



(21)申請案號：109122763

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 07 月 06 日

(51)Int. Cl. :

C07D405/04 (2006.01)C07D417/04 (2006.01)C09K11/06 (2006.01)G02B5/30 (2006.01)G02F1/1335 (2006.01)

(30)優先權：2019/07/12日本2019-130397

(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

日商寶來技術有限公司 (日本) POLATECHNO CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：森田陵太郎 MORITA, RYOUTAROU (JP)；望月典明 MOCHIZUKI, NORIAKI (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

(56)參考文獻：

JP2006-45314AJP2017-165896AKR10-2015-0024547AWO2019/077331A1

審查人員：羅尹秀

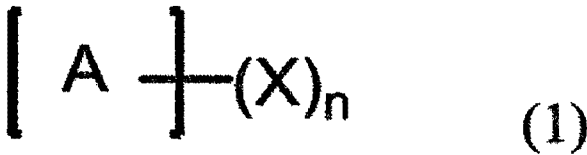
申請專利範圍項數：7 項圖式數：1共 47 頁

(54)名稱

含有水溶性香豆素系化合物或其鹽之偏光發光膜、偏光發光板及顯示裝置

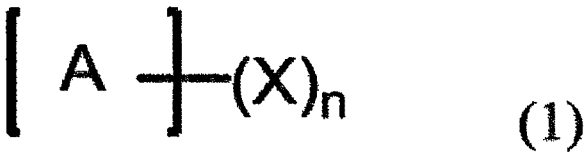
(57)摘要

本發明提供一種偏光發光膜，係含有下述式(1)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽；



(式(1)中，A 表示可具有取代基的香豆素骨架，X 表示磺基或羧基，n 表示 1 至 3 的整數)。

A polarized light emitting film contains a water-soluble coumarin compound represented by the following formula (1) or a salt thereof.



(In formula (1), A represents a coumarin skeleton which may have a substituent, X represents a sulfo group or a carboxy group, and n represents an integer of 1 to 3).

特徵化學式：

$$\left[A \right]_{(X)_n} \quad (1)$$

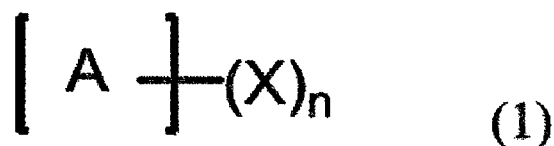
【發明摘要】

【中文發明名稱】 含有水溶性香豆素系化合物或其鹽之偏光發光膜、偏光發光板及顯示裝置

【英文發明名稱】 POLARIZED LIGHT EMITTING FILM CONTAINING WATER-SOLUBLE COUMARIN COMPOUND OR SALT THEREOF, POLARIZED LIGHT EMITTING PLATE, AND DISPLAY DEVICE

【中文】

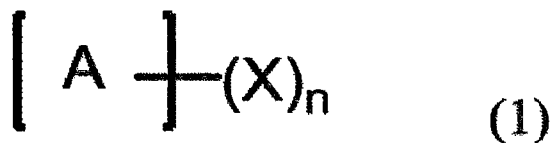
本發明提供一種偏光發光膜，係含有下述式(1)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽；



(式(1)中，A表示可具有取代基的香豆素骨架，X表示磺基或羧基，n表示1至3的整數)。

【英文】

A polarized light emitting film contains a water-soluble coumarin compound represented by the following formula (1) or a salt thereof.



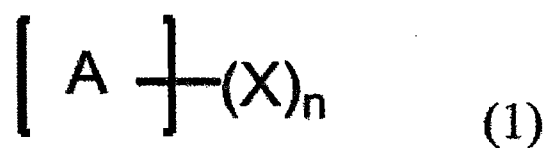
(In formula (1), A represents a coumarin skeleton which may have a substituent, X represents a sulfo group or a carboxy group, and n represents an integer of 1 to 3).

【指定代表圖】 無

【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】 含有水溶性香豆素系化合物或其鹽之偏光發光膜、偏光發光板及顯示裝置

【英文發明名稱】 POLARIZED LIGHT EMITTING FILM CONTAINING WATER-SOLUBLE COUMARIN COMPOUND OR SALT THEREOF, POLARIZED LIGHT EMITTING PLATE, AND DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於含有水溶性香豆素系化合物或其鹽之新穎的偏光發光膜，以及具備該偏光發光膜之偏光發光板及顯示裝置。

【先前技術】

【0002】 具有光的穿透/遮蔽功能的偏光板與具有光的開關功能的液晶同為液晶顯示器(liquid crystal display：LCD)等顯示裝置的基本構成要件。該 LCD 的應用領域，從早期的計算器及時鐘等的小型機器逐漸地擴展到筆記型電腦、文字處理器、液晶投影機、液晶電視、汽車導航及室內外的測量機器等。偏光板也可利用到具有偏光功能的透鏡等，例如被應用於辨識性經改善的太陽眼鏡、近年來對應 3D 電視等的偏光眼鏡等。如此地，隨著偏光板的用途範圍擴展至較廣範圍，其使用條件也從低溫到高溫、低濕度到高濕度及低光量到高光量等的變廣，因此需要具有高偏光性能且高耐久性的偏光板。

【0003】 一般而言，構成偏光板的偏光膜，係使含有碘、二色性染料的聚

乙烯醇或其衍生物的膜進行延伸定向而製造，或者藉由使聚氯乙烯膜的去鹽酸或聚乙烯醇系膜脫水所生成的多烯定向而製造。由如此的傳統之偏光膜所構成的偏光板，因包含在可見光區域具有光的吸收作用的二色性色素，故在可見光區域的穿透率會降低。例如，市售的一般偏光板的可見光區域的穿透率為 35 至 45%。因為於顯示器使用在可見光區域的穿透率低的偏光板時，顯示器整體的穿透率會減少，故正就不使用傳統的偏光板而得到偏光的方法進行研究。作為如此的方法，於專利文獻 1 至 3 係揭露偏光發光的技術。然而，該等的技術，就具有偏光發光的作用(以下亦稱為「偏光發光作用」)的材料而言，係使用稀少昂貴的特殊金屬，例如鎔(Eu)、鉕(Tb)等鐳系金屬，而且由於偏光膜的製造非常困難，故不適合大量生產。再者，因為經偏光後的光的發光較弱，故難以利用於顯示器。所以，期待開發一種新穎的材料，其係不使用傳統的偏光板而顯示偏光發光作用，在可見光區域的穿透率高，還能應用於要求在嚴苛環境下的耐久性之液晶顯示器等。

已知香豆素系化合物為螢光發光，例如於專利文獻 4 係記載使用香豆素系化合物作為螢光增白劑。而且，於專利文獻 5 係記載使用香豆素系化合物來作為溶解於客體-主體方式的彩色顯示器所使用的液晶之染料。而且，於專利文獻 6 及 7 係記載使用香豆素系化合物來作為溶解於液晶的螢光染料。然而，該等的文獻皆為關於藉由對液晶施加電壓來驅動而產生二色性的油溶性二色性香豆素化合物，並未揭露水溶性香豆素系化合物。而且，並未曾存在將香豆素系化合物作為二色性染料而應用於偏光膜及偏光板或者偏光發光膜及偏光發光板的例子。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻 1]日本特開 2008-224854 號公報

[專利文獻 2]日本專利第 5849255 號公報

[專利文獻 3]日本專利第 5713360 號公報

[專利文獻 4]日本特開平 09-143383 號公報

[專利文獻 5]日本特開平 09-87630 號公報

[專利文獻 6]日本特開 2004-29121 號公報

[專利文獻 7]日本特開 2007-87995 號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0005】 本發明的目的在於提供一種在可見光區域具有高穿透率，且在嚴苛環境下具有高耐久性之偏光發光膜、偏光發光板及顯示裝置。

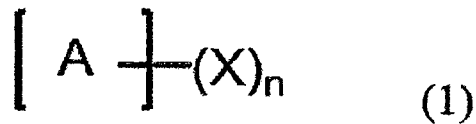
[解決課題之手段]

【0006】 本發明人等發現特定的水溶性香豆素系化合物或其鹽藉由照射紫外光區域至可見光區域的光(例如 300 至 600nm 的光)，在可見光區域顯示偏光發光作用。而且，含有如此的化合物或其鹽之偏光發光膜及偏光發光板，係在可見光區域具有偏光功能，且在可見光區域顯示高穿透率，而且在嚴苛環境下也具有優異的耐久性。本發明係基於該等發現而完成。

【0007】 亦即，本發明提供以下的偏光發光膜、偏光發光板及顯示裝置。

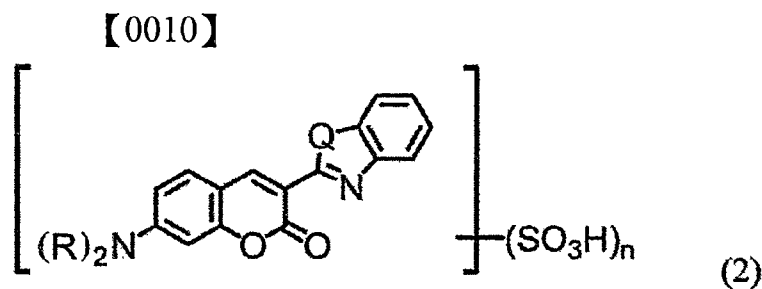
[1]一種偏光發光膜，係含有下述式(1)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽；

【0008】



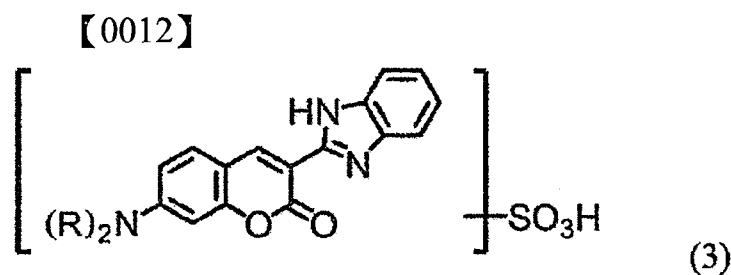
【0009】(式(1)中，A 表示可具有取代基的香豆素骨架，X 表示磺基或羧基，n 表示 1 至 3 的整數)。

[2]如[1]所述之偏光發光膜，其中，前述水溶性香豆素系化合物或其鹽為下述式(2)表示的化合物或其鹽；



【0011】(式(2)中，R 表示碳數 1 至 10 的烴基，Q 表示硫原子、氧原子或氮原子，n 表示 1 至 3 的整數)。

[3]如[1]所述之偏光發光膜，其中，前述水溶性香豆素系化合物或其鹽為下述式(3)表示的化合物或其鹽；



【0013】(式(3)中，R 表示碳數 1 至 10 的烴基)。

[4]如[1]至[3]中任一項所述之偏光發光膜，其中更含有 1 種以上的前述水溶性香豆素系化合物或其鹽以外的有機染料或螢光染料。

[5]如[1]至[4]中任一項所述之偏光發光膜，其中，在聚乙烯醇樹脂或其衍生物所構成的基材中含有前述水溶性香豆素系化合物或其鹽、與任意選擇的前述有機染料或螢光染料。

[6]一種偏光發光板，係包含[1]至[5]中任一項所述之偏光發光膜，以及設置於該偏光發光膜的至少一側的面之透明保護層。

[7]一種顯示裝置，係具備如[1]至[5]中任一項所述之偏光發光膜或[6]所述之偏光發光板。

【0014】 上述之具有特定結構的水溶性香豆素系化合物或其鹽，係吸收紫外光或可見光，並利用該紫外光或可見光的能量，而在可見光區域顯示偏光發光作用，因此使用該等所製作出的偏光發光膜及偏光發光板，係在可見光區域具有偏光發光功能。所以，可不使用稀少昂貴的鐳系金屬等而提供在可見光區域具有偏光發光功能之新穎的偏光發光膜及偏光發光板。而且，該偏光發光膜及偏光發光板不僅在可見光區域顯示高穿透率，對於熱、濕度等也顯示優異的耐久性。因此，該偏光發光膜及偏光發光板，可應用於被要求在可見光區域的高穿透率及在嚴苛環境下的高耐久性之液晶顯示器等顯示裝置。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖 1 係表示於實施例 1 至 3 及比較例 1 分別得到的測定試料，在各波長之 DOP 值的圖。

【實施方式】

【0016】 以下，詳細說明本發明的實施態樣。但是，本發明不限於以下表示的實施態樣。

以下，使用「至」表示的數值範圍，係意指包含記載於「至」前後的數值作為下限值及上限值的範圍。

而且，除非另有說明，各式所表示的化合物及各化合物例所示的化合物雖係以游離酸的形態(未形成鹽的狀態)表示，惟在本發明的技術範圍中，也包含該等的鹽。而且，除非另有說明，係有為了避免複雜化而將「水溶性香豆素系化合物或其鹽」的記載簡略地稱為「水溶性香豆素系化合物」的情況。

【0017】 [香豆素系化合物]

本發明的實施態樣的香豆素系化合物係由上述式(1)表示。

【0018】 上述式(1)中，A表示可具有取代基的香豆素骨架。作為香豆素骨架可具有的取代基，可列舉例如：雜環胺基、縮環型雜環胺基、烷氧基、芳氧基、烷基羰基胺基、芳基羰基胺基、烷基羰氧基、芳基羰氧基、烷基羰基、芳基羰基、烷基胺甲醯基、芳基胺甲醯基、烷氧基羰基、芳氧基羰基、烷基磺醯基胺基、芳基磺醯基胺基、烷基胺磺醯基、芳基胺磺醯基、烷基磺醯基、芳基磺醯基、烷硫基、芳硫基、烷基脲基、芳基脲基、烷氧基羰基胺基、芳氧基羰基胺基、烷基胺基、芳基胺基、羥基(—OH)、氰基(—CN)、硝基(—NO₂)、巰基(—SH)、鹵原子等。

【0019】 作為上述雜環胺基，可列舉包含選自氮原子、氧原子及硫原子所組成群組的1至3個雜原子之5或6員的雜環胺基。作為如此之雜環胺基的具體例，係可列舉例如：

吡咯啉基胺基、四氫呋喃基胺基、四氫噻吩-2-基胺基、四氫噻吩-3-基胺基等 5 員雜脂環式胺基；

哌啶基胺基、哌嗪基胺基、二噁烷-2-基胺基、嗎啉基胺基、硫代嗎啉基胺基等 6 員雜脂環式胺基；

吡咯胺基、吡唑胺基、咪唑胺基、三唑胺基、呋喃基胺基、噻吩-2-基胺基、噻吩-3-基胺基、呋唑胺基、噻唑胺基等 5 員芳香族雜環式胺基；或

吡啶基胺基、吡唑基胺基、嗒吡基胺基(pyridazinylamino)、三吡基胺基等 6 員芳香族雜環式胺基等。

前述雜環基，係以雜環部分為芳香族環為較佳。而且，作為構成雜環的雜原子，係以選自氮原子及硫原子為較佳。

【0020】作為上述縮環型雜環胺基，係可列舉由包含選自氮原子、氧原子及硫原子所組成群組的 1 至 3 個雜原子之 5 或 6 員雜環基與 1 個苯環所縮合成的縮環型雜環胺基。作為如此的縮環型雜環胺基的具體例，例如可列舉：

異苯并呋喃基胺基(phthalanylamino)等雜環部分為脂環式 5 員環的縮環型雜脂環式胺基；

苯並哌喃基胺基等雜環部分為脂環式 6 員環的縮環型雜脂環式胺基；

苯並吡咯胺基、苯並吡唑胺基、苯並咪唑胺基、苯並三唑胺基、苯並呋喃基胺基、苯並噻吩-2-基胺基、苯並噻吩-3-基胺基、苯並呋唑胺基、苯並噻唑胺基等雜環部分為芳香族 5 員環的縮環型芳香族雜環式胺基；或

喹啉基胺基、吡啶基胺基(cinnolinylamino)、呋嗪基胺基(phthalazinylamino)、喹唑啉基胺基(quinazolinylamino)、喹噁啉基胺基(quinoxalinyllamino)等雜環部分為芳香族 6 員環的縮環型芳香族雜環式胺基等。

前述雜環基，係以其雜環部分為芳香族環為較佳。而且，作為構成雜環的雜原子，係以選自氮原子及硫原子為較佳。

【0021】作為上述烷氧基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷氧基，較佳為 C_1 - C_{10} 烷氧基。作為 C_1 - C_{10} 烷氧基的具體例，可列舉例如：

甲氧基、乙氧基、正-丙氧基、正-丁氧基、正-戊氧基、正-己氧基、正-庚氧基、正-辛氧基、正-壬氧基、正-癸氧基等直鏈狀的 C_1 - C_{10} 烷氧基；

異丙氧基、異丁氧基、第 2 丁氧基、第 3 丁氧基、異戊氧基、第 3 戊氧基、異己氧基、第 3 己氧基、異庚氧基、第 3 庚氧基、異辛氧基、第 3 辛氧基、2-乙基己氧基、異壬氧基、異癸氧基等分枝鏈狀的 C_3 - C_{10} 烷氧基；或

環丙氧基、環丁氧基、環戊氧基、環己氧基、環庚氧基等環狀的 C_3 - C_{10} 烷氧基。此等之中，尤以直鏈狀或分枝鏈狀的烷氧基為較佳。

【0022】上述芳氧基，較佳為 C_6 - C_{12} 芳氧基，具體例可列舉例如：苯氧基、萘氧基、聯苯氧基等。

【0023】作為上述烷基羰基胺基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷基羰基胺基，較佳為 C_1 - C_{10} 烷基羰基胺基。作為 C_1 - C_{10} 烷基羰基胺基的具體例，可列舉例如：

甲基羰基胺基、乙基羰基胺基、正-丙基羰基胺基、正-丁基羰基胺基、正-戊基羰基胺基、正-己基羰基胺基、正-庚基羰基胺基、正-辛基羰基胺基、正-壬基羰基胺基、正-癸基羰基胺基等直鏈狀的 C_1 - C_{10} 烷基羰基胺基；

異丙基羰基胺基、異丁基羰基胺基、第 2 丁基羰基胺基、第 3 丁基羰基胺基、異戊基羰基胺基、第 3 戊基羰基胺基、異己基羰基胺基、第 3 己基羰基胺基、異庚基羰基胺基、第 3 庚基羰基胺基、異辛基羰基胺基、第 3 辛基羰基胺基、

基、2-乙基己基羰基胺基、異壬基羰基胺基、異癸基羰基胺基等分枝鏈狀的 C₃-C₁₀ 烷基羰基胺基；或

環丙基羰基胺基、環丁基羰基胺基、環戊基羰基胺基、環己基羰基胺基、環庚基羰基胺基等環狀的 C₃-C₇ 烷基羰基胺基。此等之中，尤以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基羰基胺基為較佳，以直鏈狀的烷基羰基胺基為更佳。

【0024】 上述芳基羰基胺基，較佳為 C₆-C₁₂ 芳基羰基胺基，作為具體例，可列舉例如：苯基羰基胺基、萘基羰基胺基、聯苯基羰基胺基等。

【0025】 作為上述烷基羰氧基，可列舉直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷基羰氧基，較佳為 C₁-C₁₀ 烷基羰氧基。作為 C₁-C₁₀ 烷基羰氧基的具體例子，可列舉例如：

甲基羰氧基、乙基羰氧基、正-丙基羰氧基、正-丁基羰氧基、正-戊基羰氧基、正-己基羰氧基、正-庚基羰氧基、正-辛基羰氧基、正-壬基羰氧基、正-癸基羰氧基等直鏈狀的 C₁-C₁₀ 烷基羰氧基；

異丙基羰氧基、異丁基羰氧基、第 2 丁基羰氧基、第 3 丁基羰氧基、異戊基羰氧基、第 3 戊基羰氧基、異己基羰氧基、第 3 己基羰氧基、異庚基羰氧基、第 3 庚基羰氧基、異辛基羰氧基、第 3 辛基羰氧基、2-乙基己基羰氧基、異壬基羰氧基、異癸基羰氧基等分枝鏈狀的 C₃-C₁₀ 烷基羰氧基；或

環丙基羰氧基、環丁基羰氧基、環戊基羰氧基、環己基羰氧基、環庚基羰氧基等環狀的 C₃-C₇ 烷基羰氧基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基羰氧基為較佳，以直鏈狀的烷基羰氧基為更佳。

【0026】 上述芳基羰氧基，較佳為 C₆-C₁₂ 芳基羰氧基，作為具體例，可列舉例如：苯基羰氧基、萘基羰氧基、聯苯基羰氧基等。

【0027】作為上述烷基羰基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷基羰基，較佳為 C_1 - C_{10} 烷基羰基。作為 C_1 - C_{10} 烷基羰基的具體例，可列舉例如：

甲基羰基、乙基羰基、正-丙基羰基、正-丁基羰基、正-戊基羰基、正-己基羰基、正-庚基羰基、正-辛基羰基、正-壬基羰基、正-癸基羰基等直鏈狀的 C_1 - C_{10} 烷基羰基；

異丙基羰基、異丁基羰基、第 2 丁基羰基、第 3 丁基羰基、異戊基羰基、第 3 戊基羰基、異己基羰基、第 3 己基羰基、異庚基羰基、第 3 庚基羰基、異辛基羰基、第 3 辛基羰基、2-乙基己基羰基、異壬基羰基、異癸基羰基等分枝鏈狀的 C_3 - C_{10} 烷基羰基；或

環丙基羰基、環丁基羰基、環戊基羰基、環己基羰基、環庚基羰基等環狀的 C_3 - C_7 烷基羰基。該等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基羰基為較佳，以直鏈狀的烷基羰基為更佳。

【0028】上述芳基羰基，較佳為 C_6 - C_{12} 芳基羰基，作為具體例，可列舉例如：苯基羰基(苯甲醯基)、萘基羰基、聯苯基羰基等。

【0029】作為上述烷基胺甲醯基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的單烷基胺甲醯基或二烷基胺甲醯基。作為單烷基胺甲醯基，較佳為單 C_1 - C_{10} 烷基胺甲醯基，作為具體例，可列舉例如：

甲基胺甲醯基、乙基胺甲醯基、正-丙基胺甲醯基、正-丁基胺甲醯基、正-戊基胺甲醯基、正-己基胺甲醯基、正-庚基胺甲醯基、正-辛基胺甲醯基、正-壬基胺甲醯基、正-癸基胺甲醯基等直鏈狀的單 C_1 - C_{10} 烷基胺甲醯基；

異丙基胺甲醯基、異丁基胺甲醯基、第 2 丁基胺甲醯基、第 3 丁基胺甲醯基、異戊基胺甲醯基、第 3 戊基胺甲醯基、異己基胺甲醯基、第 3 己基胺甲醯基、

基、異庚基胺甲醯基、第 3 庚基胺甲醯基、異辛基胺甲醯基、第 3 辛基胺甲醯基、2-乙基己基胺甲醯基、異壬基胺甲醯基、異癸基胺甲醯基等分枝鏈狀的單 C₃-C₁₀ 烷基胺甲醯基；或

環丙基胺甲醯基、環丁基胺甲醯基、環戊基胺甲醯基、環己基胺甲醯基、環庚基胺甲醯基等環狀的單 C₃-C₇ 烷基胺甲醯基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的單烷基胺甲醯基為較佳，以直鏈狀的單烷基胺甲醯基更佳。

【0030】 二烷基胺甲醯基係以二 C₁-C₁₀ 烷基胺甲醯基為較佳，作為具體例，可列舉例如：

二甲基胺甲醯基、二乙基胺甲醯基、二正-丙基胺甲醯基、二正-丁基胺甲醯基、二正-戊基胺甲醯基、二正-己基胺甲醯基、二正-庚基胺甲醯基、二正-辛基胺甲醯基、二正-壬基胺甲醯基、二正-癸基胺甲醯基等具有 2 個直鏈狀烷基的二 C₁-C₁₀ 烷基胺甲醯基；

二異丙基胺甲醯基、二異丁基胺甲醯基、二-第 2 丁基胺甲醯基、二-第 3 丁基胺甲醯基、二異戊基胺甲醯基、二-第 3 戊基胺甲醯基、二異己基胺甲醯基、二-第 3 己基胺甲醯基、二異庚基胺甲醯基、二-第 3 庚基胺甲醯基、二異辛基胺甲醯基、二-第 3 辛基胺甲醯基、二-(2-乙基己基)胺甲醯基、二異壬基胺甲醯基、二異癸基胺甲醯基等具有 2 個分枝鏈狀的烷基的二 C₃-C₁₀ 烷基胺甲醯基；或

二環丙基胺甲醯基、二環丁基胺甲醯基、二環戊基胺甲醯基、二環己基胺甲醯基、二環庚基胺甲醯基等具有 2 個環狀烷基的二 C₃-C₇ 烷基胺甲醯基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的二烷基胺甲醯基為較佳，以直鏈狀的二烷基胺甲醯基為更佳。

【0031】 作為上述芳基胺甲醯基，可列舉例如單芳基胺甲醯基或二芳基胺

甲醯基。單芳基胺甲醯基係以單 C₆-C₁₂ 芳基胺甲醯基為較佳，作為具體例，可列舉例如：苯基胺甲醯基、萘基胺甲醯基、聯苯基胺甲醯基等。

【0032】作為二芳基胺甲醯基，較佳為二 C₆-C₁₂ 芳基胺甲醯基，作為具體例，可列舉例如：二苯基胺甲醯基、二萘基胺甲醯基、二(聯苯基)胺甲醯基等。

【0033】作為上述烷氧基羰基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷氧基羰基，較佳為 C₁-C₁₀ 烷氧基羰基。作為 C₁-C₁₀ 烷氧基羰基的具體例，

可列舉例如：甲氧基羰基、乙氧基羰基、正-丙氧基羰基、正-丁氧基羰基、正-戊氧基羰基、正-己氧基羰基、正-庚氧基羰基、正-辛氧基羰基、正-壬氧基羰基、正-癸氧基羰基等直鏈狀的 C₁-C₁₀ 烷氧基羰基；

異丙氧基羰基、異丁氧基羰基、第 2 丁氧基羰基、第 3 丁氧基羰基、異戊氧基羰基、第 3 戊氧基羰基、異己氧基羰基、第 3 己氧基羰基、異庚氧基羰基、第 3 庚氧基羰基、異辛氧基羰基、第 3 辛氧基羰基、2-乙基己氧基羰基、異壬氧基羰基、異癸氧基羰基等分枝鏈狀的 C₃-C₁₀ 烷氧基羰基；或

環丙氧基羰基、環丁氧基羰基、環戊氧基羰基、環己氧基羰基、環庚氧基羰基等環狀的 C₃-C₇ 烷氧基羰基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷氧基羰基為較佳，以直鏈狀烷氧基羰基為更佳。

【0034】上述芳氧基羰基，較佳為 C₆-C₁₂ 芳氧基羰基，作為具體例，可列舉例如：苯氧基羰基、萘氧基羰基、聯苯氧基羰基等。

【0035】作為上述烷基磺醯基胺基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷基磺醯基胺基，較佳為 C₁-C₁₀ 烷基磺醯基胺基。作為 C₁-C₁₀ 烷基磺醯基胺基的具體例，可列舉例如：

甲基磺醯基胺基、乙基磺醯基胺基、正-丙基磺醯基胺基、正-丁基磺醯基胺基、正-戊基磺醯基胺基、正-己基磺醯基胺基、正-庚基磺醯基胺基、正-辛基磺醯基胺基、正-壬基磺醯基胺基、正-癸基磺醯基胺基等直鏈狀的 C_1-C_{10} 烷基磺醯基胺基；

異丙基磺醯基胺基、異丁基磺醯基胺基、第 2 丁基磺醯基胺基、第 3 丁基磺醯基胺基、異戊基磺醯基胺基、第 3 戊基磺醯基胺基、異己基磺醯基胺基、第 3 己基磺醯基胺基、異庚基磺醯基胺基、第 3 庚基磺醯基胺基、異辛基磺醯基胺基、第 3 辛基磺醯基胺基、2-乙基己基磺醯基胺基、異壬基磺醯基胺基、異癸基磺醯基胺基等分枝鏈狀的 C_3-C_{10} 烷基磺醯基胺基；或

環丙基磺醯基胺基、環丁基磺醯基胺基、環戊基磺醯基胺基、環己基磺醯基胺基、環庚基磺醯基胺基等環狀的 C_3-C_7 烷基磺醯基胺基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基磺醯基胺基為較佳，以直鏈狀的烷基磺醯基胺基為更佳。

【0036】 上述芳基磺醯基胺基，較佳為 C_6-C_{12} 芳基磺醯基胺基，作為具體例，可列舉例如：苯基磺醯基胺基、甲苯基磺醯基胺基、萘基磺醯基胺基、聯苯基磺醯基胺基等。

【0037】 作為上述烷基胺磺醯基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的單烷基胺磺醯基或二烷基胺磺醯基。單烷基胺磺醯基較佳為單 C_1-C_{10} 烷基胺磺醯基，作為具體例，可列舉例如：

甲基胺磺醯基、乙基胺磺醯基、正-丙基胺磺醯基、正-丁基胺磺醯基、正-戊基胺磺醯基、正-己基胺磺醯基、正-庚基胺磺醯基、正-辛基胺磺醯基、正-壬基胺磺醯基、正-癸基胺磺醯基等直鏈狀的單 C_1-C_{10} 烷基胺磺醯基；

異丙基胺磺醯基、異丁基胺磺醯基、第 2 丁基胺磺醯基、第 3 丁基胺磺醯基、異戊基胺磺醯基、第 3 戊基胺磺醯基、異己基胺磺醯基、第 3 己基胺磺醯基、異庚基胺磺醯基、第 3 庚基胺磺醯基、異辛基胺磺醯基、第 3 辛基胺磺醯基、2-乙基己基胺磺醯基、異壬基胺磺醯基、異癸基胺磺醯基等分枝鏈狀的單 C₃-C₁₀ 烷基胺磺醯基；或

環丙基胺磺醯基、環丁基胺磺醯基、環戊基胺磺醯基、環己基胺磺醯基、環庚基胺磺醯基等環狀的單 C₃-C₇ 烷基胺磺醯基。該等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的單烷基胺磺醯基為較佳，以直鏈狀的單烷基胺磺醯基為更佳。

【0038】 二烷基胺磺醯基較佳為二 C₁-C₁₀ 烷基胺磺醯基，作為具體例，可列舉例如：

二甲基胺磺醯基、二乙基胺磺醯基、二正-丙基胺磺醯基、二正-丁基胺磺醯基、二正-戊基胺磺醯基、二正-己基胺磺醯基、二正-庚基胺磺醯基、二正-辛基胺磺醯基、二正-壬基胺磺醯基、二正-癸基胺磺醯基等具有 2 個直鏈狀烷基的二 C₁-C₁₀ 烷基胺磺醯基；

二異丙基胺磺醯基、二異丁基胺磺醯基、二-第 2 丁基胺磺醯基、二-第 3 丁基胺磺醯基、二異戊基胺磺醯基、二-第 3 戊基胺磺醯基、二異己基胺磺醯基、二-第 3 己基胺磺醯基、二異庚基胺磺醯基、二-第 3 庚基胺磺醯基、二異辛基胺磺醯基、二-第 3 辛基胺磺醯基、二(2-乙基己基)胺磺醯基、二異壬基胺磺醯基、二異癸基胺磺醯基等具有 2 個分枝鏈狀的烷基的二 C₃-C₁₀ 烷基胺磺醯基；或

二環丙基胺磺醯基、二環丁基胺磺醯基、二環戊基胺磺醯基、二環己基胺磺醯基、二環庚基胺磺醯基等具有 2 個環狀烷基的二 C₃-C₇ 烷基胺磺醯基。此等之

中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的二烷基胺磺醯基為較佳，以直鏈狀二烷基胺磺醯基更佳。

【0039】作為上述芳基胺磺醯基，可列舉例如單芳基胺磺醯基或二芳基胺磺醯基。單芳基胺磺醯基較佳為單 C_6 - C_{12} 芳基胺磺醯基，作為具體例，可列舉例如：苯基胺磺醯基、萘基胺磺醯基、聯苯基胺磺醯基等。

【0040】二芳基胺磺醯基較佳為二 C_6 - C_{12} 芳基胺磺醯基，作為具體例，可列舉例如：二苯基胺磺醯基、二萘基胺磺醯基、二(聯苯基)胺磺醯基等。

【0041】作為上述烷基磺醯基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷基磺醯基，較佳為 C_1 - C_{12} 烷基磺醯基。作為 C_1 - C_{12} 烷基磺醯基的具體例，可列舉例如：

甲基磺醯基、乙基磺醯基、正-丙基磺醯基、正-丁基磺醯基、正-戊基磺醯基、正-己基磺醯基、正-庚基磺醯基、正-辛基磺醯基、正-壬基磺醯基、正-癸基磺醯基、正-十一基磺醯基、正-十二基磺醯基等直鏈狀的 C_1 - C_{12} 烷基磺醯基；

異丙基磺醯基、異丁基磺醯基、第 2 丁基磺醯基、第 3 丁基磺醯基、異戊基磺醯基、第 3 戊基磺醯基、異己基磺醯基、第 3 己基磺醯基、異庚基磺醯基、第 3 庚基磺醯基、異辛基磺醯基、第 3 辛基磺醯基、2-乙基己基磺醯基、異壬基磺醯基、異癸基磺醯基、異十一基磺醯基、第 3 十一基磺醯基、異十二基磺醯基、第 3 十二基磺醯基等分枝鏈狀的 C_3 - C_{12} 烷基磺醯基；或

環丙基磺醯基、環丁基磺醯基、環戊基磺醯基、環己基磺醯基、環庚基磺醯基等環狀的 C_3 - C_7 烷基磺醯基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基磺醯基為較佳，以直鏈狀的烷基磺醯基為更佳。

【0042】上述芳基磺醯基，較佳為 C_6 - C_{12} 芳基磺醯基，作為具體例，可列

舉例如苯基磺醯基、萘基磺醯基、聯苯基磺醯基等。

【0043】作為上述烷硫基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷硫基，較佳為 C_1 - C_{10} 烷硫基。作為 C_1 - C_{10} 烷硫基的具體例，可列舉例如：

甲硫基、乙硫基、正-丙硫基、正-丁硫基、正-戊硫基、正-己硫基、正-庚硫基、正-辛硫基、正-壬硫基、正-癸硫基等直鏈狀的 C_1 - C_{10} 烷硫基；

異丙硫基、異丁硫基、第 2 丁硫基、第 3 丁硫基、異戊硫基、第 3 戊硫基、異己硫基、第 3 己硫基、異庚硫基、第 3 庚硫基、異辛硫基、第 3 辛硫基、2-乙基己硫基、異壬硫基、異癸硫基等分枝鏈狀的 C_3 - C_{10} 烷硫基；或

環丙硫基、環丁硫基、環戊硫基、環己硫基、環庚硫基等環狀的 C_3 - C_7 烷硫基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷硫基為較佳，以直鏈狀烷硫基為更佳。

【0044】上述芳硫基，較佳為 C_6 - C_{12} 芳硫基，作為具體例，可列舉例如苯硫基、萘硫基、聯苯硫基等。

【0045】作為上述烷基脲基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的單烷基脲基或二烷基脲基。作為單烷基脲基，較佳為單 C_1 - C_{10} 烷基脲基，作為具體例，可列舉例如：

甲基脲基、乙基脲基、正-丙基脲基、正-丁基脲基、正-戊基脲基、正-己基脲基、正-庚基脲基、正-辛基脲基、正-壬基脲基、正-癸基脲基等直鏈狀的單 C_1 - C_{10} 烷基脲基；

異丙基脲基、異丁基脲基、第 2 丁基脲基、第 3 丁基脲基、異戊基脲基、第 3 戊基脲基、異己基脲基、第 3 己基脲基、異庚基脲基、第 3 庚基脲基、異辛基脲基、第 3 辛基脲基、2-乙基己基脲基、異壬基脲基、異癸基脲基等分枝鏈狀的單 C_3 - C_{10} 烷基脲基；或

環丙基脲基、環丁基脲基、環戊基脲基、環己基脲基、環庚基脲基等環狀的單 C₃-C₇ 烷基脲基。該等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基脲基為較佳，以直鏈狀的烷基脲基為更佳。

【0046】 二烷基脲基較佳為二 C₁-C₁₀ 烷基脲基，作為具體例，可列舉例如：

二甲基脲基、二乙基脲基、二正-丙基脲基、二正-丁基脲基、二正戊基脲基、二正-己基脲基、二正-庚基脲基、二正-辛基脲基、二正-壬基脲基、二正-癸基脲基等具有 2 個直鏈狀烷基的二 C₁-C₁₀ 烷基脲基；

二異丙基脲基、二異丁基脲基、二-第 2 丁基脲基、二-第 3 丁基脲基、二異戊基脲基、二-第 3 戊基脲基、二異己基脲基、二-第 3 己基脲基、二異庚基脲基、二-第 3 庚基脲基、二異辛基脲基、二-第 3 辛基脲基、二(2-乙基己基)脲基、二異壬基脲基、二異癸基脲基等具有 2 個分枝鏈狀的烷基的二 C₃-C₁₀ 烷基脲基；或

二環丙基脲基、二環丁基脲基、二環戊基脲基、二環己基脲基、二環庚基脲基等具有 2 個環的二 C₃-C₇ 烷基脲基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的二烷基脲基為較佳，以直鏈狀二烷基脲基為更佳。

【0047】 作為上述芳基脲基，可列舉例如單芳基脲基或二芳基脲基。單芳基脲基較佳為單 C₆-C₁₂ 芳基脲基，作為具體例，可列舉例如：苯基脲基、萘基脲基、聯苯基脲基等。

【0048】 二芳基脲基較佳為二 C₆-C₁₂ 芳基脲基，作為具體例，可列舉例如：二苯基脲基、二萘基脲基、二(聯苯基)脲基等。

【0049】 作為上述烷氧基羰基胺基，可列舉例如：直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的烷氧基羰基胺基，較佳為 C₁-C₁₀ 烷氧基羰基胺基。作為 C₁-C₁₀ 烷氧基羰基胺基的具體例，可列舉例如：

甲氧基羰基胺基、乙氧基羰基胺基、正-丙氧基羰基胺基、正-丁氧基羰基胺基、正-戊氧基羰基胺基、正-己氧基羰基胺基、正-庚氧基羰基胺基、正-辛氧基羰基胺基、正-壬氧基羰基胺基、正-癸氧基羰基胺基等直鏈狀的 C_1 - C_{10} 烷氧基羰基胺基；

異丙氧基羰基胺基、異丁氧基羰基胺基、第 2 丁氧基羰基胺基、第 3 丁氧基羰基胺基、異戊氧基羰基胺基、第 3 戊氧基羰基胺基、異己氧基羰基胺基、第 3 己氧基羰基胺基、異庚氧基羰基胺基、第 3 庚氧基羰基胺基、異辛氧基羰基胺基、第 3 辛氧基羰基胺基、2-乙基己氧基羰基胺基、異壬氧基羰基胺基、異癸氧基羰基胺基等分枝鏈狀的 C_3 - C_{10} 烷氧基羰基胺基；或

環丙氧基羰基胺基、環丁氧基羰基胺基、環戊氧基羰基胺基、環己氧基羰基胺基、環庚氧基羰基胺基等環狀的 C_3 - C_7 烷氧基羰基胺基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷氧基羰基胺基為較佳，以直鏈狀的烷氧基羰基胺基為更佳。

【0050】 上述芳氧基羰基胺基，較佳為 C_6 - C_{12} 芳氧基羰基胺基，作為具體例，可列舉例如：苯氧基羰基胺基、萘氧基羰基胺基、聯苯氧基羰基胺基等。

【0051】 作為上述烷基胺基，可列舉例如直鏈狀、分枝鏈狀或環狀的單烷基胺基或二烷基胺基。單烷基胺基較佳為單 C_1 - C_{10} 烷基胺基，作為具體例，可列舉例如：

甲基胺基、乙基胺基、正-丙基胺基、正-丁基胺基、正-戊基胺基、正-己基胺基、正-庚基胺基、正-辛基胺基、正-壬基胺基、正-癸基胺基等直鏈狀的單 C_1 - C_{10} 烷基胺基；

異丙基胺基、異丁基胺基、第 2 丁基胺基、第 3 丁基胺基、異戊基胺基、第 3 戊基胺基、異己基胺基、第 3 己基胺基、異庚基胺基、第 3 庚基胺基、異辛基

胺基、第 3 辛基胺基、2-乙基己基胺基、異壬基胺基、異癸基胺基等分枝鏈狀的單 C₃-C₁₀ 烷基胺基；或

環丙基胺基、環丁基胺基、環戊基胺基、環己基胺基、環庚基胺基等環狀的單 C₃-C₇ 烷基胺基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的烷基胺基為較佳，以直鏈狀烷基胺基為更佳。

【0052】 二烷基胺基較佳為二 C₁-C₁₀ 烷基胺基，作為具體例，可列舉例如：

二甲基胺基、二乙基胺基、二正-丙基胺基、二正-丁基胺基、二正-戊基胺基、二正-己基胺基、二正-庚基胺基、二正-辛基胺基、二正-壬基胺基、二正-癸基胺基等具有 2 個直鏈狀烷基的二 C₁-C₁₀ 烷基胺基；

二異丙基胺基、二異丁基胺基、二-第 2 丁基胺基、二-第 3 丁基胺基、二異戊基胺基、二-第 3 戊基胺基、二異己基胺基、二-第 3 己基胺基、二異庚基胺基、二-第 3 庚基胺基、二異辛基胺基、二-第 3 辛基胺基、二(2-乙基己基)胺基、二異壬基胺基、二異癸基胺基等具有 2 個分枝鏈狀的烷基的二 C₃-C₁₀ 烷基胺基；或

二環丙基胺基、二環丁基胺基、二環戊基胺基、二環己基胺基、二環庚基胺基等具有 2 個環狀烷基的二 C₃-C₇ 烷基胺基。此等之中，係以直鏈狀或分枝鏈狀的二烷基胺基為較佳，以直鏈狀的二烷基胺基為更佳。

【0053】 作為上述芳基胺基，可列舉例如單芳基胺基或二芳基胺基。作為單芳基胺基，較佳為單 C₆-C₁₂ 芳基胺基，作為具體例，可列舉例如苯基胺基(苯胺基)、萘基胺基、聯苯胺基等。

【0054】 二芳基胺基較佳為二 C₆-C₁₂ 芳基胺基，作為具體例，可列舉例如：二苯基胺基、二萘基胺基、二(聯苯基)胺基等。

【0055】 作為上述鹵原子，可列舉例如：氟原子、氯原子、溴原子、碘原

子等，較佳為氟原子、氯原子或溴原子。

【0056】 式(1)中，X 表示磺基或羧基，較佳為磺基。而且，n 表示 1 至 3 的整數，較佳為 1。

如果在化學上為可行的話，磺基或羧基可以鍵結於可具有 A 表示的取代基的香豆素骨架之任意處，無論是鍵結於何處，都具有所期望的偏光發光作用。但是，在較多情況下，是鍵結於上述香豆素骨架所具有的取代基。

【0057】 上述式(1)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽，較佳為上述式(2)表示的化合物或其鹽。

上述式(2)中，R 表示碳數 1 至 10 的烴基，Q 表示硫原子、氧原子或氮原子，n 表示 1 至 3 的整數。

【0058】 作為上述碳數 1 至 10 的烴基，可列舉例如：甲基、乙基、正-丁基、正-辛基等直鏈狀的烴基；異-丁基、第 3 丁基等分枝狀的烴基；環己基、環庚基等環狀的烴基等。Q 係以選自從氮原子及硫原子為較佳。而且，以 n 為 1 較佳。

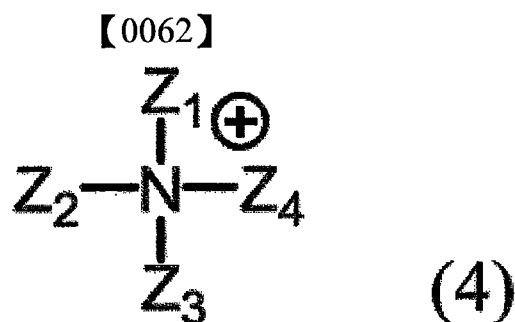
如果在化學上為可行的話，磺基可以鍵結於香豆素骨架及該香豆素骨架所鍵結的縮合雜環的任意處，無論是鍵結於何處，都具有所期望的偏光發光作用。但是，在較多情況下，係取代鍵結於香豆素骨架的縮合雜環之苯環的氫原子。在將苯並縮合雜環的 Q 設為 1 位、N 設為 3 位時，較佳的取代位置為 5 位或 6 位。

【0059】 上述式(1)表示的水溶性香豆素系化合物，更佳為上述式(3)表示的化合物或其鹽。

【0060】 上述式(3)中，R 表示碳數 1 至 10 的烴基。作為該碳數 1 至 10 的烴基，可與式(2)處所敘述者相同。

如果在化學上為可行的話，磺基可鍵結於香豆素骨架及該香豆素骨架所鍵結的苯並咪唑環之任意處，無論是鍵結於何處，都具有所期望的偏光發光作用。但是，在較多情況下，係取代苯並咪唑環中之苯環的氫原子。在將苯並咪唑環的NH設為1位、N設為3位時，較佳的取代位置為5位或6位。

【0061】所謂上述式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物的鹽，係意指上述式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物的游離酸與無機陽離子或有機陽離子一起形成鹽的狀態。作為無機陽離子，係可列舉例如鋰、鈉、鉀的各陽離子或銨(NH₄⁺)等。而且，作為有機陽離子，係可列舉例如下述式(4)表示的有機銨等。



【0063】式(4)中，Z₁至Z₄分別獨立地表示氫原子、烷基、羥基烷基或羥基烷氧基烷基，且Z₁至Z₄的至少1個為氫原子以外的基。

【0064】式(4)中，作為Z₁至Z₄的具體例，可列舉例如：

甲基、乙基、丁基、戊基、己基等C₁-C₆烷基，較佳為C₁-C₄烷基；

羥基甲基、2-羥基乙基、3-羥基丙基、2-羥基丙基、4-羥基丁基、3-羥基丁基、2-羥基丁基等羥基C₁-C₆烷基，較佳為羥基C₁-C₄烷基；或

羥基乙氧基甲基、2-羥基乙氧基乙基、3-羥基乙氧基丙基、3-羥基乙氧基丁基、2-羥基乙氧基丁基等羥基C₁-C₆烷氧基C₁-C₆烷基，較佳為羥基C₁-C₄烷氧基C₁-C₄烷基等。

【0065】 此等無機陽離子或有機陽離子之中，更佳為鈉、鉀、鋰、單乙醇胺、二乙醇胺、三乙醇胺、單異丙醇胺、二異丙醇胺、三異丙醇胺、鉍等的各個陽離子，特別佳為鋰、鉍或鈉的各個無機陽離子。

【0066】 如上所述，根據本發明的實施態樣之式(1)至(3)所表示的水溶性香豆素系化合物，係於分子中具有至少 1 個香豆素骨架，且不具有偶氮鍵。該水溶性香豆素系化合物因具有香豆素骨架，所以會因為紫外光及可見光(特別是 300 至 600 nm 的光)的照射而顯示發光作用。另一方面，該水溶性香豆素系化合物因為於分子中不具有偶氮鍵，所以能夠抑制起因於偶氮鍵之光的吸收。藉由如此的特定的結構，此等水溶性香豆素系化合物係吸收紫外光及可見光，並利用該紫外光及可見光的能量，而在可見光區域顯示經偏光的光之發光作用，同時可以在可見光區域具有高穿透率。

【0067】 接著，說明上述水溶性香豆素系化合物的合成方法。雖無特別限制，但例如可藉由進行以下表示的合成反應，而合成式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物。

【0068】 上述式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽，係可根據習知的磺化或羧化的方法進行製造。例如：使香豆素化合物與發煙硫酸反應，在所得之反應液中添加水或食鹽水，並將所析出的固體藉由過濾等進行分離。然後，將分離出的固體視需要而進行洗淨、乾燥，藉此可以合成出式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽。供至磺化或羧化的化合物為具有香豆素骨架、可具有上述的取代基的非水溶性香豆素系化合物，係可利用市售的化合物，亦可根據習知的方法進行合成。

【0069】 [偏光發光膜]

本案發明也包括含有上述式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽的偏光發光膜於。

於本發明的較佳實施態樣中，偏光發光膜係包含含有上述式(1)至(3)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽之基材。如此的基材較佳為以能夠吸附上述水溶性香豆素系化合物或其鹽的親水性高分子進行製膜所得之膜等。該親水性高分子並無特別限制，惟可列舉例如：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。如此的樹脂當中，從水溶性香豆素系化合物等之染料的吸附性、加工性、定向性等的觀點來看，較佳為聚乙烯醇系樹脂或其衍生物。作為聚乙烯醇系樹脂的衍生物，可使用在該聚乙烯醇系樹脂的衍生物之技術領域為一般習知的任意者。該聚乙烯醇系樹脂的衍生物雖無特別限制，惟可列舉例如：巴豆酸、丙烯酸、甲基丙烯酸、順丁烯二酸等不飽和羧酸；乙烯基磺酸、丙烯酸磺酸、甲基丙烯酸磺酸、對-苯乙烯磺酸、2-丙烯醯胺-2-甲基丙烷磺酸、(甲基)丙烯醯氧基乙基磺酸等不飽和磺酸；或乙烯、丙烯等烯烴與乙烯醇所共聚合成之改性聚乙烯醇系樹脂。基材的形狀無特別限制，可製作成例如膜狀、薄片(sheet)狀、平板狀、彎板狀及半球狀等任意的形狀。此外，基材的厚度通常為 10 μm 至 100 μm ，較佳為 20 μm 至 80 μm 。於基材中，係可含有單獨或複數的上述式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽。

【0070】於上述偏光發光膜中，基材所含有的水溶性香豆素系化合物或其鹽之調配比例，適合以成為後述較佳的範圍之方式進行調整，但無特別限制。偏光發光膜的偏光功能，不僅會因為偏光發光膜所含的香豆素系化合物的調配比例而有所改變，還會因為吸附該化合物的基材之膨潤度、延伸倍率、染色時間、

染色溫度、染色時的 pH、鹽的影響等各種因素而有所改變。所以，偏光發光膜中所含有的香豆素系化合物的調配比例，係可依據基材的膨潤度、染色時的溫度、時間、pH、鹽的種類、鹽的濃度、還有延伸倍率來決定。如此之調配比例的調整，係可依後述之說明進行適當調整。

【0071】 就在不阻礙偏光發光膜的偏光發光功能之範圍內調整穿透率、發光顏色等之目的而言，上述偏光發光膜可進一步含有一種以上的上述式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽以外之有機染料或螢光染料。其它有機染料或螢光染料並無特別限制，較佳為二色性或發光亮度高，且對式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽的偏光發光功能之影響小的染料。如此的染料，可列舉例如：C.I.直接黃 12、C.I.直接黃 28、C.I.直接黃 44、C.I.直接橘 26、C.I.直接橘 39、C.I.直接橘 71、C.I.直接橘 107、C.I.直接紅 2、C.I.直接紅 31、C.I.直接紅 79、C.I.直接紅 81、C.I.直接紅 247、C.I.直接藍 69、C.I.直接藍 78、C.I.直接綠 80 及 C.I.直接綠 59。該等有機染料可為游離酸、鹼金屬鹽(例如鈉鹽、鉀鹽及鋰鹽)、銨鹽或胺類的鹽之形態。

【0072】 於含有上述其它有機染料或螢光染料的情況下，對應於所期望的偏光發光膜的色相是中性灰色之(neutral gray)偏光發光膜、在特定波長具有偏光功能的偏光發光膜(例如：液晶投影機用之彩色偏光發光膜)、能夠用於太陽眼鏡等的其它彩色偏光發光膜等的用途，係分別調配不同種類的染料。所以，其它有機染料的調配比例並無特別限制，惟一般而言，相對於上述式(1)至(3)中任一者所表示的香豆素系化合物或其鹽之 1 質量份，係以該等染料之全部計為含有 0.01 至 10 質量份的範圍為較佳。

【0073】 〈偏光發光膜的製造方法〉

就上述偏光發光膜的製造方法進行說明。本發明之偏光發光膜的製造方法雖不限於下述者，惟主要係包含下述步驟：準備基材的步驟；使基材浸漬於膨潤液，藉由膨潤而使該基材延伸的步驟；使經膨潤的基材含浸包含至少 1 種上述式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽、及任意選擇的其它有機染料或螢光染料(以下有總稱為「偏光色素」之情形)的染色溶液，使偏光色素吸附於基材的步驟；使經吸附的基材浸漬於含有硼酸的溶液，使偏光色素在基材中交聯的步驟；將偏光色素經交聯的基材在一定方向進行一軸延伸，而使偏光色素在一定方向上定向之延伸步驟；視所需而將經延伸的基材用洗淨液進行洗淨之洗淨步驟；以及使經洗淨的基材乾燥之乾燥步驟。

【0074】(基材的準備)

準備用以含有上述式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽以及任意選擇的其它有機染料或螢光染料之基材。該基材係可使用例如市售的由聚乙烯醇系樹脂或其衍生物所成的膜，亦可藉由將聚乙烯醇系樹脂進行製膜而製作。聚乙烯醇系樹脂的製膜方法並無特別限制，可採用例如：將含水聚乙烯醇熔融擠出的方法、流佈製膜法、濕式製膜法、凝膠製膜法(將聚乙烯醇水溶液一度冷卻而凝膠化後，萃取去除溶劑)、澆鑄製膜法(將聚乙烯醇水溶液倒在基盤上進行延流、乾燥)以及將該等予以組合的方法等習知之製膜方法。

【0075】(膨潤步驟)

然後，對上述基材實施膨潤處理。膨潤處理較佳係將基材在 20 至 50℃ 的膨潤液中浸漬 30 秒至 10 分鐘來進行，膨潤液較佳為水。膨潤液所致之基材的延伸倍率係以調整成 1.00 至 1.50 倍為較佳，以調整成 1.10 至 1.35 倍為更佳。

【0076】(偏光色素吸附/含浸步驟)

接著，使實施了如上所述之膨潤處理而得到的基材吸附及含浸偏光色素，該偏光色素係包含至少 1 種的上述水溶性香豆素系化合物或其鹽者。該步驟的實施，若為使偏光色素吸附及含浸於基材的方法，即無特別限制，而例如以使基材浸漬於包含偏光色素的染色溶液(染色水溶液)為較佳。而且，亦可藉由在基材塗佈染色溶液而使基材吸附偏光色素。染色溶液中的偏光色素的濃度，若為基材中會充分的吸附偏光色素的濃度即無特別限制，而例如以在染色溶液中係 0.0001 至 3 質量%為較佳，以 0.001 至 1 質量%為更佳。

【0077】 偏光色素吸附/含浸步驟中的上述染色溶液的溫度係以 5 至 80℃ 為較佳，以 20 至 50℃ 為更佳，以 40 至 50℃ 為特佳。而且，基材浸漬於染色溶液的時間係能夠可適度地進行調控，以調控在 30 秒至 20 分鐘之間為較佳，以調控在 1 至 10 分鐘之間為更佳。

【0078】 作為上述染色溶液所包含的偏光色素，係可使用上述式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽之單獨 1 種，亦可併用 2 種以上。上述式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽，因為其發光顏色有所不同，故可藉由在基材中含有 2 種以上之該等的化合物，而將所產生的發光顏色適當地調整成為所期望的顏色。而且，視所需，染色溶液可再包含 1 種或 2 種以上的上述其它有機染料或螢光染料。

【0079】 上述染色溶液，除了含有上述偏光色素，亦可視所需而再含有染色助劑。作為染色助劑，可列舉例如：碳酸鈉、碳酸氫鈉、氯化鈉、硫酸鈉(芒硝)、無水硫酸鈉及三聚磷酸鈉等，較佳為硫酸鈉。染色助劑的含量，係能夠根據所使用的偏光色素的染色性而藉由上述浸漬的時間及染色溶液的溫度來任意地調整，以於染色溶液中係 0.1 至 10 質量%為較佳，以 0.1 至 2 質量%為更佳。

【0080】 偏光色素吸附/含浸步驟後，為了去除在該步驟附著於基材表面的染色溶液，係可實施任意的預備洗淨步驟。藉由實施預備洗淨步驟，可抑制殘留於基材表面的有機染料移動至後續處理的溶液中。於預備洗淨步驟中，一般係使用水作為洗淨液。洗淨方法係以將經染色的基材浸漬於洗淨液為較佳。另一方面，亦可藉由將洗淨液塗佈於該基材來進行洗淨。洗淨時間並無特別限制，而較佳為 1 至 300 秒，更佳為 1 至 60 秒。預備洗淨步驟中的洗淨液的溫度，必須為構成基材的材料不會溶解的溫度，一般而言係以 5 至 40℃ 實施洗淨處理。又，由於即使沒有預備洗淨步驟，偏光發光膜的性能也不會受到特別大的影響，因此亦可省略預備洗淨步驟。

【0081】 (交聯步驟)

偏光色素吸附/含浸步驟或預備洗淨步驟後，可使基材中的偏光色素交聯。使基材中的偏光色素交聯的方法，較佳為使基材浸漬於包含交聯劑的處理溶液中。另一方面，亦可係將該處理溶液塗佈於基材。作為處理溶液，係以使用含有硼酸的溶液為較佳。處理溶液中的溶劑並無特別限制，較佳為水。處理溶液中的硼酸的濃度係以 0.1 至 15 質量%為較佳，以 0.1 至 10 質量%為更佳。處理溶液的溫度係以 30 至 80℃ 為較佳，以 40 至 75℃ 為更佳。而且，該交聯步驟的處理時間係以 30 秒至 10 分鐘為較佳，1 至 6 分鐘為更佳。於本發明的較佳實施態樣中，偏光發光膜的製造方法係具有該交聯步驟，藉此，所得之偏光發光膜係發出高亮度且高偏光度之經偏光的光。此係由傳統技術中以改善耐水性或光穿透性為目的而使用的硼酸之功能所完全無法預期到的優異作用。而且，於交聯步驟中，亦可視所需而以包含陽離子系高分子化合物的水溶液來進一步合併進行固色處理。藉由固色處理，可以使偏光色素固定化。此時，作為陽離子系高分子化

合物，係可使用例如：陽離子、作為二氰基系的二氰醯胺與福馬林(formalin)的縮聚物、作為聚胺系的二氰基二醯胺/二仲乙基三胺縮聚物、作為聚陽離子系的表氯醇/二甲基胺加成聚合物、二甲基二烯丙基氯化銨/二氧化物離子共聚物、二烯丙基胺鹽聚合物、二甲基二烯丙基氯化銨聚合物、烯丙基胺鹽之聚合物、丙烯酸二烷基胺基乙酯四級鹽聚合物等。

【0082】(延伸步驟)

進行交聯步驟後，係實施延伸步驟。延伸步驟可藉由將基材在一定方向一軸延伸而進行。延伸方法係可為濕式延伸或乾式延伸法的任一種。延伸倍率係以 3 倍以上未達 10 倍為較佳，以 5 至 9 倍為更佳。

【0083】於乾式延伸法中，延伸加熱媒質為空氣媒質的情況下，係以在空氣媒質的溫度為常溫至 180°C 下延伸基材為較佳。而且，以濕度為 20 至 95%RH 的環境中為較佳。作為基材的加熱方法，係可列舉例如滾輪間區段延伸法、滾輪加熱延伸法、熱壓延伸法以及紅外線加熱延伸法等，該等延伸方法並無特別限制。乾式延伸步驟可以一個階段的延伸來實施，亦可用 2 個階段以上的多段延伸來實施。

【0084】於濕式延伸法中，係以在水、水溶性有機溶劑或其混合溶液中延伸基材為較佳。更佳為將基材浸漬於含有至少 1 種交聯劑的溶液中，同時進行延伸處理。交聯劑係可使用例如上述交聯劑步驟的硼酸，較佳係可在交聯步驟所使用的處理溶液中進行延伸處理。延伸溫度係以 40 至 70°C 為較佳，以 45 至 60°C 為更佳。延伸時間通常為 30 秒至 20 分鐘，較佳為 2 至 7 分鐘。濕式延伸步驟可用一個階段的延伸來實施，亦可用 2 個階段以上的多段延伸來實施。又，延伸處理係可任意地在偏光色素吸附/含浸步驟之前進行，於該情況下，可在染色的時

間點連同染料的定向一起進行。

【0085】(洗淨步驟)

在實施延伸步驟之後，因為在基材的表面會有交聯劑的析出或附著異物，故可進行洗淨基材的表面之洗淨步驟。洗淨時間係以 1 秒至 5 分鐘為較佳。洗淨方法係以將基材浸漬於洗淨液為較佳。另一方面，亦可藉由將洗淨液塗佈或塗設於基材來進行洗淨。作為洗淨液，較佳為水。洗淨處理可以用一個階段來實施，亦可用 2 個階段以上的多段處理來實施。洗淨步驟的洗淨液的溫度並無特別限制，通常為 5 至 50℃，以 10 至 40℃ 為較佳，亦可為常溫。

【0086】 作為上述各步驟所使用的溶液或處理液的溶劑，除了上述的水外，還可列舉例如：二甲基亞砷、N-甲基吡咯啉酮、甲醇、乙醇、丙醇、異丙醇、丙三醇(glycerin)、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；伸乙基二胺及二伸乙基三胺等胺類等。該溶液或處理液的溶劑並不限於該等，最佳為水。而且，該等溶液或處理液的溶劑，可係使用單獨 1 種，亦可使用 2 種以上的混合物。

【0087】(乾燥步驟)

洗淨步驟後，進行基材的乾燥步驟。乾燥處理可藉由自然乾燥進行。而且，為了進一步提高乾燥效率，能夠藉由滾輪的壓縮、空氣刀或吸水滾輪等去除表面的水分等來進行，亦可進一步進行送風乾燥。乾燥處理的溫度係以 20 至 100℃ 為較佳，以 60 至 100℃ 為更佳。乾燥時間係以 30 秒至 20 分鐘為較佳，以 5 至 10 分鐘為更佳。

【0088】 根據上述例示的方法，可製作偏光發光膜。而且，藉由使式(1)至(3)中任一者所表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽與液晶一起混合而定向的方

法或以使其剪切的塗佈方法來定向，係可製造出具有各種顏色的偏光發光膜，例如具有中性灰的偏光發光膜。

【0089】 [偏光發光板]

本案發明亦包括包含上述偏光發光膜的偏光發光板。

於本發明的較佳實施態樣中，偏光發光板係包含上述偏光發光膜以及透明保護層，典型上，係在上述偏光發光膜的至少一側的面具有透明保護層。透明保護層係為了提高偏光發光膜的耐水性、操作性等而被使用。所以，透明保護層係以不對偏光發光膜所顯示的偏光發光功能造成任何影響者為較佳。

【0090】 上述透明保護層係以為光學透明性及機械強度佳的透明保護層為較佳。而且，透明保護層係以具有可維持偏光發光膜的形狀之層形狀為較佳。再者，透明保護層較佳係除了透明性及機械強度為佳之外，熱穩定性、水分遮蔽性等亦為佳。作為形成如此的透明保護層的材料，係可列舉例如：纖維素乙酸酯系膜、丙烯酸系膜、如四氟化乙烯/六氟化丙烯系共聚物之氟系膜、聚酯樹脂、聚烯烴樹脂或聚醯胺系樹脂等，較佳為使用三乙醯基纖維素(TAC)膜、環烯烴系膜。透明保護層的厚度係以 1 μm 至 200 μm 的範圍為較佳，以 10 μm 至 150 μm 的範圍為更佳，以 40 μm 至 100 μm 的範圍為特佳。具有透明保護層的偏光發光板並無特別限制，而例如可藉由將透明保護層重疊於偏光發光膜，並以習知的方式進行積層而製作。

【0091】 上述偏光發光板，係可在透明保護層與偏光發光膜之間更具備用以將透明保護層貼合於偏光發光膜的接著層。形成接著層的接著劑並無特別限制，而可列舉聚乙烯醇系接著劑、胺酯乳劑系接著劑、丙烯酸系接著劑、聚酯-異氰酸酯系接著劑等，較佳係可使用聚乙烯醇系接著劑。藉由接著劑而貼合了透

明保護層與偏光發光膜之後，可藉由在適合的溫度下進行乾燥或熱處理而製作偏光發光板。

【0092】而且，上述偏光發光板可適當地具備抗反射層、防眩層、進一步的透明保護層等習知的各種功能層，該等層就典型而言，係設置於透明保護層的暴露面。於製作如此的具有各種功能性之層的情況下，係以將具有各種功能性的材料例如塗佈於透明保護層的暴露面之方法為佳。而且，也能夠是將具有如此的功能之層或膜經由接著劑或黏著劑而例如貼合於透明保護層的暴露面。

【0093】作為上述之進一步的透明保護層，可列舉例如丙烯酸系、胺酯系、聚矽氧烷系等的硬塗層等。而且，為了更加提高單體穿透率，亦可在透明保護層的暴露面上設置抗反射層。抗反射層例如可係藉由二氧化矽、氧化鈦等物質在透明保護層的暴露面上進行蒸鍍或濺鍍處理、或者將氟系物質薄層地塗佈於透明保護層的暴露面而形成。

【0094】上述偏光發光板係可視所需而更具備支撐物。如此的支撐物為了貼附偏光發光板，係以具有平面部較佳。而且，從光學用途的觀點來看，較佳為透明。作為透明支撐物，係能夠分類為無機支撐物與有機支撐物。作為無機支撐物，可列舉例如：由鈣玻璃、硼矽酸玻璃、水晶、藍寶石、尖晶石等無機材料所構成的支撐物等。作為有機支撐物，可列舉例如由丙烯酸、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸二乙酯、聚萘二甲酸二乙酯、環烯烴聚合物等有機材料所構成的支撐物。支撐物的厚度及大小並無特別限制，可適當地決定。而且，就具有支撐物的偏光發光板而言，為了更提高單體穿透率，係以於其支撐物面或偏光發光板面中之一者或兩者設置抗反射層為較佳。為了使偏光發光板與支撐物平面部接著，只要於支撐物平面部塗佈透明的接著(黏著)劑，然後將偏光發光板貼合在該塗佈面即可。

使用的接著劑或黏著劑並無特別限制，可使用市售者，較佳為丙烯酸酯系的接著劑或黏著劑。

【0095】而且，上述偏光發光板亦可貼附相位差板而作成圓偏光發光板或橢圓偏光發光板。例如當於在偏光發光板更設置支撐物的情況下，若將支撐物設為相位差板，則可製作該等圓或橢圓偏光發光板。作為相位差板，一般來說系能夠例示出對光的吸收波長或發光波長具有 $1/4\lambda$ 的相位差值者和具有 $1/2\lambda$ 的相位差值者，但並不侷限於此。藉由具有 $1/4\lambda$ 的相位差值，係對該波長發揮作為圓偏光板或圓偏光發光板的功能，藉由具有 $1/2\lambda$ 的相位差值，會變得能夠利用來將偏光的方向轉換 90° 等。如所述般，係可於偏光發光板進一步設置各種功能層、支撐物等，如此的偏光發光板可使用於例如液晶投影機、計算機、時鐘、筆記型電腦、文字處理器、液晶電視、導航器、室內外的測量器和顯示器、透鏡或眼鏡等各種製品。

【0096】於本發明的較佳實施態樣中，偏光發光膜及偏光發光板係在可見光區域顯示高的偏光發光作用以及高穿透率，同時在紫外光區域或可見光區域顯示偏光功能。而且，該偏光發光膜及偏光發光板對於熱、濕度、光等係顯示優異的耐久性，因此即使在嚴苛的環境下也能夠維持其性能，而具有比傳統的碘系偏光板更高的耐久性。所以，根據本發明的較佳實施態樣之偏光發光膜及偏光發光板，係可應用於要求在可見光區域的高穿透率及在嚴苛的環境下的高耐久性之液晶顯示器，例如電視、穿戴式終端、平板電腦終端、智慧型手機、車用顯示器、於室外或室內使用的數位看板(digital signage)、智慧型窗戶(smart window)等各種顯示裝置。

【0097】 [顯示裝置]

本案發明也包括包含上述偏光發光膜或偏光發光板的顯示裝置。

於本發明的實施態樣中，因顯示裝置係藉由照射紫外光區域至可見光區域的光(例如 300 至 600 nm 的光)而顯示偏光發光作用，故能夠利用該作用來顯示。根據本發明的實施態樣之顯示裝置又因為在可見光區域具有高的穿透率，故不會如傳統的偏光板般於可見光區域的穿透率降低，即使有穿透率降低，該降低也顯著小於傳統的偏光板的穿透率的降低。傳統的偏光板，例如碘系偏光板或含有其它染料化合物的染料系偏光板，其發光因數校正的穿透率為 35 至 45% 左右。其理由係：傳統的偏光板具有縱軸及橫軸這兩者作為光的吸收軸，而在縱軸或橫軸吸收入射的光。亦即，係藉由一軸吸收光、另一軸穿透光來產生偏光。於如此的情況下，由於在一軸的光被吸收而不會穿透，所以穿透率必然為 50% 以下。而且，傳統的偏光板是藉由將含有二色性染料的膜進行延伸來使二色性染料定向而製作偏光板，就該製法而言，二色性染料未必會 100% 定向，而包含對於光的穿透軸具有些許吸收的成分。而且，會由於該物質的表面反射而產生界面反射。因此，並無法得到穿透率高的偏光板。亦即，若不使穿透率降低便無法實現高偏光度。相對於此，根據本發明的實施態樣的偏光發光膜或偏光發光板，係在 300 至 600 nm 有光的吸收帶，特別是在 350 至 500 nm 附近有光的吸收帶。亦即，係顯示出在紫外光區域及短波長側的可見光區域吸收光，而在可見光區域發出偏光的光之偏光發光作用。另一方面，因為在可見光區域之影響發光因數的帶域的吸收少，故顯著地抑制穿透率的降低，而於可見光區域的穿透率變得非常高。而且，因為在可見光區域係顯示偏光發光作用，相較於使用傳統的偏光板係更無光的損失，而且如傳統的偏光板之穿透率的降低係非常地少。由此，使用根據本發明的實施態樣的偏光發光膜或偏光發光板之顯示裝置，例如就液晶顯示器而言，

係能夠得到較使用傳統的偏光發光板之液晶顯示器等顯示裝置更高的亮度。而且，使用根據本發明的實施態樣的偏光發光膜或偏光發光板之顯示裝置，因為透明性高，而例如能夠得到液晶顯示器，而且是近乎透明的顯示器。而且，因為在顯示文字、影像等之時可以設計成會穿透偏光發光，所能能夠得到雖為透明的液晶顯示器但還是可以進行顯示的顯示器，亦即，可得到能夠在透明的顯示器上顯示文字等的顯示器。因而，若根據本發明的實施態樣，顯示裝置可為無光損失的透明液晶顯示器，特別是透視顯示器(see-through display)。

【0098】而且，根據本發明的實施態樣，因為顯示裝置對於人的眼睛所看不見的紫外光也能夠偏光，故可應用於能夠藉由紫外光而顯示的液晶顯示器。例如，可製作出以電腦等來辨識藉由紫外線區域的光而顯示的影像等，而只有照射紫外光時能夠進行視認之簡易且安全性高的液晶顯示器。

【0099】而且，上述顯示裝置由於能夠製作藉由照射紫外光而顯示偏光發光作用，並利用該偏光發光的液晶顯示器，因此能夠實現不是使用可見光的一般液晶顯示器之使用紫外光的液晶顯示器。換言之，可製作出即使在無光線之黑暗的空間中，若為能照射紫外光的空間的話，便能夠顯示文字、影像等的發光型液晶顯示器。

【0100】再者，因為在可見光區域與紫外光區域之光的吸收帶域係有所不同，因此還能夠製作出同時存在有能夠藉由可見光區域的光而顯示的液晶顯示部位、與藉由紫外光所致之偏光發光作用而顯示出光的液晶顯示部位之顯示器。至今為止，雖然存在著能夠進行 2 種不同的顯示之顯示器，但是並不存在於同一液晶面板能夠藉由不同的光源而在紫外光區域與可見光區域有不同顯示之顯示器。由此，本發明的顯示裝置係藉由具有上述偏光發光膜或偏光發光板而能夠製

作出新穎的顯示器。

【0101】 於根據本發明的實施態樣之顯示裝置，液晶單元係例如為 TN 液晶單元、STN 液晶單元、VA 液晶單元、IPS 液晶單元等，並無限制，該液晶顯示器係能夠使用於各種液晶顯示器模式。含有上述水溶性香豆素系化合物或其鹽的偏光發光膜或偏光發光板因為具有高耐久性，故可使用於車用或戶外顯示用液晶顯示器等。

【0102】 於本發明的實施態樣中，偏光發光板也包括中性灰偏光板。該中性灰偏光板係偏光發光性能優異，而且在車內和戶外的高溫高濕狀態下也不會發生變色、偏光性能的降低。

[實施例]

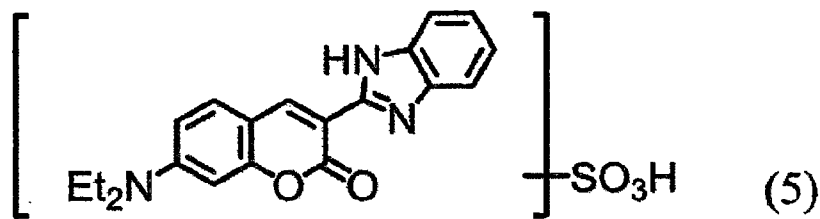
【0103】 以下，係藉由實施例以更詳細地說明本發明，惟該等實施例僅是例示，並非限定本發明者。而且，下述所記載的「%」及「份」若無另行說明，即指質量基準。而且，所合成的化合物中，對於測定 $\lambda_{\max}$ (最大吸收波長)的化合物，係顯示在 pH7 至 8 水溶液中的測定值。而且，在各實施例及比較例所使用的化合物的各結構式中，磺基等酸性官能基係以游離酸的形態記載。

【0104】 [實施例 1]

(水溶性香豆素系化合物的合成：合成例 1)

將市售品的 3-(2-苯並咪唑基)-7-(二乙基胺基)香豆素 3.3 份添加到 98%硫酸 45 份與 30%發煙硫酸 10 份的混合溶液中，於 25℃下攪拌 24 小時。將所得的反應液添加到水 300 份中，並藉由過濾將所析出的固體分離，再用丙酮 100 份進行洗淨，而得到濕餅 10.0 份。將該濕餅以 80℃的熱風乾燥機進行乾燥，藉此合成下述式(5)表示的水溶性香豆素系化合物 3.0 份。

【0105】



【0106】 (偏光發光膜及偏光發光板的製作)

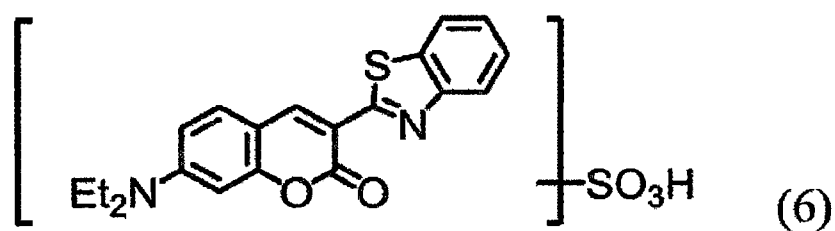
將厚度 75 μm 的聚乙烯醇膜(Kuraray 公司製 VF-PS # 7500)浸漬於 40 $^{\circ}\text{C}$ 的水中 3 分鐘，使膜膨潤。將膨潤所得的膜浸漬於包含合成例 1 所得之上述式(5)表示的水溶性香豆素系化合物 1.0 份、芒硝 1.0 份及水 1000 份的 45 $^{\circ}\text{C}$ 之水溶液中 3 分鐘，使式(5)的香豆素系化合物含浸於膜。將含有式(5)的水溶性香豆素系化合物的膜在 3%硼酸水溶液中以 50 $^{\circ}\text{C}$ 浸漬 5 分鐘，並延伸為 5 倍。將經延伸的膜保持在緊繃的狀態，並以常溫的水進行水洗 20 秒，然後進行乾燥，而製作出偏光發光膜。在所得之偏光發光膜的兩面使用聚乙烯醇接著劑(4 重量份 Japan Vam & Poval 公司製之 NH-26、100 重量份水的水溶液)，積層不含紫外光吸收劑的三乙醯基纖維素膜(Fujifilm 公司製之 ZRD-60)(厚度：60 μm)，而製作出偏光發光板。將該偏光發光板作為實施例 1 的測定試料。

【0107】 [實施例 2]

(水溶性香豆素系化合物的合成：合成例 2)

除了使用市售品的 3-(2-苯並噻唑基)-7-(二乙基胺基)香豆素 3.5 份來取代上述合成例 1 中之 3-(2-苯並咪唑基)-7-(二乙基胺基)香豆素 3.3 份之外，係進行與合成例 1 相同的操作，合成出下述式(6)表示的本發明之水溶性香豆素系化合物 2.9 份。

【0108】



(偏光發光膜及偏光發光板的製作)

然後，使用上述式(6)表示的水溶性香豆素系化合物，進行與實施例 1 相同的操作，製作出偏光發光板。將該偏光發光板作為實施例 2 的測定試料。

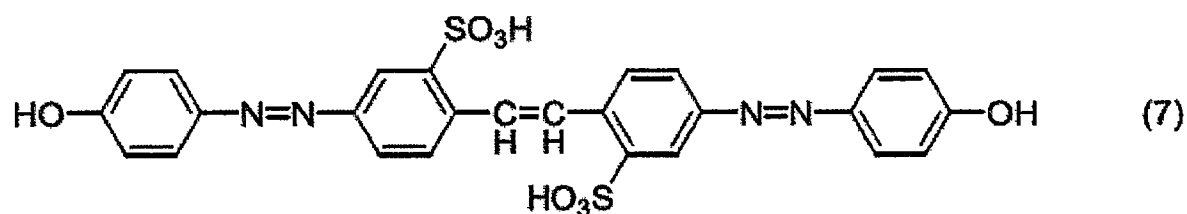
【0109】 [實施例 3]

除了將上述實施例 1 的偏光發光膜的製作中「將經膨潤的聚乙烯醇膜浸漬於包含上述式(5)表示的水溶性香豆素系化合物的 45°C 的水溶液中，而使式(5)的香豆素系化合物含浸於膜的步驟」之浸漬時間從 3 分鐘變更為 1 分鐘之外，係以同樣方式製作出本發明的偏光發光板。將該偏光發光板作為實施例 3 的測定試料。

【0110】 (比較例 1)

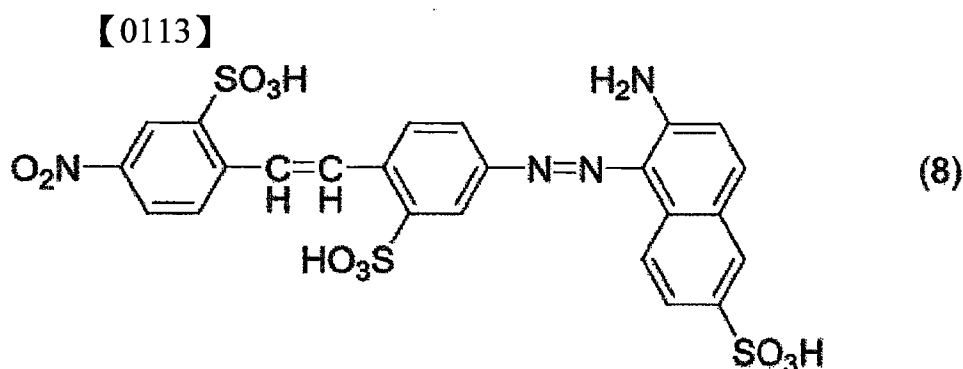
除了使用下述式(7)表示的 C.I.直接黃 4 來取代上述實施例 1 中之上述式(5)表示的水溶性香豆素系化合物之外，係進行與實施例 1 相同的操作，製作出測定試料。

【0111】



【0112】 (比較例 2)

除了使用下述式(8)表示的化合物來取代上述實施例 1 中之上述式(5)表示的水溶性香豆素系化合物之外，係進行與實施例 1 相同的操作，製作出測定試料。



【0114】 (比較例 3)

除了使用具有接近於上述式(5)的化合物的最大吸收波長的 C.I.直接橘 39 來取代上述實施例 1 中之上述式(5)表示的水溶性香豆素系化合物之外，係進行與實施例 1 相同的操作，製作出測定試料。

【0115】 [評估]

實施例 1 至 3 及比較例 1 至 3 得到的各測定試料的評估係以下述的方式進行。

【0116】 (a)單體穿透率 Ts、平行位穿透率 Tp 及垂直位穿透率 Tc 的測定

使用分光光度計(日立製作所公司製「U-4100」)測定各測定試料的單體穿透率 Ts、平行位穿透率 Tp 及垂直位穿透率 Tc。其中，單體穿透率 Ts 為測定 1 片的各測定試料時之各波長的穿透率。平行位穿透率 Tp 為準備 2 片相同的各實施例及各比較例所得之測定試料，並將該 2 片測定試料以其吸收軸方向呈平行之方式重疊所測定出的各波長的分光穿透率。垂直位穿透率 Tc 為將 2 片測定試料以其吸收軸呈垂直之方式重疊所測定出的分光穿透率。各穿透率的測定係在 220 至 780 nm 波長帶進行。

(b) 偏光度 ρ 的計算

各測定試料的偏光度 ρ ，係在以下的式(I)中代入平行位穿透率 T_p 及垂直位穿透率 T_c 而算出。 ρ 的值越高，則顯示偏光度越為優異。

$$\rho = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^{1/2} \times 100 \quad \text{式 (I)}$$

(c) 發光因數校正單體穿透率 Y_s 及發光因數校正偏光度 ρ_y

各測定試料的發光因數校正單體穿透率 Y_s ，係在可見光區域的 400 至 700nm 的波長區域中，每指定波長間隔 $d\lambda$ (此處為 5nm) 求出上述單體穿透率 T_s ，並根據 JIS Z 8722:2009 校正發光因數後之穿透率。具體而言，係將上述單體穿透率 T_s 代入下述式(II)而算出。再者，下述式(II)中， P_λ 表示標準光(C 光源)的分光分佈， y_λ 表示 2 度視野色匹配函數(color-matching function)。而且，發光因數校正偏光度 ρ_y 係使用以分光光度計(日立製作所公司製「U-4100」)所算出的數值而測定。

$$Y_s = \frac{\int_{400}^{700} P_\lambda \cdot y_\lambda \cdot T_s \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P_\lambda \cdot y_\lambda \cdot d\lambda} \quad \text{式 (II)}$$

【0118】 (d) 偏光發光的測定

關於各測定試料的偏光發光強度及發光的光的偏光度，係使用發光分光光度計(Tokyo Instruments 公司製之光譜式偏光儀(spectroscopic polarimeter)Poxi-Spectra)而根據一般已知的史托克士參數(Stokes parameters)法測定。將 375nm 的光入射至測定試料時藉由發光分光光度計所得到的發光強度(S_0)中之最大發光

波長的發光強度設為 1，計算出各波長的比率，並使用所算出之各波長的比率 (Sr0) 與藉由分光光度計所得到的發光的光之直線偏光度(DOLP)，利用式(III)而基於發光算出偏光度(DOP)。

$$DOP = S_{r0} \times DOLP \quad \text{式 (III)}$$

【0119】 下表 1 中，係表示在實施例 1 至 3 及比較例 1 至 3 分別得到的測定試料顯示出最大偏光度的波長下之單體穿透率(Ts)、平行位穿透率(Tp)、垂直位穿透率(Tc)及偏光度(ρ)，以及經修正發光因數的單體穿透率(Ys)及經修正發光因數的偏光度(ρy)。再者，上述各種穿透率及各偏光度的單位為%。

【0120】 [表 1]

	顯示最大偏光度的波長 (nm)	Ts (%)	Tp (%)	Tc (%)	ρ (%)	Ys (%)	ρy (%)
實施例 1	456	43.34	26.97	10.604	65.99	86.63	9.09
實施例 2	458	42.81	27.50	9.151	39.87	89.82	3.65
實施例 3	456	60.36	41.15	31.712	35.99	88.65	6.08
比較例 1	406	43.27	35.73	1.720	95.30	87.90	9.40
比較例 2	408	43.39	37.39	0.27	99.28	88.90	9.97
比較例 3	450	35.22	20.75	4.060	82.02	77.39	24.09

【0121】 圖 1 係表示實施例 1 至 3 及比較例 1 所分別得到的測定試料之各波長的 DOP 值的圖。如圖 1 所示，實施例 1 至 3 及比較例 1 分別得到的測定試料係以 510nm 附近為中心而顯示高的 DOP 值，得知係顯示偏光發光。另一方面，比較例 1 所得到的測定試料係 DOP 值顯著為低，而得知未顯示偏光發光。比較例 2 及比較例 3 的 DOP 係與比較例 1 同樣地為未顯示偏光發光。

【0122】 下述表 2 係表示於實施例 1 至 3 及比較例 1 所分別得到的測定試料之顯示最高 DOP 值的波長及 DOP 值。

【0123】 [表 2]

	最大偏光發光波長(nm)	DOP
實施例 1	514	0.785
實施例 2	514	0.804
實施例 3	515	0.848

【0124】 如上述表 1 所示，得知使用具有上述式(1)的結構的水溶性香豆素系化合物所製作出的實施例 1 至 3 的試料係在可見光區域具有偏光發光功能，且在相同區域作為偏光發光膜(偏光發光板)而發揮功能。而且，得知實施例 1 至 3 的試料係在可見光區域顯示 85%以上的穿透率(發光因數校正單體穿透率 Y_s)，係在可見光區域具有偏光功能而且在相同區域之穿透率高的偏光發光板(偏光發光膜)。再者，如圖 1 所示，知實施例 1 至 3 的測試試料在 450 至 600nm 的波長區域係顯示高 DOP 值，且在 510nm 附近具有最高的 DOP，因此在涵蓋可見光區域的廣波長帶會發光會，且該發光為偏光，亦即具有偏光發光作用。而且，得知該 DOP 值係與穿透率(T_s)及偏光度(ρ)無關，而顯示高的值，且發出具有不依賴於光的吸收各向異性之偏光的光。另一方面，比較例 1 至 3 的測試試料在各波長之 DOP 值為極低。由此可知，即使使用如比較例 1 至 3 之傳統的染料系偏光板所使用的二色性染料，也不顯示偏光發光作用。

【0125】 (耐久性測試)

對於實施例 1 至 3 的試料，係用以下的 2 個條件實施耐久性測試。

1)105°C、1000 小時

2)60°C、相對濕度 90%、1000 小時

其結果為均未觀察到 DOP 值的變化。由此得知實施例 1 至 3 的試料即使在嚴苛的環境下仍具有高耐久性。

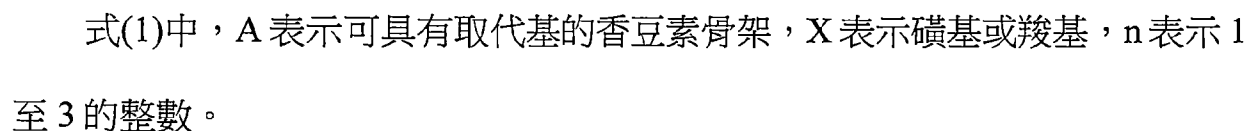
[產業上的可利用性]

【0126】如以上所述，上述之含有水溶性香豆素系化合物或其鹽的偏光發光膜或偏光發光板不僅具有偏光功能，還顯示偏光發光作用。而且，如此的偏光發光膜及偏光發光板在可見光區域具有高穿透率，且具有優異的耐久性。所以，使用如此的偏光發光膜或偏光發光板而製作出的顯示裝置，係在可見光區域的穿透率高，可於長時間藉由偏光發光而顯示影像，因此能夠應用於電視、個人電腦、平板電腦終端、以及進一步的透明顯示器(透視顯示器)等廣泛的用途中。再者，使用上述香豆素系化合物或其鹽所製作出的偏光發光膜因為能夠藉由紫外光而發光，因此還能夠應用於要求高安全性的顯示器、媒質。

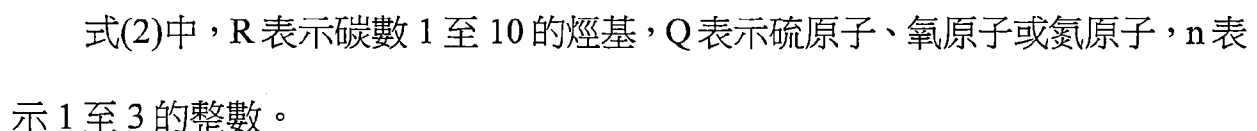
【符號說明】

無

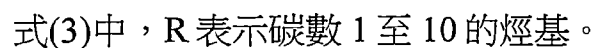
【請求項1】 一種偏光發光膜，係含有下述式(1)表示的水溶性香豆素系化合物或其鹽；



【請求項2】如請求項 1 所述之偏光發光膜，其中，前述水溶性香豆素系化合物或其鹽為下述式(2)表示的化合物或其鹽；



【請求項3】 如請求項 1 所述之偏光發光膜，其中，前述水溶性香豆素系化合物或其鹽為下述式(3)表示的化合物或其鹽；



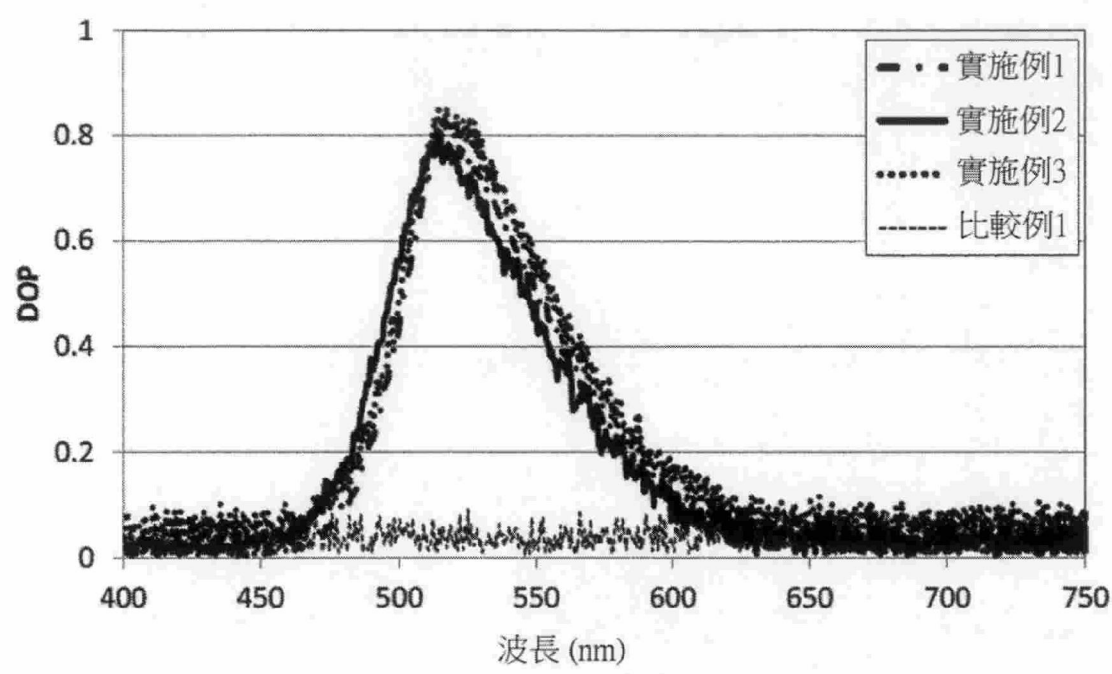
【請求項4】 如請求項 1 至 3 中任一項所述之偏光發光膜，其更含有 1 種以上的前述水溶性香豆素系化合物或其鹽以外的偏光色素。

【請求項5】 如請求項 1 至 3 中任一項所述之偏光發光膜，其中，在聚乙烯醇樹脂或其衍生物所構成的基材中係含有前述水溶性香豆素系化合物或其鹽、與任意選擇的前述偏光色素。

【請求項6】 一種偏光發光板，係具備：請求項 1 至 5 中任一項所述之偏光發光膜、及設置於該偏光發光膜的至少一側的面之透明保護層。

【請求項7】 一種顯示裝置，係具備請求項 1 至 5 中任一項所述之偏光發光膜或請求項 6 所述之偏光發光板。

【發明圖式】



【圖1】