

(21) 申請案號：111142264

(22) 申請日：中華民國 111 (2022) 年 11 月 04 日

(51) Int. Cl. : C09K19/60 (2006.01)

C09B1/56 (2006.01)

C09B1/58 (2006.01)

G02F1/13 (2006.01)

(30) 優先權：2021/11/04 日本

2021-179925

(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：武藤瞳 MUTO, HITOMI (JP)；大谷航平 OHTANI, KOHEI (JP)；服部由侑  
HATTORI, YU (JP)；鈴木沙織 SUZUKI, SAORI (JP)

(74) 代理人：洪武雄；陳昭誠

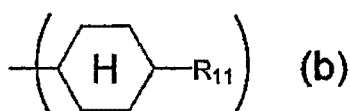
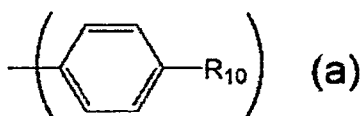
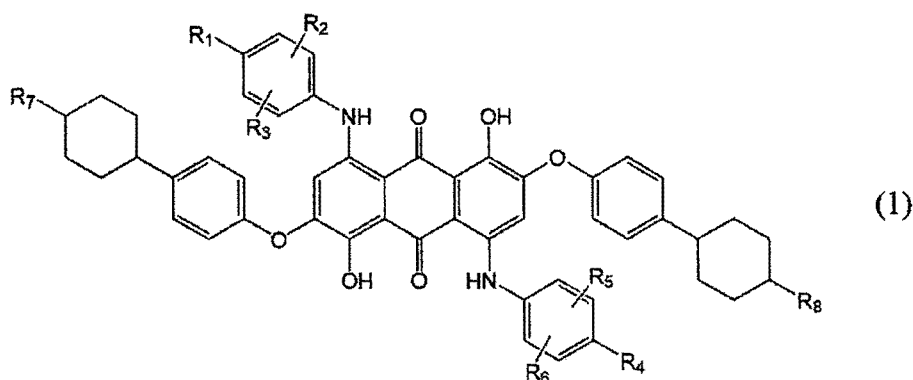
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：0 共 48 頁

(54) 名稱

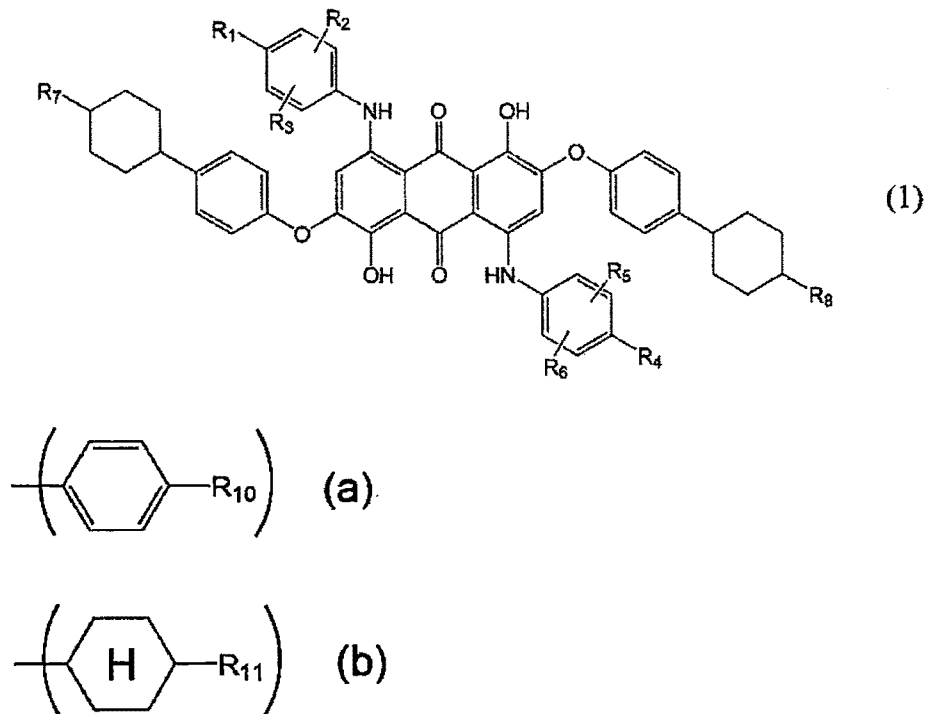
蔥醌化合物、含該化合物的液晶組成物及調光元件

(57) 摘要

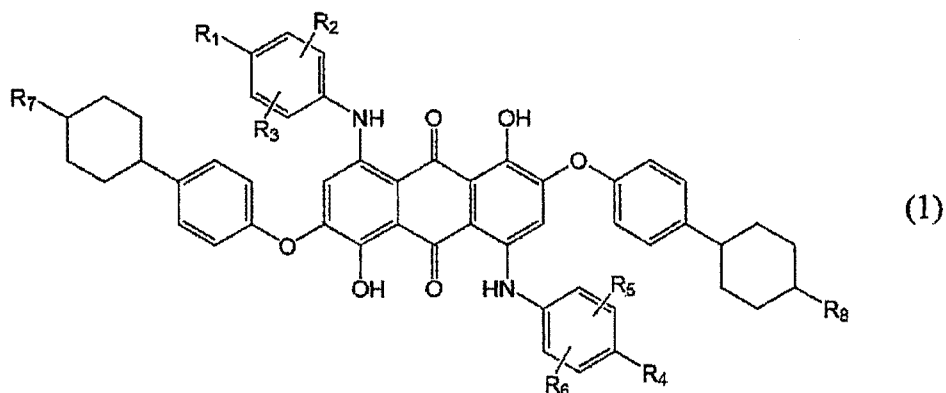
本發明關於一種蔥醌化合物，其係式(1)所示之蔥醌化合物，式中， $R_1$  及  $R_4$  表示氫原子、C1 至 12 的烷基、C1 至 12 的烷氧基、鹵素原子、 $-CO_2R_9$ 、 $-OCOR_9$ 、 $-COR_9$ 、氰基或三氟甲基； $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_5$  及  $R_6$  表示氫原子、C1 至 4 的烷基、C1 至 4 的烷氧基、鹵素原子、 $-CO_2R_9$ 、 $-OCOR_9$ 、 $-COR_9$ 、氰基或三氟甲基； $R_7$  及  $R_8$  表示氫原子或 C1 至 8 的烷基； $R_9$  表示 C1 至 12 的烷基、式(a)所示之取代基(式中， $R_{10}$  表示氫原子、C1 至 8 的烷基、或 C1 至 8 的烷氧基)或下式(b)所示之取代基(式中， $R_{11}$  表示氫原子、或 C1 至 8 的烷基)。



The present invention relates to an anthraquinone compound which is represented by Formula (1), provided that in the formula,  $R_1$  and  $R_4$  each are a hydrogen atom, a  $C_{1-12}$  alkyl group, a  $C_{1-12}$  alkoxy group, a halogen atom,  $-CO_2R_9$ ,  $-OCOR_9$ ,  $-COR_9$ , a cyano group or a trifluoromethyl group;  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_5$  and  $R_6$  each represent a hydrogen atom, a  $C_{1-4}$  alkyl group, a  $C_{1-4}$  alkoxy group, a halogen atom,  $-CO_2R_9$ ,  $-OCOR_9$ ,  $-COR_9$ , a cyano group or a trifluoromethyl group;  $R_7$  and  $R_8$  each represent a hydrogen atom or a  $C_{1-8}$  alkyl group;  $R_9$  represents a  $C_{1-12}$  alkyl group, a substituent represented by Formula (a) (wherein  $R_{10}$  represents a hydrogen atom, a  $C_{1-8}$  alkyl group, or a  $C_{1-8}$  alkoxy group), or a substituent represented by the following Formula (b) (wherein  $R_{11}$  represents a hydrogen atom or a  $C_{1-8}$  alkyl group).



特徵化學式：

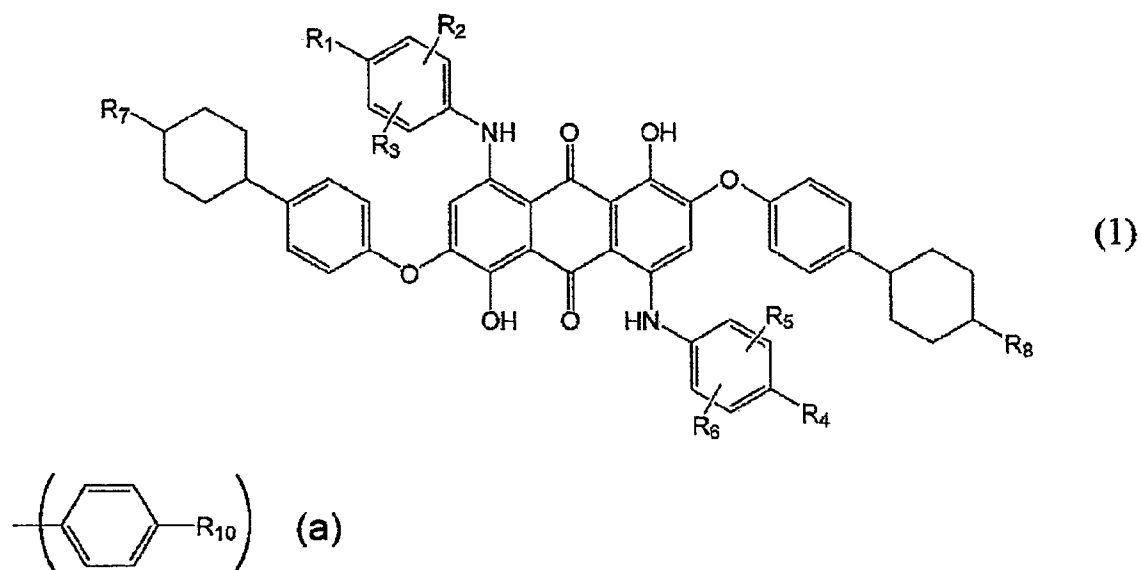


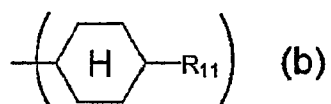
## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 蒽醌化合物、含該化合物的液晶組成物及調光元件  
【英文發明名稱】 ANTHRAQUINONE COMPOUND, LIQUID CRYSTAL COMPOSITION CONTAINING THE COMPOUND, AND LIGHT CONTROL DEVICE

### 【中文】

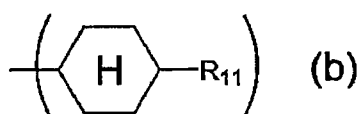
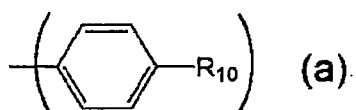
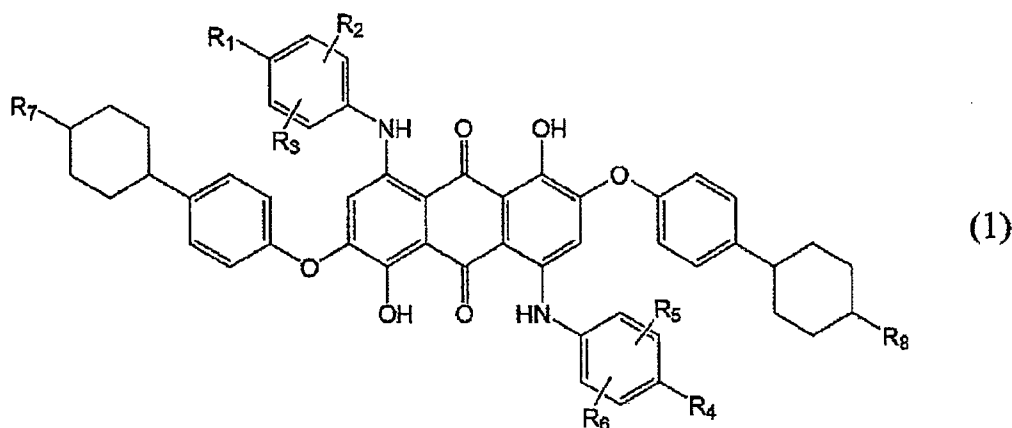
本發明關於一種蒽醌化合物，其係式(1)所示之蒽醌化合物，式中， $R_1$ 及 $R_4$ 表示氫原子、C1至12的烷基、C1至12的烷氧基、鹵素原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{OCOR}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基； $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_5$ 及 $R_6$ 表示氫原子、C1至4的烷基、C1至4的烷氧基、鹵素原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{OCOR}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基； $R_7$ 及 $R_8$ 表示氫原子或C1至8的烷基； $R_9$ 表示C1至12的烷基、式(a)所示之取代基(式中， $R_{10}$ 表示氫原子、C1至8的烷基、或C1至8的烷氧基)或下式(b)所示之取代基(式中， $R_{11}$ 表示氫原子、或C1至8的烷基)。





## 【英文】

The present invention relates to an anthraquinone compound which is represented by Formula (1), provided that in the formula,  $R_1$  and  $R_4$  each are a hydrogen atom, a  $C_{1-12}$  alkyl group, a  $C_{1-12}$  alkoxy group, a halogen atom,  $-CO_2R_9$ ,  $-OCOR_9$ ,  $-COR_9$ , a cyano group or a trifluoromethyl group;  $R_2$ ,  $R_3$ ,  $R_5$  and  $R_6$  each represent a hydrogen atom, a  $C_{1-4}$  alkyl group, a  $C_{1-4}$  alkoxy group, a halogen atom,  $-CO_2R_9$ ,  $-OCOR_9$ ,  $-COR_9$ , a cyano group or a trifluoromethyl group;  $R_7$  and  $R_8$  each represent a hydrogen atom or a  $C_{1-8}$  alkyl group;  $R_9$  represents a  $C_{1-12}$  alkyl group, a substituent represented by Formula (a) (wherein  $R_{10}$  represents a hydrogen atom, a  $C_{1-8}$  alkyl group, or a  $C_{1-8}$  alkoxy group), or a substituent represented by the following Formula (b) (wherein  $R_{11}$  represents a hydrogen atom or a  $C_{1-8}$  alkyl group).

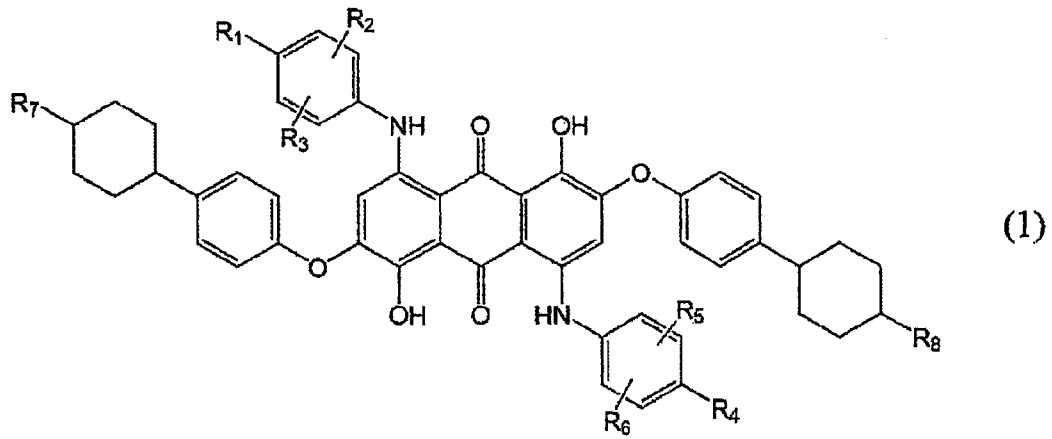


【指定代表圖】 無

【代表圖之符號簡單說明】

本案無圖式

【特徵化學式】



## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 蒽醌化合物、含該化合物的液晶組成物及調光元件

【英文發明名稱】 ANTHRAQUINONE COMPOUND, LIQUID CRYSTAL COMPOSITION CONTAINING THE COMPOUND, AND LIGHT CONTROL DEVICE

### 【技術領域】

【0001】 本發明係關於新穎的蒽醌化合物、含該化合物的液晶組成物及調光元件。

### 【先前技術】

【0002】 在電車及汽車等車輛、商業大樓及醫院等建築物的窗戶、門及隔板等之中，以保護隱私等為目的，已有人提出與控制外部光線穿透之調光膜相關的各種技術(參照專利文獻1、2)。在這樣的調光膜之中，有一種利用液晶的技術。通常，液晶調光膜係藉由是否施加電壓來控制光的穿透及散射而可遮蔽視線，但因為無法遮蔽光線本身，故有因光散射導致眩光增加的傾向。於是，以減輕眩光及提升對比等為目的，已有人嘗試在調光面板的材料中使用色素(參照專利文獻3、4)。例如，將這種調光面板用於汽車的窗戶玻璃時，從實用性及設計性的方面來看，除了在透明時不會霧化或殘留顏色而視線良好以外，可遮蔽可見光的黑色元件之需求提高。此外，在戶外使用的情況時在高溫下經長時間暴露於光或電壓時，無論在未施加電壓時及施加電壓時的任一情況時，皆強力地要求顏色變化小之耐光性及通電耐熱性。

【0003】用於液晶調光膜的色素一般係二色性色素。作為使用含二色性色素之液晶組成物的調光元件，已知有賓主(GH, Guest-Host)型，已有人提出各種二色性色素(參照專利文獻5)。

【0004】對於這種二色性色素而言，原本就要求作為顯示元件時的對比及二色比，並且要求耐光性、耐UV性、耐熱性、二色性色素對於液晶組成物之構成成分的相溶性(溶解度)等，目前正在研究提升此等特性的對策。另一方面，作為黑色調光元件時的遮光性成為課題。添加色素所製作的黑色調光元件，一般係將黃色、紅色及藍色的色素混合使用而製作。從實用性及設計性的觀點來看，黑色調光元件理想為在不透明時吸收廣泛波長範圍的光，尤其是控制光線在650nm以上之長波長區域中的穿透，對於抑制漏光而言係為重要。例如，專利文獻5記載的藍色二色性色素，如本案說明書中所顯示之比較例，由於最大吸收波長( $\lambda_{max}$ )係在短波長側，因此並未滿足需要展現高遮光性之黑色調光元件的市場需求。再者，專利文獻6記載的藍色二色性色素雖在長波長區域具有吸收峰值，但對比低而缺乏實用性，目前迫切需要兼具該等特性的二色性色素。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】

[專利文獻1]日本特表昭63-501512號公報

[專利文獻2]日本特開平03-47392號公報

[專利文獻3]日本特開2018-205746號公報

[專利文獻4]日本特開2011-190314號公報

[專利文獻5]日本特開昭62-5941號公報

[專利文獻6]日本特開平04-2641493號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之課題]

【0006】本發明之第一目的係提供一種在650nm以上的長波長區域具有最大吸收波長之分光特性優良的新穎蒽醌化合物。

本發明之另一目的係提供一種包含該新穎蒽醌化合物、含該化合物之液晶組成物及該液晶組成物或該液晶組成物的硬化物之對比優良的調光元件。

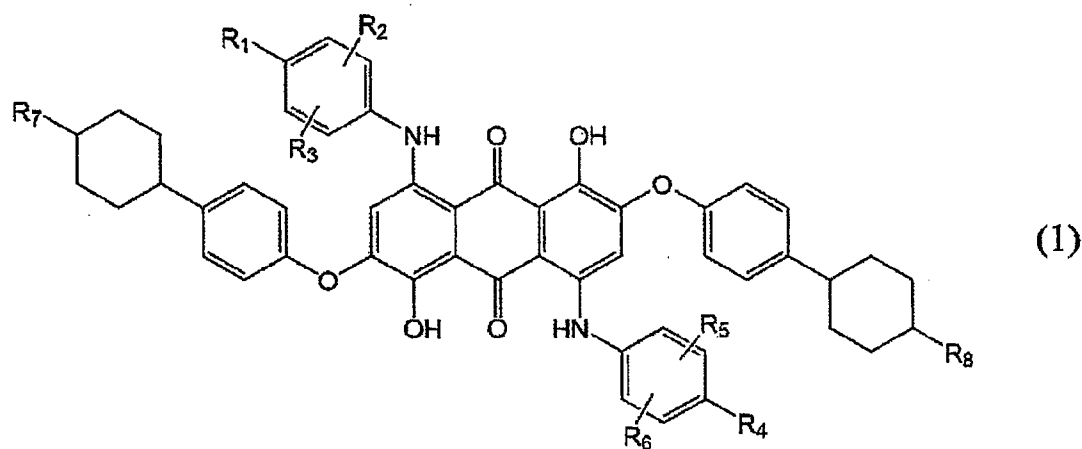
[解決課題之手段]

【0007】本案發明人成功獲得在650nm以上的長波長區域具有最大吸收波長的特定結構之新穎蒽醌化合物。

又，本案發明人發現藉由使用該新穎的蒽醌化合物可得到對比優良的調光元件。

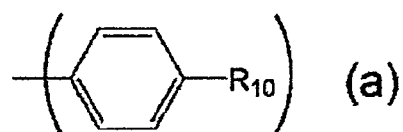
亦即，本發明包含的各種態樣或各實施型態如以下所述。

[1]一種蒽醌化合物，其係下式(1)所示之蒽醌化合物：

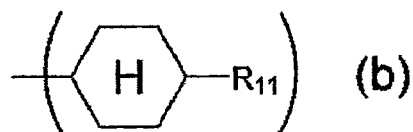


(式中， $R_1$ 及 $R_4$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、碳

數1至12的直鏈或分支鏈烷氧基、鹵素原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{OCOR}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基； $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$ 、 $\text{R}_5$ 及 $\text{R}_6$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷氧基、鹵素原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{OCOR}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基； $\text{R}_7$ 及 $\text{R}_8$ 分別獨立地表示氫原子或碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基； $\text{R}_9$ 分別獨立地表示碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、下式(a)所示之取代基或下式(b)所示之取代基；



(式中， $\text{R}_{10}$ 表示氫原子、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基、或碳數1至8的直鏈或分支鏈烷氧基)；



(式中， $\text{R}_{11}$ 表示氫原子或碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基)。

[2] 如前項[1]所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_1$ 至 $\text{R}_6$ 之中至少一者為非氫原子。

[3] 如前項[1]或[2]所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_9$ 分別獨立地為碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基。

[4] 如前項[1]至[3]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_1$ 及 $\text{R}_4$ 分別獨立地為氫原子、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷氧基、氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基， $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_3$ 、 $\text{R}_5$ 及 $\text{R}_6$ 分別獨立地為氫原子、碳數1至4的直鏈烷基、碳數1至4的直鏈烷氧基、氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基。

[5] 如前述[1]至[4]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_4$ 及 $\text{R}_5$ 之至

少1者為氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基。

[6] 如前述[5]所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_1$ 、 $\text{R}_2$ 、 $\text{R}_4$ 及 $\text{R}_5$ 的至少1者為氟原子、 $-\text{CO}_2\text{R}_9$ 或氰基。

[7] 如前述[1]至[6]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_3$ 及 $\text{R}_6$ 為氫原子。

[8] 如前述[1]至[7]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_1$ 及 $\text{R}_2$ 之中僅任一者為氫原子、 $\text{R}_4$ 及 $\text{R}_5$ 之中僅任一者為氫原子。

[9] 如前述[1]至[8]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_2$ 及 $\text{R}_5$ 為氫原子。

[10] 如前述[1]至[9]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_4$ 為碳數3至8的直鏈或分支鏈烷基。

[11] 如前述[1]至[10]中任一項所述之蔥醌化合物，其中， $\text{R}_7$ 及 $\text{R}_8$ 分別獨立地為碳數3至8的直鏈烷基。

[12] 如前項[1]至[11]中任一項所述之蔥醌化合物，其最大吸收波長為650nm以上。

[13] 一種液晶組成物，其含有如前項[1]至[12]中任一項所述之蔥醌化合物及液晶材料。

[14] 如前項[13]所述之液晶組成物，其含有光硬化性化合物及光聚合起始劑。

[15] 如前項[13]或[14]所述之液晶組成物，其含有式(1)所示之蔥醌化合物以外的色素化合物。

[16] 一種光硬化物，其係如前項[14]或[15]所述之液晶組成物的光硬化物。

[17] 一種調光元件，其係在相對向配置的一對基板之間夾入如前項[13]至[15]中任一項所述之液晶組成物或如前項[16]所述之光硬化物而成，其中，該相

對向配置的一對基板中，至少一者係具有透明電極的透明基板。

[18] 如前項[17]所述之調光元件，其中，一對基板中，兩者皆為具有透明電極的透明基板。

[發明之效果]

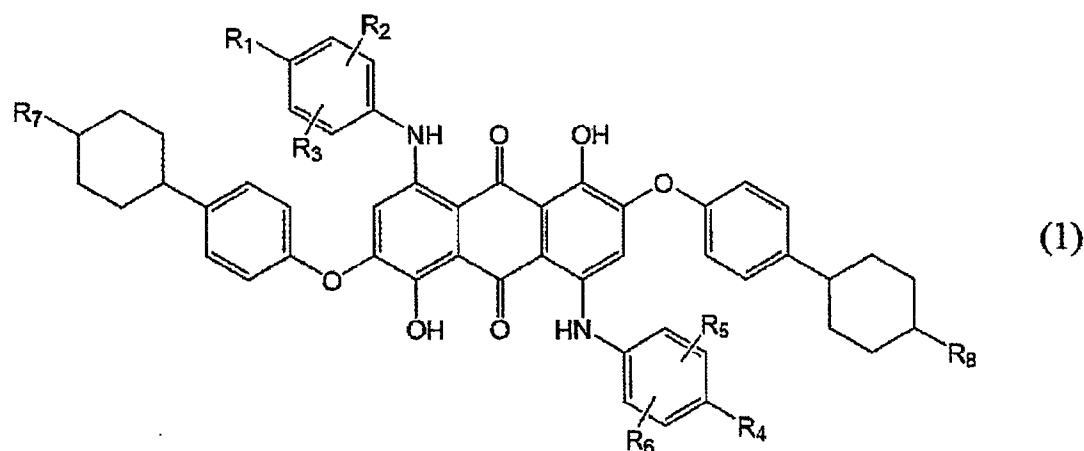
【0008】 藉由將本發明的蒽醌化合物用作液晶調光元件用的二色性色素，可得到抑制遮光時的漏光且對比優良的調光元件。

【實施方式】

【0009】 以下詳細說明本發明。

本發明的蒽醌化合物如下式(1)所示。

【0010】



【0011】 式(1)中， $R_1$ 及 $R_4$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至12的直鏈或分支鏈烷氧基、鹵素原子、 $-CO_2R_9$ 基、 $-OCOR_9$ 基、 $-COR_9$ 基、氰基或三氟甲基。 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_5$ 及 $R_6$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷氧基、鹵素原子、 $-CO_2R_9$ 、 $-OCOR_9$ 、 $-COR_9$ 、氰基或三氟甲基。 $R_7$ 及 $R_8$ 分別獨立地表示氫原子或碳數1至

8的直鏈或分支鏈烷基。

【0012】 式(1)的 $R_1$ 及 $R_4$ 表示的碳數1至12的烷基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、2-乙基己基、2-丙基己基、2-丁基己基、2-戊基己基及2-戊基庚基等。其中較佳為碳數1至8的直鏈狀或分支鏈狀烷基，更佳為碳數3至8的直鏈狀或分支鏈狀烷基，又更佳為碳數3至8的直鏈狀烷基。

【0013】 式(1)的 $R_1$ 及 $R_4$ 表示的碳數1至12的烷氧基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、正戊氧基、異戊氧基、新戊氧基、第三戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、壬氧基、癸氧基、十一氧基、十二氧基、2-乙基己氧基、2-丙基己氧基、2-丁基己氧基、2-戊基己氧基及2-戊基庚基氧基等。其中較佳為碳數1至8的直鏈狀或分支鏈狀烷氧基。

【0014】 就式(1)的 $R_1$ 及 $R_4$ 表示的鹵素原子的具體例而言，可列舉：氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。較佳為氯原子或氟原子，更佳為氟原子。

【0015】 作為式(1)的 $R_1$ 及 $R_4$ 之選項的 $-CO_2R_9$ 、 $-OCOR_9$ 及 $-COR_9$ 中的 $R_9$ 表示碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、下式(a)所示之取代基或下式(b)所示之取代基。此外，式(1)中存在多個 $R_9$ 時，各 $R_9$ 可相同亦可不同。

【0016】



【0017】 式(a)中， $R_{10}$ 表示氫原子、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基或碳數1

至8的直鏈或分支鏈烷氧基。

式(b)中， $R_{11}$ 表示氫原子或碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基。

**【0018】**  $R_9$ 表示的碳數1至12的烷基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、庚基、辛基、壬基、癸基、十一基、十二基、2-乙基己基、2-丙基己基、2-丁基己基、2-戊基己基及2-戊基庚基等。其中較佳為碳數1至8的直鏈狀或分支鏈狀烷基，更佳為碳數1至4的直鏈狀或分支鏈狀烷基，又更佳為碳數1至4的直鏈狀烷基。

**【0019】** 式(a)及式(b)的 $R_{10}$ 及 $R_{11}$ 表示的碳數1至8的烷基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、庚基、辛基及2-乙基己基等。其中較佳為碳數4至8的直鏈狀或分支鏈狀烷基，更佳為碳數4至8的直鏈狀烷基。

**【0020】** 式(a)的 $R_{10}$ 表示的碳數1至8的烷氧基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基、第三丁氧基、正戊氧基、異戊氧基、新戊氧基、第三戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基及2-乙基己氧基等。其中較佳為碳數4至8的直鏈狀或分支鏈狀烷氧基，更佳為碳數4至8的直鏈狀烷氧基。

**【0021】** 就式(1)中的 $R_1$ 及 $R_4$ 而言，較佳係分別獨立地為碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至12的直鏈或分支鏈烷氧基、氟原子、氯原子、 $-CO_2R_9$ 、 $-COR_9$ 、氰基或三氟甲基。就式(1)中的 $R_1$ 及 $R_4$ 而言，更佳係分別獨立地為碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷氧基、氟原子、氯原子、

-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-COR<sub>9</sub>、氰基或三氟甲基。就式(1)中的R<sub>1</sub>及R<sub>4</sub>而言，又更佳係分別獨立地為碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷氧基、氟原子、-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>或氰基。又，就式(1)中的R<sub>4</sub>而言，特佳為碳數3至8的直鏈或分支鏈烷基。

**【0022】** 式(1)的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>表示的碳數1至4之烷基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基及第三丁基。較佳為甲基或乙基。

**【0023】** 式(1)的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>表示的碳數1至4的烷氧基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、第二丁氧基及第三丁氧基。較佳為甲氧基或乙氧基。

**【0024】** 就式(1)的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>表示的鹵素原子的具體例而言，可列舉：氟原子、氯原子、溴原子及碘原子。其中較佳為氯原子或氟原子，更佳為氟原子。

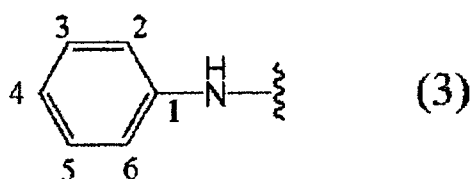
**【0025】** 作為式(1)的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>之選項的-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-OCOR<sub>9</sub>及-COR<sub>9</sub>中的R<sub>9</sub>與作為R<sub>1</sub>及R<sub>4</sub>之選項的-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-OCOR<sub>9</sub>及-COR<sub>9</sub>中的R<sub>9</sub>同義。作為R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>之選項的-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-OCOR<sub>9</sub>及-COR<sub>9</sub>中的R<sub>9</sub>之較佳例與作為R<sub>1</sub>及R<sub>4</sub>之選項的-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-OCOR<sub>9</sub>及-COR<sub>9</sub>中的R<sub>9</sub>之較佳例相同。

**【0026】** 就式(1)中的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>而言，較佳係分別獨立地為氫原子、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷氧基、氟原子、氯原子、-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-COR<sub>9</sub>、氰基或三氟甲基。就式(1)中的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>而言，更佳係R<sub>2</sub>及R<sub>5</sub>分別獨立地為氫原子、碳數1至4的直鏈烷基、碳數1至4的直鏈烷氧基、氟原子、氯原子、-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>、-COR<sub>9</sub>、氰基或三氟甲基而R<sub>3</sub>及R<sub>6</sub>為氫原子。就式(1)中的R<sub>2</sub>、R<sub>3</sub>、R<sub>5</sub>及R<sub>6</sub>而言，又更佳係R<sub>2</sub>及R<sub>5</sub>分別獨立地為氫原子、碳數1至4的直鏈烷基、氟原子、-CO<sub>2</sub>R<sub>9</sub>或氰基而R<sub>3</sub>及R<sub>6</sub>為氫原子。

【0027】式(1)中，具有 $R_1$ 的苯基之氫原子以外的取代基數及具有 $R_4$ 的苯基之氫原子以外的取代基數分別獨立地為0至2，亦即較佳係 $R_1$ 至 $R_3$ 的至少一者為氫原子，且 $R_4$ 至 $R_6$ 的至少一者為氫原子。更佳係此等苯基的至少一者的取代基數為0或1，亦即 $R_1$ 至 $R_3$ 的至少兩者為氫原子、及/或 $R_4$ 至 $R_6$ 的至少兩者為氫原子。又更佳係此等苯基中的兩者之取代基數為0或1，亦即 $R_1$ 至 $R_3$ 的至少二者為氫原子且 $R_4$ 至 $R_6$ 的至少二者為氫原子。

【0028】式(1)中，具有 $R_1$ 的苯基及具有 $R_4$ 的苯基上之氫原子以外的取代基的位置分別獨立，若以下式(3)所示的編號進行說明，則較佳為僅2-位、僅3-位、僅4-位、2-位及4-位或3-位及4-位，更佳為僅2-位、僅3-位或僅4-位，又更佳為僅2-位或僅4-位。

【0029】



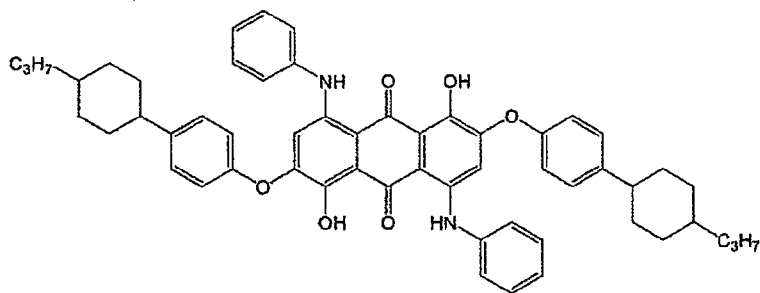
【0030】式(1)中，較佳係 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_4$ 及 $R_5$ 的至少一者為氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2R_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基，更佳係至少一者為氟原子、 $-\text{CO}_2R_9$ 或氰基。

【0031】式(1)的 $R_7$ 及 $R_8$ 表示的碳數1至8的烷基可為直鏈狀或分支鏈狀的任一者。就其具體例而言，可列舉：甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、第二丁基、第三丁基、正戊基、異戊基、新戊基、第三戊基、己基、庚基、辛基及2-乙基己基等。其中，較佳為碳數3至8的直鏈狀烷基。

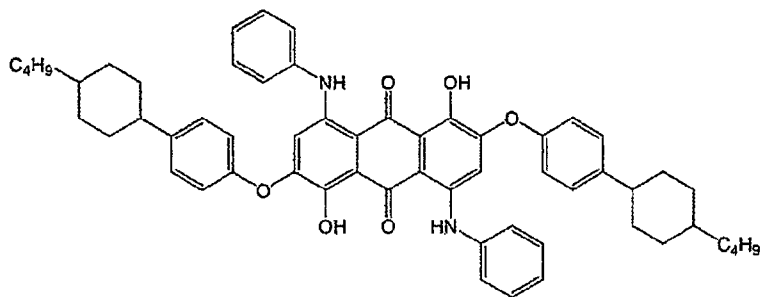
【0032】就前述式(1)所示之化合物的較佳具體例而言，可列舉以下所述者，但本發明不限於此等。此外，本說明書中記載的結構式中，僅以碳數與氫數

表記而結構未限定的烷基皆為直鏈烷基。

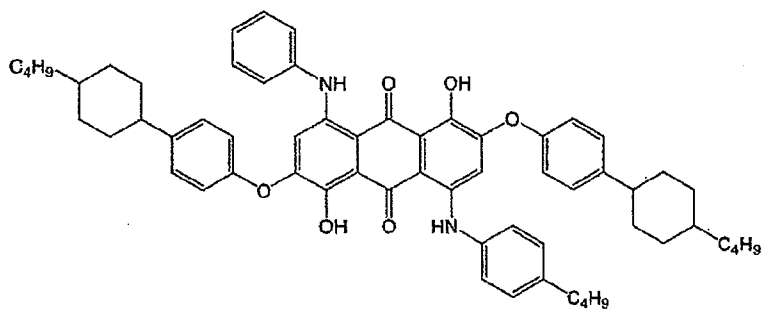
【0033】



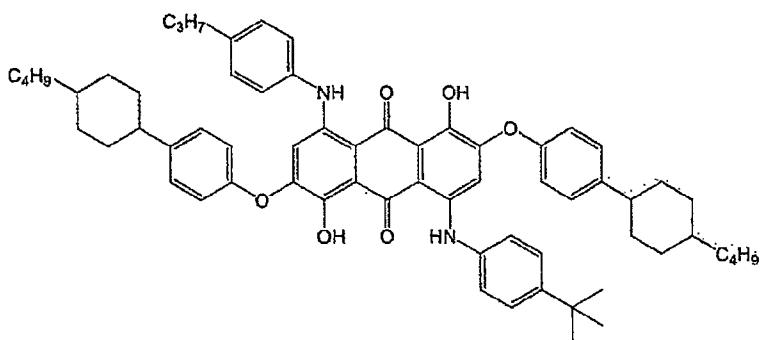
No.1



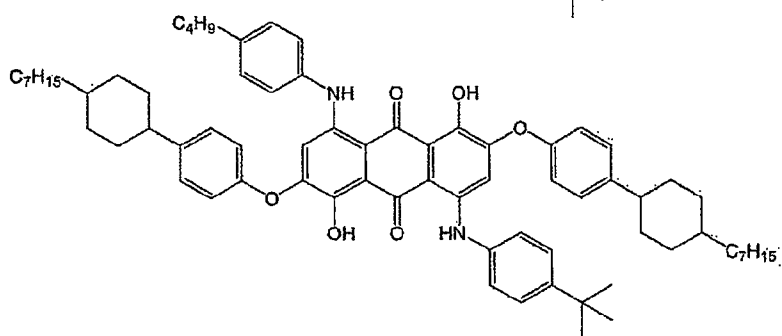
No.2



No.3

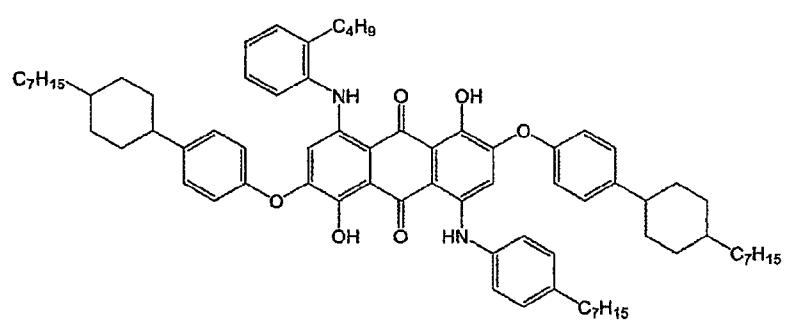


No.4

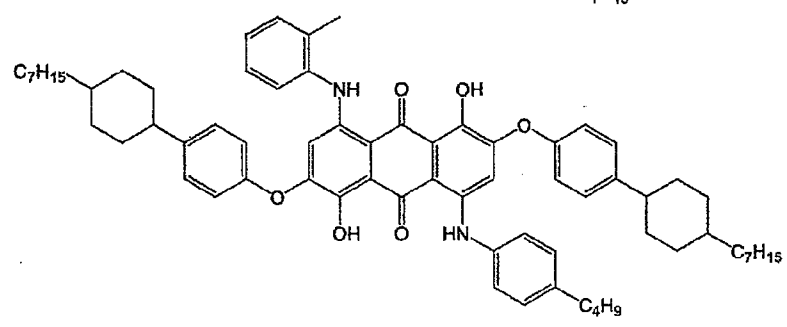


No.5

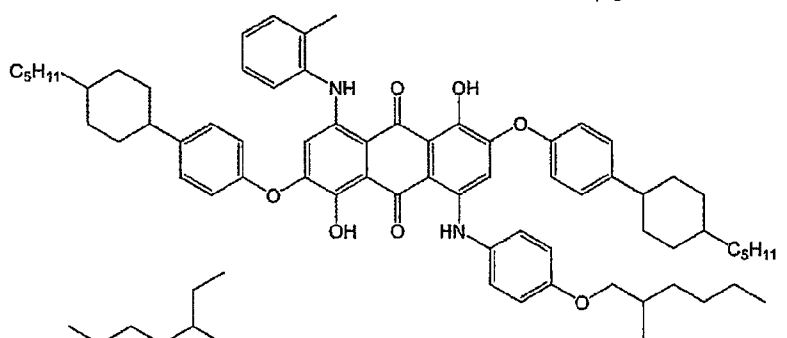
【0034】



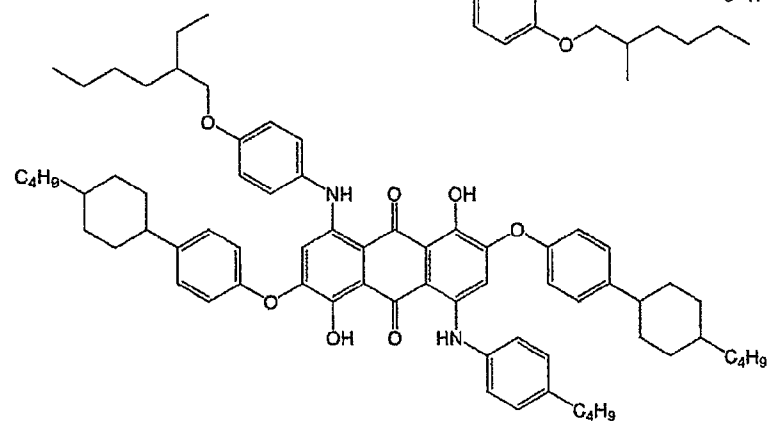
No.6



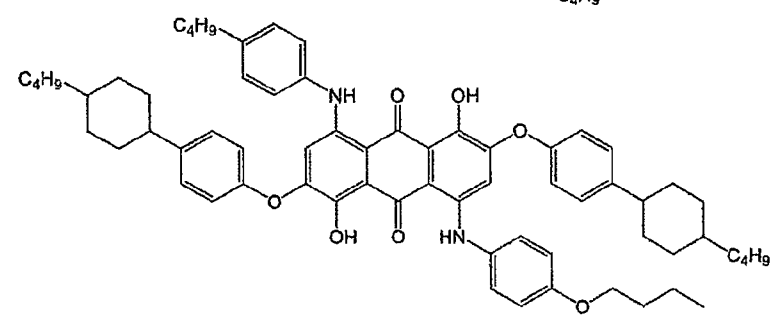
No.7



No.8

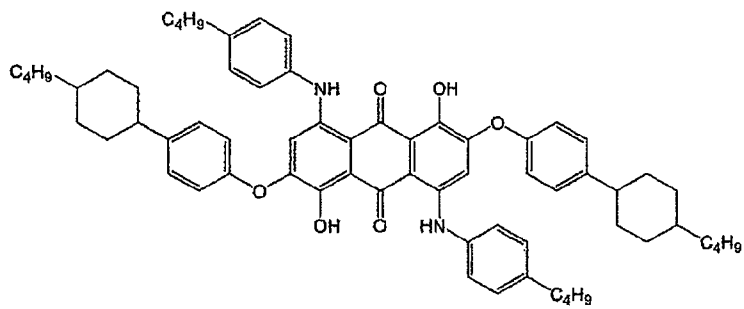


No.9

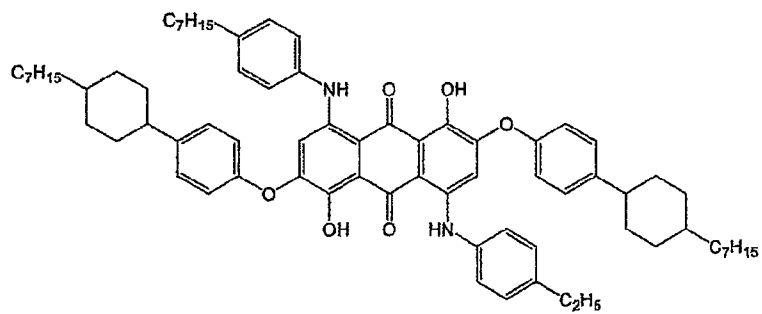


No.10

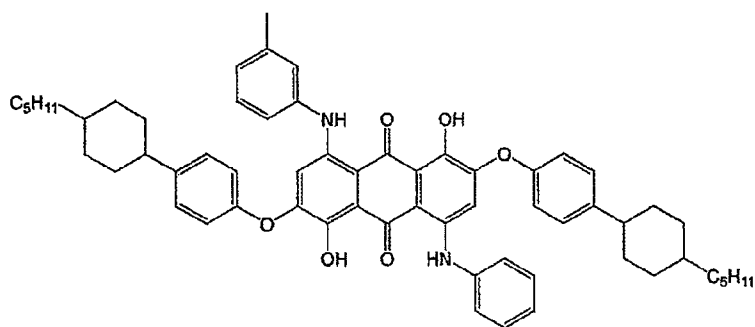
【0035】



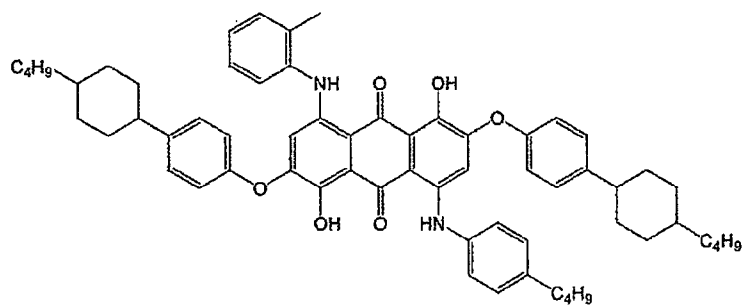
No.11



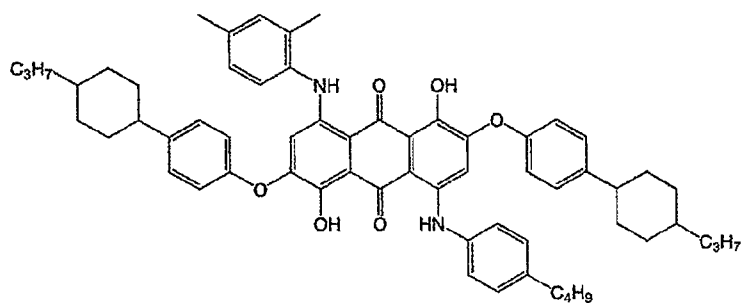
No.12



No.13

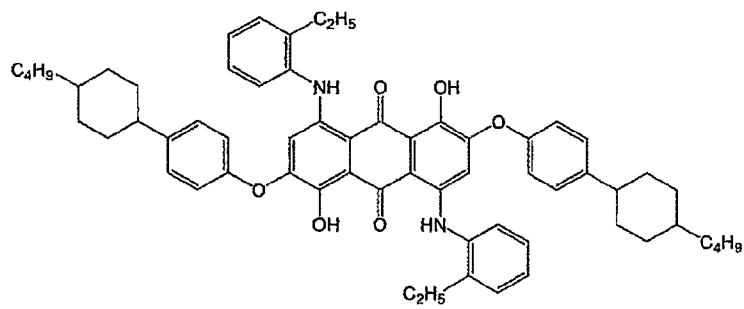


No.14

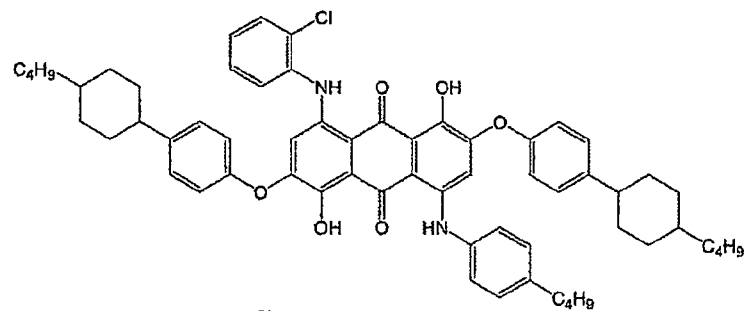


No.15

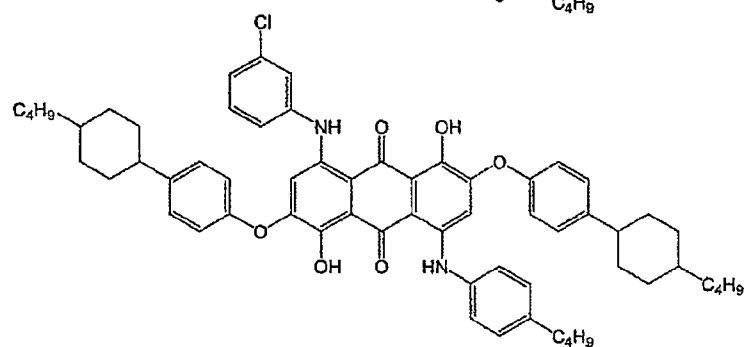
【0036】



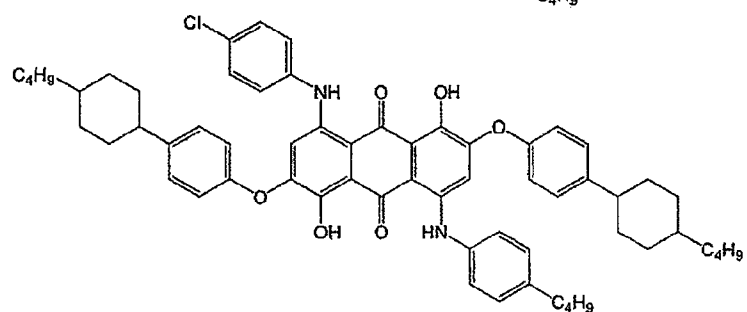
No.16



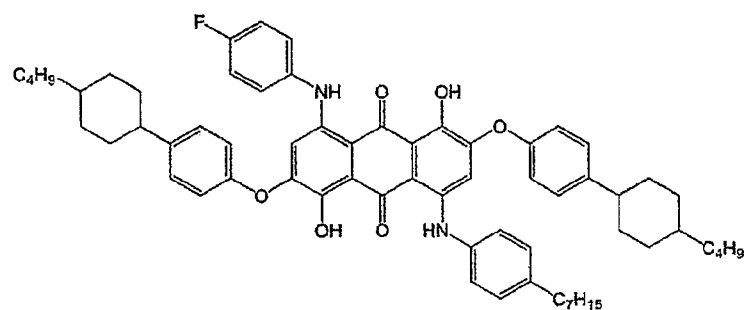
No.17



No.18

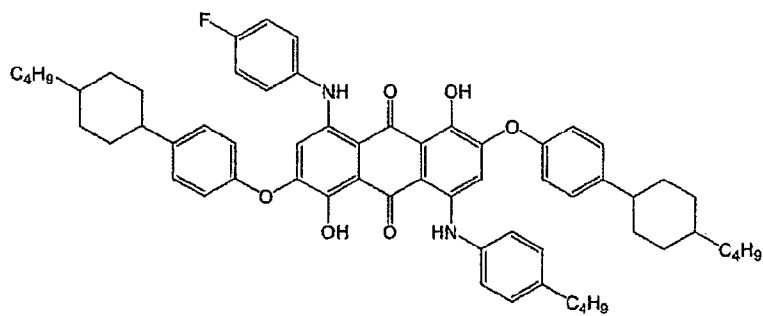


No.19

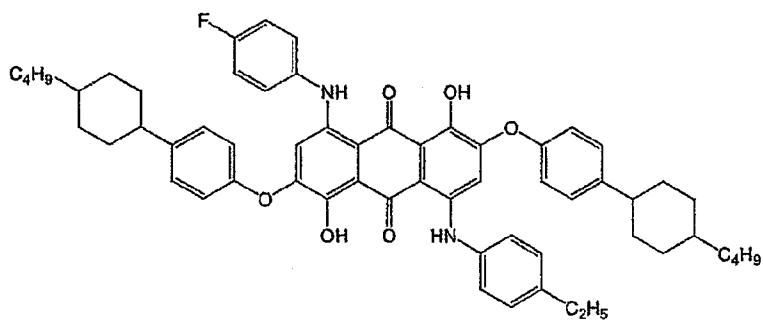


No.20

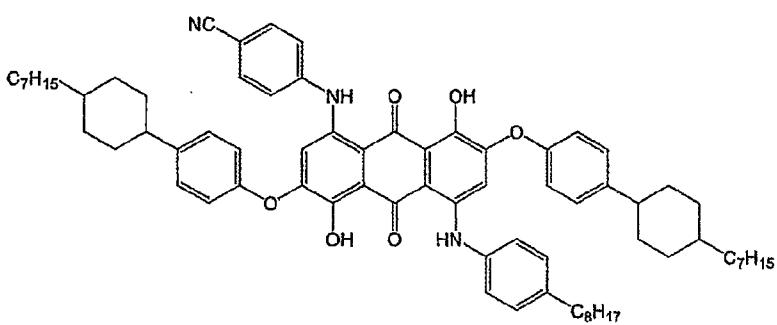
【0037】



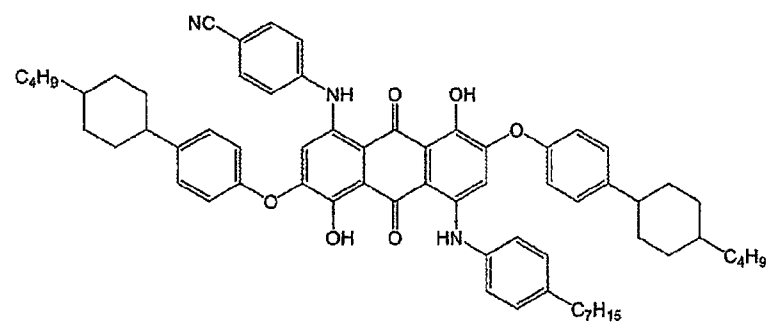
No.21



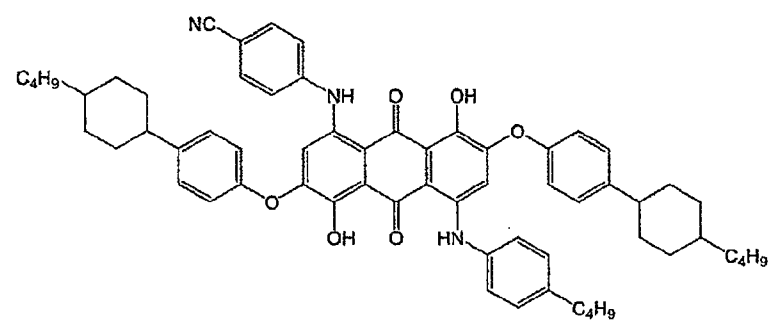
No.22



No.23

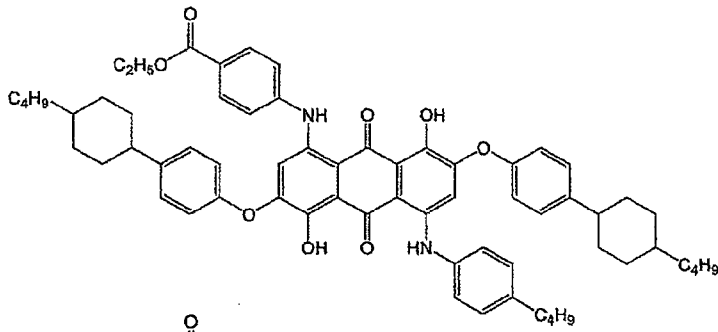


No.24

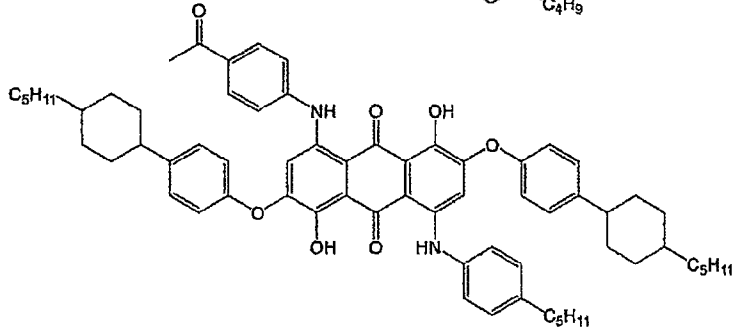


No.25

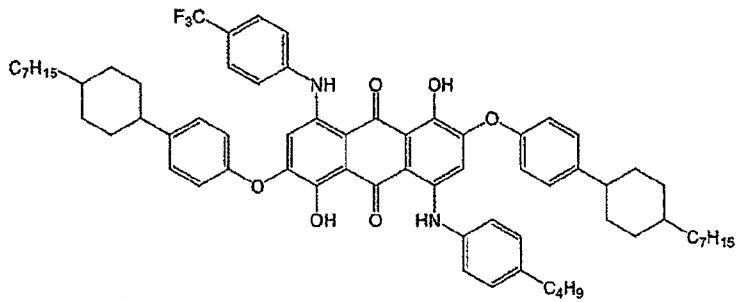
【0038】



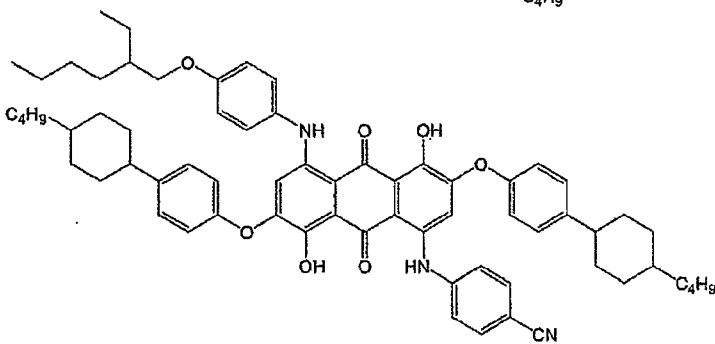
No.26



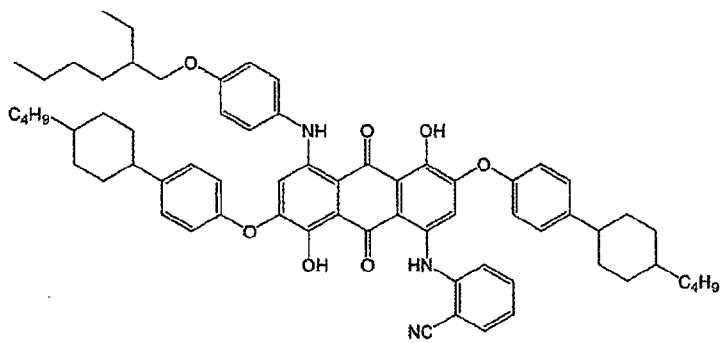
No.27



No.28

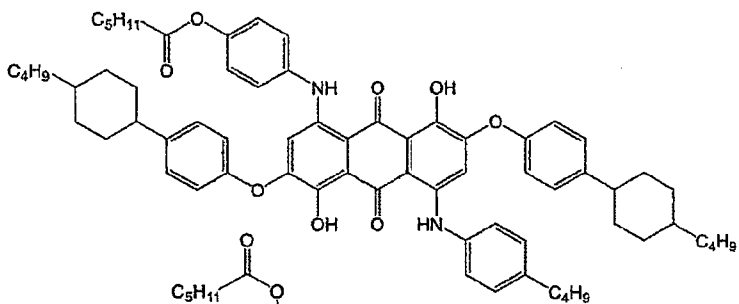


No.29

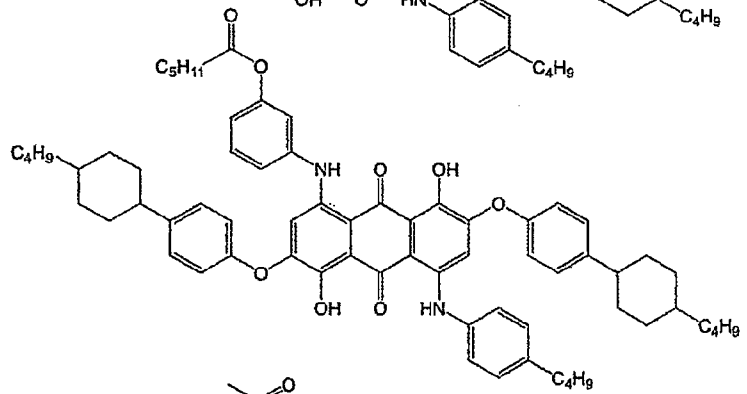


No.30

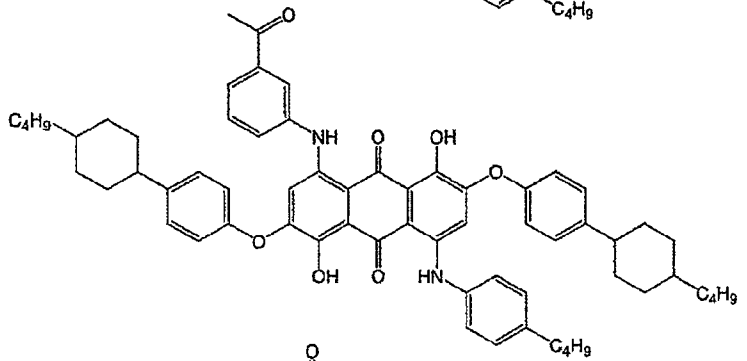
【0039】



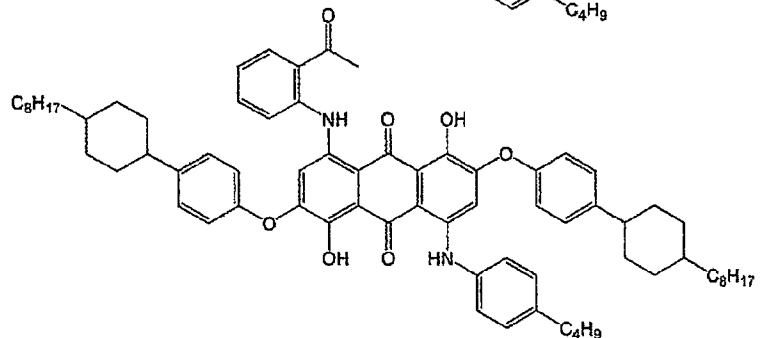
No.31



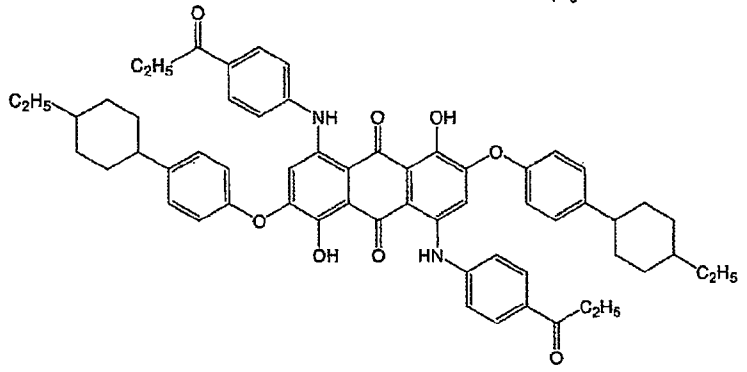
No.32



No.33

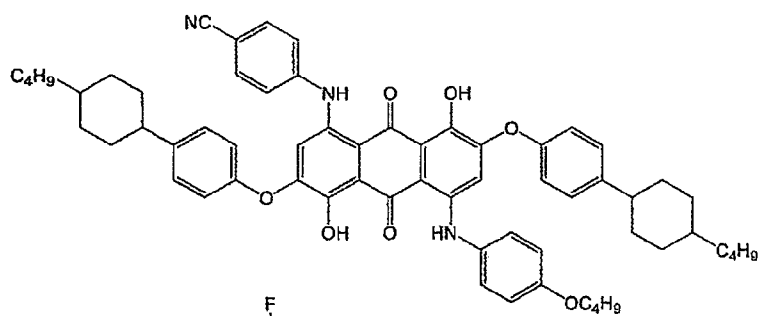


No.34

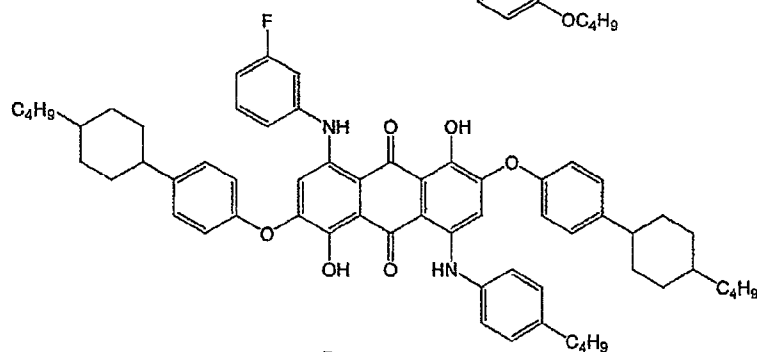


No.35

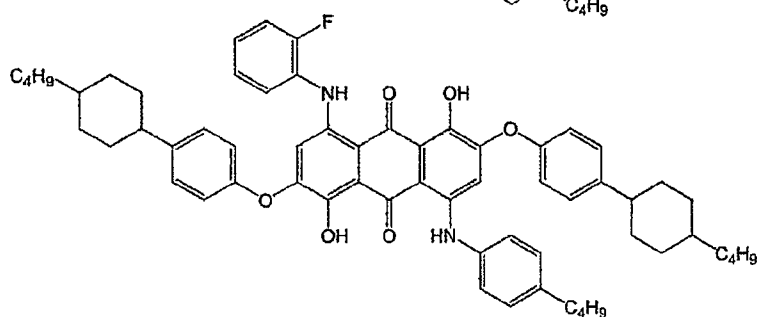
【0040】



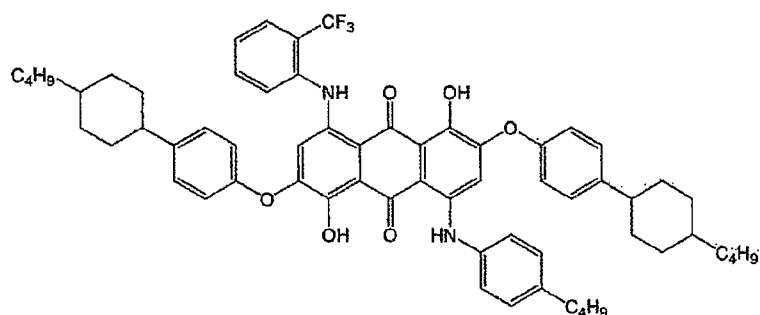
No.36



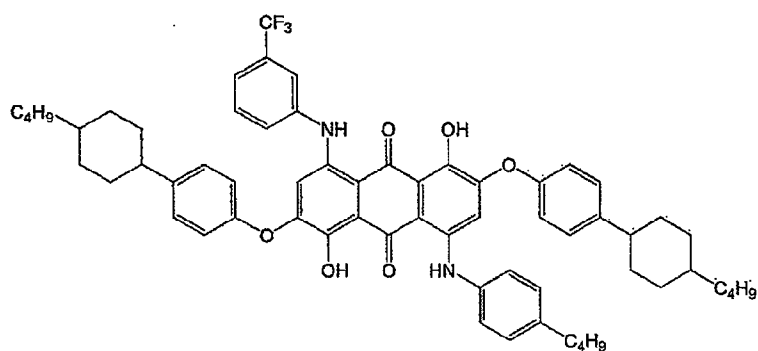
No.37



No.38

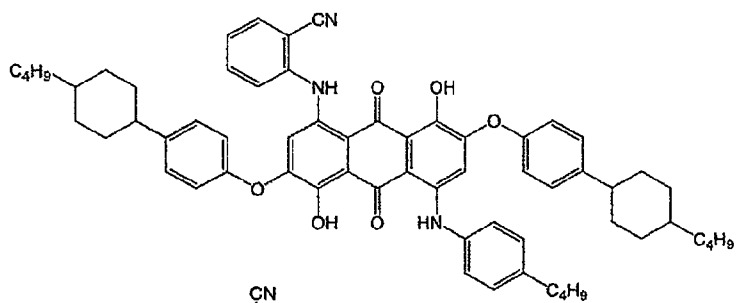


No.39

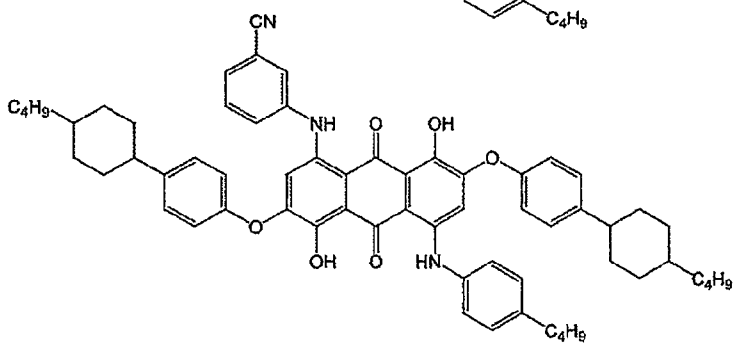


No.40

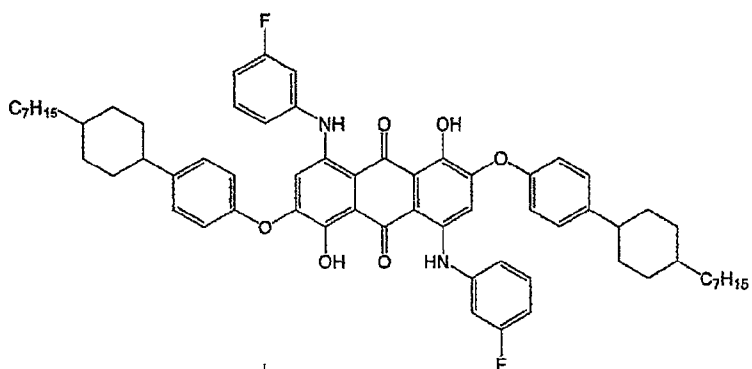
【0041】



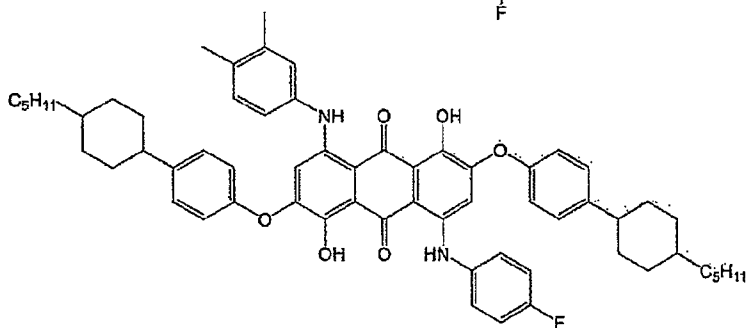
No.41



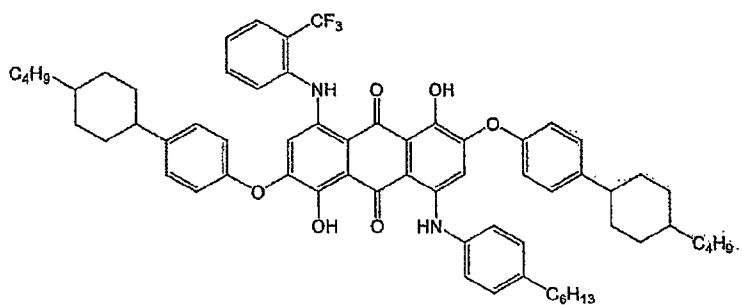
No.42



No.43

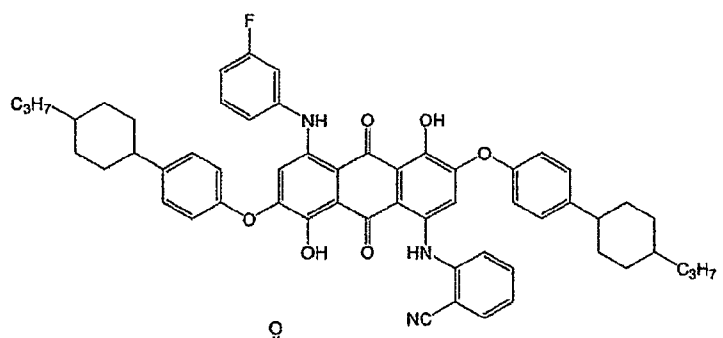


No.44

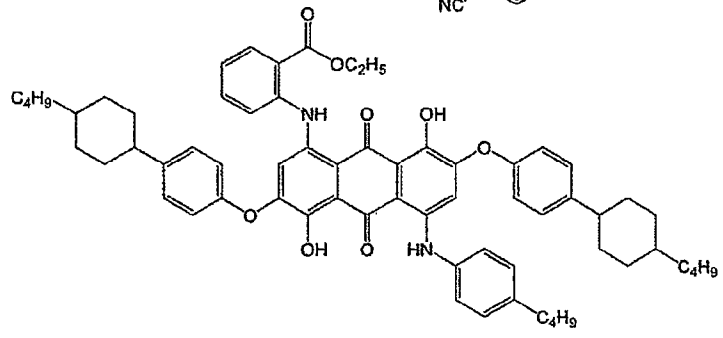


No.45

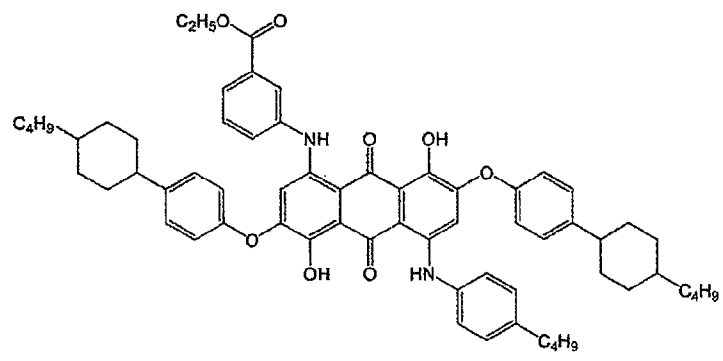
【0042】



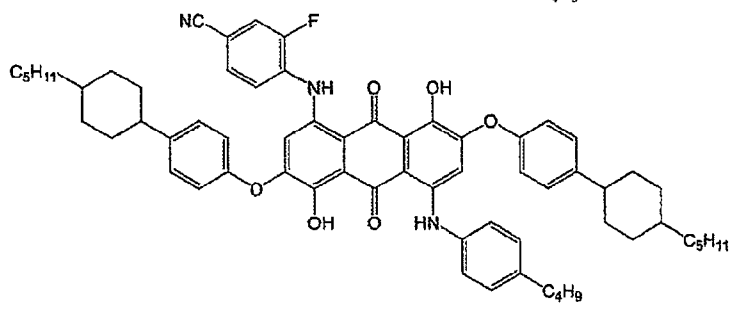
No.46



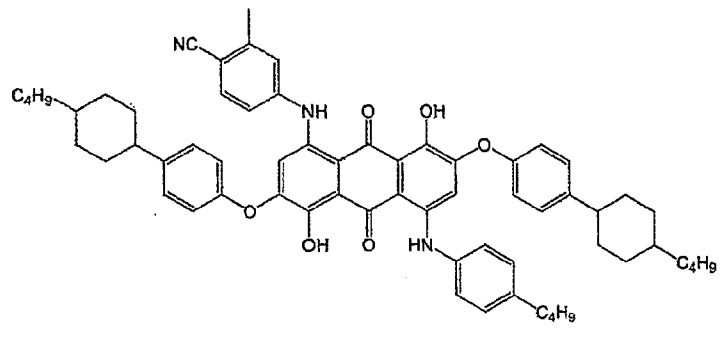
No.47



No.48

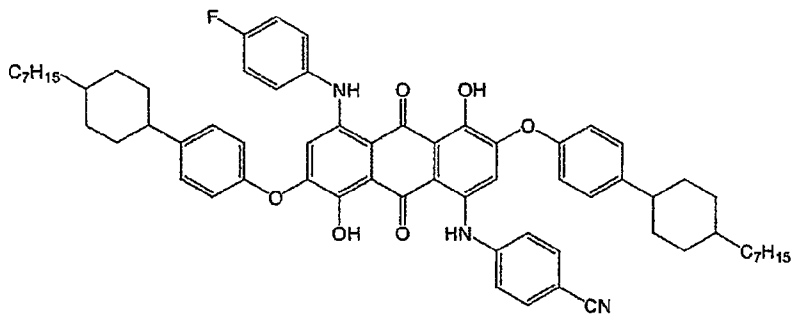


No.49

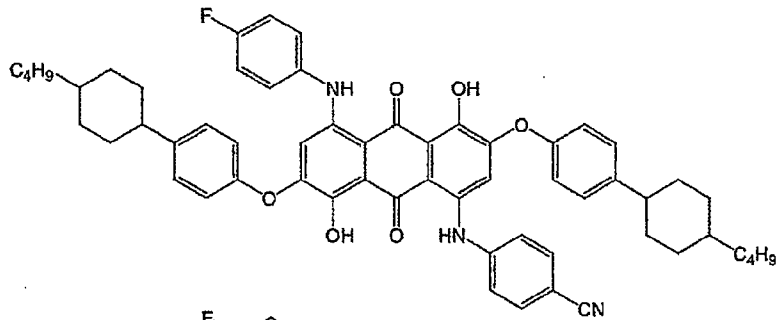


No.50

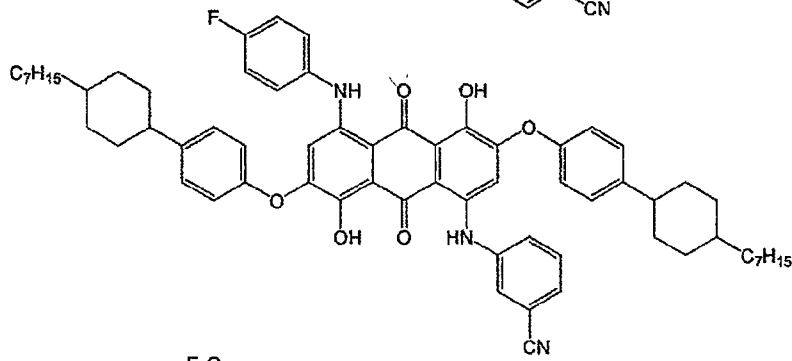
【0043】



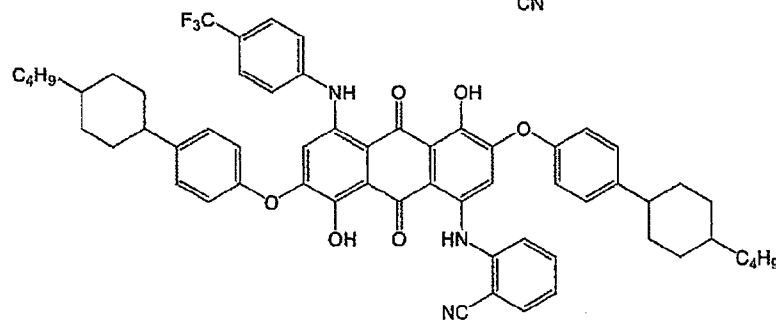
No.51



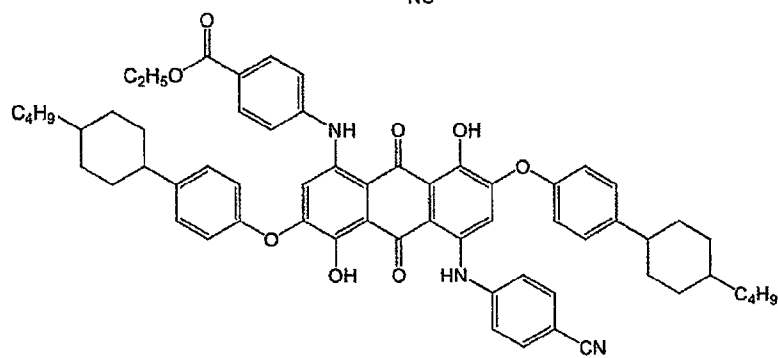
No.52



No.53

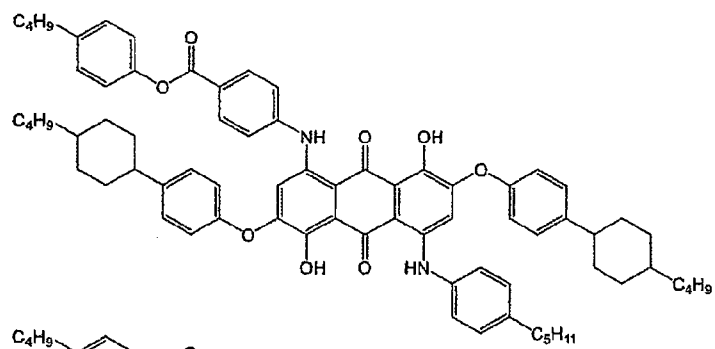


No.54

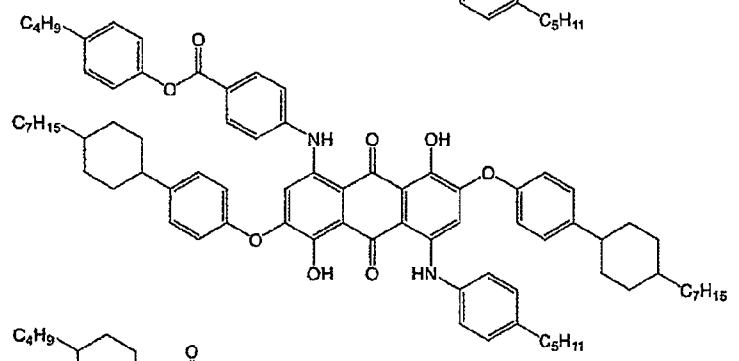


No.55

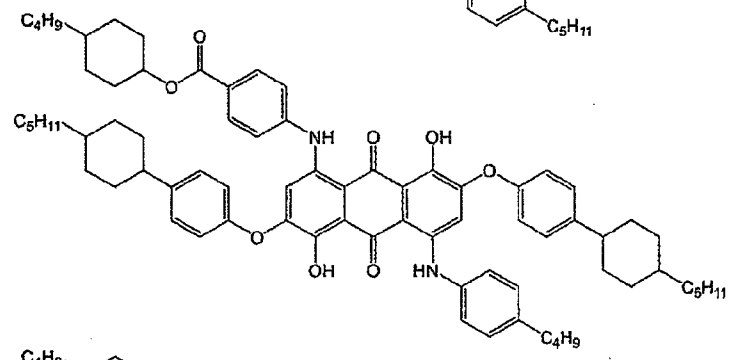
【0044】



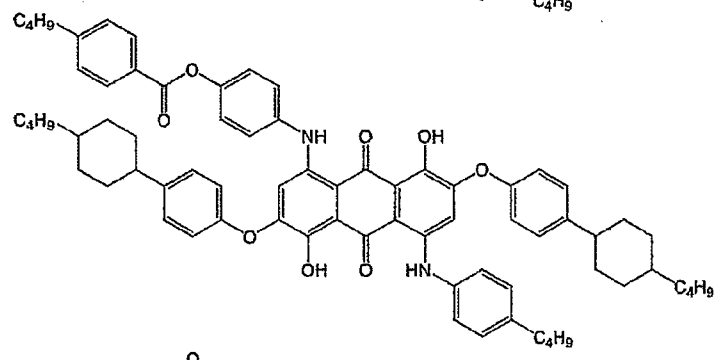
No.56



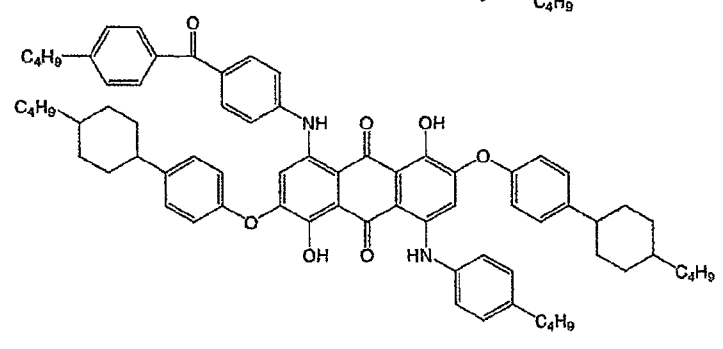
No.57



No.58

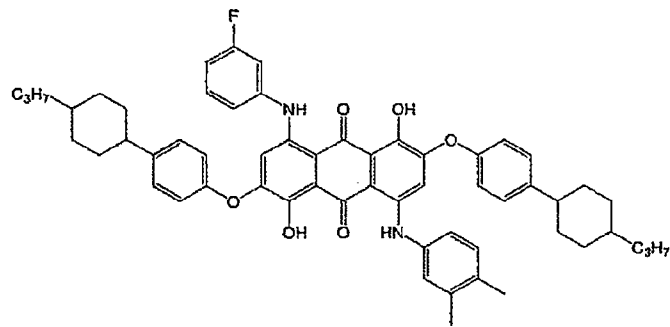


No.59

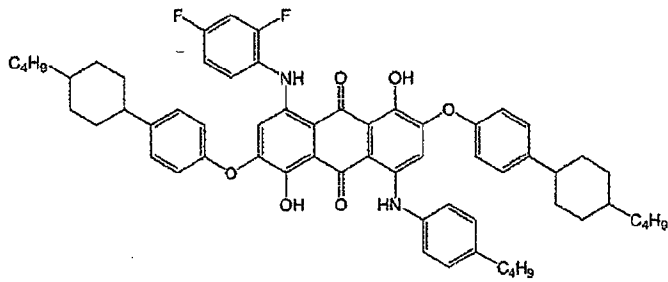


No.60

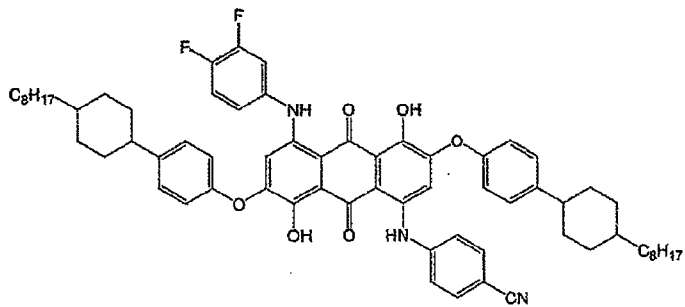
【0045】



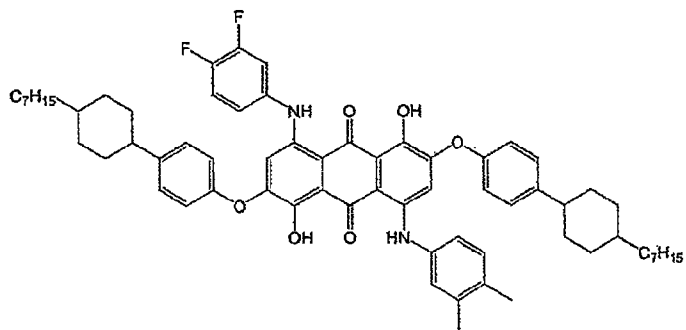
No.61



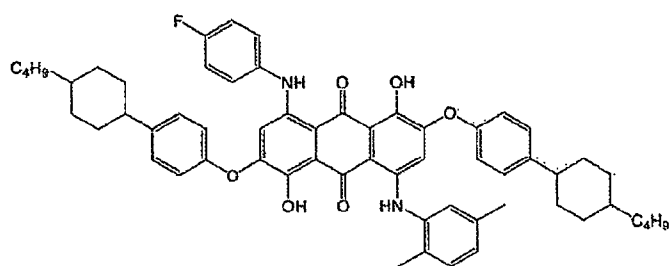
No.62



No.63

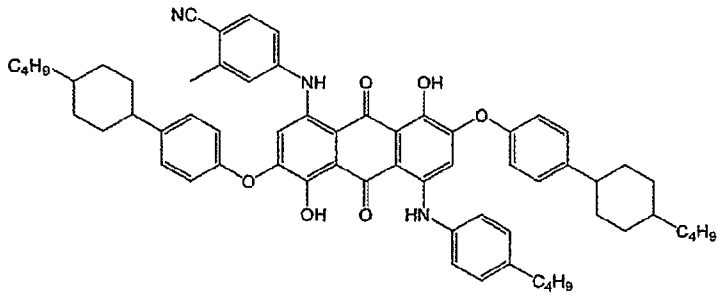


No.64

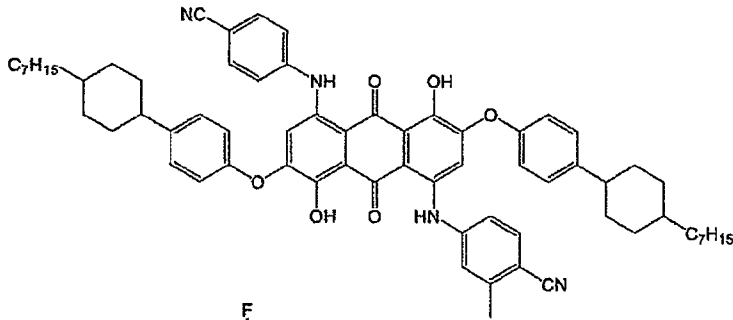


No.65

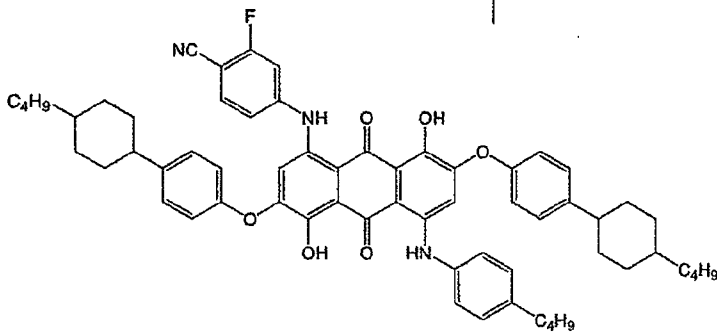
【0046】



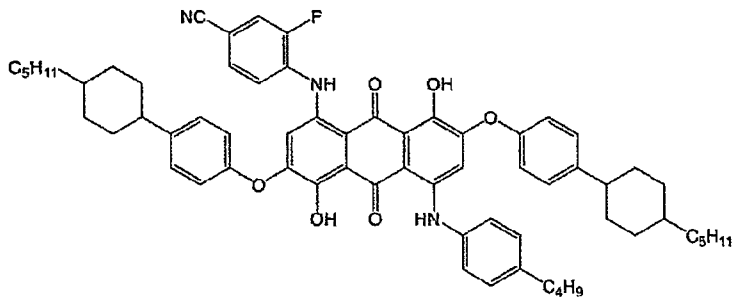
No.66



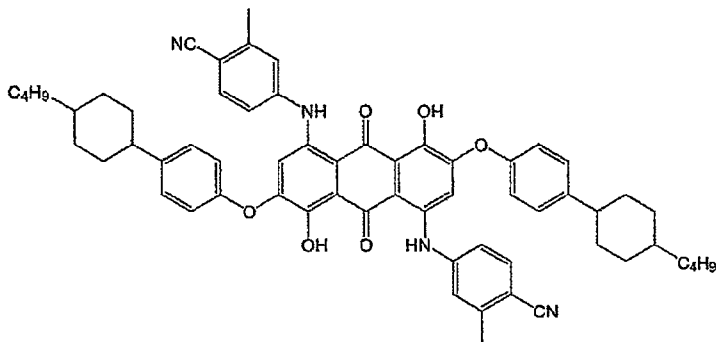
No.67



No.68

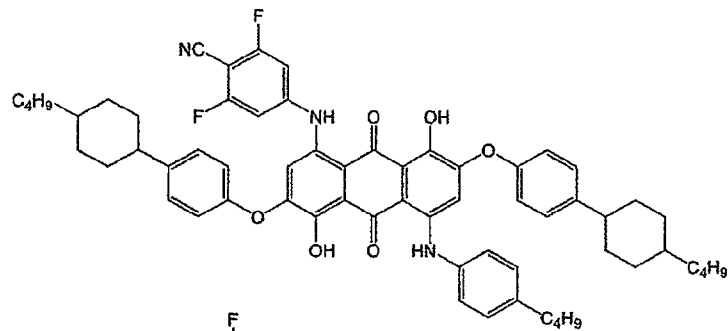


No.69

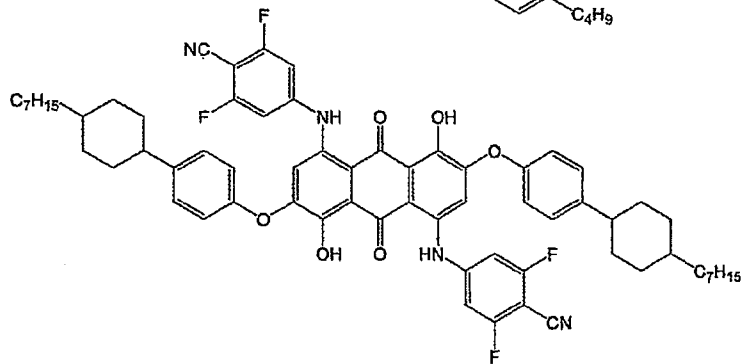


No.70

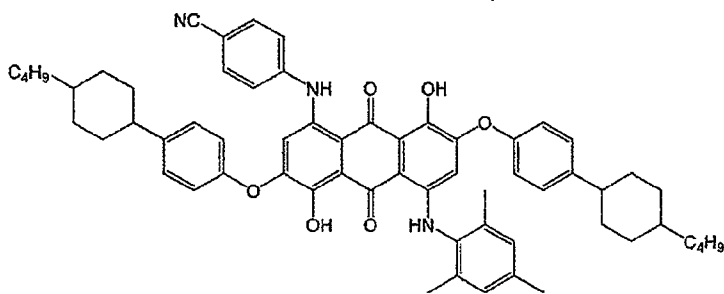
【0047】



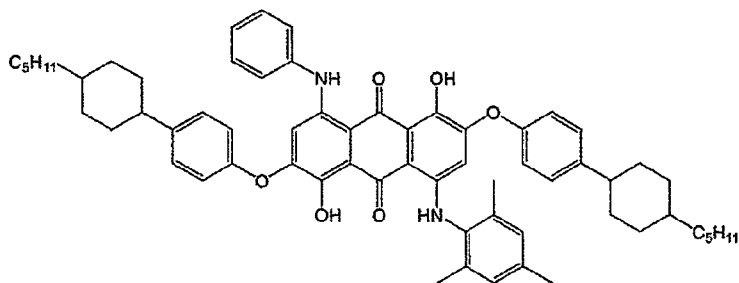
No.71



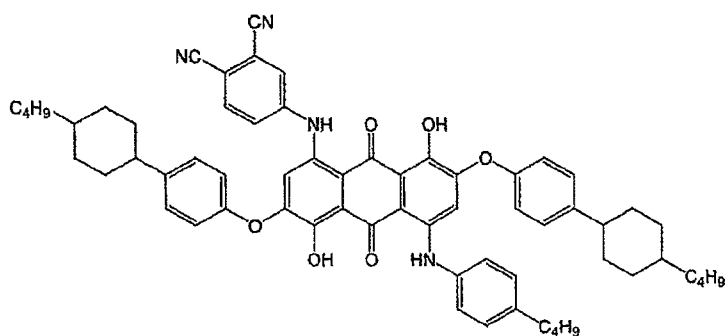
No.72



No.73



No.74



No.75

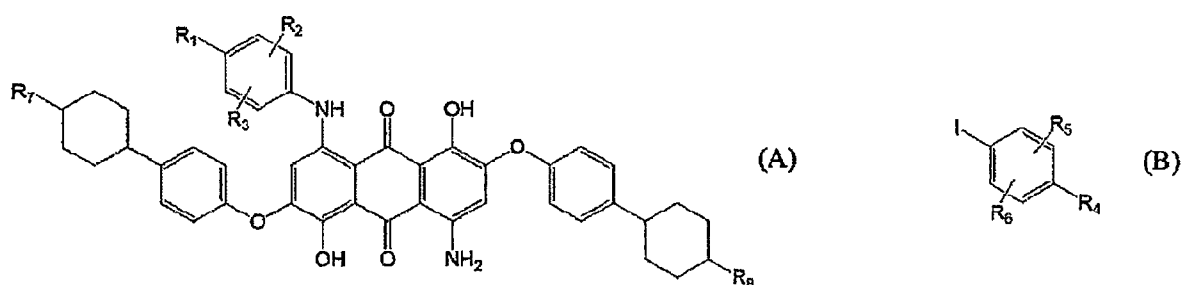
【0048】 式(1)所示之蔥醌化合物較佳係在650nm以上的波長區域具有最大吸收波長者。

【0049】 接著說明本發明之式(1)所示之蔥醌化合物的合成方法。

式(1)所示之蔥醌化合物，例如可由下述方式合成：在銅粉末等銅觸媒下，於碳酸鉀等鹼性條件中，在N-甲基-2-吡咯啉酮等溶劑中，使以日本特開昭62-5941號公報等記載的以往習知之方法合成的下式(A)所示之蔥醌化合物與下式(B)所示之碘苯衍生物(或以溴苯衍生物作為替代)在140至160°C進行反應。

此外，下式(A)及(B)中的R<sub>1</sub>至R<sub>8</sub>與式(1)中的R<sub>1</sub>至R<sub>8</sub>同義。就其合成方法的其他方法而言，亦可進行導入具有R<sub>1</sub>至R<sub>3</sub>作為取代基之苯環以作為碘苯衍生物的反應(例如後述實施例4所例示之反應)，來代替導入具有R<sub>4</sub>至R<sub>6</sub>作為取代基之苯環以作為碘苯衍生物的反應(例如後述實施例1至3所例示之反應)。

【0050】



【0051】 本發明的液晶組成物(以下有時亦僅稱為「本發明的組成物」)含有式(1)所示之蔥醌化合物及液晶材料。

【0052】 液晶組成物中的式(1)所示之蔥醌化合物的含有比例並未特別限定，相對於100質量份的液晶材料，較佳為0.5至10質量份，更佳為0.5至5質量份。此外，併用式(1)所示之化合物以外的二色性色素(後述)的情況時，相對於100質量份的液晶材料，式(1)所示之蔥醌化合物與式(1)所示之化合物以外的二色性色素之合計含量較佳係在前述範圍內(0.5至10質量份)。

【0053】 本發明的液晶組成物所含有之液晶材料，只要是向列液晶、膽固

醇液晶、層列液晶等具有液晶性的材料(具有液晶性之化合物)則未特別限定，其中較佳為向列液晶。就具有液晶性的化合物而言，可列舉例如「液晶元件手冊」(日本學術振興會第142委員會編，日刊工業新聞公司，1989年)的第154至192項及第715至722項記載的液晶化合物。

**【0054】** 本發明的液晶組成物亦可含有式(1)所示之蔥醌化合物以外的二色性色素或壬酸膽固醇酯(cholesteryl nonanoate)等展現或不展現液晶相的光學活性物質、紫外線吸收劑及抗氧化劑等各種添加物、光硬化性化合物及光聚合起始劑等。

**【0055】** 本發明的液晶組成物可含有的光硬化性化合物，只要具有在照光時會因為後述光聚合起始劑的作用而聚合之官能基的化合物，則未特別限定。就光硬化性化合物而言，可列舉例如：具有(甲基)丙烯酸酯基的化合物、具有乙烯基的化合物及具有烯丙基的化合物等。較佳係具有(甲基)丙烯酸酯基的化合物。此外，本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」的記載係指「甲基丙烯酸酯及/或丙烯酸酯」。

**【0056】** 本發明的液晶組成物含有的(甲基)丙烯酸酯化合物，包含例如一分子中具有一個(甲基)丙烯酸酯基的單(甲基)丙烯酸酯化合物及一分子中具有兩個(甲基)丙烯酸酯基的二(甲基)丙烯酸酯化合物等，但不限定於此。

**【0057】** 就單(甲基)丙烯酸酯化合物而言，較佳為具有碳數5至13的直鏈狀、環狀或分支鏈狀烷基的單(甲基)丙烯酸酯。就其具體例而言，可列舉：(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸十一酯、(甲基)丙烯酸十二酯及(甲基)丙烯酸十三酯等直鏈狀烷基單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸異茨酯等環狀烷

基單(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸2-甲基己酯、(甲基)丙烯酸2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸2-丙基己酯、(甲基)丙烯酸2-甲基庚酯、(甲基)丙烯酸2-乙基庚酯及(甲基)丙烯酸2-丙基庚酯等分支鏈狀烷基單(甲基)丙烯酸酯等。

【0058】就二(甲基)丙烯酸酯化合物而言，可列舉例如：1,4-丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,5-戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,7-庚二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,8-辛二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,9-壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,10-癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,11-十一烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,12-十二烷二醇二(甲基)丙烯酸酯及1,13-十三烷二醇二(甲基)丙烯酸酯，可進一步列舉三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯等三伸烷基二醇二(甲基)丙烯酸酯等。

【0059】本發明的液晶組成物中，亦可併用單(甲基)丙烯酸酯化合物及二(甲基)丙烯酸酯化合物。併用單(甲基)丙烯酸酯化合物與二(甲基)丙烯酸酯化合物時的比較佳係單(甲基)丙烯酸酯化合物：二(甲基)丙烯酸酯化合物的質量比為10：90至96：4，更佳為50：50至95：5。

【0060】本發明的組成物可含有的光聚合起始劑，只要是可藉由照光而使光硬化性化合物聚合的化合物，則未特別限定。較佳係照光後不會殘存於硬化物中而引起式(1)所示之蔥醌化合物等二色性色素變質者。

就光聚合起始劑而言，例如較佳係使用Darocur 1173、Irgacure 651、Irgacure 184等烷基苯酮系光聚合起始劑、以及Irgacure TPO等氧化膦系光聚合起始劑。

【0061】含有光硬化性化合物及光聚合起始劑的情況時，本發明的組成物中的式(1)所示之蔥醌化合物及液晶材料的總和與光硬化性化合物的調配比例，以質量比計，較佳為90：10至50：50，更佳為80：20至50：50，又更佳為60：40至50：50。藉由使光硬化性化合物的調配比例在前述範圍內，可防止液晶材料與

光硬化性化合物在照光硬化前分離以及硬化物之遮光性降低。

此外，併用式(1)所示之化合物以外的二色性色素(後述)的情況時，本發明的組成物中包含式(1)所示之蔥醌化合物的所有二色性色素及液晶材料的總和與光硬化性化合物的調配比例較佳係在上述範圍內(以質量比計為90：10至50：50)，更佳之範圍及又更佳之範圍亦與上述相同。

**【0062】** 含有光硬化性化合物及光聚合起始劑的情況時，相對於100質量份的光硬化性化合物，本發明的組成物中的光聚合起始劑的含量較佳為0.1至5質量份。

**【0063】** 本發明的組成物中，可併用式(1)所示之蔥醌化合物以外的二色性色素。

可併用之二色性色素並未特別限定，只要選自例如偶氮色素、蔥醌色素、苝色素、喹啉黃(quinophthalone)色素、部花青素(merocyanine)色素、偶氮甲鹼(azomethine)色素、酞苝(phthaloperylene)色素、靛藍色素、藍(azulene)色素、二噁吡啉色素、聚噻吩色素等即可。具體可列舉「Dichroic dyes for Liquid Crystal Display」(A.V.Ivashchenko著，CRC公司，1994年)所記載者等。此等之中，較佳為併用偶氮色素、蔥醌色素、苝色素或喹啉黃色素，更佳為併用偶氮色素、蔥醌色素。

**【0064】** 併用式(1)所示之蔥醌化合物以外的二色性色素時，式(1)所示之蔥醌化合物在所有二色性色素中所占的含量，只要無損本發明的效果則未特別限定。其量較佳為1至80質量%，更佳為5至70質量%，又更佳為10至50質量%。

**【0065】** 本發明的組成物中，亦可進一步併用苯并三唑系、二苯甲酮系及受阻胺系等光穩定劑、亞磷酸酯系及受阻酚系等抗氧化劑、熱聚合抑制劑、硫醇化合物、光銳感劑、光敏劑、鏈轉移抑制劑、聚合抑制劑、接著性賦予劑、消泡

劑、交聯劑、界面活性劑、熱硬化促進劑、熱塑性樹脂、熱硬化性樹脂、胺基甲酸酯二丙烯酸酯等增黏劑等。

又，為了控制作為調光元件的晶胞間隙，亦可加入二氧化矽、玻璃、塑膠、陶瓷等球狀或圓筒狀之間隔物。此時的晶胞間隙可設定為2至100  $\mu\text{m}$ 的範圍。

**【0066】** 本發明的調光用液晶組成物可藉由將作為必要成分的式(1)所示之蔥醌化合物及液晶材料及因應需求添加的光硬化性化合物、光聚合起始劑等其他任意成分混合、攪拌而獲得。就混合、攪拌而言，以最單純的方法將所有構成成分放入容器中並僅以手動攪拌亦無妨，但使用磁石攪拌器等設備可有效地進行攪拌。

**【0067】** 藉由對於含有光硬化性化合物及光聚合起始劑的本發明之組成物照光，可得到光硬化性化合物成分硬化(聚合)而成的液晶組成物之硬化物。此外，本發明中所謂的「硬化物」，係指藉由照光而使光硬化性化合物的官能基聚合或共聚合的狀態，並非係指式(1)所示之蔥醌化合物或液晶材料等未必有助於硬化反應的硬化物。

就照光時的光源而言，只要是可照射光聚合起始劑之吸收波長的光之光源則未特別限定。就較佳的光源而言，可列舉：可照射紫外線的高壓汞燈、金屬鹵化物燈、氙氣燈及鹵素燈等。

**【0068】** 本發明的調光元件係在相對向配置的一對基板間夾入前述液晶組成物或其光硬化物的層而成者，其中，該一對基板之中，至少一者係具有透明電極的透明基板。此處就基板而言，可列舉例如：玻璃、石英等無機透明物、金屬、金屬氧化物、半導體、陶瓷、塑膠板、塑膠膜等無色透明或著色透明、或是不透明者。電極係在該基板上例如以習知的塗布法、印刷法或濺鍍等蒸鍍法等

基板的整個面或一部分上形成金屬氧化物、金屬、半導體、有機導電物質等薄膜者。尤其為了得到大面積的調光元件，從生產性及加工性方面來看，期望使用以濺鍍等蒸鍍法或印刷法等PET等透明高分子膜上形成ITO(氧化銦、氧化錫)電極的電極基板。更佳的態樣係一對基板中兩者皆為具有透明電極的透明基板。此外，亦可在基板上設置用以將電極之間或電極與外部連結的配線。例如，亦可使用區段驅動用電極基板、矩陣驅動用電極基板、主動矩陣驅動用電極基板等。再者，亦可在基板上所設置的電極面上整面或一部分上被覆由聚醯亞胺、聚醯胺、聚矽氧、氰化物等有機化合物、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 等無機化合物或此等的混合物所形成之保護膜或配向膜。

**【0069】** 藉由使用塑膠膜作為基板，可得到可撓性且輕量的調光元件。因此，可在一對平面狀或曲面狀的玻璃或硬質塑膠等之間透過聚乙炔基丁醛、乙酸乙烯酯、雙面膠、接著劑等接著層而夾入調光元件以使用。或是藉由雙面膠或接著劑等將調光元件鋪設於一片平面狀或曲面狀的玻璃或硬質塑膠等的面上以使用。又，亦可夾在軟質塑膠之間或是鋪設於單面或雙面上。又，在調光元件中與電極面相反側的基板面上亦可設置硬塗層、紫外線阻擋層或紅外線阻擋層、半鏡面層等保護層，或是積層彩色濾光片，或是裝設偏光元件過濾器。又，亦可作為電致發光顯示元件、發光二極體顯示元件、電致色變顯示元件、其他液晶顯示元件積層。

**【0070】** 就用以對於本發明之調光元件施加電壓的驅動裝置而言，係可施加2至100V之直流電壓或10至1000Hz之交流電壓的裝置，在不施加電壓時使電極間開路或短路者即可。又，此驅動裝置亦可具備區段驅動用的電壓施加電路、矩陣驅動用的電壓施加電路、主動矩陣用的電壓施加電路等。

【0071】本發明的式(1)所示之蔥醌化合物，由於在650nm以上的長波長區域具有最大吸收波長且分光特性優良，故藉由使用此化合物，可得到抑制遮光時漏光且對比優良的調光元件。因此，本發明的調光元件最適合用於窗戶、隔板、門等建築材料、車窗、汽車天窗等車用材料、顯示文字或數字等的顯示器、展示窗等展示品用材料等。

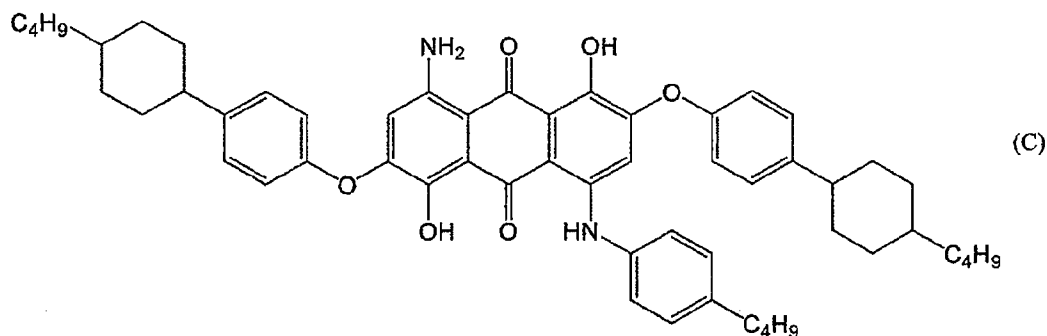
[實施例]

【0072】以下藉由實施例更詳細說明本發明，但本發明不限於此等。此外，本文中「份」及「%」，若未特別記載則為質量基準。實施例中的最大吸收波長係以島津製作所股份有限公司製的分光光度計「UV-3150」進行測量的值。

【0073】實施例1(具體例的No.3表示的化合物的合成)

將20份的NMP、0.02份的銅粉、0.02份的碘化銅、2.0份的碘苯、0.02份的碳酸鉀及0.15份的乙酸鈉加入至0.9份的以日本特開昭62-5941號公報(專利文獻5)記載的方法合成之下式(C)所示之化合物，於140至150°C攪拌12小時後，將反應液冷卻至25°C，加入200份的甲醇，攪拌1小時。過濾得到反應生成物並以甲醇清洗後，以50°C的熱風乾燥機乾燥24小時。將所得之粗製物溶解於甲苯，使用甲苯作為展開溶劑，進行管柱精製。將溶劑從精製後的溶液減壓餾除，藉由在50°C的熱風乾燥機中乾燥24小時，得到0.3份的上述具體例No.3所示之化合物，其為藍色固體。

【0074】



**【0075】 實施例2(具體例No.14所示之化合物的合成)**

使用2.1份的2-甲基碘苯代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.4份的上述具體例No.14所示之化合物，其為藍色固體。

**【0076】 實施例3(具體例No.9所示之化合物的合成)**

使用3.2份的1-((2-乙基己基)氧基)-4-碘苯代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.5份的上述具體例No.9所示之化合物，其為藍色固體。

**【0077】 實施例4(具體例No.25所示之化合物的合成)**

使用2.2份的4-碘苯甲腈代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.3份的上述具體例No.25所示之化合物，其為藍色固體。

**【0078】 實施例5(具體例No.19所示之化合物的合成)**

使用2.4份的4-碘氯苯代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.2份的上述具體例No.19所示之化合物，其為藍色固體。

**【0079】 實施例6(具體例No.26所示之化合物的合成)**

使用2.8份的4-碘苯甲酸乙酯代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.4份的上述具體例No.26所示之化合物，其為藍色固體。

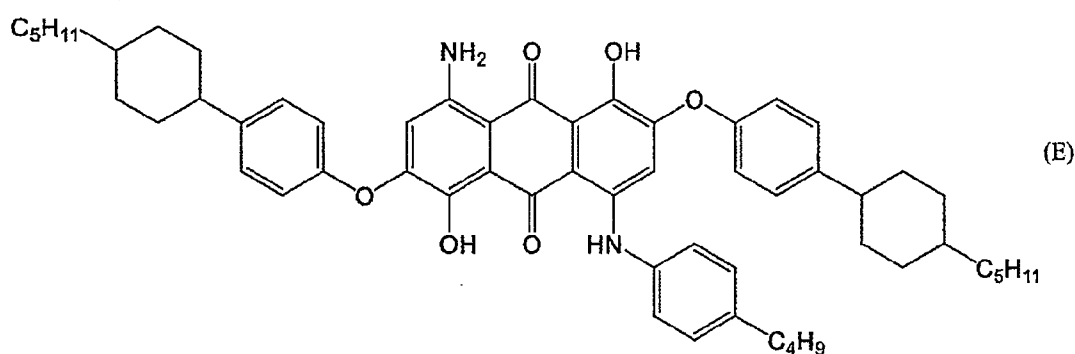
**【0080】 實施例7(具體例No.41所示之化合物的合成)**

使用2.3份的2-碘苯甲腈代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到

0.2份的上述具體例No.41所示之化合物，其為藍色固體。

**【0081】 實施例8(具體例No.49所示之化合物的合成)**

使用0.9份的下式(E)所示之化合物代替0.9份的上述式(C)所示之化合物，並使用2.0份的4-溴-3-氟苯甲腈代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.4份的上述具體例No.49所示之化合物，其為藍色固體。

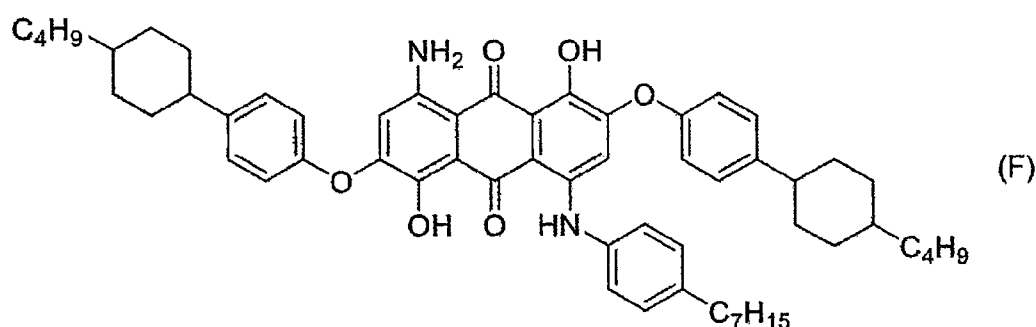


**【0082】 實施例9(具體例No.33所示之化合物的合成)**

使用2.5份的3-碘苯乙酮代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.3份的上述具體例No.33表示之化合物，其為藍色固體。

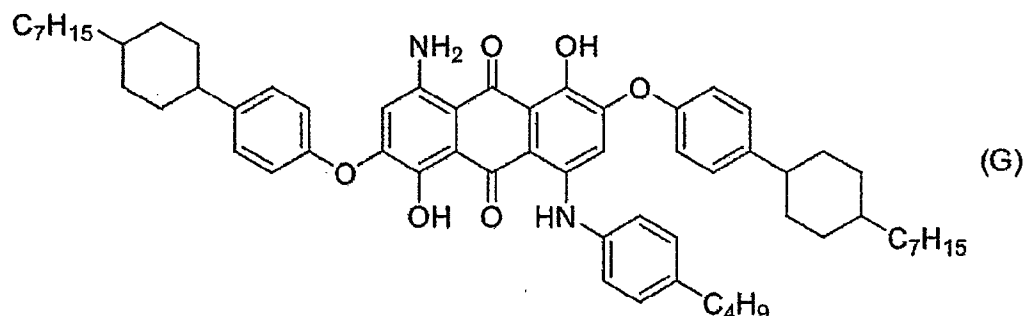
**【0083】 實施例10(具體例No.20所示之化合物的合成)**

使用0.9份的下式(F)表示之化合物代替0.9份的上述式(C)表示之化合物，並使用2.2份的4-碘-氟苯代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.3份的上述具體例No.20所示之化合物，其為藍色固體。



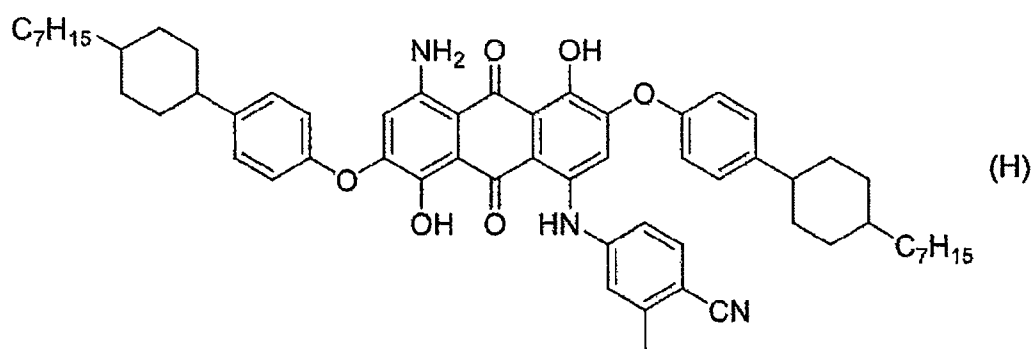
**【0084】 實施例11(具體例No.28所示之化合物的合成)**

使用0.9份的下式(G)表示之化合物代替0.9份的上述式(C)表示之化合物，並使用2.3份的4-溴苯并三氟化物代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到0.3份的上述具體例No.28所示之化合物，其為藍色固體。



**【0085】 實施例12(具體例No.67所示之化合物的合成)**

使用0.9份的下式(H)所示之化合物代替0.9份的上述式(C)所示之化合物、使用2.3份的4-碘苯甲腈代替2.0份的碘苯，除此之外，與實施例1相同，得到上述具體例No.67所示之化合物0.3份的，其為藍色固體。



**【0086】 比較例1(比較例化合物的合成)**

藉由日本特開1987-5941號公報(專利文獻5)記載的方法，得到上述式(C)所示之化合物。

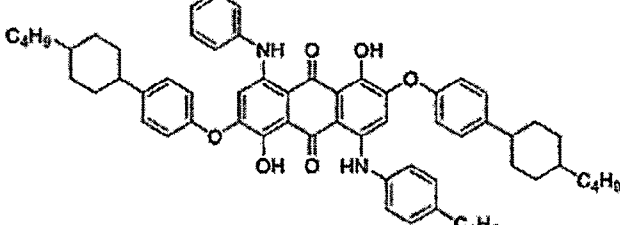
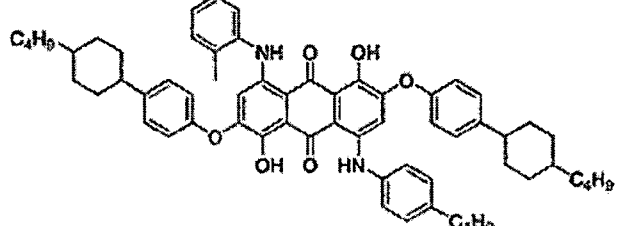
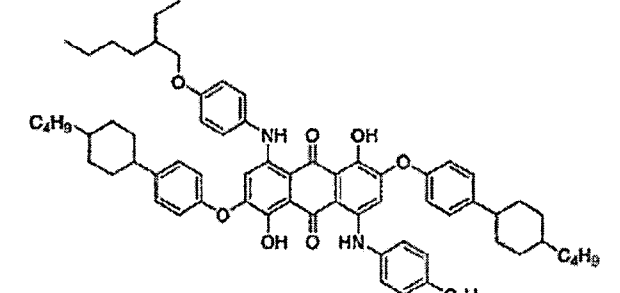
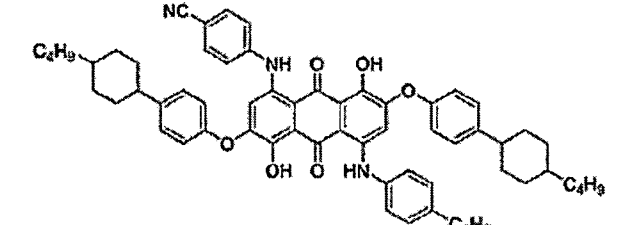
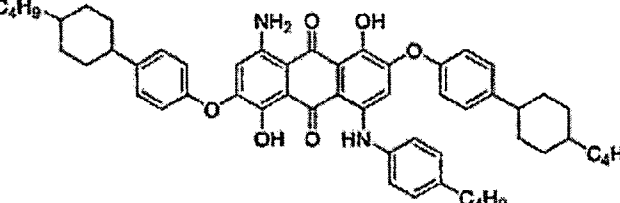
**【0087】 (蔥醌化合物的  $\lambda_{\max}$  之評價)**

分別秤量10mg的實施例1至12及比較例1中所得之蔥醌化合物，使其溶解於20mL的N-甲基吡咯啉酮。取用1mL的溶解液，以50mL的甲苯稀釋，以島津製作

所股份有限公司製的分光光度計「UV-3150」測量最大吸收波長( $\lambda_{\max}$ )。結果顯示於表1及表2。

【0088】 [表1]

表 1 蔥醌化合物的最大吸收波長( $\lambda_{\max}$ )

	化合物 No	結構	$\lambda_{\max}$
實施例 1	3		656nm
實施例 2	14		654nm
實施例 3	9		658nm
實施例 4	25		652nm
比較例 1	(c)		628nm

## 【0089】 [表2-1]

表 2 蔥醌化合物的最大吸收波長( $\lambda_{\max}$ )

	化合物 No	結構	$\lambda_{\max}$
實施例 5	19		653nm
實施例 6	26		654nm
實施例 7	41		651nm
實施例 8	49		651nm

[表2-2]

實施例 9	33		653nm
實施例 10	20		653nm
實施例 11	28		650nm
實施例 12	67		650nm

【0090】由表1及表2可知，本發明的蒽醌化合物，最大吸收波長( $\lambda_{max}$ )為650nm以上，相較於比較例1的化合物，在長波長區域具有最大吸收波長。

【0091】實施例13(本發明的液晶組成物的製備)

將0.006份的實施例1中所得之具體例No.3所示之化合物及液晶材料(0.306份的1-氰基-4'-正戊基聯苯、0.15份的1-氰基-4'-正庚基聯苯、0.096份的1-氰基-4'-正辛氧基聯苯、0.048份的1-氰基-4'-正戊基聯三苯)在室溫混合，製備本發明的液晶組成物。

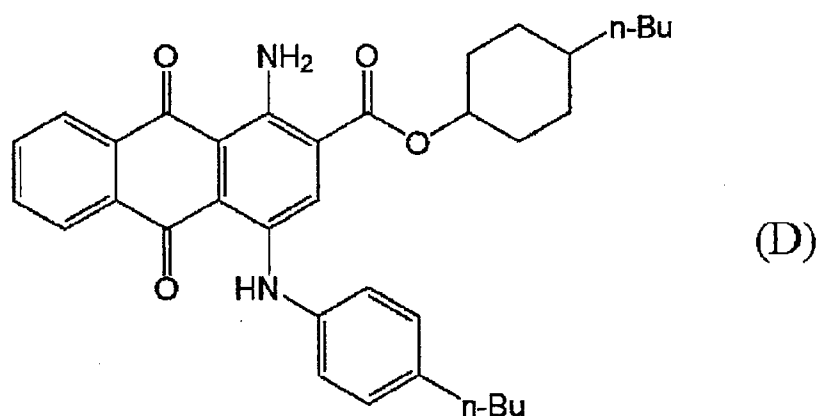
**【0092】 實施例14至24(本發明的液晶組成物的製備)**

將實施例1中所得之具體例No.3所示之化合物分別變更為實施例2至12中所得之具體例No.14、No.9、No.25、No.19、No.26、No.41、No.49、No.33、No.20、No.28、No.67所示之化合物，除此之外，依照實施例13分別製備本發明的液晶組成物。

**【0093】 比較例2(比較用的液晶組成物之製備)**

將實施例1中所得之具體例No.3所示之化合物變更為下式(D)所示之日本特開1992-2641493號公報記載的No.8之化合物，除此之外，依照實施例13製備比較用的液晶組成物。

**【0094】**



**【0095】 實施例25至36及比較例3(本發明及比較用的調光元件的製作)**

將實施例13至24及比較例2中所得之液晶組成物分別封入由具有透明電極且與液晶相接之面摩擦聚醯胺系樹脂而實施水平配向處理的上下2片玻璃基板所構成的基板間隙 $15\ \mu\text{m}$ 的元件之中。上述實施了配向處理的元件之中，在未施加電壓時，上述液晶為水平配向狀態，色素分子亦依循主體液晶呈現同樣的配向狀態。

**【0096】 (本發明及比較例的調光元件之對比評價)**

針對實施例25至36及比較例3中所得之調光元件，測量對於與配向方向平行之直線偏光的穿透率( $K_z$ )及對於與配向方向垂直之偏光的穿透率( $K_y$ )，以下式求出在650nm中的對比(C)。結果記載於表3及表4。

$$C=K_y/K_z$$

【0097】 [表3]

表 3 蔥醌化合物的最大吸收波長與調光元件的對比

	化合物 No	$\lambda$ max(nm)	C(650nm)
實施例 25	3	656nm	10.5
實施例 26	14	654nm	10.3
實施例 27	9	658nm	10.1
實施例 28	25	652nm	12.1
比較例 3	式(D)	665nm	7.0

【0098】 [表4]

表 4 蔥醌化合物的最大吸收波長與調光元件的對比

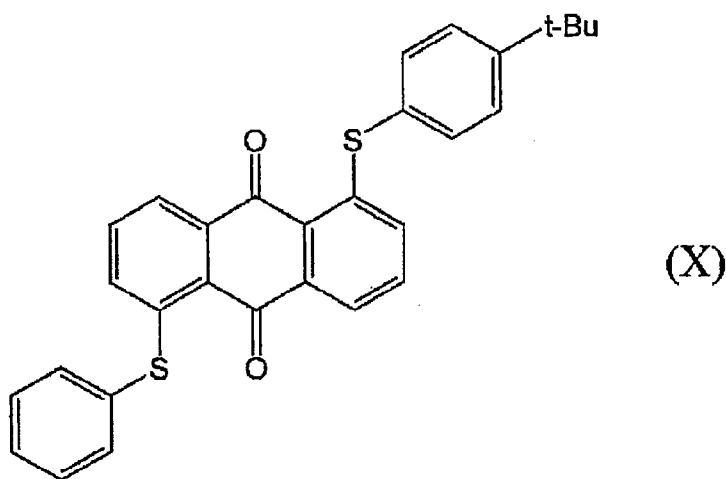
	化合物 No	$\lambda$ max(nm)	C(650nm)
實施例 29	19	653nm	11.2
實施例 30	26	654nm	12.1
實施例 31	41	651nm	11.4
實施例 32	49	651nm	10.8
實施例 33	33	653nm	10.8
實施例 34	20	653nm	11.8
實施例 35	28	650nm	11.7
實施例 36	67	650nm	10.6

【0099】如表3及表4所示，使用本發明的蔥醌化合物所得之實施例25至36的調光元件，其最大吸收波長與比較例之調光元件雖為相同程度，但展現出高對比，可知其實現了長波長化與高對比兩者。

【0100】 實施例37(黑色調光元件的製作)

將0.003份的實施例2中所得之具體例No.14所示之化合物、0.015份的LCD212(蔥醌系化合物，日本化藥股份有限公司製)、0.008份的下式(X)所示之色素化合物、0.306份的1-氰基-4'-正戊基聯苯、0.15份的1-氰基-4'-正庚基聯苯、0.096份的1-氰基-4'-正辛氧基聯苯及0.048份的1-氰基-4''-正戊基聯三苯在室溫混合，以製備液晶組成物。將所得之液晶組成物封入由具有透明電極且與液晶相接之面摩擦聚醯胺系樹脂而實施水平配向處理的上下2片玻璃基板所構成的基板間隙15  $\mu$ m的元件之中，以製作黑色調光元件。前述所得之元件之中，液晶在未施加電壓時為水平配向狀態，色素分子亦依循液晶而呈現同樣的配向狀態。

【0101】



【0102】 實施例38(黑色調光元件的製作)

將0.467份的作為光硬化性化合物之單官能單體的丙烯酸異苄酯(大阪有機化學工業製)、0.024份的作為光硬化性化合物之二官能單體的三乙二醇二甲基丙

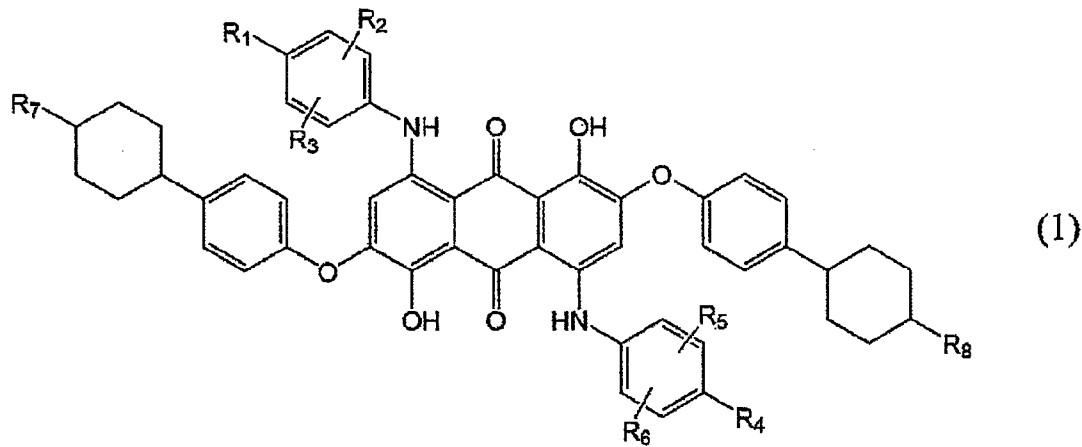
烯酸酯(新中村化學公司製)、0.255份的作為液晶材料的1-氰基-4'-正戊基聯苯、0.125份1-氰基-4'-正庚基聯苯、0.080份的1-氰基-4'-正辛氧基聯苯及0.040份的1-氰基-4"-正戊基聯三苯、0.005份的作為光聚合起始劑的Irgacure TPO(BASF公司製)及0.005份的Irgacure 184(BASF公司製)、以及0.003份的實施例1中所得之具體例No.3所示之化合物、0.015份的LCD212(蔥醌系化合物,日本化藥股份有限公司製)及0.008份的上述式(X)所示之黃色色素化合物在室溫下攪拌2小時,製備本發明的液晶組成物。在室溫下將0.010份的直徑20  $\mu\text{m}$ 之間隔劑(積水化學股份有限公司製「Micropearl(註冊商標)SP220」)混合至所得之液晶組成物中。使用塗布器,在設有ITO膜的5平方公分之PET膜的ITO膜上塗布含前述間隔劑的液晶組成物,形成液晶組成物層。接著,將此膜與和前述相同的設有ITO膜之5平方公分的PET膜以設於ITO膜上的液晶組成物層與另一者的ITO膜相對向的方式疊合。之後,將如此所得的2片膜與液晶組成物層的積層體在加熱板上維持於23°C的狀態下裝設於LED燈之365nm的光強度達9mW/cm<sup>2</sup>的位置,進行照光1分鐘使光硬化性化合物進行光硬化,藉此製作黑色調光元件。

[產業上的可利用性]

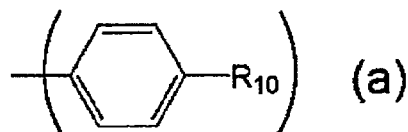
**【0103】** 藉由使用本發明的蔥醌化合物作為液晶調光元件用的二色性色素,可得到抑制遮光時的漏光且對比優良的調光元件。藉由本發明所得之調光元件可適用於於窗戶、隔板、門等建築材料、車窗、汽車天窗等車用材料、顯示文字或數字等的顯示器、展示窗等展示品用材料。

## 【發明申請專利範圍】

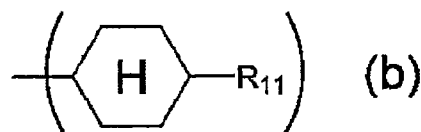
【請求項1】 一種蔥醌化合物，其係下式(1)所示之蔥醌化合物，



式中， $R_1$ 及 $R_4$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至12的直鏈或分支鏈烷氧基、鹵素原子、 $-CO_2R_9$ 、 $-OCOR_9$ 、 $-COR_9$ 、氰基或三氟甲基； $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_5$ 及 $R_6$ 分別獨立地表示氫原子、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至4的直鏈或分支鏈烷氧基、鹵素原子、 $-CO_2R_9$ 、 $-OCOR_9$ 、 $-COR_9$ 、氰基或三氟甲基； $R_7$ 及 $R_8$ 分別獨立地表示氫原子或碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基； $R_9$ 分別獨立地表示碳數1至12的直鏈或分支鏈烷基、下式(a)所示之取代基或下式(b)所示之取代基；



(式中， $R_{10}$ 表示氫原子、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基或碳數1至8的直鏈或分支鏈烷氧基)；



(式中， $R_{11}$ 表示氫原子或是碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基)。

【請求項2】如請求項1所述之蔥醌化合物，其中， $R_1$ 至 $R_6$ 之中至少一者為氫原子。

【請求項3】如請求項2所述之蔥醌化合物，其中， $R_9$ 分別獨立地為碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基。

【請求項4】如請求項3所述之蔥醌化合物，其中， $R_1$ 及 $R_4$ 分別獨立地為氫原子、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷基、碳數1至8的直鏈或分支鏈烷氧基、氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2R_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基， $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_5$ 及 $R_6$ 分別獨立地為氫原子、碳數1至4的直鏈烷基、碳數1至4的直鏈烷氧基、氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2R_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基。

【請求項5】如請求項4所述之蔥醌化合物，其中， $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_4$ 及 $R_5$ 之至少1者為氟原子、氯原子、 $-\text{CO}_2R_9$ 、 $-\text{COR}_9$ 、氰基或三氟甲基。

【請求項6】如請求項5所述之蔥醌化合物，其中， $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_4$ 及 $R_5$ 的至少1者為氟原子、 $-\text{CO}_2R_9$ 或氰基。

【請求項7】如請求項4所述之蔥醌化合物，其中 $R_3$ 及 $R_6$ 為氫原子。

【請求項8】如請求項7所述之蔥醌化合物，其中 $R_1$ 及 $R_2$ 之中僅任一者為氫原子， $R_4$ 及 $R_5$ 之中僅任一者為氫原子。

【請求項9】如請求項7所述之蔥醌化合物，其中 $R_2$ 及 $R_5$ 為氫原子。

【請求項10】如請求項9所述之蔥醌化合物，其中 $R_4$ 為碳數3至8的直鏈或分支鏈烷基。

【請求項11】如請求項4所述之蔥醌化合物，其中 $R_7$ 及 $R_8$ 分別獨立地為碳數3至8的直鏈烷基。

【請求項12】如請求項1所述之蔥醌化合物，其最大吸收波長為650nm以上。

【請求項13】 一種液晶組成物，其含有如請求項1至12中任一項所述之蔥醌化合物及液晶材料。

【請求項14】 如請求項13所述之液晶組成物，其含有光硬化性化合物及光聚合起始劑。

【請求項15】 如請求項13所述之液晶組成物，其含有式(1)所示之蔥醌化合物以外的色素化合物。

【請求項16】 一種光硬化物，其係如請求項14所述之液晶組成物的光硬化物。

【請求項17】 一種調光元件，其係在相對向配置的一對基板之間夾入如請求項13所述之液晶組成物而成，其中，該相對向配置的一對基板中，至少一者為具有透明電極的透明基板。

【請求項18】 一種調光元件，其係在相對向配置的一對基板之間夾入如請求項16所述之光硬化物而成，其中，該相對向配置的一對基板中，至少一者為具有透明電極的透明基板。

【請求項19】 如請求項17所述之調光元件，其中，一對基板中，兩者皆為具有透明電極的透明基板。

【請求項20】 如請求項18所述之調光元件，其中，一對基板中，兩者皆為具有透明電極的透明基板。