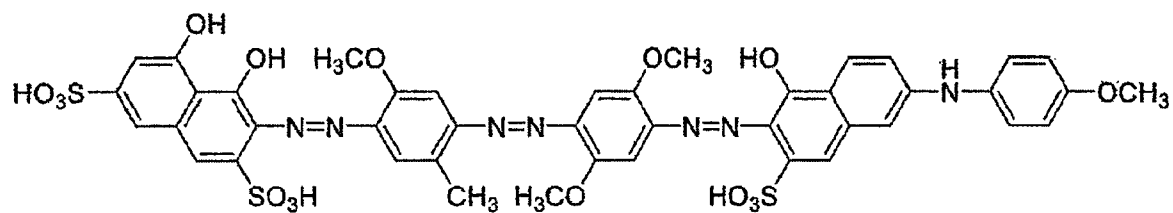
[化合物例 2 - 3 7]



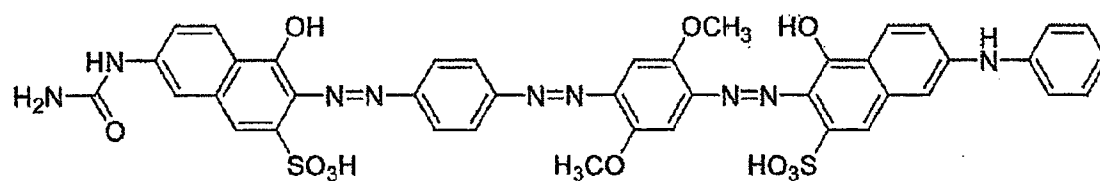
[化合物例 2 - 3 8]



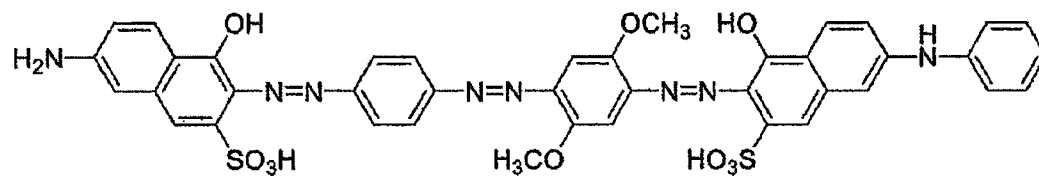
[化合物例 2 - 3 9]



[化合物例 2 - 4 0]

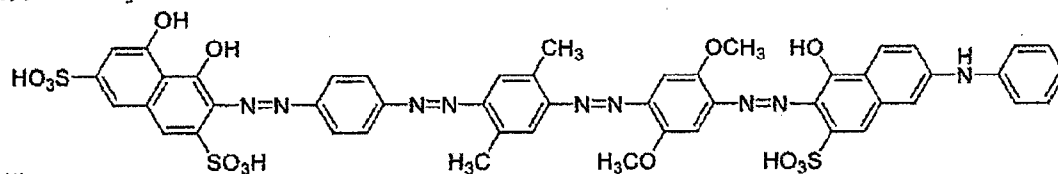


[化合物例 2 - 4 1]

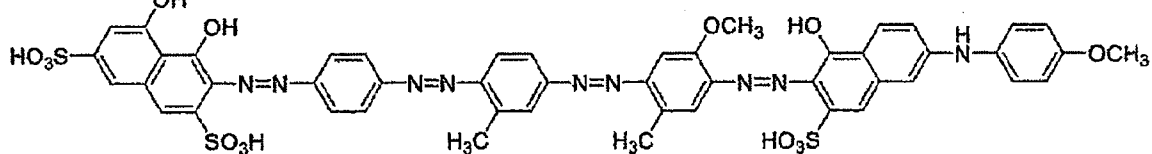


【0166】

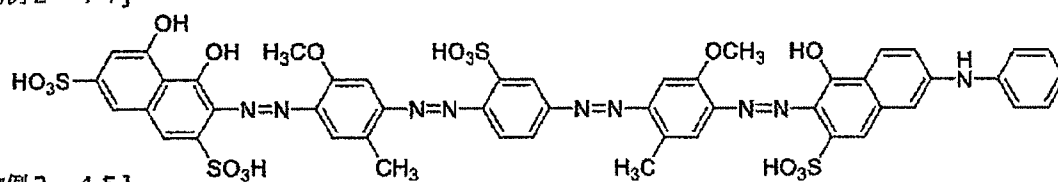
【化合物例 2-42】



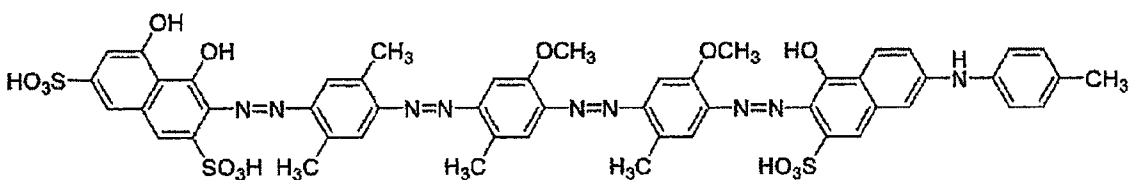
【化合物例 2-43】



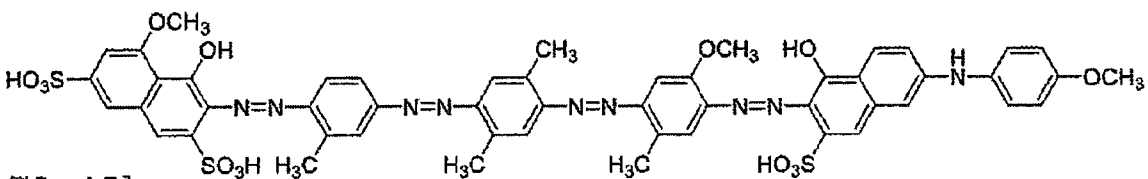
【化合物例 2-44】



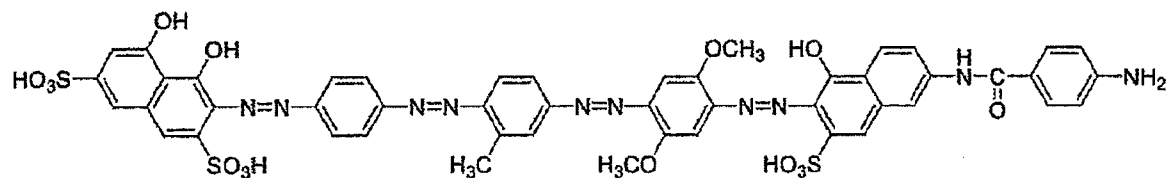
【化合物例 2-45】



【化合物例 2-46】

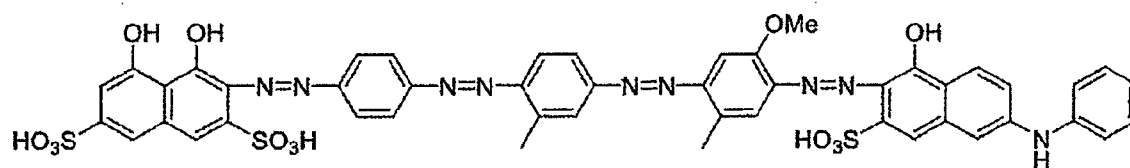


【化合物例 2-47】

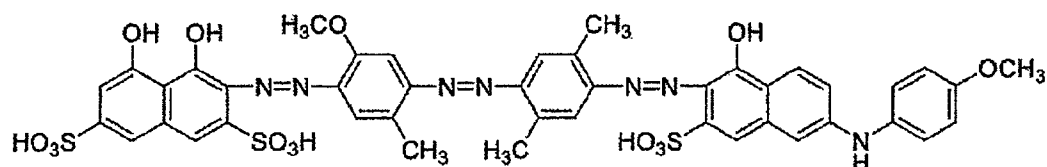


【0167】

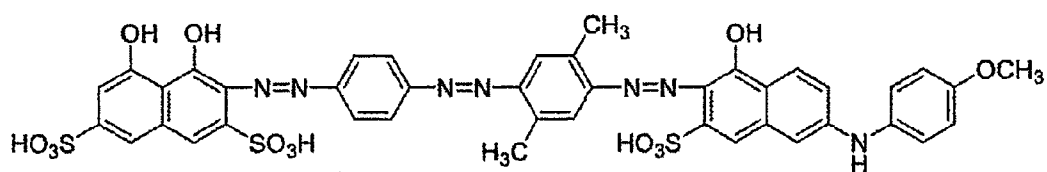
[化合物例 2 - 4 8]



[化合物例 2 - 4 9]



[化合物例 2 - 5 0]

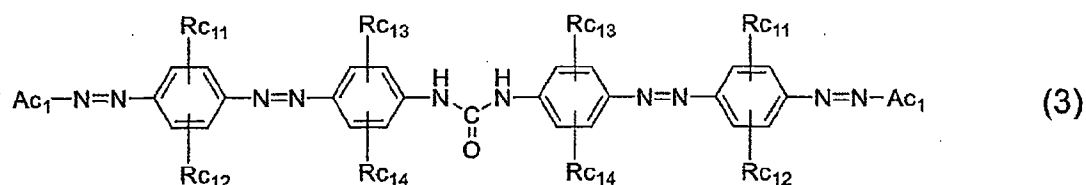


【0168】 本發明之偏光元件係可藉由組合上述式(1)所示之偶氮化合物與上述式(2)所示之偶氮化合物，提供一種穿透率高於習知之染料系偏光板，且高偏光度的偏光元件或偏光板。再者，可具有比習知之偏光板更高的穿透率及高的偏光度，並且在白色顯示時實現如高品質紙之白色，通稱紙白，在黑色顯示時實現無彩色之黑色，尤其具有高級感的清晰之黑色，且，可具有比以往之染料系偏光元件或染料系偏光板更高的對比。

【0169】 本發明之偏光元件係可藉由更包含游離酸形式的式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所示之偶氮化合物的至少一種，獲得更高穿透率且高偏光度的偏光元件。尤其是，包含式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所示之偶氮化合物的偏光元件係可在 400 至 600nm 提高穿透率，且獲得高的偏光。

【0170】 以下，說明式(3)所示之偶氮化合物。

【0171】



【0172】 式(3)中， Ac_1 係表示具有至少 1 個選自磺酸基及羧基之取代基的苯基或萘基， Rc_{11} 至 Rc_{14} 分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基。

【0173】 上述式(3)中， Ac_1 為苯基時，其取代基選自磺酸基、羧基、低級烷基、低級烷氧基、具有磺酸基之低級烷氧基、硝基、胺基、乙醯基胺基及經低級烷基胺基取代之胺基，較佳係具有至少 1 個磺酸基或羧基。苯基具有 2 個以上取代基時，其取代基之至少 1 個為磺酸基或羧基，其他取代基較佳係選自磺酸基、羧基、低級烷基、低級烷氧基、具有磺酸基之低級烷氧基、硝基、胺基、乙醯基胺基及經低級烷基胺基取代之胺基，更佳係選自磺酸基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羧基、硝基及胺基，特別佳係選自磺酸基、甲基、甲氧基、乙氧基及羧基。上述具有磺酸基之低級烷氧基係以直鏈烷氧基為較佳，又，磺酸基之取代位置係以烷氧基之末端為較佳。如此具有磺酸基的低級烷氧基更佳係 3-磺酸基丙氧基或 4-磺酸基丁氧基，特別佳係 3-磺酸基丙氧基。苯基具有磺酸基作為取代基時，磺酸基之個數係以 1 個或 2 個為較佳。對於磺酸基之取代位置並無特別限定，但磺酸基為 1 個時，較佳係以偶氮基之位置作為 1 位而苯基為 4 位，磺酸基為 2 個時，較佳係苯基之 2 位與 4 位的組合或苯基之 3 位與 5 位的組合。

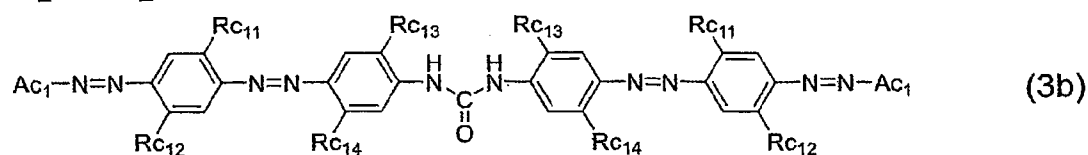
【0174】 上述式(3)中， Ac_1 為萘基時，其取代基較佳係選自磺酸基、羧基、羧基及具有磺酸基之低級烷氧基，且具有至少 1 個磺酸基。萘基為具有 2 個以上取代基時，其取代基之至少 1 個為磺酸基，其他取代基較佳係選自磺酸基、羧基、羧基及具有磺酸基之低級烷氧基。具有磺酸基之低

級烷氧基係以直鏈烷氧基為較佳，又，磺酸基之取代位置係以烷氧基之末端為較佳。如此具有磺酸基的低級烷氧基更佳係 3-磺酸基丙氧基或 4-磺酸基丁氧基，特別佳係 3-磺酸基丙氧基。在萘基所取代的磺酸基之數為 2 個時，以偶氨基之位置作為 2 位，磺酸基之取代位置係以萘基之 4 位與 8 位的組合或 6 位與 8 位的組合為較佳，以 6 位與 8 位之組合為更佳。在萘基所取代的磺酸基之數為 3 個時，磺酸基之取代位置係以 1 位、3 位與 6 位之組合；3 位、6 位與 8 位之組合為較佳。

【0175】 上述式(3)中， R_{c11} 至 R_{c14} 分別獨立地表示氫原子、低級烷基、低級烷氧基或具有磺酸基之低級烷氧基。具有磺酸基之低級烷氧基係以直鏈烷氧基為較佳，又，磺酸基之取代位置係以烷氧基之末端為較佳。 R_{c11} 至 R_{c14} 較佳係分別獨立為氫原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺酸基丙氧基或 4-磺酸基丁氧基，特別佳係氫原子、甲基、甲氧基或 3-磺酸基丙氧基。 R_{c11} 至 R_{c14} 所取代之苯基的取代位置係以脲基骨架側之偶氨基的取代位置作為 1 位時，較佳係在苯基的僅 2 位、僅 5 位、2 位與 6 位之組合、2 位與 5 位之組合、3 位與 5 位之組合，特別佳係僅 2 位、僅 5 位、2 位與 5 位之組合。此外，上述僅 2 位、僅 5 位係意指在 R_{c11} 與 R_{c12} 、 R_{c13} 與 R_{c14} 之關係中， R_{c11} 與 R_{c12} 或 R_{c13} 與 R_{c14} 之任一者僅在 2 位或 5 位具有 1 個氫原子以外之取代基，另一者為氫原子。

【0176】 上述式(3)所示之偶氮化合物之中，尤佳為下述式(3b)所示之偶氮化合物。藉由使用如此之偶氮化合物，可更提高偏光元件之偏光性能。

【0177】



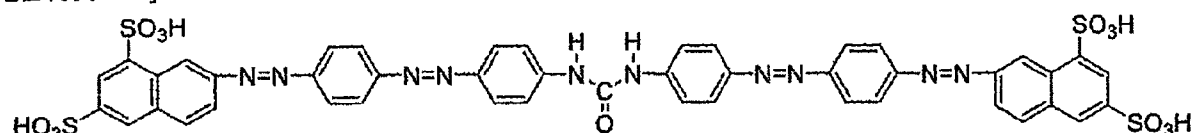
(式中， Ac_1 、 R_{c11} 至 R_{c14} 係分別表示與式(3)為相同的意義)。

【0178】 上述式(3)所示之偶氮化合物或式(3b)所示之偶氮化合物係例如，可藉由如專利文獻 4 至 7 所記載之公知的二偶氮化、脲基化進行製造，但不限定於此等。

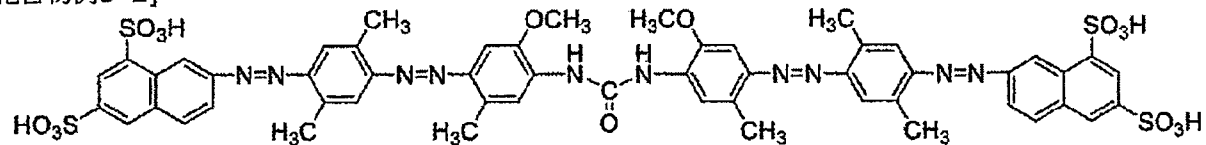
【0179】 式(3)所示之偶氮化合物之具體例例如以游離酸之形式，可列舉下列偶氮化合物。

【0180】

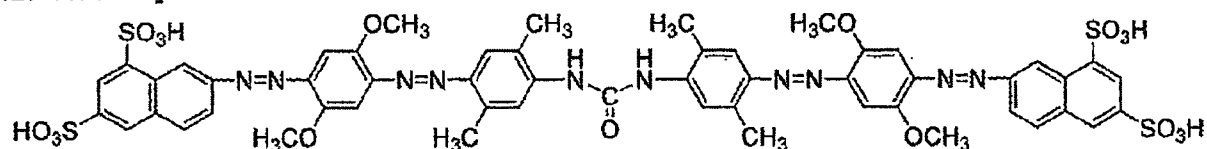
[化合物例3-1]



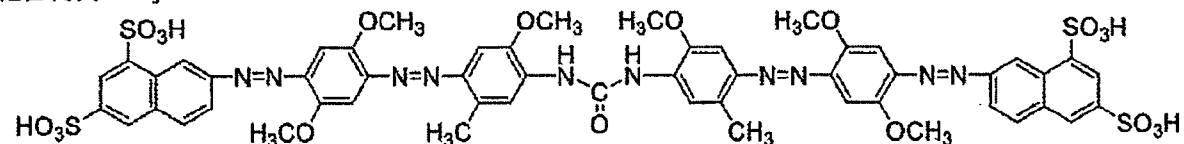
[化合物例3-2]



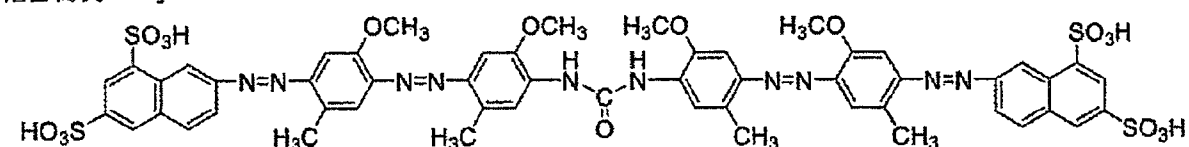
[化合物例3-3]



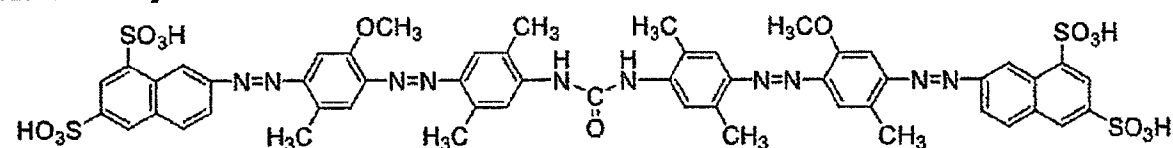
[化合物例3-4]



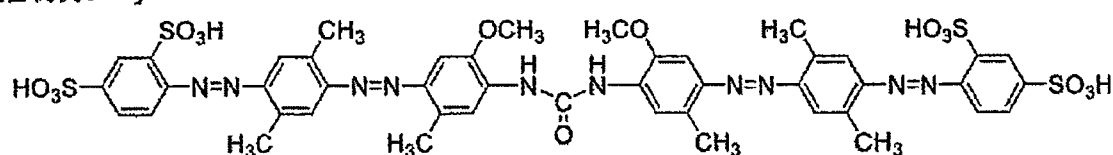
[化合物例3-5]



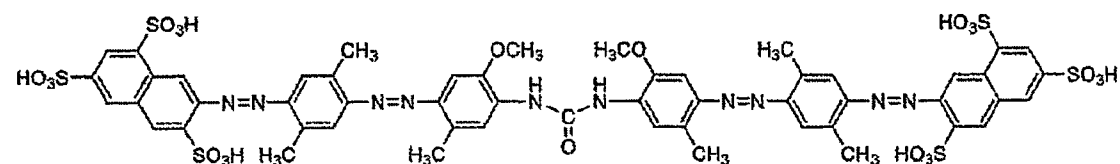
[化合物例3-6]



[化合物例3-7]

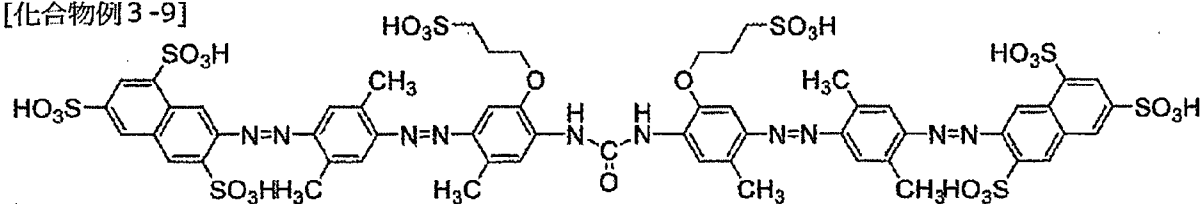


[化合物例3-8]

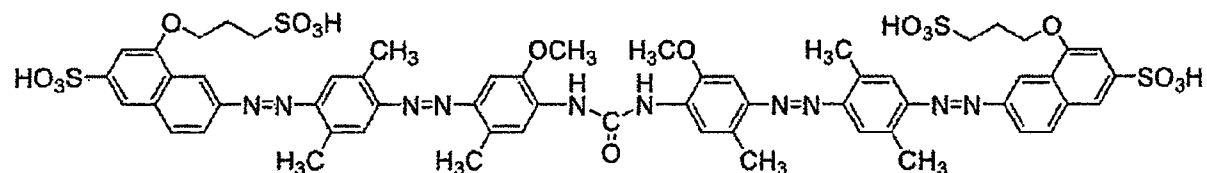


【0181】

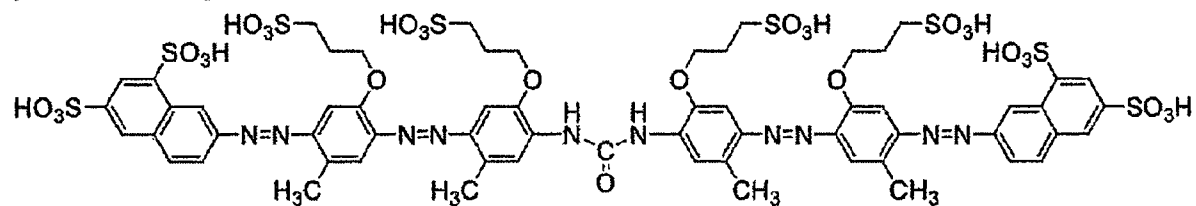
[化合物例 3-9]



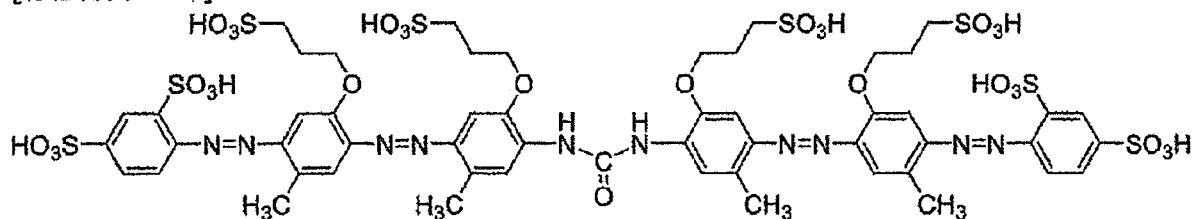
[化合物例 3-10]



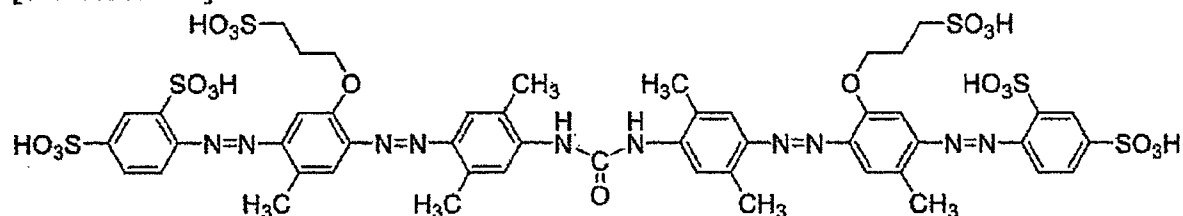
[化合物例 3-11]



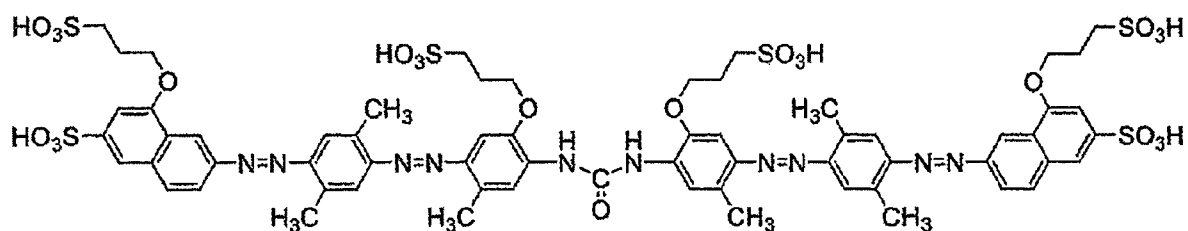
[化合物例 3-12]



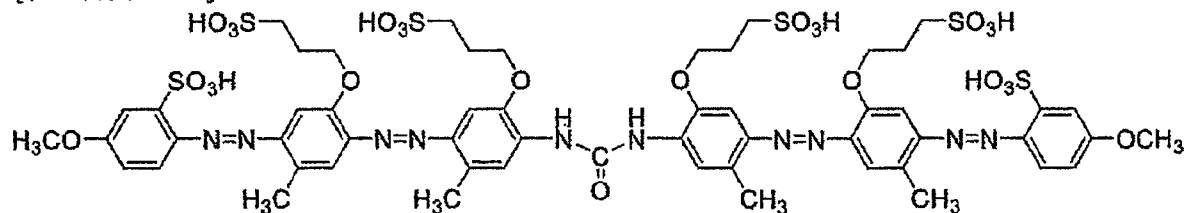
[化合物例 3-13]



[化合物例 3-14]

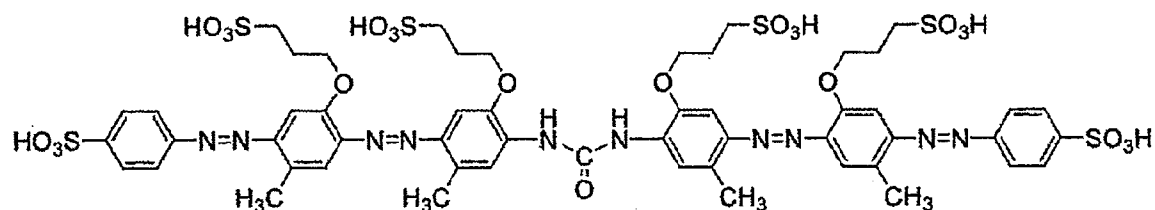


[化合物例 3-15]

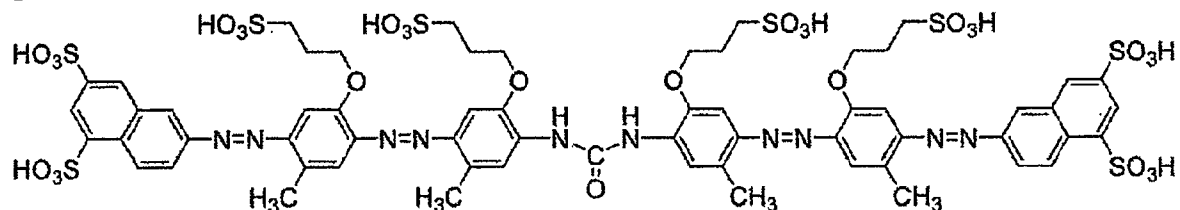


【0182】

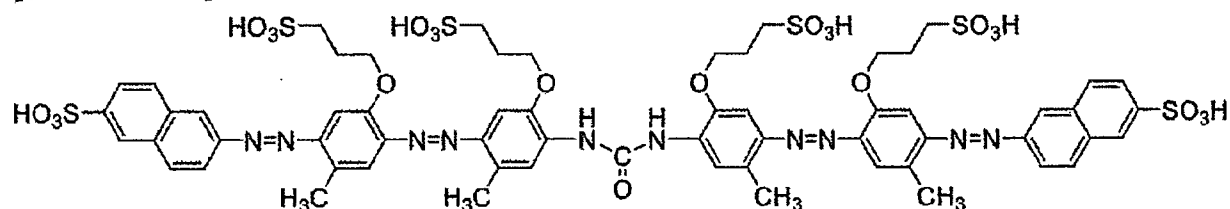
[化合物例 3-16]



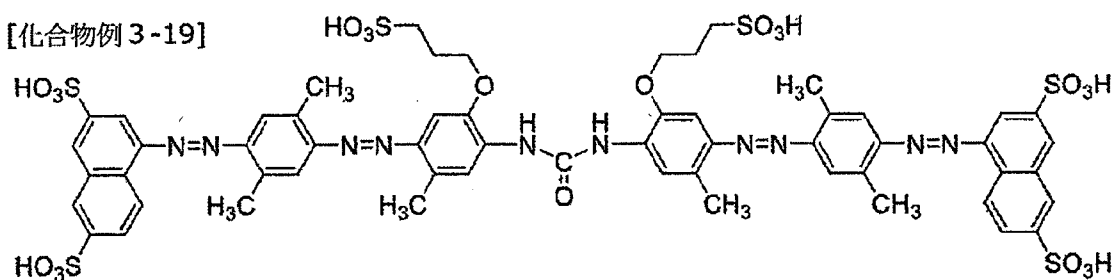
[化合物例 3-17]



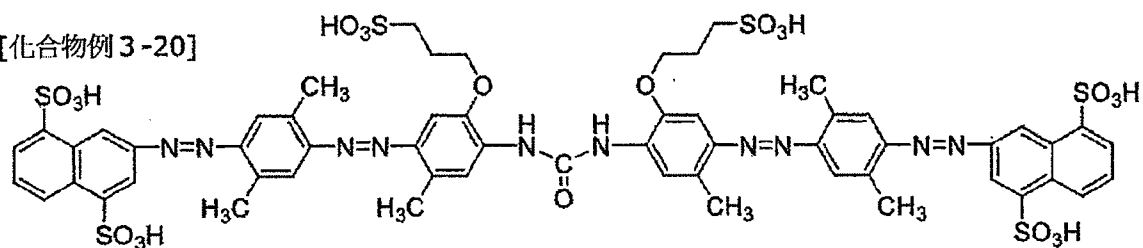
[化合物例 3-18]



[化合物例 3-19]

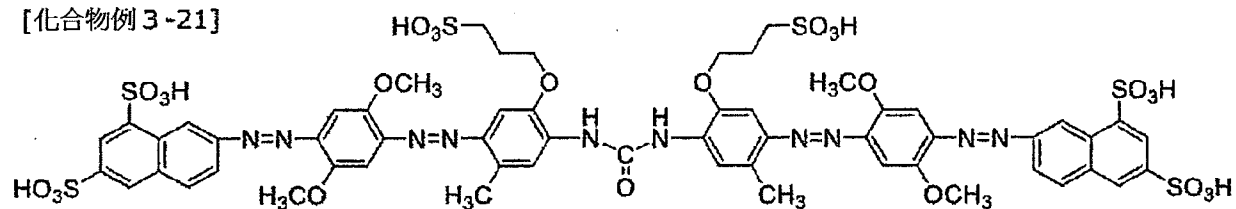


[化合物例 3-20]

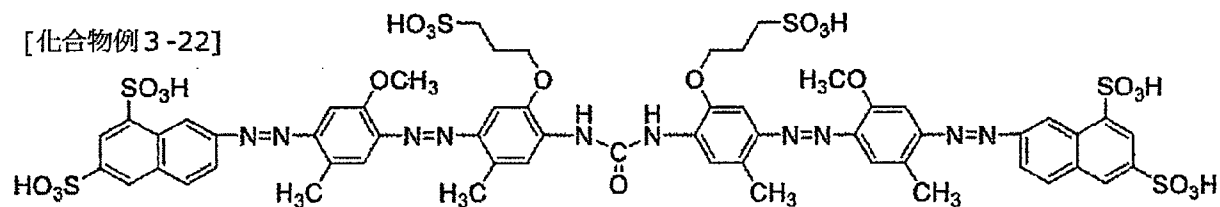


【0183】

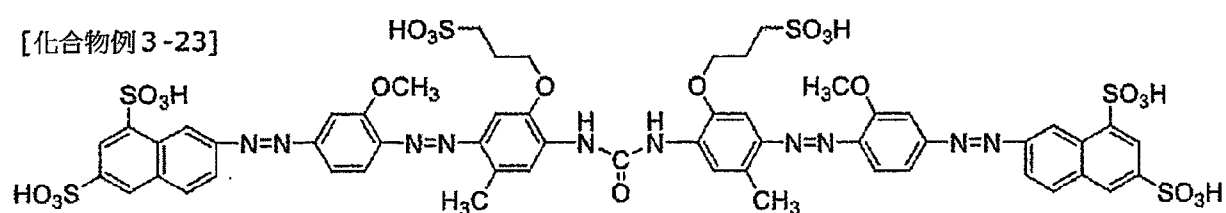
[化合物例 3-21]



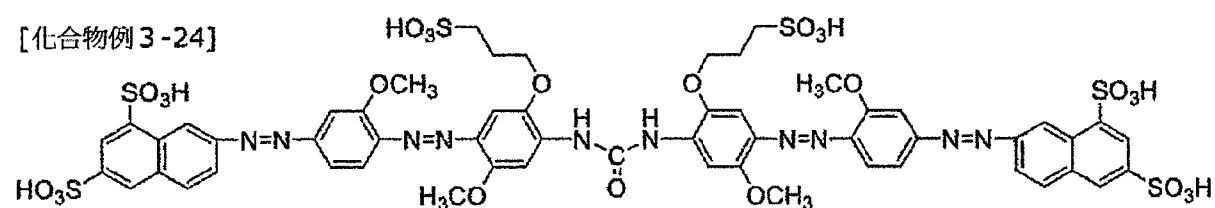
[化合物例 3-22]



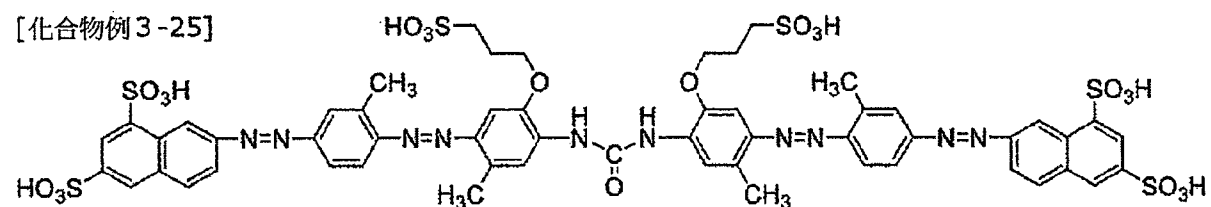
[化合物例 3-23]



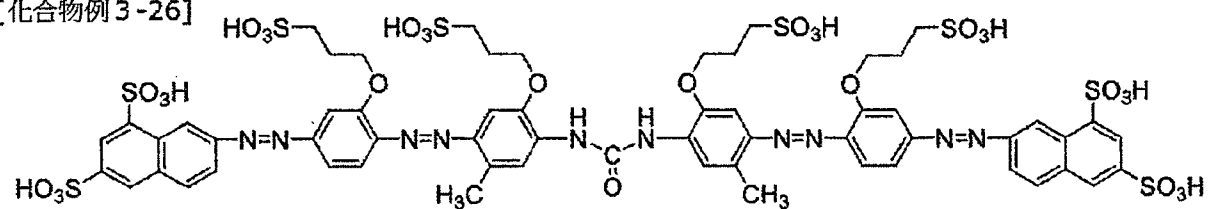
[化合物例 3-24]



[化合物例 3-25]

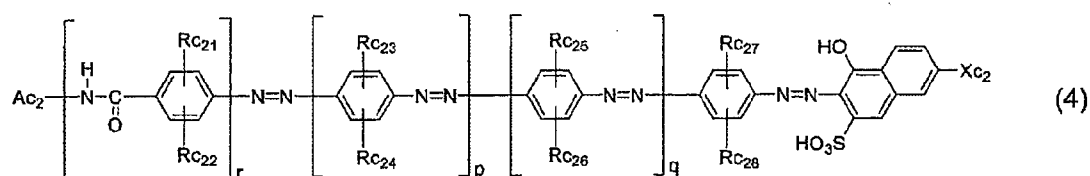


[化合物例 3-26]



【0184】 以下，說明式(4)所示之偶氮化合物。

【0185】



【0186】 式(4)中， Ac_2 係表示具有至少 1 個選自磺酸基及羧基之取代基的苯基或萘基， Rc_{21} 至 Rc_{28} 分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基， Xc_2 係表示可具有至少 1 個取代基 S_4 的胺基、可具有取代基之苯基胺基、可具有取代基之苯基偶氮基、可具有取代基之萘并三唑基或可具有取代基之苯甲醯基胺基，取代基 S_4 係(具有複數個時係分別獨立地)選自 C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、C1 至 4 之烷基胺基、羥基、胺基、取代胺基、羧基、及羧基乙基胺基，且 r 、 p 、 q 係分別獨立地表示 0 或 1，惟，排除 r 、 p 、 q 皆為 1 之情形，再者，僅 p 及 q 之任一者為 1，且 Ac_2 為萘基時係不包含羥基作為取代基。

【0187】 上述式(4)中， Ac_2 為具有取代基之苯基時，苯基具有選自磺酸基、羧基、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、羥基、硝基、胺基、或取代胺基(尤其是，乙醯基胺基或 C1 至 4 之烷基胺基)作為取代基，較佳是具有至少 1 個磺酸基或羧基。苯基為具有 2 個以上取代基時，較佳係其等之取代基的至少 1 個為磺酸基或羧基，且其他取代基為磺酸基、羧基、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、羥基、硝基、胺基、或取代胺基(尤其是，乙醯基胺基或 C1 至 4 之烷基胺基)，其他取代基係以磺酸基、羧基、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、羥基、硝基、或胺基為更佳，以磺酸基、羧基、甲基、甲氧基、或乙氧基為特別佳。又，具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基係以直鏈烷氧基為較佳，磺酸基之取代位置係以烷氧基末端為較佳。具有磺酸

基之 C1 至 4 的烷氧基係以 3-磺酸基丙氧基或 4-磺酸基丁氧基為更佳，以 3-磺酸基丙氧基為特別佳。苯基上之取代基數係以 1 或 2 為較佳，苯基上之取代基的位置並無特別限定，較佳係僅 4 位、或 2 位與 4 位之組合、或 3 位與 5 位之組合。

【0188】上述式(4)中， Ac_2 為具有取代基之萘基時，萘基具有選自磺酸基、羥基、羧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基作為取代基，且較佳是具有至少 1 個磺酸基。萘基為具有 2 個以上取代基時，較佳係其等之取代基的至少 1 個為磺酸基，其他取代基為磺酸基、羥基、羧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基。又，具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基係以直鏈烷氧基為較佳，磺酸基之取代位置係以烷氧基末端為較佳。具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基係以 3-磺酸基丙氧基或 4-磺酸基丁氧基為更佳，以 3-磺酸基丙氧基為特別佳。萘基上之磺酸基數為 2 時，以偶氮基之取代位置作為 2 位，磺酸基之取代位置係以 4 位與 8 位之組合或 6 位與 8 位之組合為較佳，以 6 位與 8 位之組合為特別佳。萘基上之磺酸基數為 3 時，以偶氮基之取代位置作為 2 位，磺酸基之取代位置係以 1 位、3 位與 6 位之組合、3 位、6 位與 8 位之組合為特別佳。

【0189】上述式(4)中， Xc_2 係表示可具有至少 1 個取代基 S_4 之胺基、可具有至少 1 個取代基之苯基胺基、可具有至少 1 個取代基之苯基偶氮基、可具有至少 1 個取代基之萘并三唑基、可具有至少 1 個取代基之苯甲醯基、或可具有至少 1 個取代基之苯甲醯基胺基，較佳係可列舉：可具有取代基之苯基胺基、可具有取代基之苯基偶氮基、可具有取代基之萘并三唑基、可具有取代基之苯甲醯基、或可具有取代基之苯甲醯基胺基，特別佳的 Xc_2 係可列舉：可具有取代基之苯基胺基、可具有取代基之苯基偶氮基、可具有取代基之苯甲醯基胺基。上述取代基係選自低級烷基、低級烷氧基、磺

酸基、低級烷基胺基、羥基、胺基、取代胺基、羧基、及羧基乙基胺基。

【0190】 X_{c2} 為可具有至少 1 個取代基 S_4 之胺基時，該胺基可為未取代，較佳係具有 1 個或 2 個選自低級烷基、低級烷氧基、磺酸基、羧基、胺基、取代胺基、及低級烷基胺基之取代基，更佳係具有 1 個或 2 個選自甲基、甲氧基、磺酸基、羧基、胺基及低級烷基胺基之取代基。

【0191】 X_{c2} 為可具有至少 1 個取代基之苯基胺基時，該苯基胺基可為未取代，或較佳係具有 1 個或 2 個選自低級烷基、低級烷氧基、磺酸基、胺基及低級烷基胺基之取代基，更佳係具有 1 個或 2 個選自甲基、甲氧基、磺酸基及胺基之取代基。

【0192】 X_{c2} 為可具有至少 1 個取代基之苯基偶氮基時，該苯基偶氮基為未取代，或較佳係具有 1 至 3 個選自羥基、低級烷基、低級烷氧基、胺基及羧基乙基胺基之取代基，更佳係具有 1 至 3 個選自甲基、甲氧基、羧基乙基胺基、胺基及羥基之取代基。

【0193】 X_{c2} 為可具有至少 1 個取代基之蔡并三唑基時，該蔡并三唑基為未取代，或較佳係具有 1 個或 2 個選自磺酸基、胺基及羧基之取代基，更佳係具有 1 個或 2 個磺酸基作為取代基。

【0194】 X_{c2} 為可具有至少 1 個上述取代基之苯甲醯基胺基時，該苯甲醯基胺基為未取代，或較佳係具有 1 個選自羥基、胺基及羧基乙基胺基之取代基，更佳係具有 1 個或 2 個羥基或胺基作為取代基。

【0195】 X_{c2} 為可具有至少 1 個取代基之苯甲醯基時，該苯甲醯基為未取代，或者，較佳係具有 1 個選自羥基、胺基及羧基乙基胺基之取代基，更佳係具有 1 個或 2 個作為取代基之羥基或胺基。

【0196】 前述苯基胺基、苯基偶氮基、及苯甲醯基胺基可具有的取代基之取代位置並無特別限定，惟取代基之 1 個較佳係相對於此其等各自之

胺基、偶氮基、或醯胺基為 p 位。 Xc_2 之取代位置係以受取代之萘基的羥基之位置作為 1 位時，以 6 位或 7 位為較佳，更佳係 6 位。

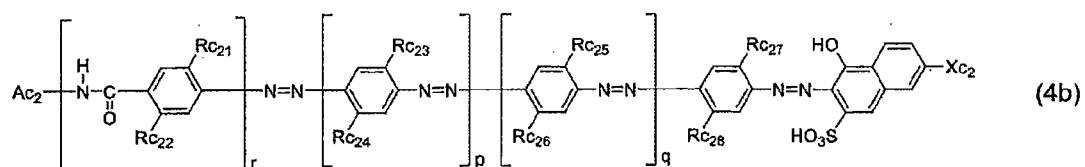
【0197】 上述式(4)中， Rc_{21} 至 Rc_{28} 分別獨立地表示氫原子、低級烷基、低級烷氧基或具有磺酸基之低級烷氧基。 Rc_{21} 至 Rc_{28} 較佳係分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、或 C1 至 4 之烷氧基、或在末端具有磺酸基之直鏈型烷氧基，以氫原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基、3-磺酸基丙氧基、或 4-磺酸基丁氧基為更佳，以氫原子、甲基、甲氧基、或 3-磺酸基丙氧基為特別佳。

【0198】 上述式(4)中，尤其是藉由 Rc_{27} 、 Rc_{28} 係分別獨立地較佳為氫原子、低級烷基、低級烷氧基、或具有磺酸基之低級烷氧基，可達到高穿透率、高偏光度，以氫原子、C1 至 3 之烷基、C1 至 3 之烷氧基為更佳，以氫原子、甲基、乙基、甲氧基、乙氧基為再更佳，以氫原子、甲基、甲氧基為特別佳。

【0199】 在上述式(4)中，r、p 或 q 分別獨立地為 0 或 1。在本發明之偏光元件中獲得良好的偏光性能，p 及 q 之任一者為 0 時，另一者以 1 為較佳，更佳係 p 及 q 為 1。又，在獲得更良好的偏光特性，較佳是 r 為 1 且 p 及 q 之任一者或兩者為 0。r、p 及 q 任一者皆為 1 時，恐對基材之含有性，例如，對聚乙烯醇膜之染色性降低。

【0200】 上述式(4)所示之偶氮化合物之中，以下述式(4b)所示之偶氮化合物為較佳。藉由使用如此之偶氮化合物，可使偏光元件之偏光性更提高。

【0201】

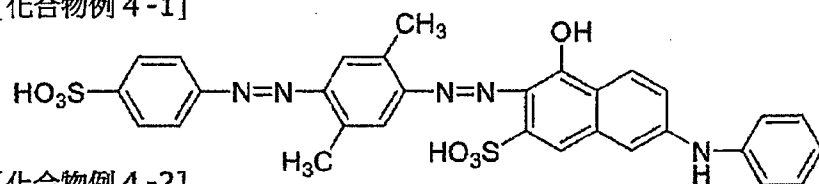


(式(4b)中， Ac_2 、 Rc_{21} 至 Rc_{28} 、 Xc_2 、 r 、 p 及 q 係分別表示與式(4)為相同的意義)。

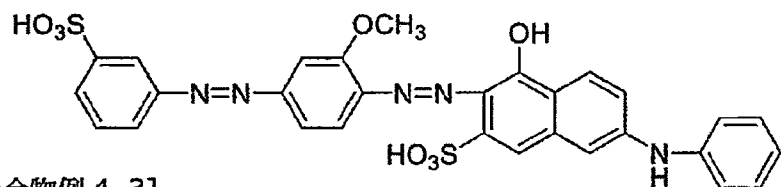
【0202】 其次，以下列舉式(4)所示之偶氮化合物的具體例。又，下列化合物例係以游離酸之形式表示。

【0203】

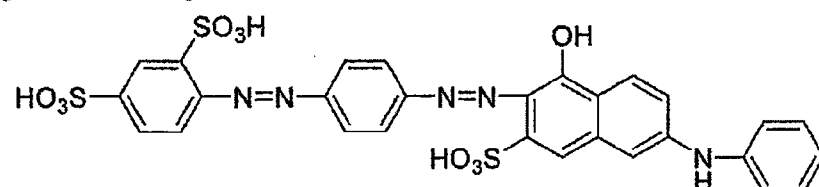
[化合物例 4-1]



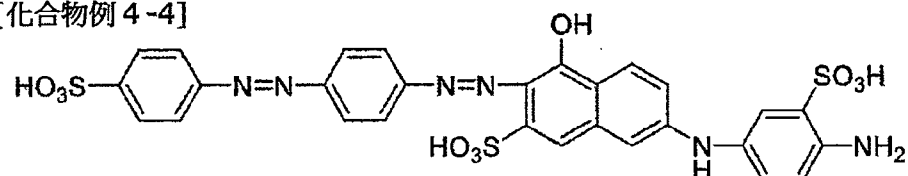
[化合物例 4-2]



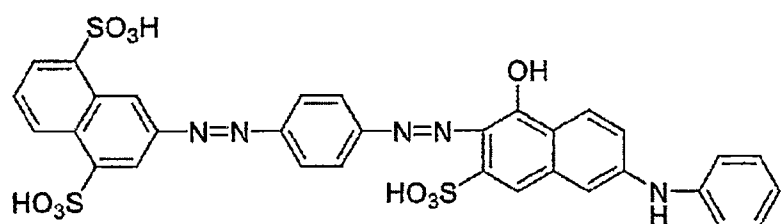
[化合物例 4-3]



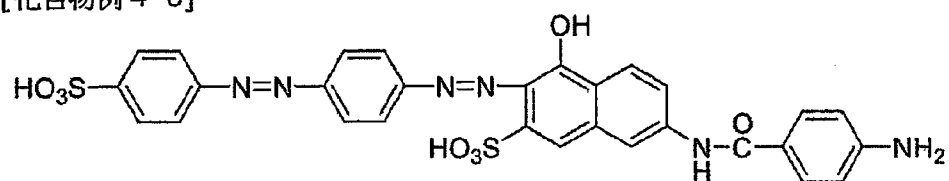
[化合物例 4-4]



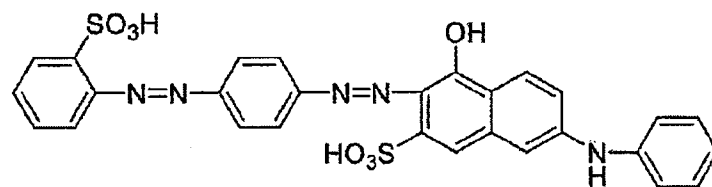
[化合物例 4-5]



[化合物例 4-6]

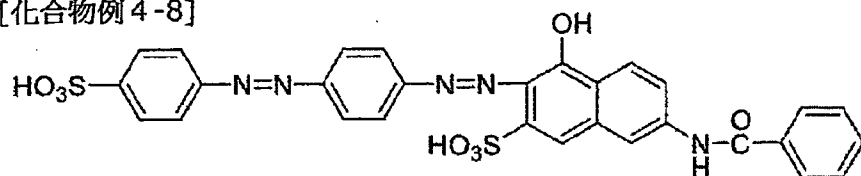


[化合物例 4-7]

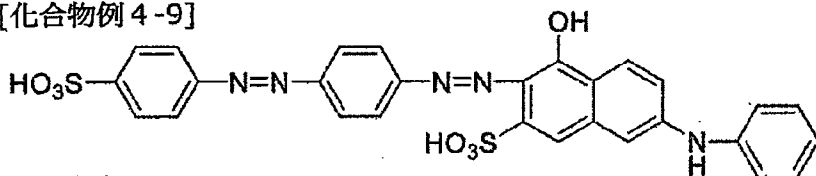


【0204】

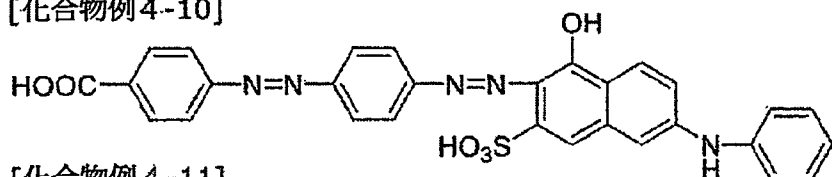
[化合物例 4-8]



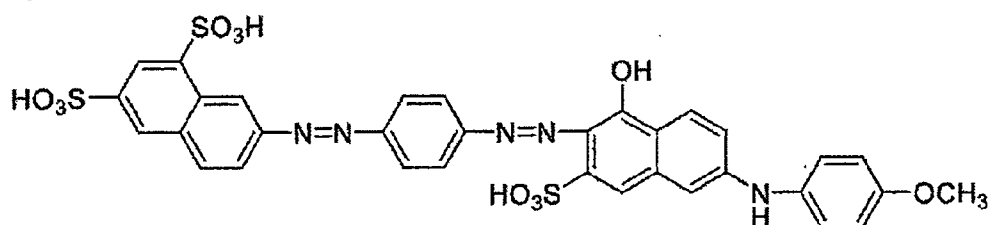
[化合物例 4-9]



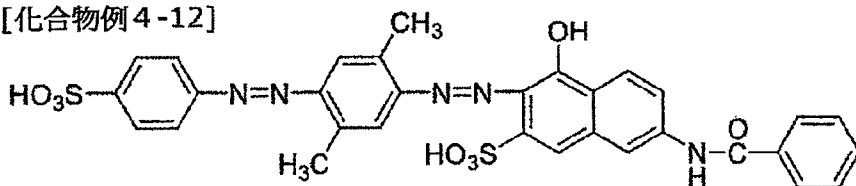
[化合物例 4-10]



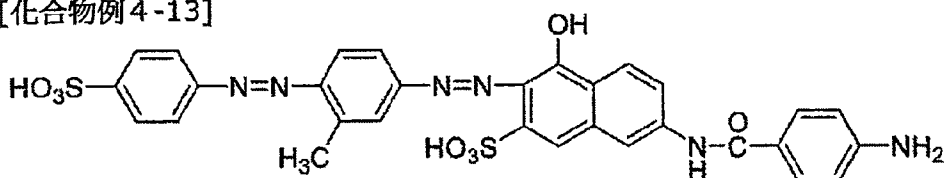
[化合物例 4-11]



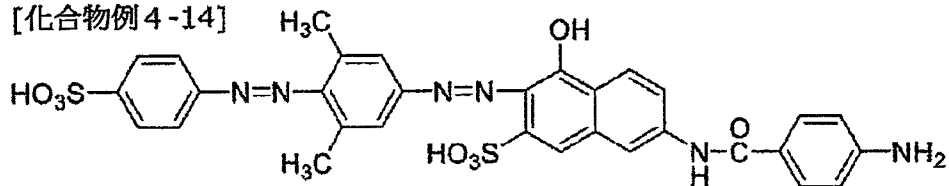
[化合物例 4-12]



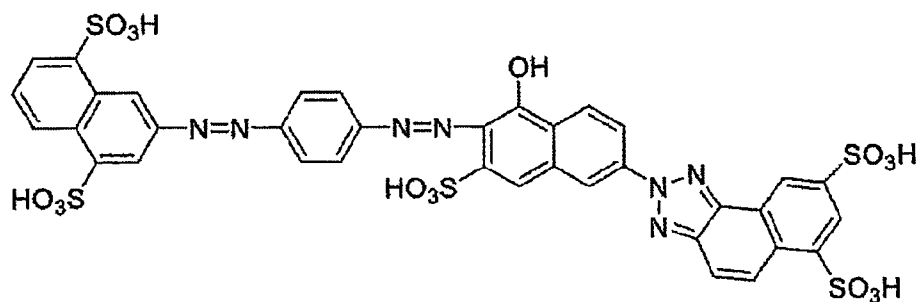
[化合物例 4-13]



[化合物例 4-14]

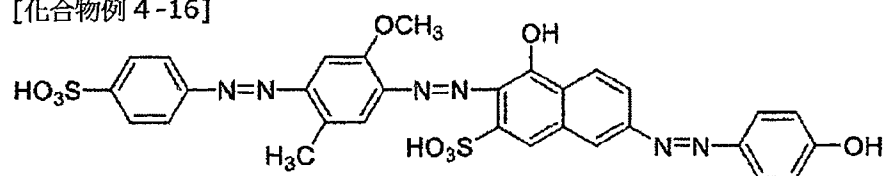


[化合物例 4-15]

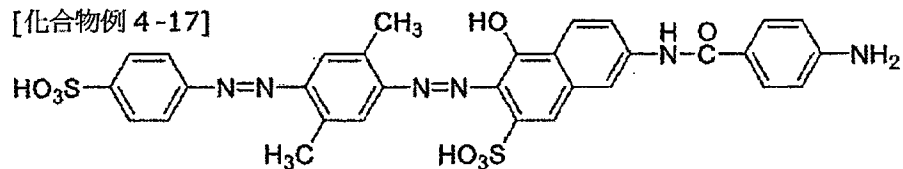


【0205】

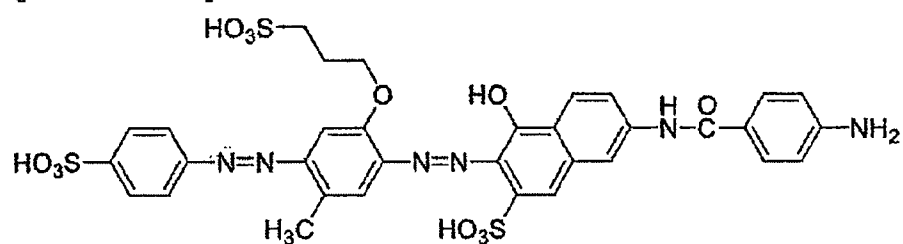
【化合物例 4-16】



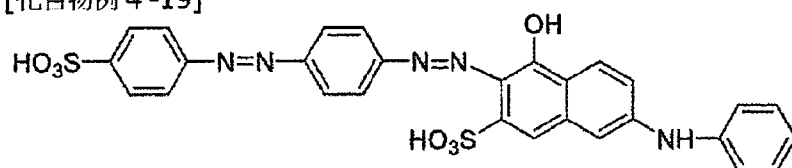
【化合物例 4-17】



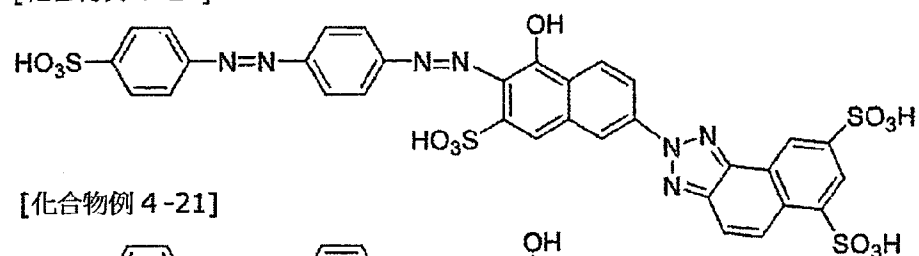
【化合物例 4-18】



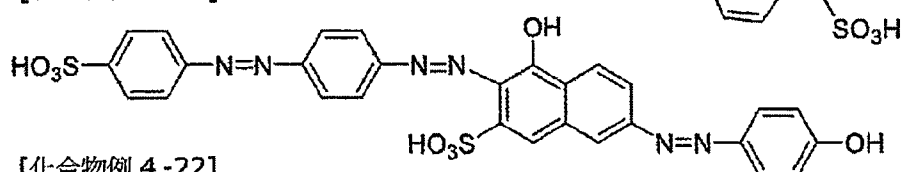
【化合物例 4-19】



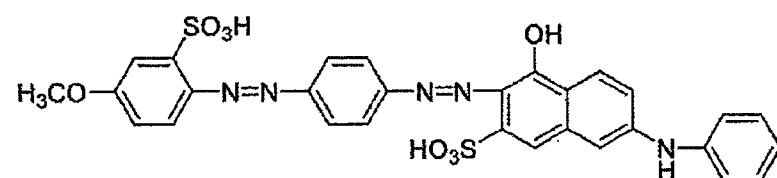
【化合物例 4-20】



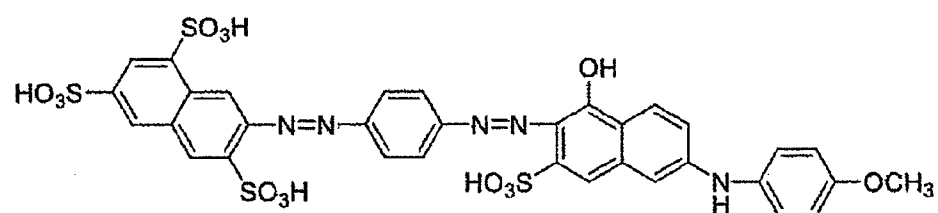
【化合物例 4-21】



【化合物例 4-22】

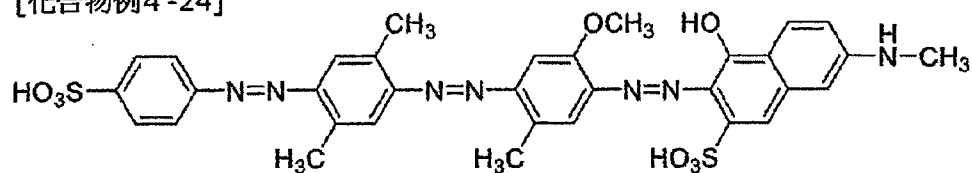


【化合物例 4-23】

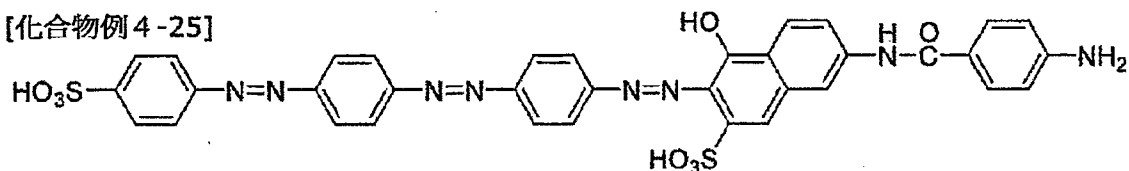


【0206】

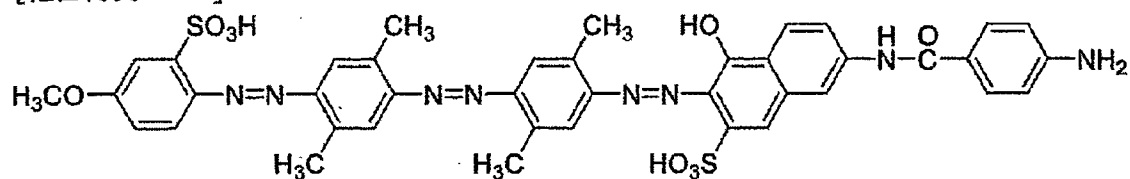
[化合物例 4-24]



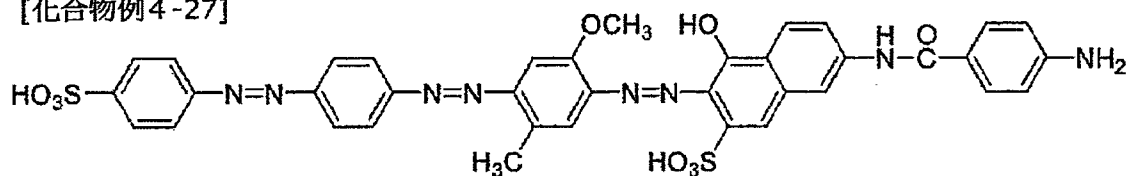
[化合物例 4-25]



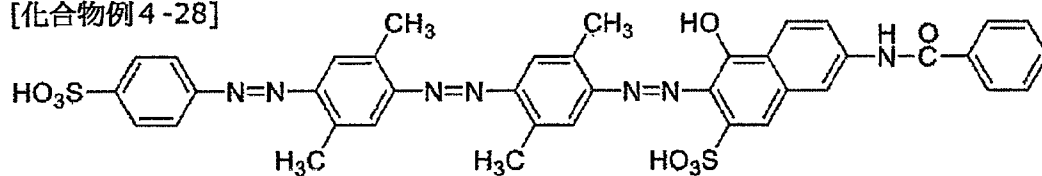
[化合物例 4-26]



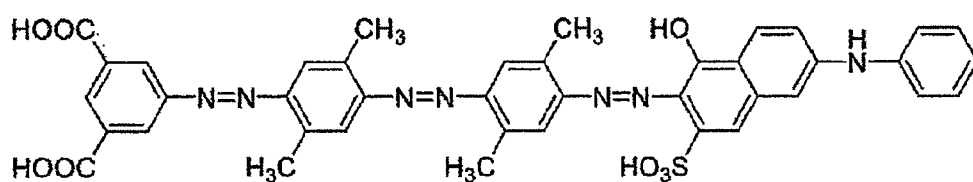
[化合物例 4-27]



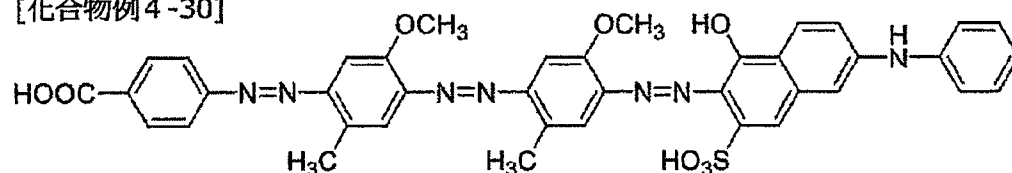
[化合物例 4-28]



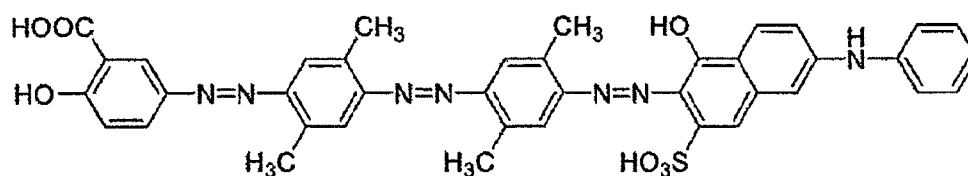
[化合物例 4-29]



[化合物例 4-30]

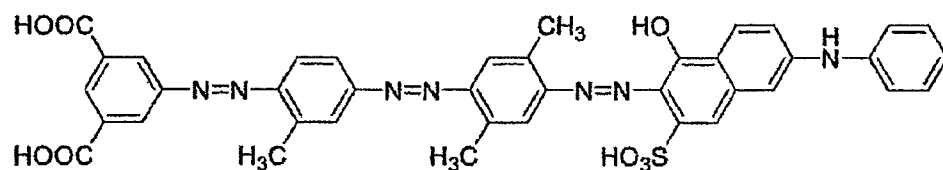


[化合物例 4-31]

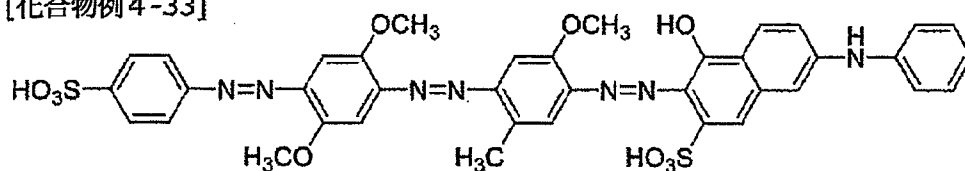


【0207】

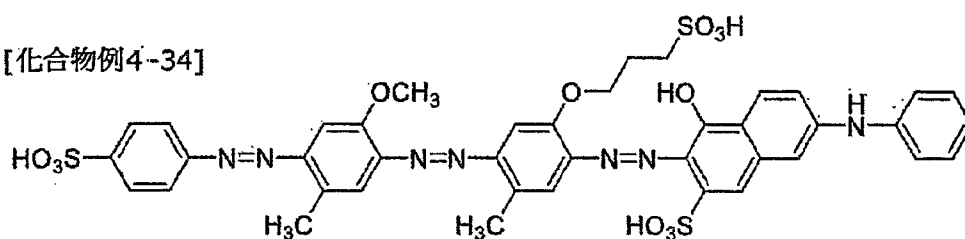
[化合物例 4-32]



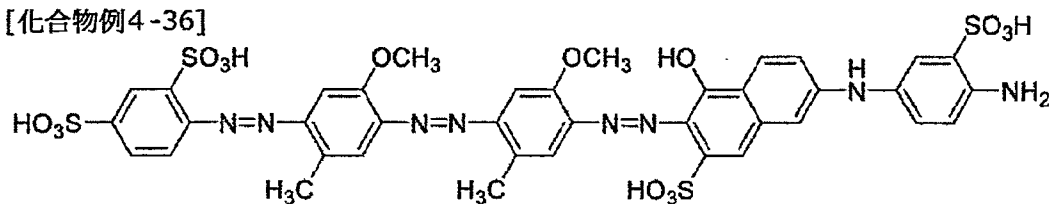
[化合物例 4-33]



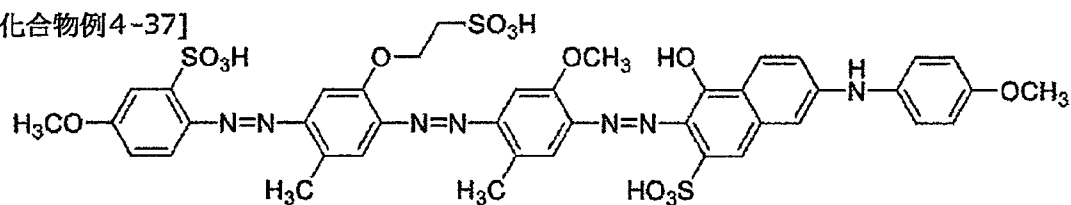
[化合物例 4-34]



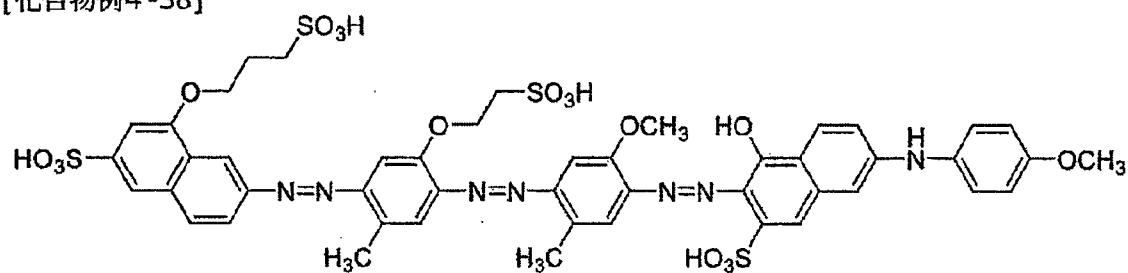
[化合物例 4-36]



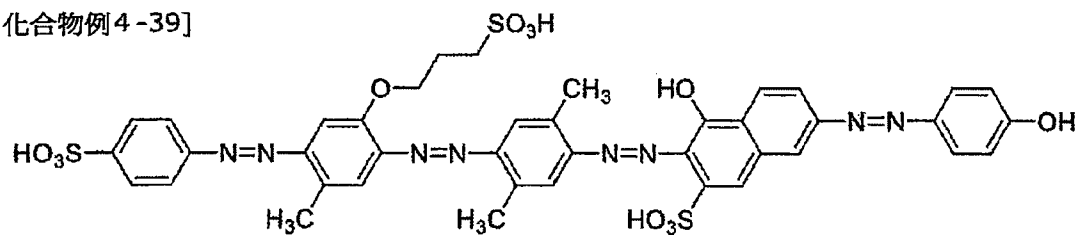
[化合物例 4-37]



[化合物例 4-38]

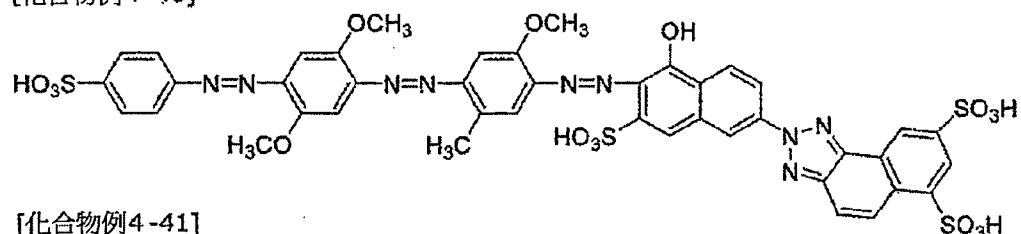


[化合物例 4-39]

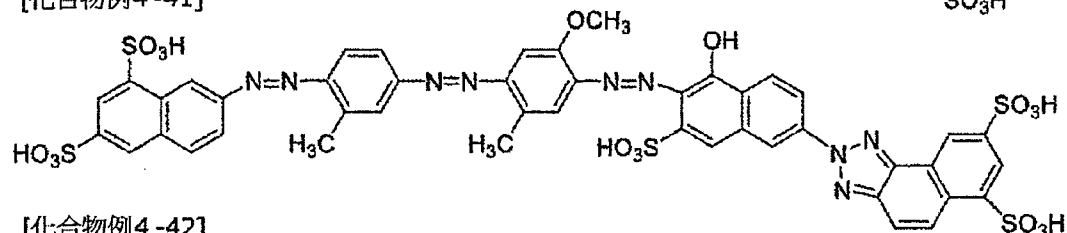


【0208】

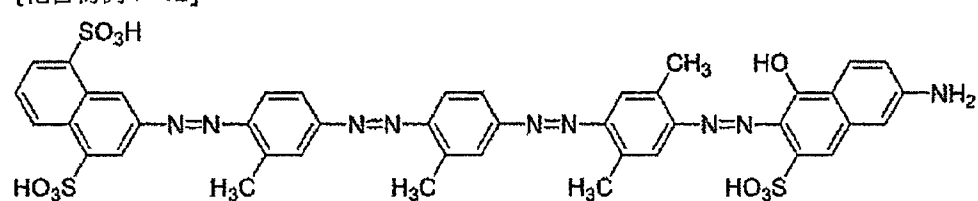
[化合物例4-40]



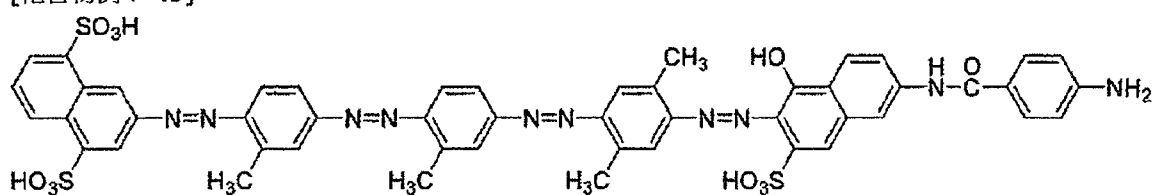
[化合物例4-41]



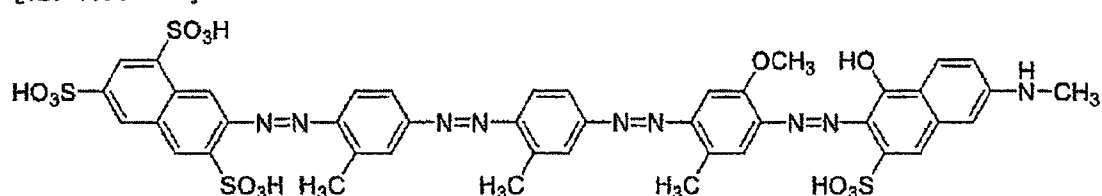
[化合物例4-42]



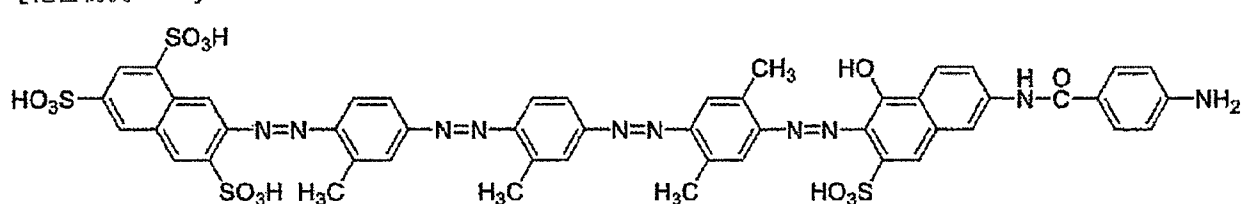
[化合物例4-43]



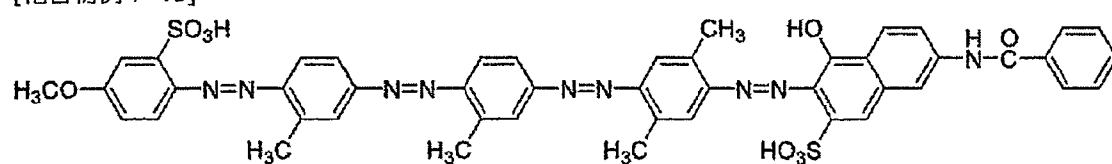
[化合物例4-44]



[化合物例4-45]

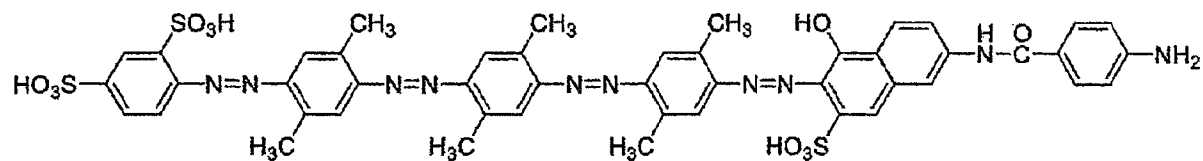


[化合物例4-46]

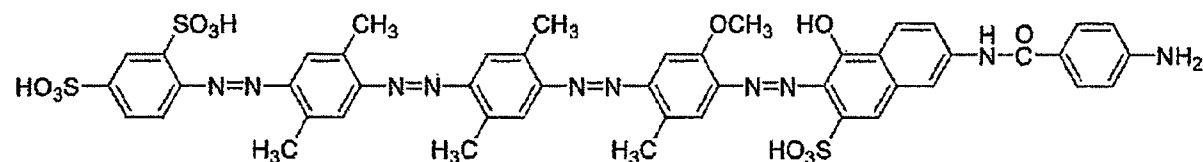


【0209】

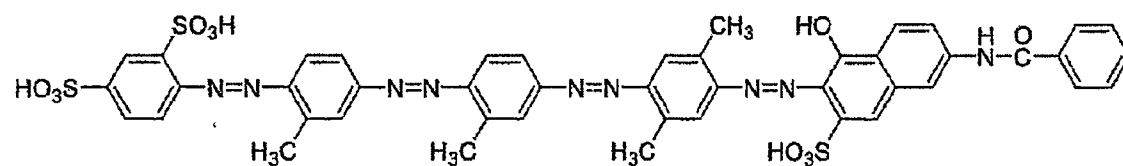
[化合物例 4-47]



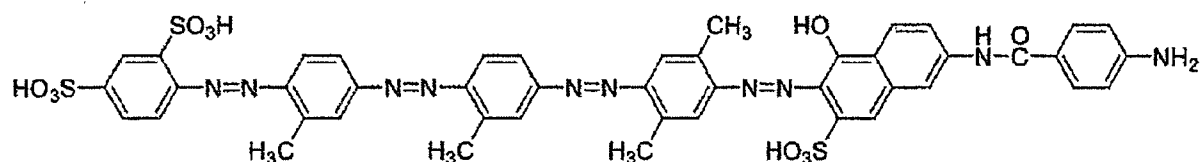
[化合物例 4-48]



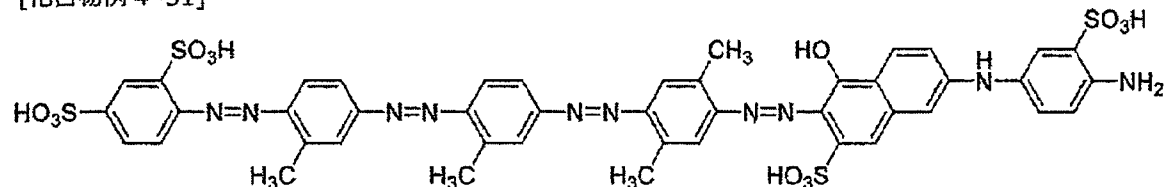
[化合物例 4-49]



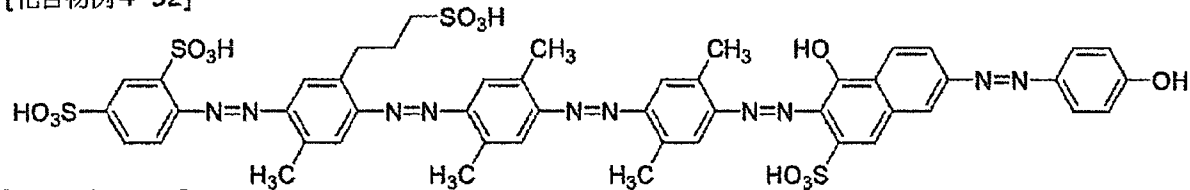
[化合物例 4-50]



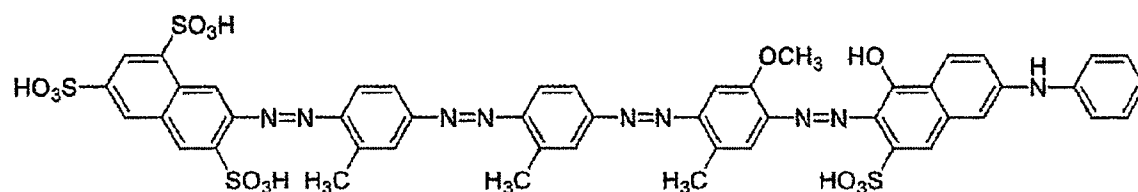
[化合物例 4-51]



[化合物例 4-52]

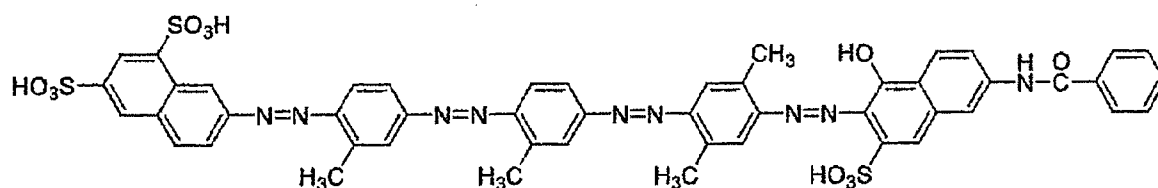


[化合物例 4-53]

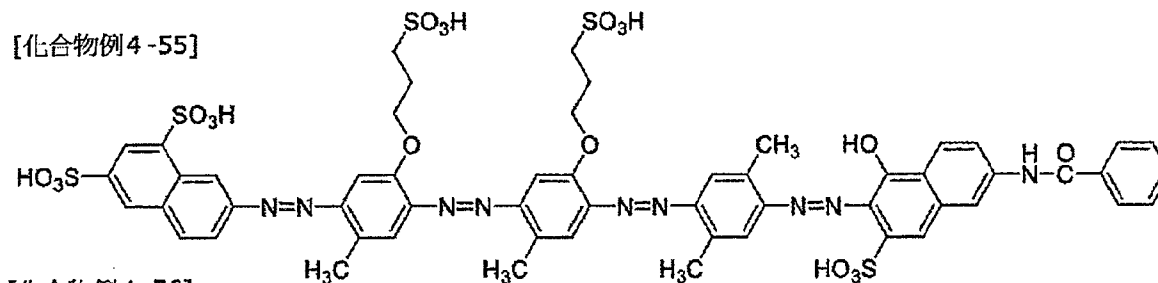


【0210】

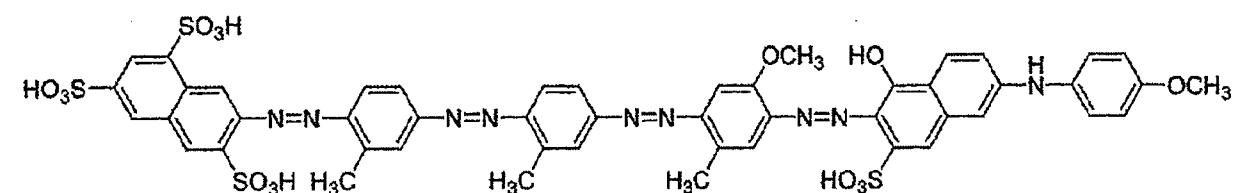
[化合物例 4-54]



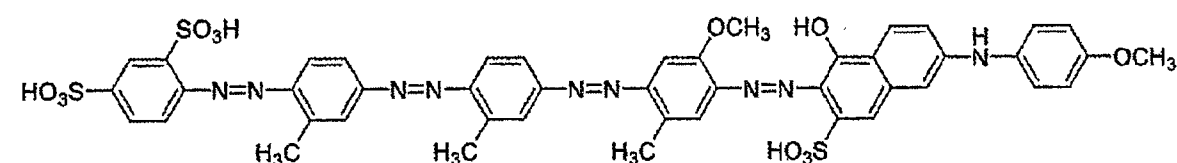
[化合物例 4-55]



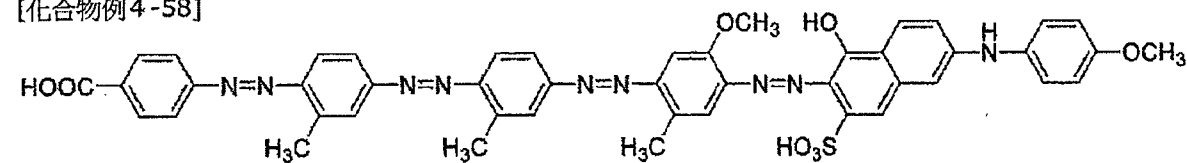
[化合物例 4-56]



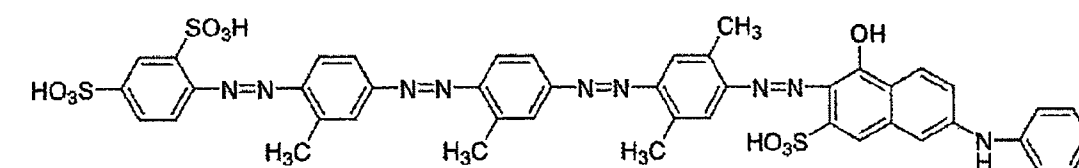
[化合物例 4-57]



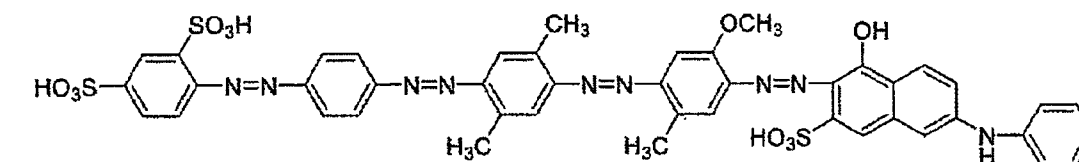
[化合物例 4-58]



[化合物例 4-59]

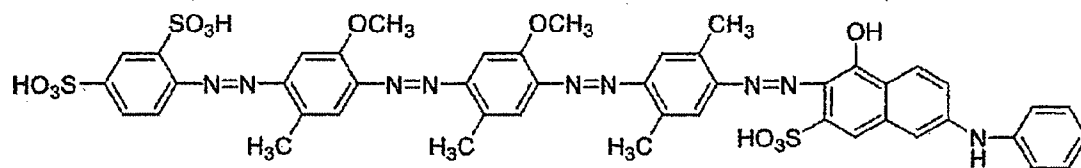


[化合物例 4-60]

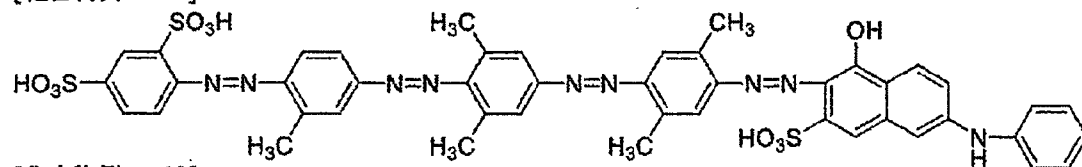


【0211】

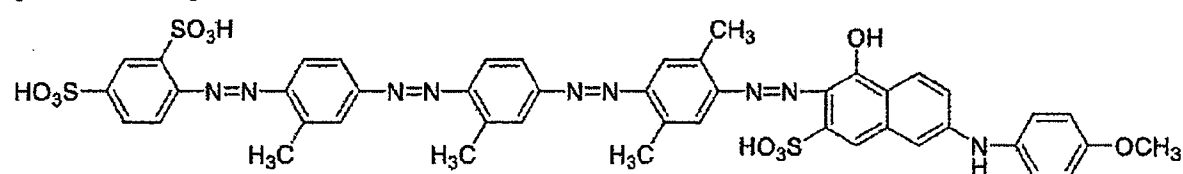
[化合物例 4-61]



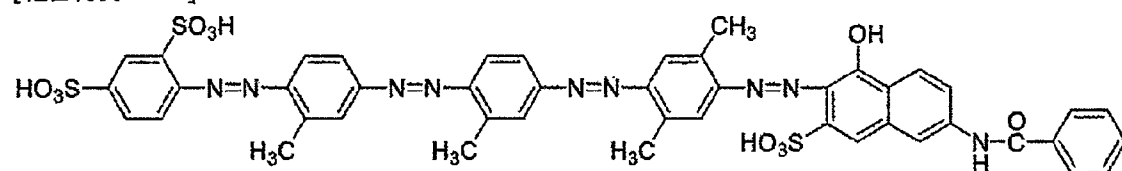
[化合物例 4-62]



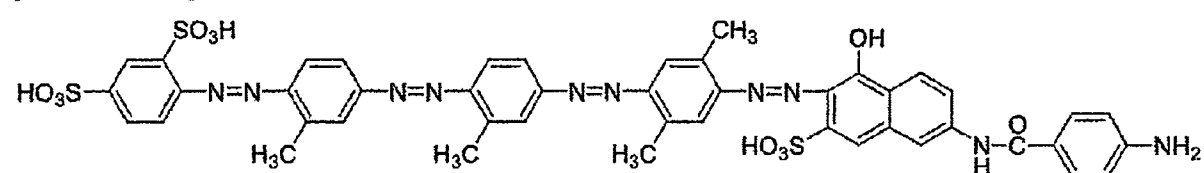
[化合物例 4-63]



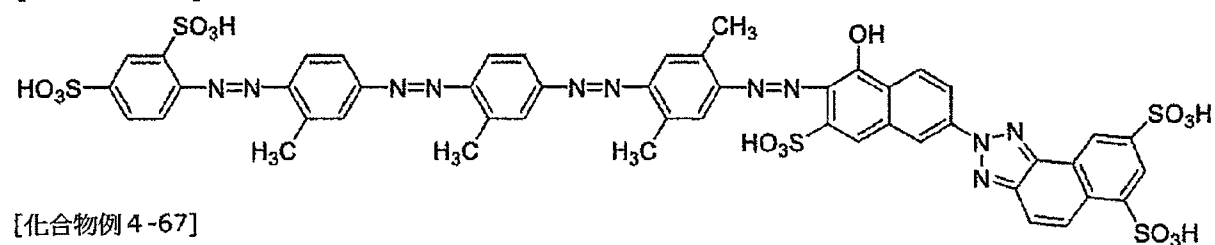
[化合物例 4-64]



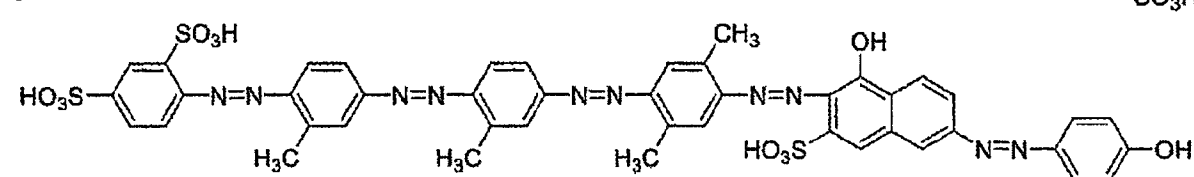
[化合物例 4-65]



[化合物例 4-66]

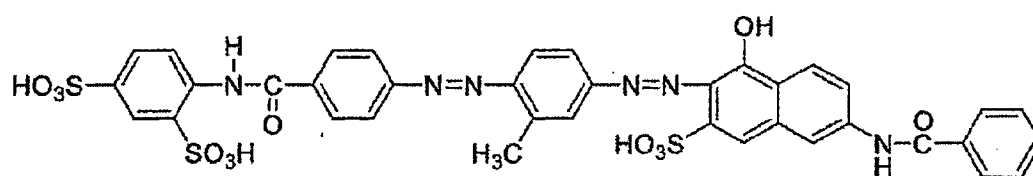


[化合物例 4-67]

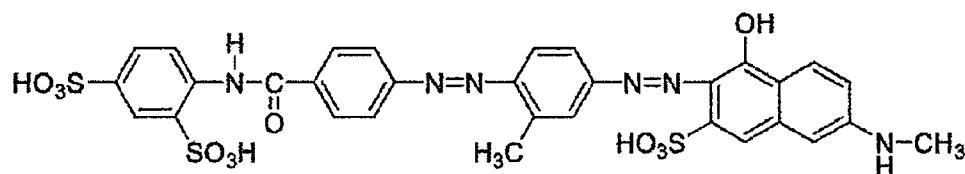


【0212】

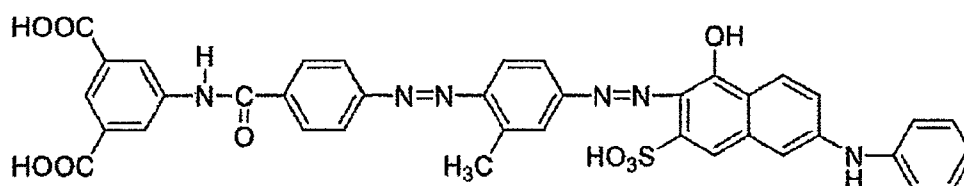
[化合物例 4-68]



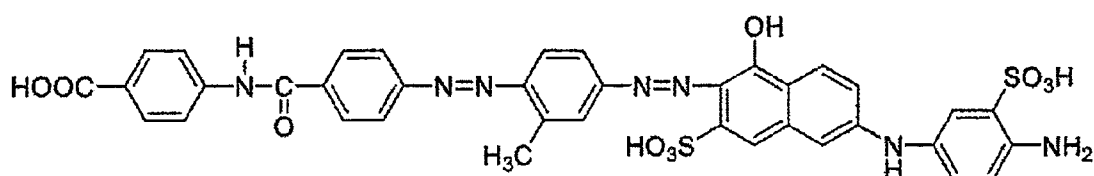
[化合物例 4-69]



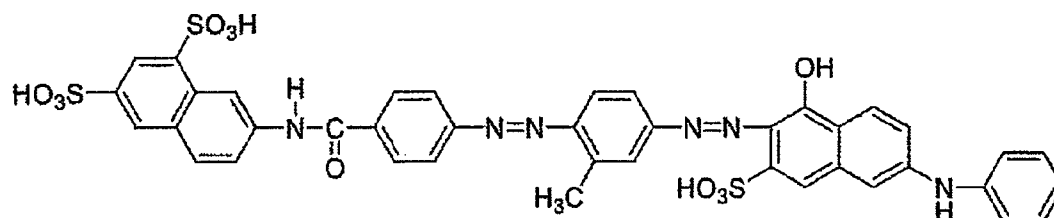
[化合物例 4-70]



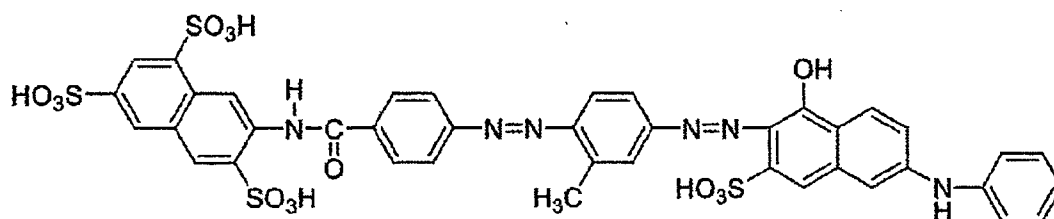
[化合物例 4-71]



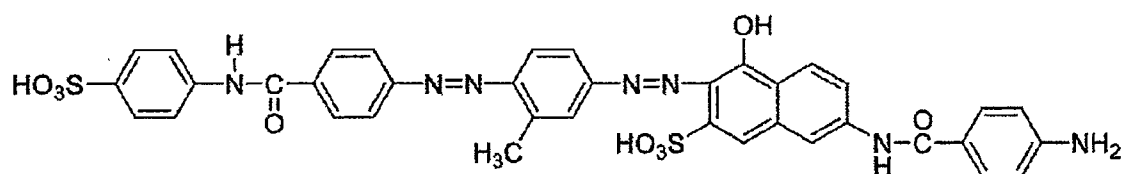
[化合物例 4-72]



[化合物例 4-73]

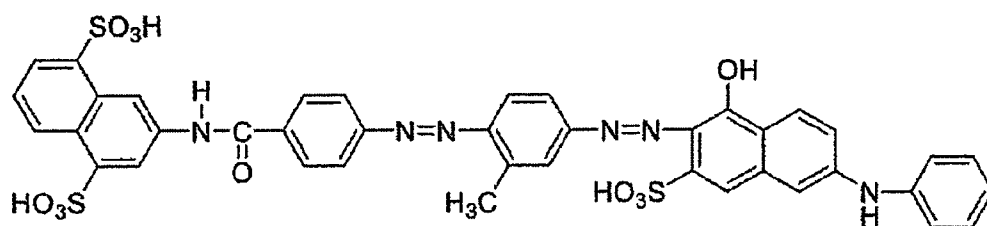


[化合物例 4-74]

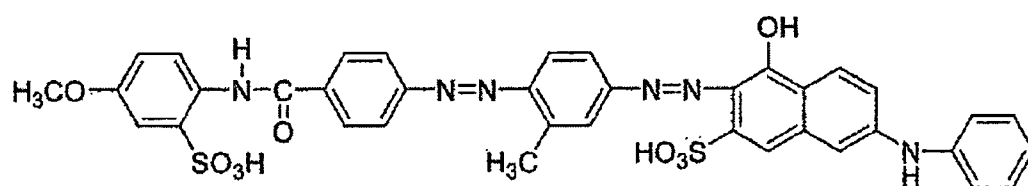


【0213】

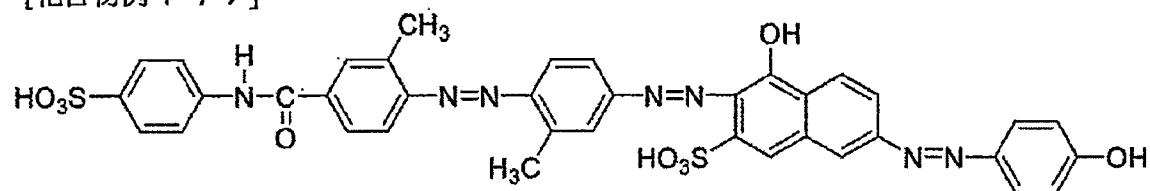
[化合物例 4-75]



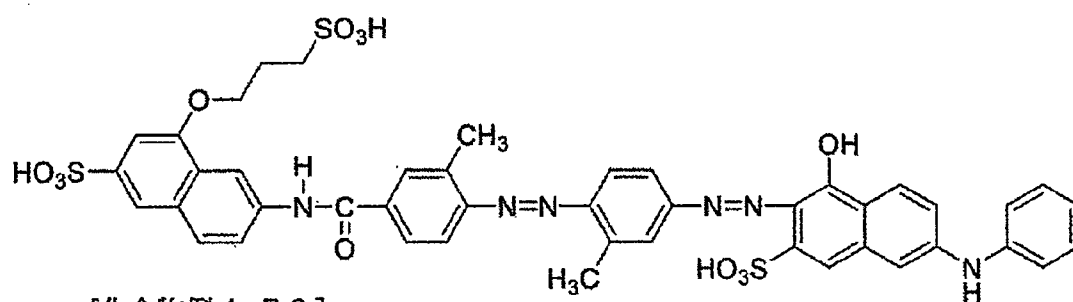
[化合物例 4-76]



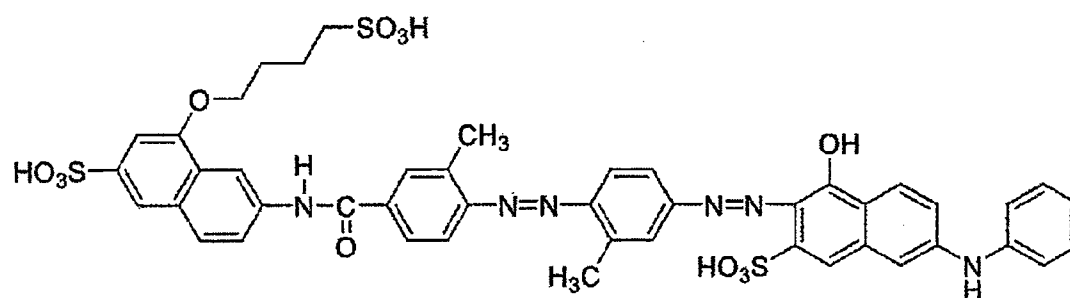
[化合物例 4-77]



[化合物例 4-78]

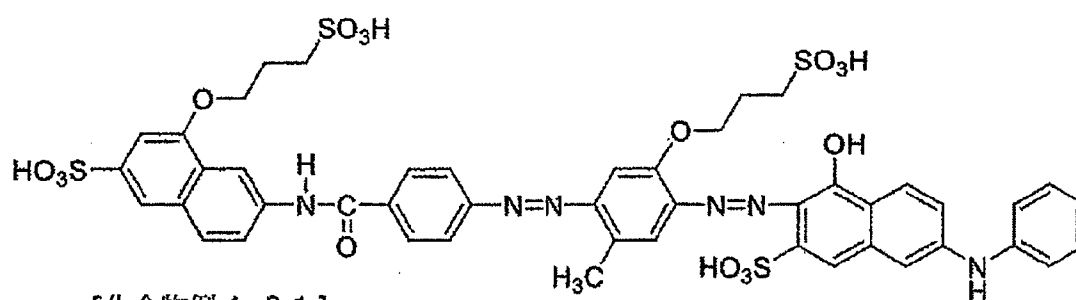


[化合物例 4-79]

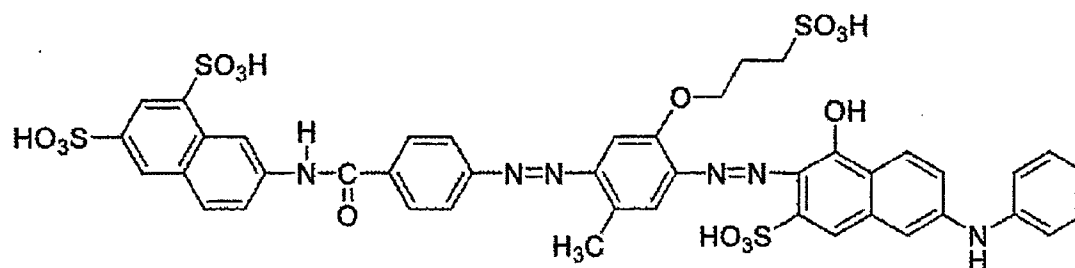


【0214】

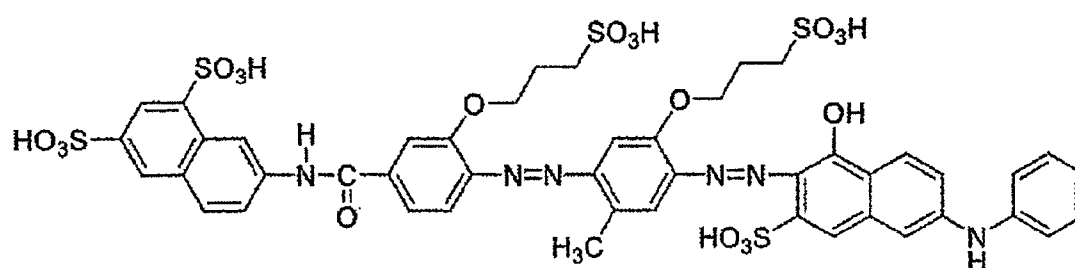
[化合物例 4-80]



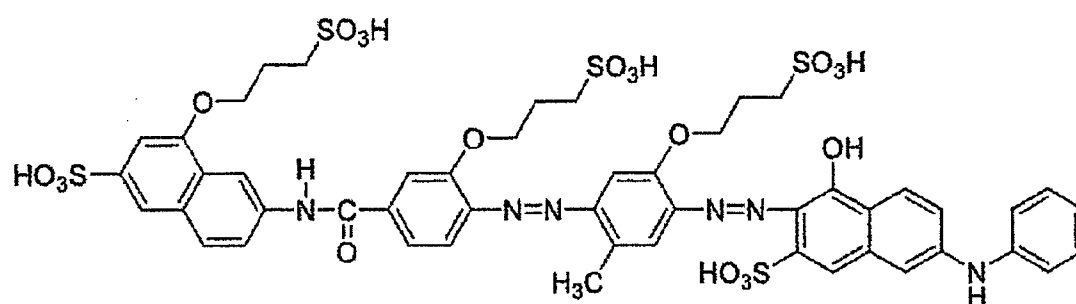
[化合物例 4-81]



[化合物例 4-82]

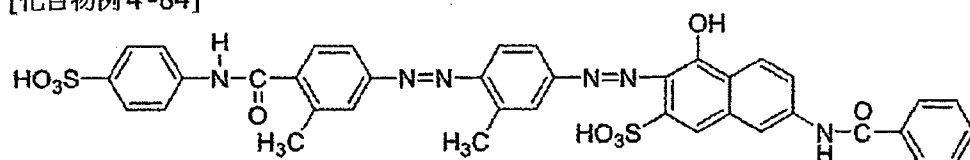


[化合物例 4-83]

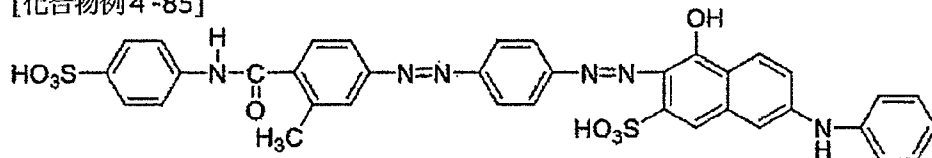


【0215】

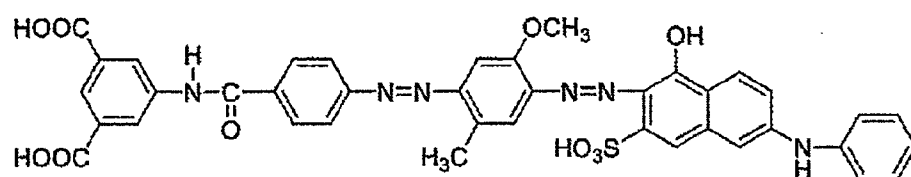
[化合物例 4-84]



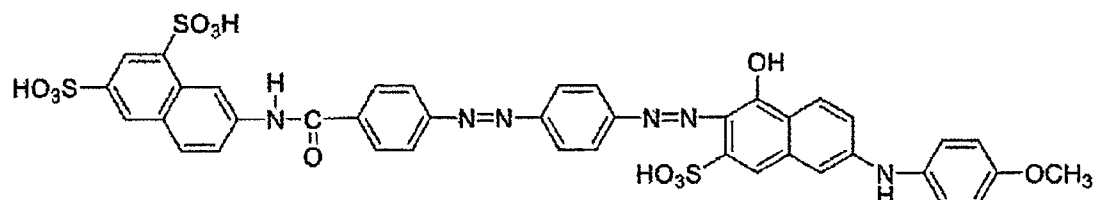
[化合物例 4-85]



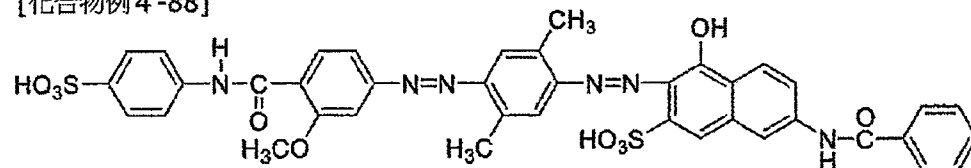
[化合物例 4-86]



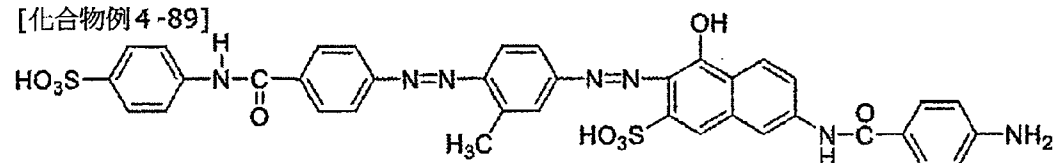
[化合物例 4-87]



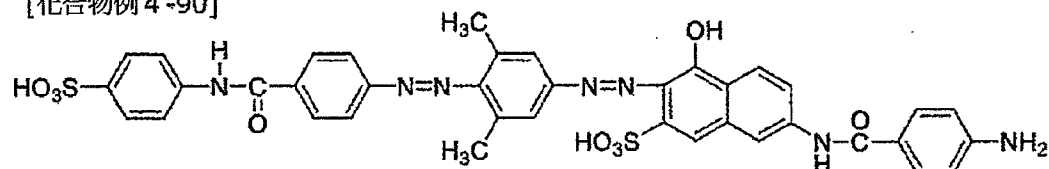
[化合物例 4-88]



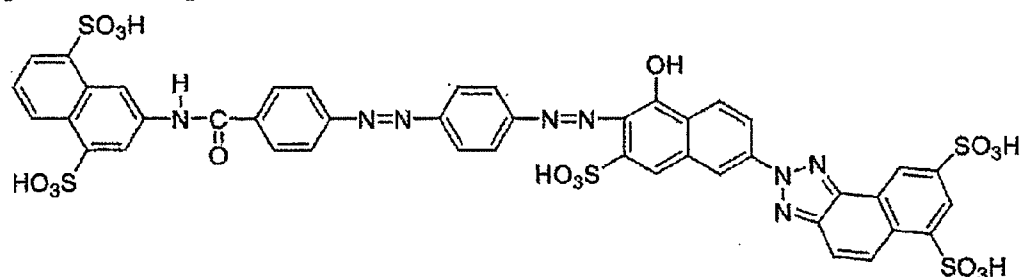
[化合物例 4-89]



[化合物例 4-90]

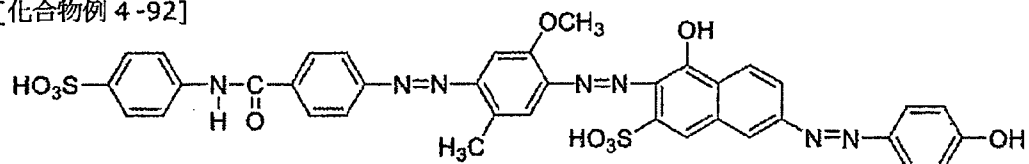


[化合物例 4-91]

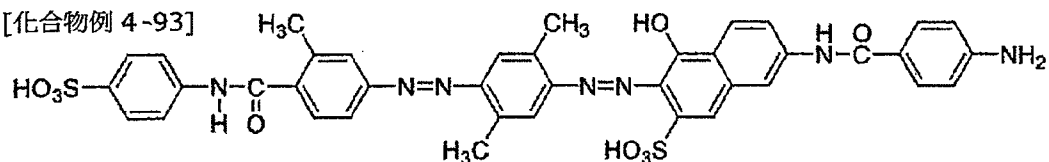


【0216】

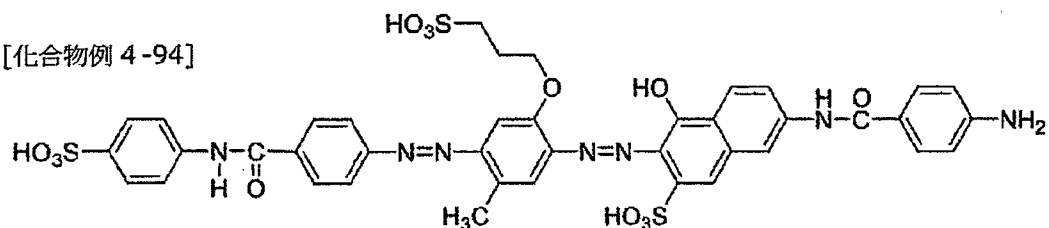
[化合物例 4-92]



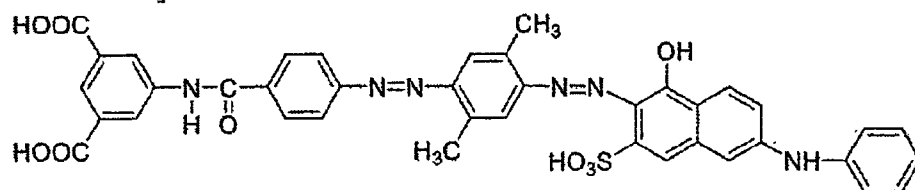
[化合物例 4-93]



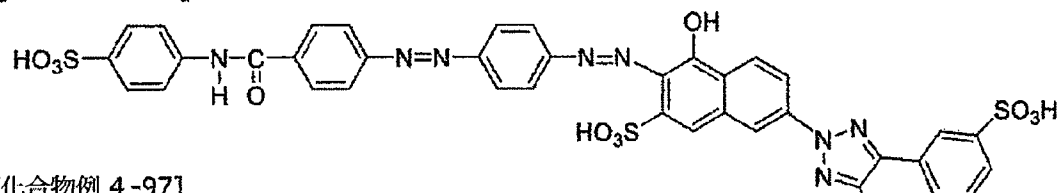
[化合物例 4-94]



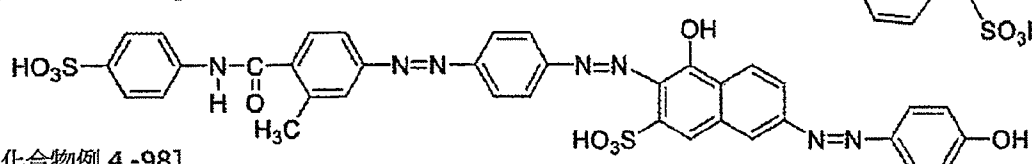
[化合物例 4-95]



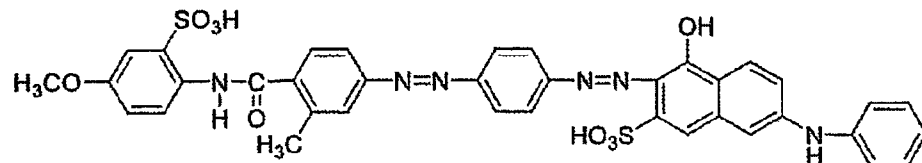
[化合物例 4-96]



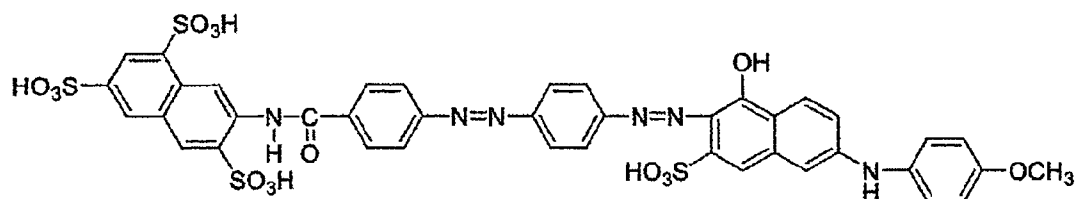
[化合物例 4-97]



[化合物例 4-98]

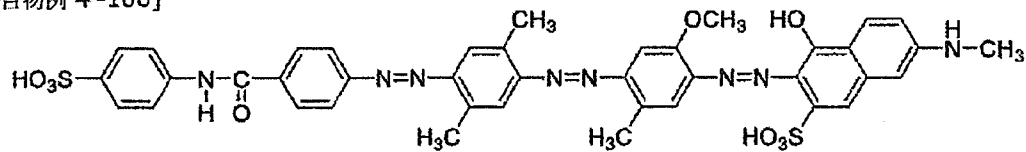


[化合物例 4-99]

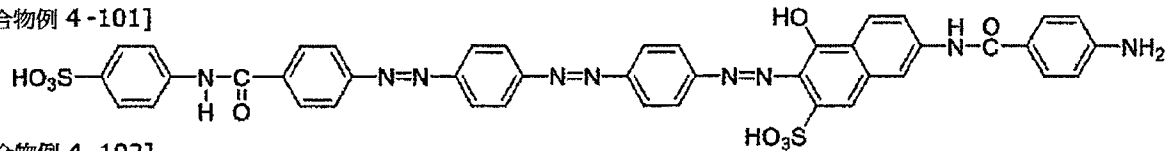


【0217】

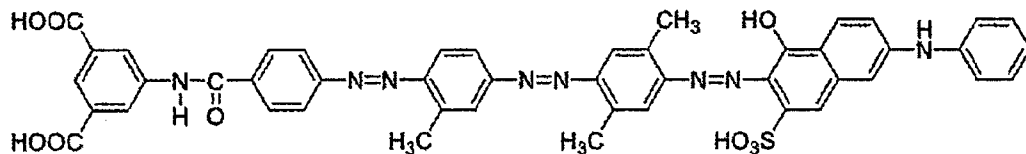
[化合物例 4-100]



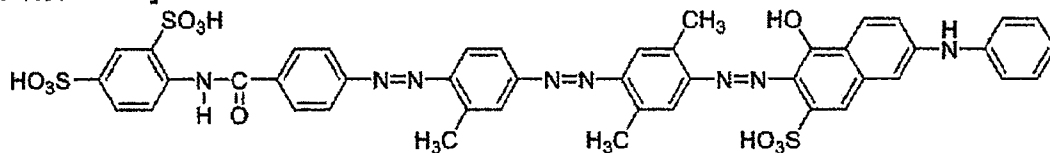
[化合物例 4-101]



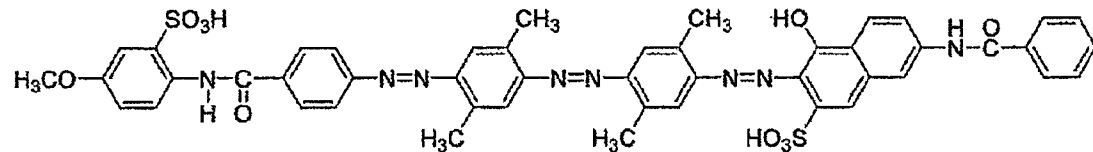
[化合物例 4-102]



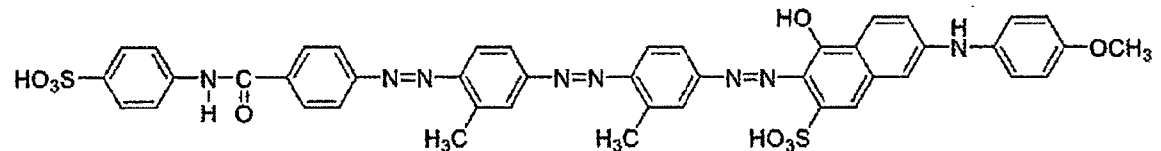
[化合物例 4-103]



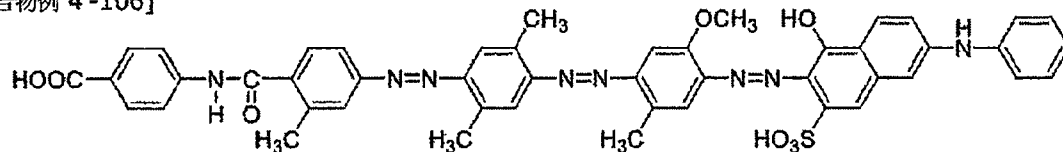
[化合物例 4-104]



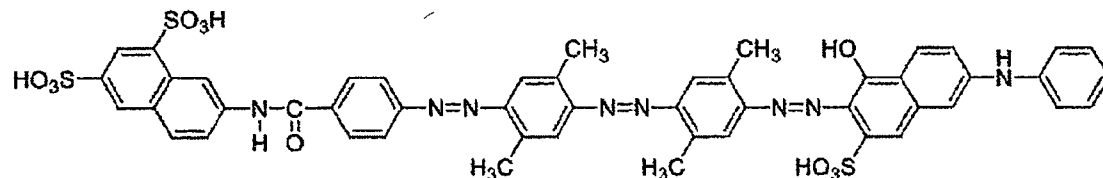
[化合物例 4-105]



[化合物例 4-106]



[化合物例 4-107]



【0218】 游離酸之形為式(4)所示之偶氮化合物及式(4b)所示之偶氮化合物係可列舉例如：C. I. 直接紅(Direct Red) 117、C. I. 直接紅 127、

日本特開平 3-12606 號公報、日本特開平 8-291259 號公報、日本特開平 9-302250 號公報、日本特開 2002-275381 號公報、國際公開第 2005/075572 號公報、國際公開第 2012/108169 號公報、國際公開第 2012/108173 號公報所記載之偶氮化合物等。

【0219】 式(4)所示之偶氮化合物及式(4b)所示之偶氮化合物的合成方法係可列舉例如：日本特開平 3-12606 號公報、日本特開平 8-291259 號公報、日本特開平 9-302250 號公報、日本特開 2002-275381 號公報、國際公開第 2005/075572 號公報、國際公開第 2012/108169 號公報、國際公開第 2012/108173 號公報等所記載的方法，但不限定於此等。

【0220】 上述式(1)所示之偶氮化合物、式(2)所示之偶氮化合物、式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所示之偶氮化合物係分別可為游離酸形態，亦可為鹽形態，也可為金屬離子、銨離子之鹽。金屬離子係可列舉例如：鋰離子、鈉離子、鉀離子等鹼金屬離子；鈣離子、鎂離子等鹼土類金屬離子等。銨離子係可列舉例如：銨離子、甲基銨離子、二甲基銨離子、三乙基銨離子、四乙基銨離子、四-正丙基銨離子、四-正丁基銨離子、三乙醇銨離子等。更具體而言，例如，游離酸時係表示磺酸($-\text{SO}_3\text{H}$)，鈉離子時係表示磺酸鈉($-\text{SO}_3\text{Na}$)，銨離子時係表示磺酸銨($-\text{SO}_3\text{NH}_4$)。

【0221】 本發明之偏光元件係可藉由包含式(1)所示之偶氮化合物與式(2)所示之偶氮化合物，提供高穿透率且高對比，亦即高偏光度的偏光元件。藉由包含式(1)所示之偶氮化合物與式(2)所示之偶氮化合物，及更任意地包含式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所示之偶氮化合物，可提供更高穿透率且高對比，亦即高偏光度的偏光元件。

【0222】 本發明之偏光元件係具有後述之較佳範圍之色度 a^* 值及 b^* 值、視感度校正後之單體穿透率、及特定波長帶域中之平均穿透率等優

異的偏光性能。例如，可使在偏光元件單體之各波長中的穿透率為一定。再者，在使 2 片偏光元件之吸收軸設為平行時之平行位的各波長中，亦可使穿透率為一定，亦即，具有無彩色的色相。接著，在使 2 片偏光元件之吸收軸設為正交時之正交位的各波長中，亦可使穿透率為一定，亦即，具有無彩色的色相。從此結果，本發明之偏光元件係不僅具有高穿透率且高對比亦即高偏光度，亦兼備無彩色的色相。

【0223】藉由在本發明之偏光元件中改變基材中上述各偶氮化合物的含量，可使穿透率及色度成為後述較佳的範圍之方式調整。偏光元件之性能係不僅因偏光元件中之各偶氮化合物的調配比改變，亦藉由吸附偶氮化合物之基材的膨潤度或延伸倍率、染色時間、染色溫度、染色時之 pH、鹽的影響等各種的因素而改變。因此，各偶氮化合物之調配比係可因應基材之膨潤度、染色時之溫度、時間、pH、鹽之種類、鹽之濃度，進一步因應延伸倍率而決定。

【0224】(視感度校正後之穿透率)

上述視感度校正後之穿透率係指被校正成人類眼睛之視感度的穿透率，可依據 JIS Z 8722：2009 而求得。對於測定試料(例如，偏光元件或偏光板)，可使用 C 光源(2 度視野)而在 380 至 780nm 之波長域每 5nm 或 10nm 測定各波長之分光穿透率，並依據 JIS Z 8722：2009 校正成視感度而求得。在視感度校正後之穿透率係有：以單體測定測定試料時之視感度校正後的單體穿透率(Y_s)、使用 2 片測定試料而使各自之吸收軸設為平行時的視感度校正後之平行位穿透率(Y_p)、使用 2 片測定試料而使各自之吸收軸設為正交時的視感度校正後之正交位穿透率(Y_c)。

【0225】(2 個波長帶域中之平均穿透率的差)

本發明之偏光元件較佳係在特定之波長帶域間的平均穿透率之差為預

定值以下。所謂平均穿透率係指在特定之波長帶域中的各波長之穿透率的平均值。

【0226】在波長帶域 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 係在 JIS Z 8781-4：2013 中顯示顏色時依據在計算使用的等色函數(Color matching function)之主要的波長帶域。具體而言，在成為 JIS Z 8781-4：2013 基礎的 JIS Z 8701 之 XYZ 等色函數中，使 600nm 設為最大值之 $x(\lambda)$ ，使 550nm 設為最大值之 $y(\lambda)$ ，使 455nm 設為最大值之 $z(\lambda)$ 的各者之最大值設為 100 時，顯示 20 以上之值之各個波長為 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 之各波長帶域。以下， $\bigcirc$ nm 至 $\triangle$ nm 之各波長的平均穿透率亦稱為「 $AT_{\bigcirc-\triangle}$ 」。

【0227】(平行位穿透率)

對於使 2 片偏光元件以吸收軸方向成為平行之方式重疊配置而成的狀態(亮顯示時、或白色顯示時)，在各波長進行測定所得到的穿透率稱為各波長之「平行位穿透率(T_p)」。對於本發明之偏光元件的各波長之平行位穿透率，2 個波長帶域間之平均穿透率的差係 $AT_{420-480}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差係絕對值較佳為 2.5%以下，更佳係 1.8%以下，再更佳係 1.5%以下，特別佳係 1.0%以下。再者， $AT_{520-590}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差之絕對值較佳為 3.0%以下，更佳係 2.0%以下，再更佳係 1.5%以下，特別佳係 1.0%以下。如此之偏光元件係可在平行位顯示如高品質的紙之白色。

【0228】(正交位穿透率)

對於使 2 片偏光元件以吸收軸方向成為正交之方式重疊配置而成的狀態(黑色顯示時、或暗顯示時)，在各波長進行測定所得到的穿透率稱為各波長之「正交位穿透率(T_c)」。對於本發明之偏光元件的各波長之正交位穿透率，2 個波長帶域間之平均穿透率的差係 $AT_{420-480}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差之絕對

值較佳為 1.0%以下，且， $AT_{520-590}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差之絕對值以 1.0%以下為較佳。如此之偏光元件係可在正交位顯示無彩色的黑色。再者， $AT_{420-480}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差之絕對值較佳為 0.6%以下，更佳係 0.3%以下，再更佳係 0.1%以下。又， $AT_{520-590}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差之絕對值較佳為 1.0%以下，更佳係 0.6%以下，再更佳係 0.3%以下，特別佳係 0.1%。

【0229】再者，對於與上述之波長帶域相異的波長帶域 380nm 至 420nm、480nm 至 520nm、及 640nm 至 780nm 中之各波長的單體穿透率、平行位穿透率、及正交位穿透率之各者的平均穿透率，以進行某種程度的調整為較佳。對於本發明之偏光元件的各波長之單體穿透率，2 個波長帶域間之平均穿透率的差較佳係 $AT_{380-420}$ 與 $AT_{420-480}$ 之差為 15%以下，更佳係 $AT_{480-520}$ 與 $AT_{420-480}$ 之差為 15%以下，又，較佳係 $AT_{480-520}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差為 15%以下，更佳係 $AT_{640-780}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差為 20%以下。

【0230】(視感度校正後之單體穿透率的值)

本發明之偏光元件較佳係視感度校正後之單體穿透率(Y_s)為 35%至 65%。視感度校正後之單體穿透率係對 1 片測定試料(例如，偏光元件或偏光板)依據 JIS Z 8722:2009 而校正成視感度之穿透率。就偏光板之性能而言，只要視感度校正後之單體穿透率為 35%至 65%，即使使用於顯示裝置，亦可表現無違和感的明亮度。穿透率愈高，偏光度有愈降低之傾向，故從與偏光度之均衡的觀點而言，視感度校正後之單體穿透率較佳係 36%至 55%，更佳係 37%至 50%，再更佳係 38%至 48%，特別佳係 39%至 45%。若視感度校正後之單體穿透率超過 65%，有偏光度降低的情形，但要求偏光元件之明亮的穿透率或特定之偏光性能及對比時，視感度校正後之單體穿透率可超過 65%。

【0231】(特定波長帶域中之平均穿透率)

對於各波長之平行位穿透率(T_p)的平均穿透率，本發明之偏光元件較佳係 $AT_{520-590}$ 為 25%至 50%。如此之偏光元件係設置於顯示裝置時，可設為明亮且亮度高的清晰之顯示裝置。520nm 至 590nm 之波長帶域的穿透率係在 JIS Z 8781-4：2013 中顯示顏色時，依據在計算使用之等色函數的主要波長帶域之一。尤其是，520nm 至 590nm 之各波長帶域係依據等色函數之視感度最高的波長帶域，且在該範圍中之穿透率可謂為與可以目視確認的穿透率接近。因此，非常重要調整 520nm 至 590nm 之波長帶域的穿透率。各波長之平行位穿透率的平均穿透率 $AT_{520-590}$ 更佳係 28%至 45%，再更佳係 30%至 40%。再者，此時之偏光元件的偏光度較佳係 80%至 100%，更佳係 90%至 100%，再更佳係 97%至 100%，又再更佳係 99%以上，特別佳係 99.5%以上。偏光度係以高者為較佳，但在偏光度與穿透率之關係中，可藉由重視明亮度，或重視偏光度(或對比)，調整成適合的穿透率及偏光度。

【0232】(色度 a^* 值及 b^* 值)

色度 a^* 值及 b^* 值係依據 JIS Z 8781-4：2013 測定自然光之穿透率時所求得之值。在 JIS Z 8781-4：2013 所制定的物體顏色之顯示方法係相當於國際照明委員會(簡稱：CIE)制定的物體顏色之顯示方法。色度 a^* 值及 b^* 值之測定係對測定試料(例如，偏光元件或偏光板)照射自然光來進行。此外，在下述中，對於 1 片測定試料所求得之色度 a^* 值及 b^* 值係表示為 a^*-s 及 b^*-s ，對於使 2 片測定試料以其吸收軸方向成為互相平行的方式配置而成的狀態(白色顯示時)所求得之色度 a^* 值及 b^* 值係表示為 a^*-p 及 b^*-p ，對於使 2 片測定試料以其吸收軸方向成為互相正交的方式配置而成的狀態(黑色顯示時)所求得之色度 a^* 值及 b^* 值係表示為 a^*-c 及 b^*-c 。

【0233】 在本發明之偏光元件中，對於 1 片測定試料所求得的色度 a^*-s 及 b^*-s 之絕對值分別以 1.0 以下($-1.0 \leq a^*-s \leq 1.0$ 、 $-1.0 \leq b^*-s \leq 1.0$)為較佳。又， a^*-p 係以 -2.0 至 2.0($-2.0 \leq a^*-p \leq 2.0$)為較佳， b^*-p 係以 -2.0 至 3.0($-2.0 \leq b^*-p \leq 3.0$)為較佳。如此之偏光元件為單體且為中性色，白色顯示時可顯示高品質的白色。更佳係在使 2 片的測定試料以其吸收軸方向成為互相平行之方式配置而成的狀態(白色顯示時)中之色度 a^*-p 及 b^*-p 的絕對值分別獨立地以 2.0 以下($-2.0 \leq a^*-p \leq 2.0$ 、 $-2.0 \leq b^*-p \leq 2.0$)為較佳，更佳係分別獨立地為 1.5 以下($-1.5 \leq a^*-p \leq 1.5$ 、 $-1.5 \leq b^*-p \leq 1.5$)，特別佳係分別獨立地為 1.0 以下($-1.0 \leq a^*-p \leq 1.0$ 、 $-1.0 \leq b^*-p \leq 1.0$)。再者，在使 2 片的測定試料以其吸收軸方向成為互相正交之方式配置而成的狀態(黑色顯示時)中之色度 a^*-c 及 b^*-c 之絕對值分別以 2.0 以下($-2.0 \leq a^*-c \leq 2.0$ 、 $-2.0 \leq b^*-c \leq 2.0$)為較佳，分別以 1.0 以下($-1.0 \leq a^*-c \leq 1.0$ 、 $-1.0 \leq b^*-c \leq 1.0$)為更佳。如此之偏光元件係黑色顯示時可顯示無彩色之黑色。即便色度 a^* 值及 b^* 值之絕對值僅有 0.5 之差，人類亦可感知顏色之差異，並有因人而充分地感受到顏色差異的情形。因此，在偏光元件中，非常重要的是控制此等值。尤其是， a^*-p 、 b^*-p 、 a^*-c 及 b^*-c 之絕對值分別為 1.0 以下時，在白色顯示時之白色及黑色顯示時之黑色中，可獲得可確認幾乎沒有其他顏色的良好偏光板。可在平行位實現無彩色性，亦即，如高品質的紙之白色，並且，在正交位實現無彩色的高級感之清晰的黑色。惟，賦予顯示裝置之黑色的色相之影響係不限於此，原本在無光(暗)的狀態係即使具有色相，亦可看到黑暗。因此，偏光度高時，亦即，正交位穿透率低時，即便偏光元件係 a^*-c 及 b^*-c 之絕對值分別不為 2.0 以下，亦可賦予黑色。申請人等研究的結果，發現在波長帶域 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 之各波長中的正交位穿

透率為 1%以下，或偏光度約為 97%以上時，無關於色度 a^*-c 及 b^*-c 之絕對值而可賦予視覺上的黑色。在波長帶域 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 中之各波長的正交位穿透率為 0.6%以下，或為偏光度 98%以上之時，因可更賦予視覺上的黑色，故更佳，各波長之正交位穿透率為 0.3%以下或為偏光度 99%以上之時，為特別佳。

【0234】從以上之結果，在使 2 片偏光元件以吸收軸方向成為正交之方式重疊配置而成的狀態(黑色顯示時、或、暗顯示時)中，為了賦予其色相為無彩色之黑色，較佳係滿足下列 1)至 3)之任一者的條件。

1) 對於各波長之正交位穿透率(T_c)， $AT_{420-480}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差之絕對值為 1.0%以下，且， $AT_{520-590}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差之絕對值為 1.0%以下之情形

2) 色度 a^*-c 及 b^*-c 之絕對值分別為 2.0 以下的情形

3) 波長帶域 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 中之各波長的正交位穿透率(T_c)分別為 1%以下或偏光度為約 97%以上之情形

【0235】本發明之偏光元件係具有高對比及高穿透率，並且具有單體之無彩色性與高偏光度。再者，本發明之偏光元件係白色顯示時可表現如高品質的紙之白色(紙白)，黑色顯示時可表現無彩色的黑色，尤其具有高級感的清晰黑色。再者，本發明之偏光元件係高耐久性，尤其具有對於高溫及高濕度之耐久性。

【0236】相較於碘系偏光板或記載於專利文獻 3 之偏光元件，本發明之偏光元件係對於 700nm 以上之波長的光之吸收少，故具有即使照射太陽光等發熱小之優點。例如，在屋外等使用液晶顯示器時，液晶顯示器被太陽光照射，其結果，偏光元件亦被照射。在太陽光中亦包含 700nm 以上之

波長的光，近紅外區域之光具有發熱效果。本發明之偏光元件係近紅外線之吸收極少，故即使在屋外曝露於太陽光，因發熱少，故在劣化亦少之點上優異。

【0237】 < 偏光元件之製作方法 >

以下，以在聚乙烯醇系樹脂製之基材吸附偶氮化合物而製作時為例，說明具體的偏光元件之製作方法。此外，本發明之偏光元件的製造方法不限定於以下之製造方法。

【0238】 (胚膜之準備)

胚膜係可藉由製造聚乙烯醇系樹脂膜而進行製作。聚乙烯醇系樹脂並無特別限定，可使用市售者，亦可使用以公知之方法所合成者。聚乙烯醇系樹脂係例如可藉由使聚乙酸乙烯酯系樹脂皂化而獲得。聚乙酸乙烯酯系樹脂係除了屬於乙酸乙烯酯之均聚物的聚乙酸乙烯酯之外，尚可例示乙酸乙烯酯及可與乙酸乙烯酯共聚合之其他單體的共聚物等。與乙酸乙烯酯共聚合之其他單體可列舉例如：不飽和羧酸類、烯烴類、乙烯基醚類、及不飽和磺酸類等。聚乙烯醇系樹脂之皂化度通常以 85 至 100 莫耳%左右為較佳，以 95 莫耳%以上為更佳。聚乙烯醇系樹脂可進一步被改質，例如，亦可使用經醛類改質過之聚乙烷基甲醛或聚乙烷基乙縮醛等。又，聚乙烯醇系樹脂之聚合度係意指黏度平均聚合度，可在該技術領域中藉由周知之方法而求得，通常以 1,000 至 10,000 左右為較佳，以聚合度 1,500 至 6,000 左右為更佳。

【0239】 製造上述聚乙烯醇系樹脂膜之方法並無特別限定，可以公知之方法製膜。此時，在聚乙烯醇系樹脂膜中可含有甘油、乙二醇、丙二醇、低分子量聚乙二醇等作為塑化劑。塑化劑之量在膜全量中較佳係 5 至 20 質量%，更佳係 8 至 15 質量%。胚膜之膜厚並無特別限定，例如，以 5 μ m 至

150 μm 左右為較佳，以 10 μm 至 100 μm 左右為更佳。

【0240】(膨潤步驟)

對藉由上述所得到之胚膜實施膨潤處理。膨潤處理較佳係藉由在 20 至 50 $^{\circ}\text{C}$ 之溶液中浸漬胚膜 30 秒至 10 分鐘來進行。溶液係以水為較佳。延伸倍率較佳係調整成 1.00 至 1.50 倍，更佳係調整成 1.10 至 1.35 倍。縮短製造偏光元件之時間時係在後述之染色處理時胚膜亦會膨潤，故亦可省略膨潤處理。

【0241】(染色步驟)

在染色步驟中，在使胚膜進行膨潤處理所得到之樹脂膜吸附及含浸偶氮化合物。省略膨潤步驟時，在染色步驟中可同時進行胚膜之膨潤處理。吸附及含浸偶氮化合物之處理係對樹脂膜進行著色之步驟，故設為染色步驟。

【0242】 在染色步驟使用之偶氮化合物係使用式(1)所示之偶氮化合物及式(2)所示之偶氮化合物之混合物。可更任意地使用式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所示之偶氮化合物。再者，在無損本發明之偏光元件的性能程度下，可任意地使用非專利文獻 2 等所例示之屬於二色性染料的偶氮化合物。此等偶氮化合物係以游離酸之形態使用以外，尚可使用該化合物之鹽。如此之鹽係例如：鋰鹽、鈉鹽、及鉀鹽等鹼金屬鹽；或銨鹽或烷基胺鹽等有機鹽，較佳係鈉鹽。

【0243】 染色步驟係只要為在樹脂膜吸附及含浸色素之方法即可，並無特別限定，例如，較佳係藉由於染色溶液中浸漬樹脂膜來進行，亦可藉由將染色溶液塗佈於樹脂膜來進行。染色溶液中之各偶氮化合物係例如可在 0.001 至 10 質量%之範圍內進行調整。

【0244】 在該步驟之溶液溫度係以 5 至 60 $^{\circ}\text{C}$ 為較佳，以 20 至 50 $^{\circ}\text{C}$ 為

更佳，以 35 至 50℃ 為特別佳。浸漬於溶液之時間係可適度地調節，但以 30 秒至 20 分鐘進行調節為較佳，以 1 至 10 分鐘為更佳。

【0245】 染色溶液係除了偶氮化合物以外，尚可依需要而更含有染色助劑。染色助劑係可列舉：碳酸鈉、碳酸氫鈉、氯化鈉、硫酸鈉、無水硫酸鈉、及三聚磷酸鈉等。染色助劑之含量係可依染料之染色性的時間及溫度而以任意之濃度進行調整，各者之含量係在染色溶液中以 0.001 至 5 質量%為較佳，以 0.01 至 2 質量%為更佳。

【0246】 (洗淨步驟 1)

在染色步驟後，進入後續之步驟前可進行洗淨步驟(以下，亦稱為「洗淨步驟 1」)。洗淨步驟 1 係洗淨在染色步驟附著於樹脂膜之表面的染色溶液的步驟。藉由進行洗淨步驟 1，可抑制在後續處理之液中染料進行遷移。在洗淨步驟 1 中，一般可使用水作為洗淨液。洗淨方法較佳係浸漬於洗淨液中，但亦可藉由將洗淨液塗佈於樹脂膜而進行洗淨。洗淨之時間並無特別限定，較佳係 1 至 300 秒，更佳係 1 至 60 秒。在洗淨步驟 1 之洗淨液的溫度必須為不溶解構成樹脂膜的材料(例如，親水性高分子，在此處係聚乙烯醇系樹脂)的溫度。一般係在 5 至 40℃ 下進行洗淨處理。惟，即使無洗淨步驟 1 之步驟，因性能不會出問題，故亦可省略洗淨步驟。

【0247】 (含有交聯劑及/或耐水化劑之步驟)

染色步驟或洗淨步驟 1 之後，可進行含有交聯劑及/或耐水化劑的步驟。在樹脂膜中含有交聯劑及/或耐水化劑之方法較佳係浸漬於處理溶液中，但亦可使處理溶液塗佈或塗敷於樹脂膜。處理溶液係包含至少 1 種之交聯劑及/或耐水化劑、及溶劑。在該步驟之處理溶液的溫度係以 5 至 70℃ 為較佳，以 5 至 50℃ 為更佳。在該步驟之處理時間係以 30 秒至 6 分鐘為較佳，以 1 至 5 分鐘為更佳。

【0248】交聯劑係例如可使用：硼酸、硼砂或硼酸銨等硼化合物；乙二醛或戊二醛等多元醛；縮脲型、三聚異氰酸酯型或嵌段型等多價異氰酸酯系化合物；鈦氧硫酸鹽等鈦系化合物等，但其他亦可使用乙二醇縮水甘油基醚、聚醯胺基表氯醇等。耐水化劑可列舉：過氧化琥珀酸、過硫酸銨、過氯酸鈣、苯偶因乙基醚、乙二醇二縮水甘油基醚、甘油二縮水甘油基醚、氯化銨或氯化鎂等，較佳係使用硼酸。交聯劑及/或耐水化劑用之溶劑係以水為較佳，但不受限定。交聯劑及/或耐水化劑之含有濃度係可依照其種類而由發明所屬領域技術者適當地決定，若以硼酸為例表示時，在處理溶液中以濃度 0.1 至 6.0 質量%為較佳，以 1.0 至 4.0 質量%為更佳。惟，在不需含有交聯劑及/或耐水化劑且欲縮短時間的情形，以及不需要交聯處理或耐水化處理的情形，可省略該處理步驟。

【0249】(延伸步驟)

進行染色步驟、洗淨步驟 1、或含有交聯劑及/或耐水化劑的步驟之後，進行延伸步驟。延伸步驟係藉由使樹脂膜在單軸進行延伸來進行。延伸方法係可為濕式延伸法或乾式延伸法之任一者。延伸倍率係以 3 倍以上為較佳，更佳係 4 至 8 倍，特別佳係 5 至 7 倍。

【0250】濕式延伸法的情形，較佳係在水、水溶性有機溶劑或其混合溶液中使樹脂膜進行延伸。較佳係在含有至少一種交聯劑及/或耐水化劑的溶液中一邊進行浸漬並一邊進行延伸處理。交聯劑及耐水化劑係對於含有交聯劑及/或耐水化劑之步驟可使用與上述為相同者。在延伸步驟之交聯劑及/或耐水化劑的溶液中之濃度係例如以 0.5 至 15 質量%為較佳，以 2.0 至 8.0 質量%為更佳。延伸溫度較佳係在 40 至 60℃ 下進行處理，以 45 至 58℃ 為更佳。延伸時間通常為 30 秒至 20 分鐘，但以 2 至 5 分鐘為更佳。濕式延伸步驟係可以 1 段進行延伸，亦可藉由 2 段以上之多段延伸來進行。

【0251】乾式延伸法之情形，延伸加熱介質為空氣介質時，較佳係在空氣介質之溫度為常溫至 180℃ 下使樹脂膜進行延伸。又，較佳係在濕度設為 20 至 95%RH 之環境中。加熱方法可列舉例如：輥間區域延伸法、輥加熱延伸法、壓延延伸法、及紅外線加熱延伸法等，但該延伸方法係不受限定。延伸步驟係可以 1 段進行延伸，亦可藉由 2 段以上之多段延伸來進行。

【0252】(洗淨步驟 2)

進行延伸步驟之後，有時在樹脂膜表面有交聯劑及/或耐水化劑的析出、或異物附著，故可進行洗淨樹脂膜表面之洗淨步驟(以下，亦稱為「洗淨步驟 2」)。洗淨時間係以 1 秒至 5 分鐘為較佳。洗淨方法較佳係使樹脂膜浸漬於洗淨液中，但亦可藉由使溶液塗佈或塗敷於樹脂膜而進行洗淨。洗淨液係以水為較佳。可以 1 段進行洗淨處理，亦可進行 2 段以上之多段處理。洗淨步驟之溶液溫度並無特別限定，但通常為 5 至 50℃，較佳係 10 至 40℃。

【0253】至今之處理步驟使用的處理液或其溶劑除水之外，尚可列舉例如：二甲基亞碲、N-甲基吡咯啉酮、甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、甘油、乙二醇、丙二醇、二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇或三羥甲基丙烷等醇類；乙二胺及二乙三胺等胺類等，但不限定於此等。處理液或其溶劑最佳為水。又，此等之處理液或其溶劑係可單獨使用 1 種，亦可使用 2 種以上之混合物。

【0254】(乾燥步驟)

延伸步驟或洗淨步驟 2 之後，進行樹脂膜之乾燥步驟。乾燥處理係可藉由自然乾燥來進行，但為了更提高乾燥效率，可藉由以輥進行之壓縮或空氣刀、或吸水輥等所進行的表面之水分去除等來進行，及/或亦可藉由送

風乾燥來進行。乾燥處理溫度較佳係在 20 至 100℃ 下進行處理，以 60 至 100℃ 為更佳。乾燥處理時間通常為 30 秒至 20 分鐘，以 5 至 10 分鐘為較佳。

【0255】 在偏光元件之製作方法中，在膨潤步驟中之基材的膨潤度、在染色步驟中之各偶氮化合物的調配比、染色溶液之溫度、pH、氯化鈉或芒硝、三聚磷酸鈉等鹽的種類或其濃度、及染色時間、以及在延伸步驟中之延伸倍率，較佳係以使本發明之偏光元件滿足下列(i)至(vi)的條件中之至少 1 個之方式進行調整，更佳係以更滿足(vii)及(viii)之條件之方式進行調整。

(i) 關於平行位穿透率(T_p)， $AT_{420-480}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差之絕對值為 2.5 以下， $AT_{520-590}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差之絕對值為 3.0。

(ii) 關於正交位穿透率(T_c)， $AT_{420-480}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差之絕對值為 1.0 以下， $AT_{520-590}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差之絕對值為 1.0 以下。

(iii) 視感度校正後之單體穿透率(Y_s)為 35 至 65%。

(iv) 在偏光元件單體之色度 a^* 值及 b^* 值之絕對值皆為 1.0 以下。

(v) 在平行位之色度 a^* 值及 b^* 值中， a^* 值為 -2.0 至 2.0，且 b^* 值為 -2.0 至 3.0。

(vi) 在正交位之色度 a^* 值及 b^* 值的絕對值皆為 2 以下。

(vii) 對於平行位穿透率(T_p)， $AT_{520-590}$ 為 25 至 35%。

(viii) 在單體穿透率(T_s)或正交位穿透率(T_c)中， $AT_{380-420}$ 與 $AT_{420-480}$ 之差為 15%以下， $AT_{480-520}$ 與 $AT_{420-480}$ 之差為 15%以下， $AT_{480-520}$ 與 $AT_{520-590}$ 之差為 15%以下，及/或 $AT_{640-780}$ 與 $AT_{600-640}$ 之差為 20%以下。

【0256】 可藉由上述方法，製造至少包含式(1)所示之偶氮化合物及式(2)所示之偶氮化合物的組合，或任意地式(3)所示之偶氮化合物或式(4)所

示之偶氮化合物的組合之偏光元件。

【0257】 < 偏光板 >

本發明之偏光板係具備偏光元件、及設於該偏光元件之單面或兩面之透明保護層。透明保護層係以偏光元件之耐水性或操作性之提升等作為目的而設置。

【0258】 上述透明保護層係使用透明物質所形成的保護膜。保護膜係具有可維持偏光元件之形狀的層形狀膜，較佳係透明性或機械性強度、熱穩定性、水分遮蔽性等優異之塑膠等。可藉由形成與此同等的層而設有同等的功能。構成保護膜之塑膠的一例係可列舉從聚酯系樹脂、乙酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺基系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂及丙烯酸系樹脂等熱塑性樹脂；丙烯酸系、胺基甲酸乙酯系、丙烯酸胺基甲酸乙酯系、環氧系及聚矽氧系等熱硬化性樹脂或紫外線硬化性樹脂等所得到之膜。此等之中，聚烯烴系樹脂可列舉屬於非晶性聚烯烴系樹脂且具有如降莰烯單體或多環狀降莰烯系單體之環狀聚烯烴的聚合單元之樹脂。一般而言，較佳係積層保護膜之後，選擇不阻礙偏光元件之性能的保護膜，如此之保護膜特佳係由纖維素乙酸酯系樹脂所構成的三乙酸纖維素(TAC)及降莰烯。又，只要無損及本發明之效果，保護膜亦可為經施予硬塗處理或抗反射處理、以抗黏性或擴散、抗眩等為目的之處理等者。透明保護層之厚度係以 10 至 200 μm 為較佳。

【0259】 本發明之偏光板較佳係在透明保護層與偏光元件之間更具備用以使透明保護層與偏光元件貼合之接著劑層。構成接著劑層之接著劑並無特別限定。可列舉例如：聚乙烯醇系接著劑、胺基甲酸乙酯乳化液系接著劑、丙烯酸系接著劑、及聚酯-異氰酸酯系接著劑等，以聚乙烯醇系接著劑為較佳。聚乙烯醇系接著劑，可列舉例如：GOHSENOL NH-26(日本

合成公司製)及 EXCEVAL RS-2117(KURARAY 公司製)等,但不限定於此。在接著劑係可添加交聯劑及/或耐水化劑。聚乙烯醇系接著劑較佳係使用順丁烯二酸酐-異丁烯共聚物,可因應所需而使用混合有交聯劑之接著劑。順丁烯二酸酐-異丁烯共聚物係可列舉例如: ISOBAM # 18(KURARAY 公司製)、ISOBAM # 04(KURARAY 公司製)、氨改質 ISOBAM # 104(KURARAY 公司製)、氨改質 ISOBAM # 110(KURARAY 公司製)、醯亞胺化 ISOBAM # 304(KURARAY 公司製)、及醯亞胺化 ISOBAM # 310(KURARAY 公司製)等。此時之交聯劑中可使用水溶性多價環氧化合物。水溶性多價環氧化合物係可列舉例如: DENACOL EX-521(NAGASE CHEMTEX 公司製)及 TETRAD-C(三井 GAS 化學公司製)等。又,聚乙烯醇系樹脂以外之接著劑亦可使用如胺基甲酸乙酯系、丙烯酸系、環氧系之公知的接著劑。尤佳係使用經乙醯乙醯基改質之聚乙烯醇,再佳係使用多元醛作為該交聯劑。又,以接著劑之接著力的提升或耐水性之提升作為目的,亦可單獨或同時地以 0.1 至 10 質量%左右之濃度含有鋅化合物、氯化物、及碘化物等添加物。接著劑之添加物並無特別限定,發明所屬領域技術具有通常知識者可適當地選擇。以接著劑貼合透明保護層與偏光元件之後,可藉由在適當的溫度下進行乾燥或熱處理而獲得偏光板。

【0260】本發明之偏光元件或偏光板係貼合於例如液晶、有機電致發光(通稱,為 OLED 或 OEL)等顯示裝置時,在其後成為非露出面之保護層或膜的表面亦可設有視野角改善及/或對比改善用之各種功能性層、具有增亮性之層或膜。各種功能性層係例如:控制相位差之層或膜。偏光板較佳係藉由黏著劑貼合在此等之膜或顯示裝置。藉由貼附相位差板,亦可將本發明之偏光板作為橢圓偏光板使用。偏光板較佳係藉由黏著劑貼合在此等之膜或顯示裝置。

【0261】 本發明之偏光元件或偏光板係可在其透明保護層或膜之露出面具備 AR 層(抗反射層)、防眩層、及硬塗層等公知之各種功能性層。在製作具有該各種功能性之層中，以塗敷方法為較佳，但亦可隔著接著劑或黏著劑貼合具有該功能之膜。

【0262】 上述硬塗層係可列舉例如：丙烯酸系或聚矽氧烷系、胺基甲酸乙酯系等之硬塗層等的保護層等。又，藉由上述 AR 層，可期待單板光穿透率之進一步提升。AR 層係例如可藉由塗敷、蒸鍍或濺鍍處理而形成二氧化矽、氧化鈦等物質，又，可藉由薄薄地塗佈氟系物質來形成。

【0263】 本發明之偏光板係成為具有高穿透率及高偏光度，進一步可成為具有高穿透率及高偏光度並且實現無彩色性，尤其是，白色顯示時可實現如高品質的紙之白色，並且，黑色顯示時可表現中性的黑色之具有高耐久性的偏光板。

【0264】 <顯示裝置>

本發明之偏光元件或偏光板係因應所需而設有保護層或功能層及玻璃、水晶、藍寶石等透明的支撐體等，並可應用於液晶投影機、電子計算機、時鐘、筆記型電腦、文書處理機、液晶電視、偏光透鏡、偏光眼鏡、導航器、及屋內外之計測器或顯示器等。

【0265】 尤其是，本發明之偏光元件或偏光板係使用於液晶顯示裝置，例如，反射型液晶顯示裝置、半穿透型液晶顯示裝置、及液晶顯示裝置以外，較佳係使用於有機電致發光等。使用本發明之偏光元件或偏光板所製作之液晶顯示裝置係可表現如高品質的紙之白色及中性的黑色。再者，該液晶顯示裝置係成為具有高耐久性且可靠性高、長期性高對比，且具有高的顏色再現性之液晶顯示裝置。

[實施例]

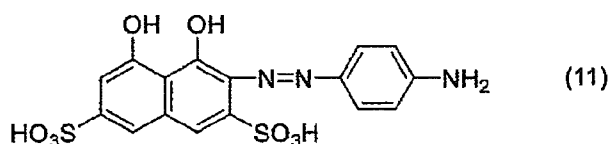
【0266】 以下，藉由實施例更詳細地說明本發明，但本發明不受此等所限定。在例中之%只要無特別聲明，為質量基準。

【0267】〔合成例 1〕

(步驟 1)

將可作為市售品入手之 N-乙醯基-1,4-苯二胺 15.0 份添加於水 200 份並攪拌之後，添加 35%鹽酸 42 份與 40%亞硝酸鈉 17.3 份，並攪拌 1 小時，藉此進行二偶氮化。其次，將 1,8-二羥基萘-3,6-二磺酸 32.0 份添加於水 200 份中，以 25%氫氧化鈉水溶液溶解為弱鹼性。在該液中，將先前所得之二偶氮液維持於 pH6.5 至 8.0 並滴下，進行攪拌使偶合反應完成。繼而，將所得之反應液在 pH0.0 至 0.5 中在以 90℃至 99℃攪拌 5 小時進行水解反應之後，將經析出之固體藉由過濾分別而獲得式(11)所示之單偶氮化合物之濕塊體 150 份。

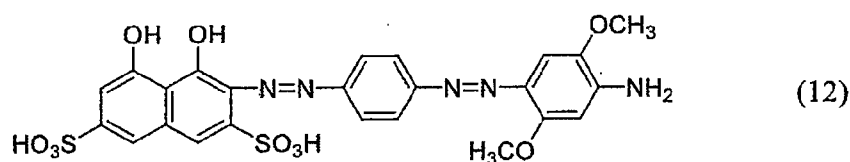
【0268】



【0269】(步驟 2)

將所得之式(11)所示之單偶氮化合物之濕塊體 150 份添加於水 300 份中並攪拌使其懸浮，使用 25%氫氧化鈉成為 pH9.0，在其中添加 40%亞硝酸鈉水溶液 17.3 份。將所得之水溶液滴下至水 200 份與 35%鹽酸 42 份之混合液中，調製出二偶氮液。在所得之二偶氮液中添加 2,5-二甲氧基苯胺 15.3 份，以 15%碳酸鈉水溶液維持於 pH1.5 至 4.0 並攪拌 8 小時而使偶合反應完成。其後，以氯化鈉使其鹽析之後，進行過濾而獲得式(12)所示之雙偶氮化合物之濕塊體 200 份。

【0270】



【0271】 (步驟 3)

將所得到之式(12)所示的雙偶氮化合物之濕塊體 200 份添加於水 500 份中並攪拌使其懸浮，使用 25%氫氧化鈉成為 pH9.0，在其中添加 40%亞硝酸鈉水溶液 17.3 份。將所得到之懸浮液滴下至水 200 份與 35%鹽酸 42 份之混合液中，調製出二偶氮液。然後，將 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份添加於水 300 份中，以 25%氫氧化鈉水溶液溶解為弱鹼性。在該液中，使先前所得到之二偶氮液維持於 pH6.5 至 8.0 並滴下，進行攪拌而使偶合反應完成。其後，以氯化鈉使其鹽析之後，藉由過濾並乾燥而獲得化合物例 2-8 所示之偶氮化合物 8.0 份。

【0272】 [實施例 1]

使皂化度 99%以上且平均聚合度 2400 之聚乙烯醇膜(KURARAY 公司製 VF-PS # 7500)浸漬於 40℃之溫水中 3 分鐘，適用膨潤處理，以 1.30 倍延伸倍率進行延伸處理。將所得到之膜浸漬於調整成 45℃之染色液中 8 分鐘，使前述膜含有偶氮化合物，上述染色液含有水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-126(WO2018/181470 號公報的式(A-3)之偶氮化合物)0.57 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 1 所得到的化合物例 2-8 0.23 質量份。使所得到之膜浸漬於含有硼酸(富士 FILM 和光純藥公司製)20g/l 之 40℃的水溶液中 1 分鐘。使浸漬後之膜延伸成 5.0 倍，並且在含有硼酸 30.0g/l 之 50℃的水溶液中進行 5 分鐘之延伸處理。使所得到之膜維持其拉緊狀態，並且藉由浸漬於 25℃之水中 20 秒鐘進行洗淨處理。使洗淨後之膜在 70℃下

乾燥 9 分鐘，獲得偏光元件。對於該偏光元件，使用將聚乙烯醇(日本 VAM & POVAL 公司製 NH-26)以 4%溶解於水中者作為接著劑，積層經鹼處理之三乙酸纖維素膜(富士 FILM 公司製 ZRD-60)而獲得偏光板。所得到之偏光板係維持上述偏光元件所具有之光學性能，尤其是各波長之單體穿透率、各波長之平行位穿透率、各波長之正交位穿透率、色相、偏光度等。以該偏光板作為實施例 1 之測定試料。

【0273】〔實施例 2〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜於 45℃的染色液浸漬處理 8 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作而製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-217(WO2018/181470 號公報的式(A-93)之偶氮化合物)0.27 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 1 所得到的化合物例 2-8 0.22 質量份、作為式(4)之偶氮化合物之依據非專利文獻 1 之製造方法的方法所得到之化合物例 4-29 0.39 質量份。

【0274】〔合成例 2〕

除了使合成例 1 之步驟 3 的 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份設為 1-羥基-6-(4-甲氧基苯基胺基)-3-萘磺酸 34.5 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-10 所示之偶氮化合物 8.0 份。

【0275】〔實施例 3〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃的染色液處理 8 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作而製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-217(WO2018/181470 號公報的式(A-93)之偶氮化合物)0.26 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所

得到的化合物例 2-10 0.24 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據非專利文獻 1 之製造方法的方法所得到之化合物例 4-29 0.39 質量份。

【0276】〔合成例 3〕

除了使合成例 1 之步驟 3 的 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份設為 1-羥基-6-(2,4-二甲氧基苯基胺基)-3-萘磺酸 37.5 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-14 所示之偶氮化合物 8.9 份。

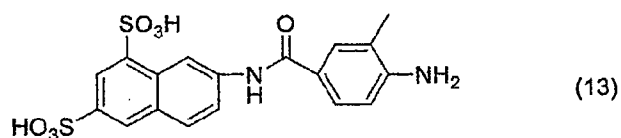
【0277】〔實施例 4〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃的染色液處理 11 分鐘 30 秒，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作而製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-217(WO2018/181470 號公報的式(A-93)之偶氮化合物)0.32 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 3 所得到的化合物例 2-14 0.22 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開 2002-275381 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-103 0.15 質量份。

【0278】〔合成例 4〕

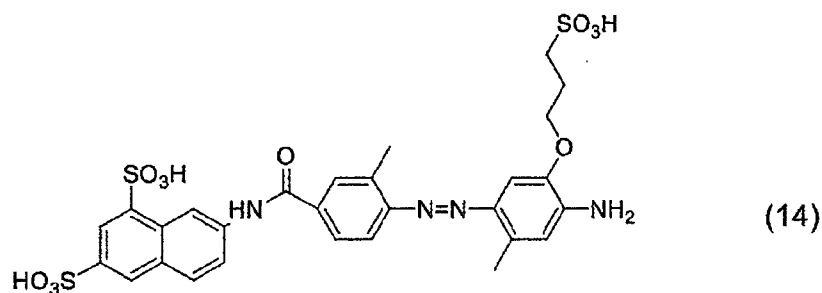
將 7-胺基萘-1,3-二磺酸 30.3 份添加於水 400 份中，以氫氧化鈉溶解，並添加 3-甲基-4-硝基苯甲醯基氯化物 22.0 份，在 40 至 60℃下攪拌 6 小時。繼而，添加鐵粉 15.0g、35%鹽酸 13 份，在 80℃下攪拌 5 小時，使反應完成，去除鐵粉後進行過濾，獲得下述式(13)所示之胺基苯甲醯基胺基萘化合物 30.6 份。

【0279】



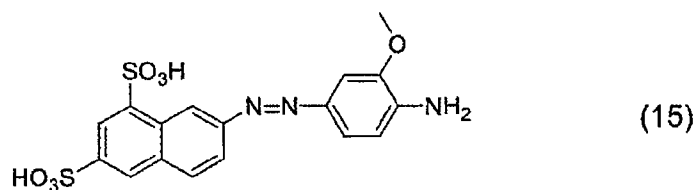
【0280】將所得到之胺基苯甲醯基胺基萘化合物(13)30.6份添加於水400份中，以氫氧化鈉溶解，並添加亞硝酸鈉4.8份，在10至30℃下添加35%鹽酸21.9份，在10至30℃下攪拌1小時進行二偶氮化。於此添加3-(2-胺基-4-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸17.2份並在20至30℃下一邊攪拌一邊添加碳酸鈉而成為pH4.0，再進行攪拌使偶合反應完成並過濾，獲得下述式(14)所示之單偶氮胺基化合物38.8份。

【0281】



【0282】然後，將7-胺基萘-1,3-二磺酸30.3份添加於水400份中，以氫氧化鈉溶解，並添加亞硝酸鈉6.9份，在10至30℃下添加35%鹽酸31.3份，在10至30℃下攪拌1小時進行二偶氮化。於此添加2-甲氧基苯胺12.3份並在20至30℃下一邊攪拌一邊添加碳酸鈉成為pH3，再進行攪拌而使偶合反應完成並過濾，獲得下述式(15)所示之單偶氮胺基化合物26.2份。

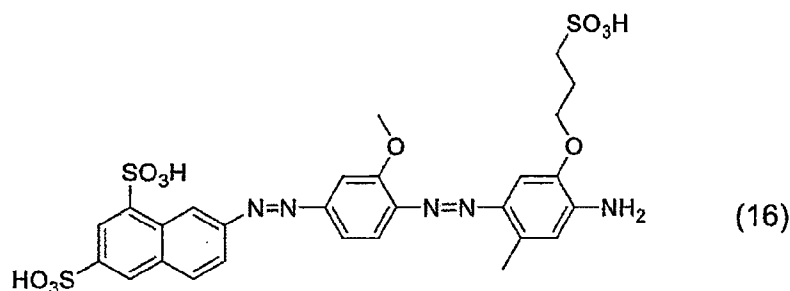
【0283】



【0284】將所得到之單偶氮胺基化合物(15)26.2份添加於水400份中，以氫氧化鈉溶解，並添加亞硝酸鈉4.1份，在10至30℃下添加35%鹽酸18.8份，在10至30℃下攪拌1小時進行二偶氮化。於此添加3-(2-

胺基-4-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸 14.7 份並在 20 至 30℃ 下一邊攪拌一邊添加碳酸鈉成為 pH4，再進行攪拌而使偶合反應完成並過濾，獲得下述式(16)所示之雙偶氮胺基化合物 33.3 份。

【0285】



【0286】 添加所得之單偶氮胺基化合物(14)26.2 份、雙偶氮胺基化合物(16)33.3 份與水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加氯甲酸 4-硝基苯基 9.7 份，在 60 至 80℃ 下攪拌 5 小時並進行脲基化。以氯化鈉鹽析，進行過濾而獲得化合物例 1-9 所示之脲基化合物 5.1 份。

【0287】〔合成例 5〕

除了使合成例 1 之步驟 3 的 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份設為 1-羥基-6-甲基胺基-3-萘磺酸 25.3 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-36 所示之偶氮化合物 9.2 份。

【0288】〔實施例 5〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃ 的染色液處理 11 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的合成例 4 所得之化合物例 1-9 0.42 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 5 所得之化合物例 2-36 0.23 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開平 8-291259 號公報之製造方法的方

法所得之化合物例 4-70 0.20 質量份。

【0289】〔實施例 6〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃ 的染色液處理 11 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-217(記載於 WO2018/181470 號公報之式(A-93)的偶氮化合物)0.30 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得之化合物例 2-10 0.25 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據非專利文獻 1 之製造方法的方法所得之化合物例 4-42 0.25 質量份。

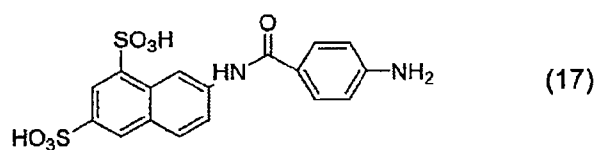
【0290】〔實施例 7〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃ 的染色液處理 11 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-217(記載於 WO2018/181470 號公報之式(A-93)的偶氮化合物)0.21 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得之化合物例 2-10 0.22 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開平 8-291259 號公報之製造方法的方法所得之化合物例 4-77 0.25 質量份。

【0291】〔合成例 6〕

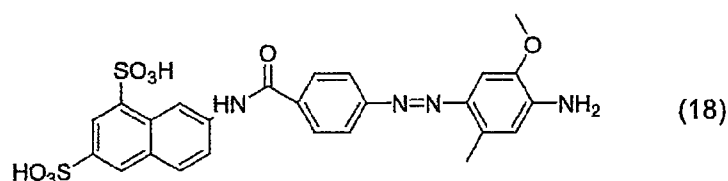
將 7-胺基萘-1,3-二磺酸 30.3 份添加於水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加 4-硝基苯甲醯基氯化物 20.5 份，在 40 至 60℃ 下攪拌 6 小時。繼而，添加鐵粉 15.0g、35%鹽酸 13 份，在 80℃ 下攪拌 5 小時並使反應完成，去除鐵粉後進行過濾，獲得下述式(17)所示之胺基苯甲醯基胺基萘化合物 33.9 份。

【0292】



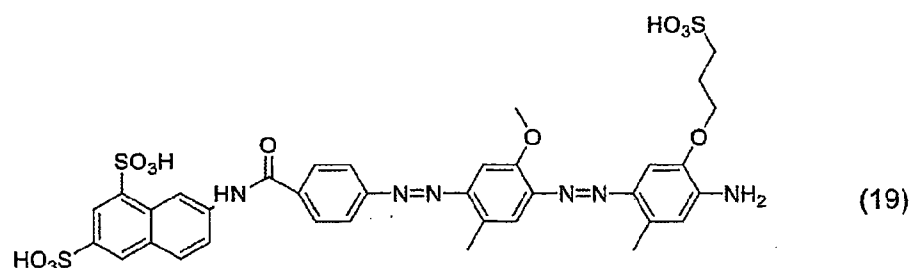
【0293】 將上述式(17)之胺基苯甲醯基胺基萘化合物 42.2 份添加於水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加亞硝酸鈉 6.9 份，在 10 至 30℃ 下添加 35% 鹽酸 31.3 份，在 10 至 30℃ 下攪拌 1 小時進行二偶氮化。對此添加 2-甲氧基-5-甲基苯胺 13.7 份，並在 20 至 30℃ 下一邊攪拌，一邊添加碳酸鈉而成為 pH3，再進行攪拌使偶合反應完成，並進行過濾，獲得下述式(18)所示之單偶氮胺基化合物 42.8 份。

【0294】



【0295】 將所得到之單偶氮胺基化合物(18)21.4 份添加於水 300 份，以氫氧化鈉溶解，添加亞硝酸鈉 2.8 份，在 10 至 30℃ 下添加 35% 鹽酸 11.7 份，在 20 至 30℃ 下攪拌 1 小時進行二偶氮化。對此添加 3-(2-胺基-4-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸 9.2 份，在 20 至 30℃ 下一邊攪拌，一邊添加碳酸鈉而成為 pH4.0，再進行攪拌使偶合反應完成，並進行過濾，獲得下述式(19)所示之雙偶氮胺基化合物 24.8 份。

【0296】



【0297】將所得到之雙偶氮胺基化合物(19)24.8 份與上述式(18)21.4 份添加於水 500 份中，以氫氧化鈉溶解，將氯甲酸 4-硝基苯基 7.6 份在 50 至 70℃下攪拌 8 小時並進行脲基化。以氯化鈉進行鹽析並過濾，獲得化合物例 1-25 所示之脲基化合物 3.5 份。

【0298】〔實施例 8〕

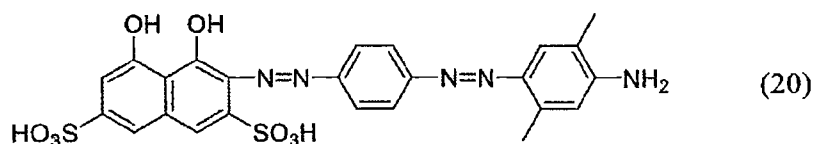
除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃的染色液處理 10 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的合成例 6 所得到之化合物例 1-25 0.35 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得到之化合物例 2-10 0.32 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的化合物例 4-50(WO2012/108169 號公報 化合物例(21)) 0.21 質量份。

【0299】〔合成例 7〕

(步驟 1)

將合成例 1 之步驟 1 的式(11)所示的單偶氮化合物之濕塊體 150 份添加於水 300 份中並攪拌使其懸浮，使用 25%氫氧化鈉成為 pH9.0，在其中添加 40%亞硝酸鈉水溶液 17.3 份。將所得到之水溶液滴下至水 200 份與 35%鹽酸 42 份之混合液中，調製出二偶氮液。在所得之二偶氮液中添加 2,5-二甲氧基苯胺 12.1 份，以 15%碳酸鈉水溶液維持於 pH1.5 至 4.0 並攪拌 8 小時，使偶合反應完成。其後，以氯化鈉使其鹽析之後，進行過濾而獲得式(20)所示之雙偶氮化合物之濕塊體 200 份。

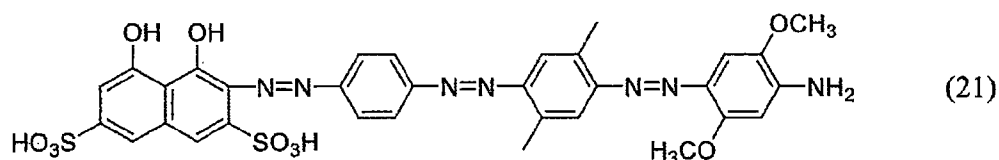
【0300】



【0301】 (步驟 2)

將所得之式(20)所示的單偶氮化合物之濕塊體 150 份添加於水 300 份中並攪拌使其懸浮，使用 25%氫氧化鈉成為 pH9.0，在其中添加 40%亞硝酸鈉水溶液 17.3 份。將所得之水溶液滴下至水 200 份與 35%鹽酸 42 份之混合液中，調製出二偶氮液。在所得之二偶氮液中添加 2,5-二甲氧基苯胺 15.3 份，以 15%碳酸鈉水溶液維持於 pH1.5 至 4.0 並攪拌 8 小時，使偶合反應完成。其後，以氯化鈉使其鹽析之後，進行過濾而獲得式(21)所示之參偶氮化合物之濕塊體 200 份。

【0302】



【0303】 (步驟 3)

將所得之式(21)所示的參偶氮化合物之濕塊體 200 份添加於水 500 份中並攪拌使其懸浮，使用 25%氫氧化鈉成為 pH9.0，在其中添加 40%亞硝酸鈉水溶液 17.3 份。將所得之懸浮液滴下至水 100 份與 35%鹽酸 42 份之混合液中，調製出二偶氮液。然後，將 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份添加於水 300 份中，以 25%碳酸鈉水溶液溶解為弱鹼性。在該液中，將先前所得之二偶氮液維持於 pH6.5 至 8.0 並滴下，進行攪拌使偶合反應完成。其後，以氯化鈉使其鹽析之後，藉由進行過濾並乾燥，獲得化合物例 2-42 所示之偶氮化合物 11.0 份。

【0304】〔實施例 9〕

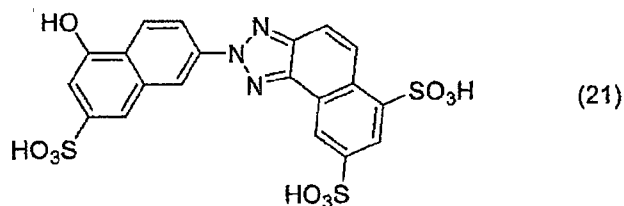
除了將適用膨潤處理所得之膜以 45°C 的染色液處理 8 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液

係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-126(WO2018/181470 號公報的式(A-3)之偶氮化合物)0.35 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 7 所得到之化合物例 2-42 0.23 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開平 8-291259 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-95 0.20 質量份。

【0305】〔合成例 8〕

除了使合成例 1 之步驟 3 的 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份取代為下述式(21)所示之化合物 55.1 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-35 所示之偶氮化合物 6.2 份。

【0306】



【0307】〔實施例 10〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃ 的染色液處理 9 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-126(WO2018/181470 號公報的式(A-3)之偶氮化合物)0.27 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 8 所得到之化合物例 2-35 0.72 質量份、作為式(14)之偶氮化合物的依據日本特開平 8-291259 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-95 0.45 質量份。

【0308】〔實施例 11〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃ 的染色液處理 9 分鐘，並含有

偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-219(WO2018/181470 號公報的式(A-95)之偶氮化合物)0.27 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得到之化合物例 2-10 0.55 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開平 8-291259 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-86 0.45 質量份。

【0309】〔實施例 12〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃ 的染色液處理 9 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-129(WO2018/181470 號公報的式(A-6)之偶氮化合物)0.42 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得到之化合物例 2-10 0.32 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開 2002-275381 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-102 0.56 質量份。

【0310】〔合成例 9〕

除了使合成例 1 之步驟 3 的 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份設為 1-羥基-6-(4-胺基苯甲醯基胺基)-3-萘磺酸 35.8 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-31 所示之偶氮化合物 11.0 份。

【0311】〔實施例 13〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃ 的染色液處理 11 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-129(WO2018/181470 號公報的式

(A-6)之偶氮化合物)0.37 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 9 所得之化合物例 2-31 0.29 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開 2002-275381 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-102 0.56 質量份。

【0312】〔合成例 10〕

除了使合成例 1 之步驟 1 之 1,8-二羥基萘-3,6-二磺酸 32.0 份設為 1-羥基-8-甲氧基萘-3,6-二磺酸 33.4 份，且使合成例 1 之步驟 3 之 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份設為 1-羥基-6-(2,4-二甲氧基苯基胺基)-3-萘磺酸 37.5 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-15 所示之偶氮化合物 12.0 份。

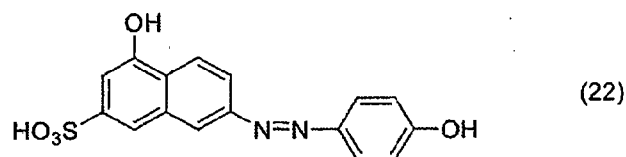
【0313】〔實施例 14〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃ 的染色液 處理 11 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-229(WO2018/181470 號公報的式 (A-105)之偶氮化合物)0.37 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 10 所得到之化合物例 2-15 0.29 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據日本特開 2002-275381 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-102 0.56 質量份。

【0314】〔合成例 11〕

除了使合成例 1 之步驟 3 的 1-羥基-6-苯胺基-3-萘磺酸 31.5 份取代為下述式(22)所示之化合物 34.4 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-32 所示之偶氮化合物 11.3 份。

【0315】



【0316】〔實施例 15〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃ 的染色液處理 11 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-229(WO2018/181470 號公報的式(A-105)之偶氮化合物)0.37 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 11 所得之化合物例 2-32 0.31 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的 C. I. Direct Red 117 (化合物例 4-6)0.22 質量份。

【0317】〔實施例 16〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃ 的染色液處理 8 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為化合物例 1-217(WO2018/181470 號公報的式(A-93)之偶氮化合物)0.30 質量份、合成例 1 所得之化合物例 2-8 0.26 質量份、化合物例 3-23 (WO2016/186196 號公報的式(54)之偶氮化合物)0.15 質量份。

【0318】〔實施例 17〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃ 的染色液處理 8 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-126(WO2018/181470 號公報的式(A-3)之偶氮化合物)0.30 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得

之化合物例 2-10 0.24 質量份、作為式(3)之偶氮化合物的化合物例 3-23(WO2016/186196 號公報的式(54)之偶氮化合物)0.15 質量份。

【0319】〔合成例 12〕

除了使合成例 1 之步驟 1 的 1,8-二羥基萘-3,6-二磺酸 32.0 份取代成 1-羥基-3,6-二磺酸 30.4 份以外，其餘係與合成例 1 同樣地施作，獲得化合物例 2-7 所示之偶氮化合物 13.5 份。

【0320】〔實施例 18〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃的染色液處理 8 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-126(WO2018/181470 號公報的式(A-3)之偶氮化合物)0.30 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 12 所得之化合物例 2-7 0.25 質量份、作為式(3)之偶氮化合物的化合物例 3-13(WO2016/186194 號公報的式(28))0.17 質量份。

【0321】〔實施例 19〕

除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃的染色液處理 4 分鐘，並且含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-217(WO2018/181470 號公報的式(A-93)之偶氮化合物)0.22 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得之化合物例 2-10 0.22 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據非專利文獻 1 之製造方法的方法所得之化合物例 4-29 0.16 質量份。

【0322】〔實施例 20〕

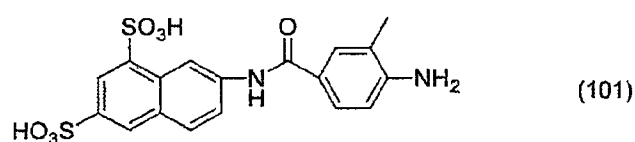
除了將適用膨潤處理所得之膜以 45℃的染色液處理 4 分鐘，並含有

偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-126(WO2018/181470 號公報的式(A-3)之偶氮化合物)0.20 質量份、作為式(2)之偶氮化合物的合成例 2 所得到之化合物例 2-10 0.22 質量份、作為式(4)之偶氮化合物的依據非專利文獻 1 之製造方法的方法所得到之化合物例 4-29 0.16 質量份。

【0323】〔合成例 13〕

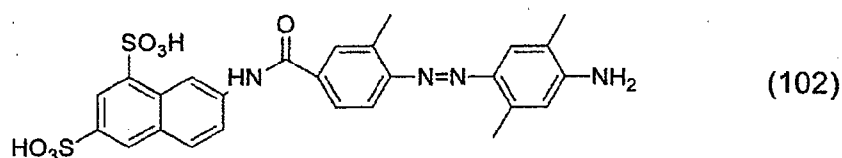
將 7-胺基萘-1,3-二磺酸 30.3 份添加於水 400 份中，以氫氧化鈉溶解，添加 3-甲基-4-硝基苯甲醯基氯化物 22.0 份，在 40 至 60℃ 下攪拌 6 小時。繼而，添加鐵粉 15.0g、35%鹽酸 13 份，在 80℃ 下攪拌 5 小時並使反應完成，去除鐵粉後進行過濾，獲得下述式(101)所示之胺基苯甲醯基胺基萘化合物 30.6 份。

【0324】



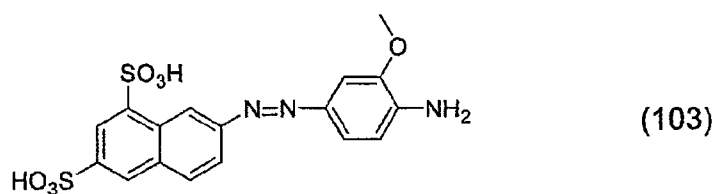
【0325】 將所得到之胺基苯甲醯基胺基萘化合物(101)30.6 份添加於水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加亞硝酸鈉 4.8 份，在 10 至 30℃ 下添加 35%鹽酸 21.9 份，在 10 至 30℃ 下攪拌 1 小時進行二偶氮化。對此添加 2,5-二甲基苯胺 8.5 份，並在 20 至 30℃ 下一邊攪拌，一邊添加碳酸鈉而成為 pH4，再進行攪拌使偶合反應完成，並進行過濾，獲得下述式(102)所示之單偶氮胺基化合物 25.0 份。

【0326】



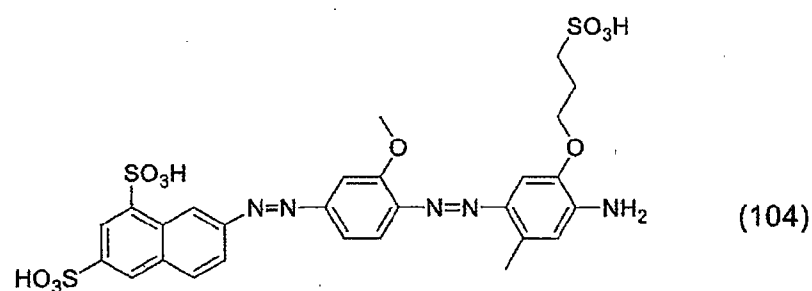
【0327】 然後，將 7-氨基萘-1,3-二磺酸 30.3 份添加於水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加亞硝酸鈉 6.9 份，在 10 至 30℃ 下添加 35% 鹽酸 31.3 份，在 10 至 30℃ 下攪拌 1 小時進行二偶氮化。對此添加 2-甲氧基苯胺 12.3 份，並在 20 至 30℃ 下一邊攪拌，一邊添加碳酸鈉而成為 pH3，再進行攪拌使偶合反應完成，並進行過濾，獲得下述式(103)所示之單偶氮胺基化合物 26.2 份。

【0328】



【0329】 然後，將所得之單偶氮胺基化合物(103)26.2 份添加於水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加亞硝酸鈉 4.1 份，在 10 至 30℃ 下添加 35% 鹽酸 18.8 份，在 10 至 30℃ 下攪拌 1 小時進行二偶氮化。對此添加 3-(2-氨基-4-甲基苯氧基)丙烷-1-磺酸 14.7 份，並在 20 至 30℃ 下一邊攪拌，一邊添加碳酸鈉而成為 pH4，再進行攪拌使偶合反應完成，並進行過濾，獲得下述式(104)所示之雙偶氮胺基化合物 33.3 份。

【0330】



【0331】 添加所得到之單偶氮胺基化合物(102)25.0 份、雙偶氮胺基化合物(104)33.3 份及水 400 份，以氫氧化鈉溶解，添加氯甲酸 4-硝基苯基 9.7 份，在 60 至 80℃下攪拌 5 小時並進行脲基化。以氯化鈉進行鹽析，並過濾而獲得化合物例 1-363 所示之脲基化合物 3.1 份。

【0332】〔實施例 21〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃的染色液處理 6 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-363 0.42 質量份、合成例 2 所得到之化合物 2-10 0.57 質量份、依據非專利文獻 1 之製造方法的方法所得到之化合物例 4-29 0.15 質量份。

【0333】〔實施例 22〕

除了將適用膨潤處理所得到之膜以 45℃的染色液處理 10 分鐘，並含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 1 同樣地施作製作偏光板，上述染色液係包含水 1500 質量份、三聚磷酸鈉 1.5 質量份、無水芒硝 1.5 質量份、作為式(1)之偶氮化合物的化合物例 1-363 0.69 質量份、合成例 2 所得到之化合物 2-10 0.62 質量份、依據日本特開 2002-275381 號公報之製造方法的方法所得到之化合物例 4-103 0.28 質量份。

【0334】〔比較例 1〕

入手作為一般的染料系偏光板之具有中性灰色之 POLATECHNO 公司製之高穿透率染料系偏光板 SHC-115，並作為測定試料。

【0335】〔比較例 2〕

入手作為一般的染料系偏光板之中性灰色之具有高對比的 POLATECHNO 公司製之染料系偏光板 SHC-128，並作為測定試料。

【0336】〔比較例 3 至 8〕

依據專利文獻 9 之比較例 1 的製造方法，惟，使含有碘的時間在比較例 3 中設為 5 分鐘 30 秒、在比較例 4 中設為 4 分鐘 45 秒、在比較例 5 中設為 4 分鐘 15 秒、在比較例 6 中設為 3 分鐘 30 秒、在比較例 7 中設為 4 分鐘 00 秒、及在比較例 8 中設為 5 分鐘 15 秒，製作碘系偏光板，亦即不含有偶氮化合物的偏光板，並作為測定試料。

【0337】〔比較例 9〕

入手在平行位中顯示紙白色的 POLATECHNO 公司製之碘系偏光板 SKW-18245P，並作為測定試料。

【0338】〔比較例 10 至 12〕

在實施例 1 中，除了僅將含有偶氮化合物之水溶液(染色液)設為與專利文獻 3 之實施例 1 相同的組成，各者之染色時間設為 6 分鐘、5 分鐘、3 分鐘以外，其餘係同樣地施作，以使後述之視感度校正後的單體穿透率 Y_s 成為約 41%或約 44%之方式，調整經膨潤之膜浸漬於水溶液之時間，並含有偶氮化合物而分別製作出比較例 10 至 12 之偏光板。

【0339】〔比較例 13〕

製作與染料系偏光板有關之專利文獻 10 的實施例 1 記載之偏光板。

【0340】〔比較例 14〕

製作與染料系偏光板有關之專利文獻 11 的實施例 3 記載之偏光板。

【0341】〔比較例 15〕

製作與染料系偏光板有關之專利文獻 12 的實施例 1 記載之偏光板。

【0342】〔比較例 16〕

製作與染料系偏光板有關之專利文獻 13 的實施例 15(No.1)記載的偏光板。

【0343】〔比較例 17〕

在實施例 2 中，除了使用具有同系色之二色性的屬於參偶氮化合物之專利文獻 14 的實施例 1 式(2)記載之偶氮化合物取代化合物例 2-8，並以所得到之偏光元件成為同等之視感度校正後的單體穿透率之方式製作染色液，並在偏光元件含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 2 同樣地施作，而製作偏光板。

【0344】〔比較例 18〕

在實施例 2 中，除了使用屬於具有同系色之二色性的雙偶氮色素之 C. I. 直接藍(Direct Blue 67)取代化合物例 2-8，以所得到之偏光元件成為同等之單體穿透率的方式製作染色液，並在偏光元件含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 2 同樣地施作，製作偏光板。

【0345】〔比較例 19〕

在實施例 2 中，除了使用屬於具有同系色之二色性且含有二苯乙烯結構之偶氮化合物的專利文獻 15 的實施例 1 記載之偶氮化合物取代化合物例 1-217，並使用屬於具有同系色之二色性且含有脲基結構之偶氮化合物的 C. I. 直接紅 80 取代化合物例 4-29，以所得到之偏光元件成為同等之單體穿透率之方式製作染色液，並在偏光元件含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 2 同樣地施作，製作偏光板。

【0346】〔比較例 20〕

在實施例 2 中，除了使用屬於具有同系色之二色性且含有脲基結構之偶氮化合物的 C. I. 直接橘(Direct Orange) 72 取代化合物例 1-217，以所得到之偏光元件成為同等之單體穿透率的方式製作染色液，並在偏光元件含有偶氮化合物以外，其餘係與實施例 2 同樣地施作，製作偏光板。

【0347】〔評估方法〕

如以下方式進行實施例 1 至 22 及比較例 1 至 20 所得到之測定試料的評估。

(a) 各波長之單體穿透率 T_s 、平行位穿透率 T_p 及正交位穿透率 T_c

使用分光光度計(日立 HIGHTECH SCIENCE 公司製“U-4100”)測定各測定試料之各波長的單體穿透率 T_s 、平行位穿透率 T_p 及正交位穿透率 T_c 。在此，各波長之單體穿透率 T_s 係測定 1 片測定試料時的各波長之穿透率。各波長之平行位穿透率 T_p 係使 2 片測定試料以其吸收軸方向成為平行之方式重疊而測定出的各波長之分光穿透率。各波長之正交位穿透率 T_c 係使 2 片測定試料以其吸收軸方向成為正交之方式重疊而測定出的各波長之分光穿透率。測定係涵蓋 380 至 780nm 之波長區域進行。

(b) 視感度校正後之單體穿透率 Y_s 、視感度校正後之平行位穿透率 Y_p 、及視感度校正後之正交位穿透率 Y_c

分別求出各測定試料之視感度校正後之單體穿透率 $Y_s(\%)$ 、視感度校正後之平行位穿透率 $Y_p(\%)$ 及視感度校正後之正交位穿透率 $Y_c(\%)$ 。視感度校正後之單體穿透率 $Y_s(\%)$ 、視感度校正後之平行位穿透率 $Y_p(\%)$ 、及視感度校正後之正交位穿透率 $Y_c(\%)$ 係對於在 380 至 780nm 之波長區域，每預定波長間隔 $d\lambda$ (此處為 5nm) 所求出的各波長之上述單體穿透率 T_s 、各波長之平行位穿透率 T_p 、及各波長之正交位穿透率 T_c 分別依據 JIS Z 8722:2009，校正為視感度之穿透率。具體而言，將上述各波長之單體穿透率 T_s 、各波長之平行位穿透率 T_p 及各波長之正交位穿透率 T_c 代入於下述式(VI 至 VIII)而分別算出。此外，在下述式(VI 至 VIII)中， P_λ 係表示標準光(C 光源)之分光分布， τ_λ 係表示 2 度視野等色函數。將結果表示於表 1 及表 2 中。

【0348】

$$Y_S = \frac{\int_{380}^{780} T_S \cdot P\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} P\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda} \dots (VI)$$

$$Y_p = \frac{\int_{380}^{780} T_p \cdot P\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} P\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda} \dots (VII)$$

$$Y_c = \frac{\int_{380}^{780} T_c \cdot P\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda}{\int_{380}^{780} P\lambda \cdot \tau\lambda \cdot d\lambda} \dots (VIII)$$

【0349】 (c) 對比

算出使用 2 片相同測定試料所測定的視感度校正後之平行位穿透率 Y_p 與視感度校正後之正交位穿透率 Y_c 之比(Y_p/Y_c)，藉此，求出對比(CR)。結果表示於表 1 及表 2 中。

【0350】 (d) 視感度校正後之偏光度 ρ_y

於下式(IX)中，代入視感度校正後之平行位穿透率 Y_p 及視感度校正後之正交位穿透率 Y_c 而求出各測定試料之視感度校正後之偏光度 ρ_y 。其結果表示於表 1 及表 2 中。

【0351】

$$\rho_y = \{ (Y_p - Y_c) / (Y_p + Y_c) \}^{1/2} \times 100 \quad \text{式 (IX)}$$

【0352】 [表 1]

	Ys (%)	Yp (%)	Yc (%)	ρy (%)	CR
實施例 1	40.55	32.85	0.0398	99.879	825
實施例 2	41.20	33.95	0.0122	99.964	2779
實施例 3	40.96	33.55	0.0106	99.968	3171
實施例 4	41.07	33.73	0.0086	99.975	3933
實施例 5	41.59	34.58	0.0195	99.944	1772
實施例 6	41.24	33.98	0.0350	99.897	971
實施例 7	41.09	33.77	0.0082	99.976	4132
實施例 8	41.20	33.93	0.0149	99.956	2281
實施例 9	41.15	33.86	0.0112	99.967	3032
實施例 10	41.28	34.07	0.0177	99.948	1919
實施例 11	41.17	33.89	0.0206	99.939	1642
實施例 12	41.13	33.82	0.0101	99.970	3351
實施例 13	41.36	34.21	0.0144	99.958	2368
實施例 14	41.03	33.67	0.0113	99.967	2986
實施例 15	41.16	33.85	0.0330	99.903	1026
實施例 16	41.07	33.72	0.0103	99.970	3290
實施例 17	40.96	33.54	0.0152	99.955	2205
實施例 18	40.83	33.32	0.0190	99.943	1757
實施例 19	44.07	37.85	0.9929	97.410	38
實施例 20	43.91	37.75	0.8239	97.841	46
實施例 21	41.15	33.87	0.0090	99.973	3752
實施例 22	40.93	33.50	0.0052	99.984	6451

【0353】 [表 2]

	Ys (%)	Yp (%)	Yc (%)	ρy (%)	CR
比較例 1	43.15	35.79	1.4496	96.030	25
比較例 2	39.10	30.58	0.0216	99.930	1413
比較例 3	40.66	33.08	0.0027	99.993	12433
比較例 4	41.54	34.52	0.0049	99.987	7094
比較例 5	42.09	35.44	0.0045	99.988	7890
比較例 6	42.91	36.88	0.0080	99.986	4610
比較例 7	42.40	35.98	0.0042	99.988	8612
比較例 8	40.95	33.54	0.0007	99.998	47441
比較例 9	44.87	39.43	0.8481	97.870	46
比較例 10	40.83	32.72	0.6197	98.154	53
比較例 11	41.81	33.70	1.2607	96.355	27
比較例 12	43.54	35.11	2.7984	95.357	13
比較例 13	40.28	31.02	1.4320	95.485	22
比較例 14	41.32	33.16	0.9892	97.060	34
比較例 15	41.31	33.40	0.7264	97.848	46
比較例 16	40.08	31.83	0.2960	99.070	108
比較例 17	41.25	33.78	0.2548	99.248	133
比較例 18	40.71	30.45	2.6987	91.496	11
比較例 19	41.11	33.61	0.1892	99.439	178
比較例 20	40.83	33.17	0.1721	99.482	193

【0354】 比較視感度校正後之單體穿透率 Y_s 為 40 至 42% 之實施例 1 至 18 與比較例 10 及 11、比較例 13 至 20 時，相對於比較例 10、比較例 11、比較例 13 至 20 之偏光度係 99.482% 以下，對比為 11 至 193，實施例 1 至 20 顯示偏光度為 99.879 以上，對比為 825 以上。亦即，本發明之偏光板顯示偏光度提高 0.5% 以上，對比係提高約 4 倍。

【0355】 又，比較視感度校正後之單體穿透率 Y_s 為 43 至 45% 之實施例 19 及 20 與比較例 12 時，相對於比較例 12 之偏光度為 95.357%，對比為 13，實施例 19 及 20 顯示偏光度為 97.410% 以上，對比為 38 以上。亦即，本發明顯示偏光板係提高 2% 以上，對比係提高約 3 倍。

【0356】 再者，比較視感度校正後之單體穿透率為 40 至 42% 之實施例 21 及 22 與比較例 10 及 11、比較例 13 至 20 時，相對於比較例 10、比

較例 11、比較例 13 至 20 之偏光度為 99.482%以下，對比為 11 至 193，實施例 21 及 22 顯示偏光度為 99.973 以上，對比為 3752 以上。亦即，顯示偏光度為提高 0.5%以上，對比為提高約 20 倍。

【0357】其次，針對依據測定所得到之平行位穿透率 T_p 及正交位穿透率 T_c ，將在 420 至 480nm 之各者的平均穿透率($AT_{420-480}$)、在 520 至 590nm 之各者的平均穿透率($AT_{520-590}$)、及在 600 至 640nm 之各者的平均穿透率($AT_{600-640}$)表示於表 3 及表 4 中。

【0358】 [表 3]

	T_p (%)			T_c (%)		
	Ave 420-480	Ave 520-590	Ave 600-640	Ave 420-480	Ave 520-590	Ave 600-640
實施例 1	30.48	32.95	32.62	0.452	0.038	0.004
實施例 2	31.97	33.62	35.59	0.173	0.003	0.004
實施例 3	31.77	33.17	35.09	0.181	0.002	0.004
實施例 4	31.86	33.42	35.25	0.062	0.004	0.012
實施例 5	31.52	34.48	36.12	0.021	0.015	0.036
實施例 6	32.04	33.78	35.62	0.021	0.026	0.060
實施例 7	31.49	33.49	35.44	0.098	0.003	0.005
實施例 8	31.14	33.81	35.33	0.025	0.014	0.019
實施例 9	32.26	33.59	35.28	0.374	0.004	0.002
實施例 10	32.16	32.70	33.93	0.803	0.007	0.004
實施例 11	31.94	33.72	34.98	0.151	0.017	0.008
實施例 12	31.55	33.64	35.25	0.055	0.007	0.014
實施例 13	32.47	33.99	35.46	0.132	0.011	0.015
實施例 14	31.75	33.42	35.06	0.172	0.007	0.009
實施例 15	31.58	33.45	35.18	0.112	0.032	0.005
實施例 16	30.64	33.94	35.48	0.042	0.009	0.004
實施例 17	29.62	33.57	35.08	0.032	0.014	0.005
實施例 18	30.41	33.47	35.98	0.032	0.018	0.005
實施例 19	36.20	37.79	38.70	1.700	1.027	0.849
實施例 20	36.99	37.50	38.88	3.462	0.499	1.109
實施例 21	31.53	33.65	35.55	0.064	0.006	0.010
實施例 22	31.55	33.28	34.91	0.061	0.003	0.003

【0359】 [表 4]

	Tp (%)			Tc (%)		
	Ave 420-480	Ave 520-590	Ave 600-640	Ave 420-480	Ave 520-590	Ave 600-640
比較例 1	33.01	36.00	36.29	1.831	1.533	0.834
比較例 2	26.06	30.89	31.67	0.027	0.022	0.011
比較例 3	27.37	33.27	34.69	0.001	0.001	0.002
比較例 4	29.40	34.63	35.98	0.008	0.003	0.003
比較例 5	29.53	35.62	37.07	0.007	0.003	0.003
比較例 6	31.75	37.20	38.25	0.012	0.003	0.009
比較例 7	31.62	36.69	37.31	0.019	0.004	0.001
比較例 8	28.73	33.68	34.97	0.003	0.001	0.000
比較例 9	36.33	39.48	39.65	6.129	0.821	0.022
比較例 10	32.58	32.58	33.64	0.585	0.639	0.568
比較例 11	33.69	33.51	34.69	1.281	1.273	1.217
比較例 12	35.06	34.96	35.94	2.722	2.838	2.726
比較例 13	26.16	30.80	31.25	1.699	1.209	1.182
比較例 14	28.98	32.92	33.85	0.864	0.753	0.715
比較例 15	29.08	33.18	35.25	0.706	0.689	0.615
比較例 16	24.73	31.53	34.98	0.326	0.287	0.291
比較例 17	30.41	34.06	34.62	0.778	0.278	0.302
比較例 18	27.47	30.65	31.47	3.901	2.752	2.918
比較例 19	30.41	33.89	34.96	0.450	0.261	0.342
比較例 20	30.76	33.45	34.58	0.377	0.201	0.315

【0360】 (e) 2 個波長帶域之各波長的平均穿透率之差的絕對值

在表 5 及表 6 係表示各測定試料之各波長的平行位穿透率 Tp 及各波長之正交位穿透率 Tc 之各者在 520 至 590nm 中之平均穿透率(AT₅₂₀₋₅₉₀)與在 420 至 480nm 中之各者的平均穿透率(AT₄₂₀₋₄₈₀)之差的絕對值，及表示在 520 至 590nm 中之各者的平均穿透率(AT₅₂₀₋₅₉₀)與在 600 至 640nm 中之各者的平均穿透率(AT₆₀₀₋₆₄₀)之差的絕對值。

【0361】 [表 5]

	將 2 片平行地設置時的 Tp 之 520 至 590nm 的平均值之差的絕對值		將 2 片正交地設置時的 Tc 之 520 至 590nm 的平均值之差的絕對值	
	Ave 420-480	Ave 600-640	Ave 420-480	Ave 600-640
實施例 1	2.48	0.33	0.4147	0.0338
實施例 2	1.65	1.97	0.1702	0.0006
實施例 3	1.40	1.92	0.1782	0.0020
實施例 4	1.56	1.83	0.0579	0.0076
實施例 5	2.96	1.64	0.0053	0.0205
實施例 6	1.74	1.84	0.0057	0.0335
實施例 7	2.00	1.95	0.0945	0.0014
實施例 8	2.66	1.52	0.0109	0.0052
實施例 9	1.33	1.69	0.3700	0.0017
實施例 10	0.54	1.22	0.7957	0.0037
實施例 11	1.78	1.26	0.1346	0.0081
實施例 12	2.08	1.61	0.0482	0.0068
實施例 13	1.53	1.47	0.1209	0.0042
實施例 14	1.67	1.64	0.1656	0.0020
實施例 15	1.87	1.73	0.0806	0.0268
實施例 16	3.30	1.54	0.0334	0.0050
實施例 17	3.95	1.51	0.0182	0.0093
實施例 18	3.06	2.51	0.0144	0.0122
實施例 19	1.59	0.91	0.6737	0.1779
實施例 20	0.51	1.38	2.9630	0.6101
實施例 21	2.12	1.90	0.0578	0.0034
實施例 22	1.73	1.63	0.0587	0.0008

【0362】 [表 6]

	將 2 片平行地設置時的 T_p 之 520 至 590nm 的平均值之差的絕對值		將 2 片正交地設置時的 T_c 之 520 至 590nm 的平均值之差的絕對值	
	Ave 420-480	Ave 600-640	Ave 420-480	Ave 600-640
比較例 1	3.00	0.29	0.2982	0.6989
比較例 2	4.83	0.78	0.0046	0.0113
比較例 3	5.90	1.41	0.0001	0.0015
比較例 4	5.23	1.35	0.0047	0.0012
比較例 5	6.08	1.45	0.0043	0.0013
比較例 6	5.46	1.05	0.0082	0.0061
比較例 7	5.07	0.62	0.0148	0.0028
比較例 8	4.95	1.29	0.0023	0.0003
比較例 9	3.15	0.17	5.3086	0.7988
比較例 10	0.01	1.07	0.0534	0.0705
比較例 11	0.18	1.17	0.0080	0.0557
比較例 12	0.10	0.98	0.1158	0.1121
比較例 13	4.64	0.45	0.4903	0.0267
比較例 14	3.93	0.94	0.1111	0.0378
比較例 15	4.10	2.07	0.0170	0.0740
比較例 16	6.80	3.46	0.0390	0.0040
比較例 17	3.65	0.56	0.5000	0.0241
比較例 18	3.18	0.82	1.1490	0.1667
比較例 19	3.48	1.07	0.1894	0.0817
比較例 20	2.69	1.13	0.1766	0.1142

【0363】 從表 3 可知實施例 1 至 20 之測定試料在 520 至 590nm 中之各波長的平行位穿透率 T_p 之平均值為 32.95%以上，且具有較高的平均穿透率。如表 5 及表 6 表示，在實施例 1 至 4、實施例 6 及 7、實施例 9 至 15、以及實施例 19 及 20 中，在 T_p 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{420-480}$)之差為 2.5%以內，以及，在 T_p 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{600-640}$)之差為 3.0%以內，在各波長之 T_p 中差明顯變少。再者，可知在實施例 1 至 19 中，在 T_c 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{420-480}$)之差、以及在 T_c 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{600-640}$)之差任一者皆為 1%以內，與比較例 1 至 9 以及比較例 13 至 20 相比，本發明之偏光元件以及偏光板係可完成在各波長之 T_c 中無明顯差異的設計。另一方面，在比較例 10 至 12 中，雖然可設計成在 T_p 中之平均穿

透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{420-480}$)之差為 2.5%以內，以及在 T_p 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{600-640}$)之差為 3.0%以內，在 T_c 中之平均穿透率的差為 1%以內，但如表 1 所示，對比以及偏光度較低。

【0364】從表 3 可知本案實施例 21 及 22 之測定試料在 520 至 590nm 中之各波長的平行位穿透率 T_p 之平均值為 33.28%以上，且具有高的平均穿透率。如表 5 及 6 所示，可知在實施例 21 及 22 中，在 T_p 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{420-480}$)之差、以及在 T_p 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{600-640}$)的差皆為 2%以內，且在各波長之 T_p 中差明顯變少，再者，在 T_c 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{420-480}$)之差、以及在 T_c 中之平均穿透率($AT_{520-590}$)與平均穿透率($AT_{600-640}$)之差皆為 1%以內，與比較例 1 至 9 以及比較例 13 至 20 相比較，可知本案之偏光元件以及偏光板可完成在各波長之 T_c 中無明顯差異之設計。

從以上之結果可知，本案之偏光元件具有高穿透率與高偏光度，並且可實現在各波長之 T_p 及 T_c 中無波長依存性之偏光元件、或其偏光板。

【0365】(f) 色度 a^* 值及 b^* 值

針對各測定試料，依據 JIS Z 8781-4：2013，測定出在測定各波長之單體穿透率 T_s 時、測定各波長之平行位穿透率 T_p 時及測定各波長之正交位穿透率 T_c 時之色度 a^* 值及 b^* 值。在測定係使用上述之分光光度計。在光源係使用 C 光源。將結果表示於表 7 及表 8 中。在此， a^*-s 及 b^*-s 、 a^*-p 及 b^*-p 以及 a^*-c 及 b^*-c 係分別對應於單體穿透率 T_s 、平行位穿透率 T_p 及正交位穿透率 T_c 之測定時的色度 a^* 值及 b^* 值。

【0366】(g) 顏色之觀察

針對各測定試料，在作為反射板市售之鏡上，以平行位與正交位之各自的狀態下，重疊 2 片相同的測定試料，調查此時所觀察到之顏色。觀察

係 10 位觀察者藉由目視進行，將最多被觀察到之顏色表示於表 7 及 8 中。此外，在表中，平行位之顏色係意指在使 2 片相同試料以其吸收軸方向成為互相平行之方式重疊的狀態(白色顯示時)之顏色，正交位之顏色係意指在使 2 片相同試料以其吸收軸方向成為互相正交之方式重疊的狀態(黑色顯示時)之顏色。基本上，偏光色係平行位之顏色為「白色」，正交位之色為「黑色」，但在實施例或比較例中，例如，將帶有黃色調之白色表示為「黃色」，將帶有藍紫色之黑色表示為「藍紫色」。

【0367】 [表 7]

	Ys (%)	a*-s	b*-s	a*-p	b*-p	a*-c	b*-c	偏光板的外觀顏色	
								平行位置	正交位置
實施例 1	40.55	-0.56	1.31	-1.23	2.92	2.54	-5.66	白色	黑色
實施例 2	41.20	0.47	1.18	0.81	2.38	1.48	-2.24	白色	黑色
實施例 3	40.96	0.50	1.03	0.87	2.11	1.44	-2.37	白色	黑色
實施例 4	41.07	0.48	1.11	0.85	2.30	0.42	-1.01	白色	黑色
實施例 5	41.59	0.11	2.13	0.34	3.91	0.41	-0.02	黃色	黑色
實施例 6	41.24	0.18	1.50	0.36	2.87	0.91	0.46	白色	黑色
實施例 7	41.09	0.36	1.46	0.66	2.81	0.83	-1.24	白色	黑色
實施例 8	41.20	0.05	1.95	0.24	3.57	0.24	-0.12	黃色	黑色
實施例 9	41.15	0.65	0.80	0.97	1.92	2.70	-4.91	白色	黑色
實施例 10	41.28	0.49	0.78	0.84	1.80	2.51	-4.50	白色	黑色
實施例 11	41.17	0.03	1.21	0.12	2.36	0.95	-1.73	白色	黑色
實施例 12	41.13	0.28	1.54	0.64	2.85	0.49	-0.63	白色	黑色
實施例 13	41.36	0.28	1.08	0.59	2.11	1.04	-1.75	白色	黑色
實施例 14	41.03	0.42	1.20	0.83	2.36	1.27	-2.20	白色	黑色
實施例 15	41.16	0.46	0.99	0.71	2.04	1.08	-2.15	白色	黑色
實施例 16	41.07	0.58	2.31	0.88	4.51	1.98	-4.15	黃色	黑色
實施例 17	40.96	0.49	2.25	0.91	4.41	2.36	-4.62	黃色	黑色
實施例 18	40.83	0.47	2.19	0.92	4.37	2.14	-3.94	黃色	黑色
實施例 19	44.07	0.18	0.65	0.13	1.98	3.85	-7.19	白色	黑色
實施例 20	43.91	1.38	-1.09	0.70	0.87	26.39	-37.40	白色	黑色
實施例 21	41.15	0.50	1.60	1.05	2.98	0.50	-0.75	白色	黑色
實施例 22	40.93	0.37	1.33	0.80	2.47	0.45	-0.78	白色	黑色

【0368】[表 8]

	Ys (%)	a*-s	b*-s	a*-p	b*-p	a*-c	b*-c	偏光板的外觀顏色	
								平行位置	正交位置
比較例 1	43.13	-0.47	1.63	-0.47	3.63	-2.59	-3.84	黃色	藍綠色
比較例 2	39.09	-0.42	3.69	-0.56	6.69	-0.03	-0.08	黃色	黑色
比較例 3	40.66	-1.73	4.26	-2.91	7.71	0.01	-0.01	黃綠色	黑色
比較例 4	41.54	-1.43	4.18	-2.53	7.67	0.01	-0.05	黃綠色	黑色
比較例 5	42.09	-1.37	4.15	-2.36	7.62	0.02	-0.07	黃綠色	黑色
比較例 6	42.91	-1.14	3.45	-2.07	6.42	0.05	-0.10	黃綠色	黑色
比較例 7	42.40	-1.37	3.33	-2.36	6.17	0.04	-0.20	黃綠色	黑色
比較例 8	40.95	-0.97	3.56	-1.57	6.52	0.01	-0.04	黃綠色	黑色
比較例 9	44.86	0.32	-2.79	-1.00	0.96	19.56	-38.73	白色	黑色
比較例 10	40.83	0.38	0.20	0.91	0.27	-0.83	0.60	白色	黑色
比較例 11	41.81	0.44	0.06	0.92	0.07	-0.49	0.12	白色	黑色
比較例 12	43.58	-0.23	0.50	-0.32	0.69	-0.09	0.72	白色	黑色
比較例 13	40.28	-0.45	2.13	-0.48	6.88	-0.69	0.63	黃色	黑色
比較例 14	41.32	-0.49	4.65	-0.21	7.28	-0.55	0.15	黃色	黑色
比較例 15	41.31	-0.81	8.36	-1.20	11.26	-0.36	0.95	黃色	黑色
比較例 16	40.08	-1.21	9.65	-2.15	14.32	-0.07	0.02	黃綠色	黑色
比較例 17	41.25	-0.86	2.98	-1.72	5.25	2.99	-10.27	黃色	黑色
比較例 18	40.71	-1.05	2.78	-1.81	4.87	6.98	-13.70	黃色	藍紫色
比較例 19	41.11	-0.35	2.66	-0.58	4.12	5.21	-7.45	黃色	黑色
比較例 20	40.83	0.08	2.59	0.04	3.97	4.88	-6.16	黃色	黑色

【0369】如表 7 及 8 所示，實施例 1 至 20 之測定試料係視感度校正後之單體穿透率 Ys 為 40%以上，再者，實施例 9、實施例 10、實施例 15、實施例 19 之測定試料係色度 a*-s、b*-s 及 a*-p 之絕對值任一者皆為 1.0 以下，b*-p 之絕對值任一者皆為 2.0 以下，顯示非常低的值。又，可知實施例 9、實施例 10、實施例 15、實施例 19 之測定試料係具有高穿透率，並且顯示 97%以上之高的偏光度，可成為充分表現白色與黑色之設計。相對於此，可知比較例 1 至 9、及比較例 13 至 20 係顯示色度 a*-s、b*-s、a*-p、b*-p、a*-c 及 b*-c 之至少任一者為高值，故在以往之偏光元件或偏光板無法成為可充分表現白色與黑色之設計。再者，在比較例 10 至 12 可成為可充分表現白色與黑色之設計，但如表 2 所示，對比以及偏光度之偏光特性低。

【0370】如表 7 所示，實施例 21 及 22 之測定試料係在視感度校正後

之單體穿透率具有 40%以上， a^*-s 、 b^*-s 、 a^*-p 各自之絕對值為 2.0 以下， b^*-p 之絕對值為 3.0 以下，顯示非常低的值。又，可知實施例 21 及 22 之測定試料係具有高穿透率，並且顯示 99.9%以上之高的偏光度，可成為可充分表現白色與黑色之設計。

【0371】 從以上之結果顯示，本發明之偏光元件具有高穿透率與高偏光度，並且平行位及正交位皆無彩色，亦即，可實現能成為充分表現白色與黑色之設計的偏光元件、或其偏光板。

【0372】 從以上顯示，本發明之偏光元件係可維持高的單體穿透率及平行位穿透率，並且在平行位可表現如高品質的紙之白色，並且，顯示具有以單體無著色之高品質的中性色(無彩色的中性灰色)之色相。再者，可知本發明之偏光元件係除了維持高的視感度校正後之單體穿透率，並在平行位表現無彩色性以外，尚且兼具高的偏光度。再者，可知本發明之偏光元件係可成為獲得在正交位顯示具有高級感之無彩色的黑色的偏光元件。

【0373】 (h) 耐久性試驗

將實施例 1 至 20、實施例 21 及 22、以及比較例 3 至 9 之測定試料在相對濕度 85%RH 之 85℃的環境下適用 240 小時。其結果，實施例 1 至 20 之測定試料沒有觀察到穿透率或色相之變化。實施例 21 及 22 之測定試料亦未觀察到穿透率或色相之變化。相對於此，比較例 3 至 9 之測定試料係偏光度為降低 10%以上，色度 b^*-c 係低於-10，外觀的顏色明顯變化成藍色，尤其是，將 2 片測定試料呈正交位配置時(黑色顯示時)顯色為充分的藍色。因此，可知本發明之偏光元件具有高的耐久性。

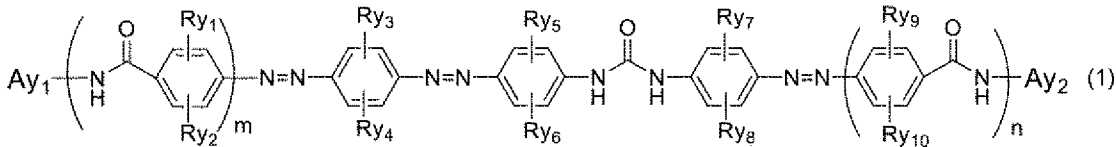
[產業上之可利用性]

【0374】 本發明之偏光元件或偏光板係除了可使用於液晶顯示裝置，例如，反射型液晶顯示裝置、半穿透型液晶顯示裝置、及液晶顯示裝置以

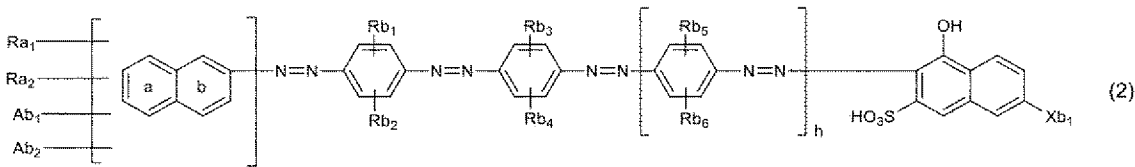
外，尚可使用於有機電致發光等。具備本發明之偏光元件或偏光板的液晶顯示裝置係可表現如高品質的紙之白色及中性的黑色。再者，該液晶顯示裝置係可使用於具有高耐久性且可靠性高，長期性高對比，且具有高的顏色再現性之液晶顯示裝置。

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種偏光元件，係包含下述式(1)所示之偶氮化合物或其鹽、及下述式(2)所示之偶氮化合物或其鹽；



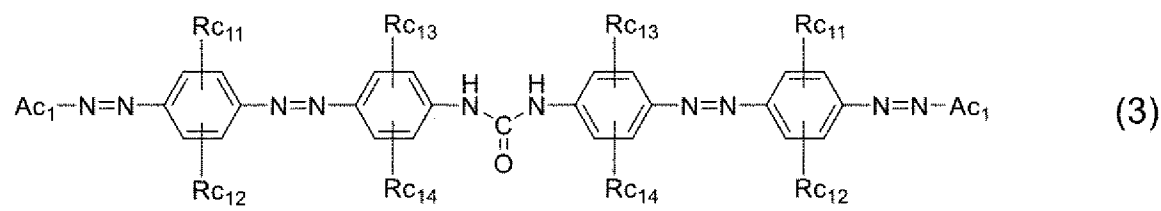
式中，Ay₁ 或 Ay₂ 分別獨立地表示可具有取代基之萘基、或可具有取代基之苯基，m 或 n 分別獨立為 0 或 1，且 Ry₁ 至 Ry₁₀ 分別獨立地表示氫原子或取代基；



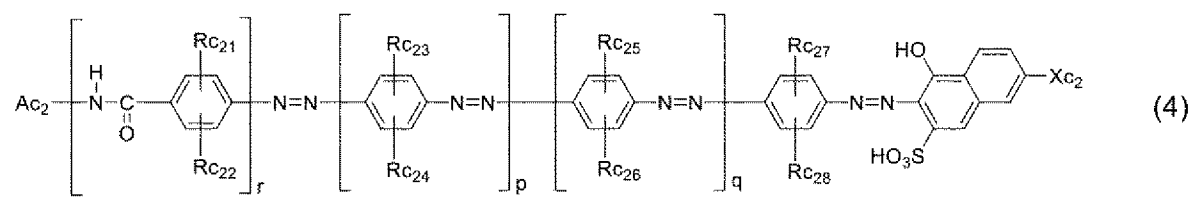
式(2)中，Ra₁、Ra₂、Ab₁、Ab₂ 係在環 a 及環 b 之任一者上做取代，Ra₁ 及 Ra₂ 之任一者為羥基，且另一者係表示氫原子、羥基、C1 至 4 之烷氧基或具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基，Ab₁ 及 Ab₂ 之任一者係表示磺酸基、羧基、或可具有取代基之胺基，另一者係選自氫原子、磺酸基、羧基、或可具有取代基之胺基的取代基，Rb₁ 至 Rb₆ 分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基、或可具有取代基之胺基，h 係表示 0 或 1，Xb₁ 係表示可具有至少 1 個取代基 S₂ 之胺基、可具有取代基之苯基胺基、可具有取代基之苯基偶氮基、可具有取代基之萘并三唑基或可具有取代基之苯甲醯基胺基，取代基 S₂ 係(具有複數個時係分別獨立地)更選自由可具有取代基之 C1 至 4 的烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、胺基、C1 至 4 的烷基胺基、羥基、羧基及羧基乙基胺基所組成之群組。

【請求項2】 如請求項 1 所述之偏光元件，係更包含下述式(3)所示之化

合物或其鹽、或者下述式(4)所示之偶氮化合物或其鹽；

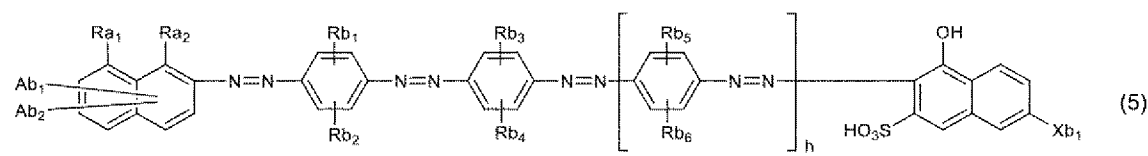


式(3)中，Ac₁ 係表示具有至少 1 個選自磺酸基及羧基之取代基的苯基或萘基，Rc₁₁ 至 Rc₁₄ 分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 的烷氧基；



式(4)中，Ac₂ 係表示具有至少 1 個選自磺酸基及羧基之取代基的苯基或萘基，Rc₂₁ 至 Rc₂₈ 分別獨立地表示氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、或具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基，Xc₂ 係表示可具有至少 1 個取代基 S₄ 的胺基、可具有取代基之苯基胺基、可具有取代基之苯基偶氮基、可具有取代基之萘并三唑基或可具有取代基之苯甲醯基胺基，取代基 S₄ 係 (具有複數個時係分別獨立地)選自 C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、磺酸基、C1 至 4 之烷基胺基、羥基、胺基、取代胺基、羧基、及羧基乙基胺基，r、p 或 q 分別獨立地表示 0 或 1；惟，排除 r、p 及 q 皆為 1 之情形，再者，僅 p 及 q 之任一者為 1，且 Ac₂ 為萘基時不含有羥基作為取代基。

【請求項3】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，上述式(2)所示之偶氮化合物或其鹽為下述式(5)所示之偶氮化合物或其鹽；

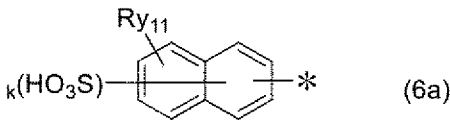


上述式(5)中，Ra₁、Ra₂、Ab₁、Ab₂、Rb₁ 至 Rb₆、h、Xb₁ 分別表示與

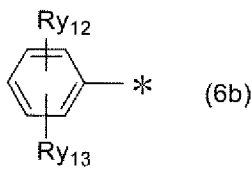
式(2)相同的意義。

【請求項4】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，在前述式(1)中之 Ay_1 及 Ay_2 的至少任一者分別獨立地為可具有選自羥基、具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基及磺酸基之取代基的萘基。

【請求項5】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，在前述式(1)中之前述可具有取代基之萘基為下述式(6a)所示，或前述可具有取代基之苯基為下述式(6b)所示；



式(6a)中， Ry_{11} 係表示氫原子、羥基、具有磺酸基的 C1 至 4 之烷氧基、或磺酸基， k 為 1 至 3 之整數， $*$ 係表示與前述式(1)中之末端醯胺基或偶氮基之鍵結位置；



式(6b)中， Ry_{12} 或 Ry_{13} 之一者係表示磺酸基、羧基、或具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基，另一者係表示氫原子、磺酸基、羧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、鹵素基、硝基、胺基、C1 至 4 之烷基取代的胺基、或 C1 至 4 之烷基取代的醯基胺基， $*$ 係表示與前述式(1)中之末端醯胺基或偶氮基之鍵結位置。

【請求項6】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，在前述式(1)中之 Ry_1 、 Ry_2 、 Ry_9 及 Ry_{10} 分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基， Ry_3 至 Ry_8 分別獨立地為氫原子、C1 至 4 之烷基、C1 至 4 之烷氧基、具有磺酸基之 C1 至 4 之烷氧基、羧基、羥基、鹵素基、或 C1 至 4 之烷基取代的醯基胺基。

【請求項11】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，依據 JIS Z 8781-4：2013，在使用自然光的穿透率測定時所求得的偏光元件單體中之 a^* 值及 b^* 值的絕對值皆為 1.0 以下。

【請求項12】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，使 2 片偏光元件在以各自之吸收軸方向成為互相平行的方式重疊配置的狀態中，依據 JIS Z 8781-4：2013，使用自然光測定穿透率時所求得的 a^* 值為-2.0 至 2.0，且 b^* 值為-2.0 至 3.0。

【請求項13】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，偏光元件之視感度校正後的單體穿透率為 35%至 65%，使 2 片偏光元件在以各自之吸收軸方向成為互相平行的方式重疊配置的狀態中，520nm 至 590nm 之各波長的平均穿透率為 25%至 50%。

【請求項14】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，使 2 片偏光元件在以各自之吸收軸方向成為互相正交的方式重疊配置的狀態中，420nm 至 480nm 之平均穿透率與 520nm 至 590nm 之平均穿透率的差之絕對值為 1.0%以下，且 520nm 至 590nm 之平均穿透率與 600nm 至 640nm 之平均穿透率的差之絕對值為 1.0%以下。

【請求項15】 如請求項 1 或 2 之偏光元件，其中，使 2 片偏光元件在以各自之吸收軸方向成為互相正交的方式重疊配置的狀態中，波長帶域 420nm 至 480nm、520nm 至 590nm、及 600nm 至 640nm 之正交位穿透率任一者皆為 1%以下，或視感度校正後之偏光度為 97%以上。

【請求項16】 如請求項 1 或 2 所述之偏光元件，其中，使 2 片偏光元件在以各自之吸收軸方向成為互相正交的方式重疊配置的狀態中，依據 JIS Z 8781-4：2013，在使用自然光的穿透率測定時所求得的 a^* 值及 b^* 值之絕對值皆為 2.0 以下。

【請求項17】 如請求項 1 或 2 之偏光元件，係具備基材。

【請求項18】 如請求項 17 所述之偏光元件，係包含聚乙烯醇系樹脂膜作為基材。

【請求項19】 一種偏光板，係具備設於請求項 1 至 18 中任一項所述之偏光元件的單面或兩面的透明保護層。

【請求項20】 一種顯示裝置，係具備請求項 1 至 18 中任一項所述之偏光元件或請求項 19 所述之偏光板。