

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2009-540345

(P2009-540345A)

(43) 公表日 平成21年11月19日(2009.11.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2F 1/13363 (2006.01)	GO2F 1/13363	2H149
GO2B 5/30 (2006.01)	GO2B 5/30	2H191

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 85 頁)

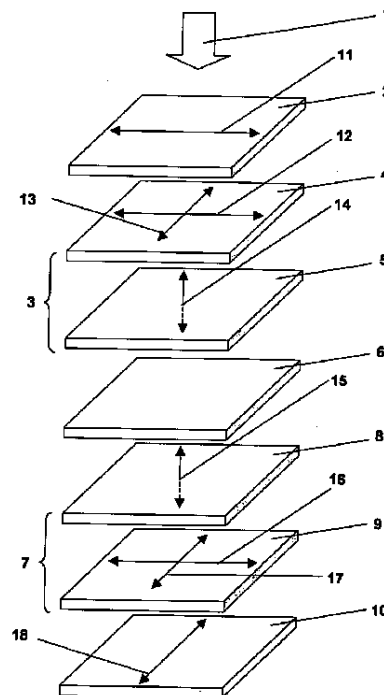
(21) 出願番号	特願2009-513601 (P2009-513601)	(71) 出願人	508189717 クリスオブティクス株式会社 東京都港区虎ノ門四丁目3番1号 城山ト ラストタワー27階
(86) (22) 出願日	平成19年6月6日(2007.6.6)	(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(85) 翻訳文提出日	平成20年12月26日(2008.12.26)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/005047	(74) 代理人	100142907 弁理士 本田 淳
(87) 国際公開番号	W02007/141025	(74) 代理人	100149641 弁理士 池上 美穂
(87) 国際公開日	平成19年12月13日(2007.12.13)		
(31) 優先権主張番号	0611184.3		
(32) 優先日	平成18年6月6日(2006.6.6)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		
(31) 優先権主張番号	0709607.6		
(32) 優先日	平成19年5月18日(2007.5.18)		
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 垂直配向モードで動作する液晶ディスプレイ

(57) 【要約】

本発明は一般に、液晶ディスプレイ装置の分野に関し、より詳細には、負誘電異方性を有する液晶分子が液晶ディスプレイのパネル表面に略垂直に配向される、垂直配向モード(VAモード)で動作する液晶ディスプレイ装置に関する。本発明による液晶ディスプレイは垂直配向モードの液晶セル(6)と、液晶セルの両側に配列された少なくとも1つの偏光子(2、10)と、液晶セルと少なくとも1つの偏光子との間に配置された少なくとも1つの補償構造(3、7)と、を備える。偏光子は互いに垂直な透過軸(11、18)を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶ディスプレイであって、

垂直配向モード液晶セルと、

前記液晶セルの両側に配列された 2 つの偏光子と、

前記液晶セルと前記偏光子の 1 つとの間に配置された少なくとも 1 つの補償構造と、
を備え、

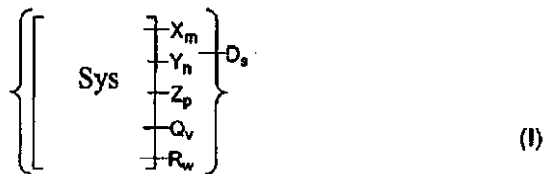
前記偏光子は互いに垂直な透過軸を有し、前記補償構造は、共役系と、超分子間で非共有結合を形成することができる官能基とを有する少なくとも 1 つの多環式有機化合物を含む超分子を有する少なくとも 1 つの遅延層を含む、液晶ディスプレイ。

10

【請求項 2】

前記有機化合物は一般構造式 I を有する、請求項 1 記載の液晶ディスプレイ。

【化 1】



20

(式中、

S y s は少なくとも部分的に共役させた実質的に平面の多環式分子系であり、

X はカルボン酸基 - C O O H であり、

m は 0、1、2、3 または 4 であり；

Y はスルホン基 - S O ₃ H であり、

n は 0、1、2、3 または 4 であり；

Z はカルボキサミド基であり、

p は 0、1、2、3 または 4 であり；

Q はスルホンアミドであり、

v は 0、1、2、3 または 4 であり；

D は対イオンであり、

s は前記分子の中性状態を提供する対イオンの数であり；

R は C H ₃、C ₂ H ₅、C l、B r、N O ₂、F、C F ₃、C N、O H、O C H ₃、O C ₂ H ₅、O C O C H ₃、O C N、S C N、N H ₂、および N H C O C H ₃ を含むリストから選択される置換基であり、

w は 0、1、2、3 または 4 である。))

30

【請求項 3】

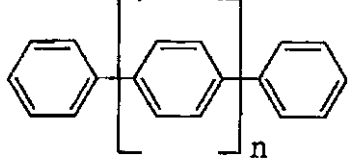
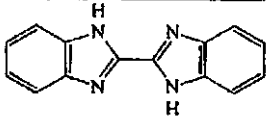
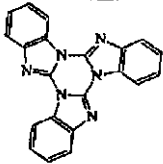
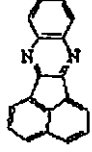
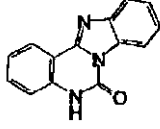
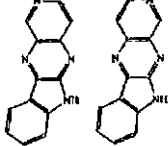
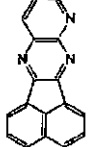
S y s は可視スペクトル範囲において実質的に透明である、請求項 2 記載の液晶ディスプレイ。

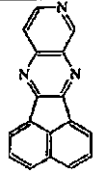
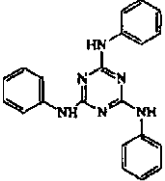
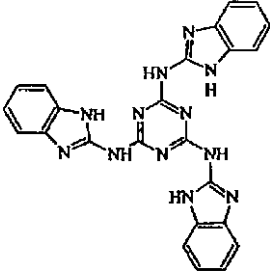
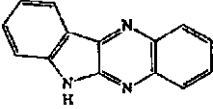
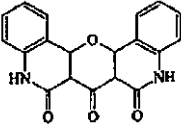
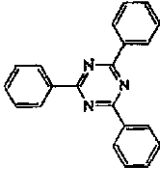
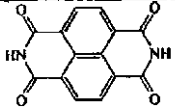
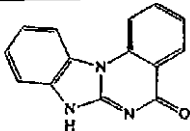
【請求項 4】

S y s は構造 I I ~ X L I X を含むリスト由来の一般構造式を有する、請求項 2 または 3 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

40

【化2】

 <p>nは1から8の整数</p>	(II)	10
	(III)	
	(IV)	20
	(V)	
	(VI)	30
	(VII)	
	(VIII)	40

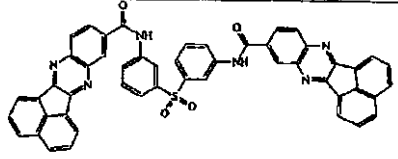
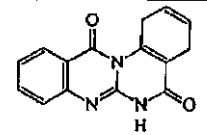
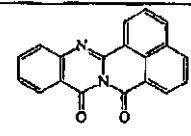
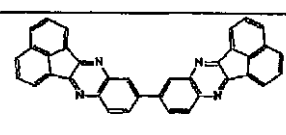
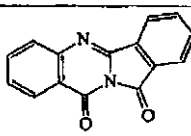
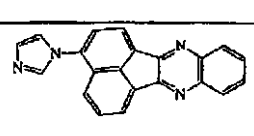
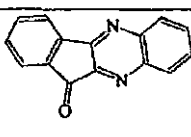
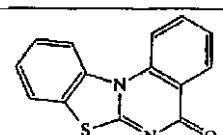
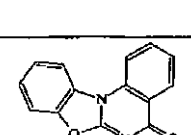
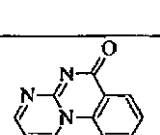
	(IX)
	(X)
	(XI)
	(XII)
	(XIII)
	(XIV)
	(XV)
	(XVI)

10

20

30

40

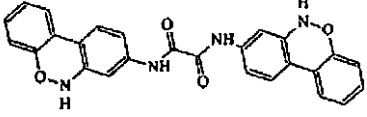
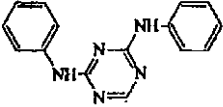
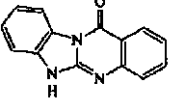
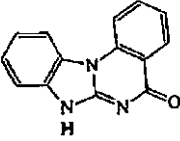
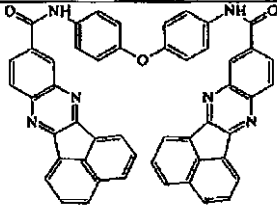
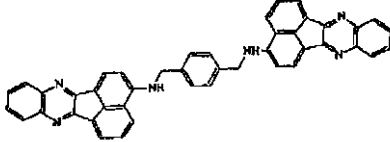
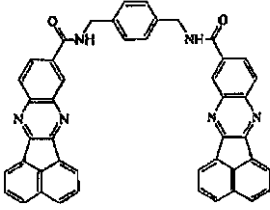
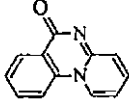
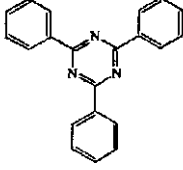
	(XVII)
	(XVIII)
	(XIX)
	(XX)
	(XXI)
	(XXII)
	(XXIII)
	(XXIV)
	(XXV)
	(XXVI)

10

20

30

40

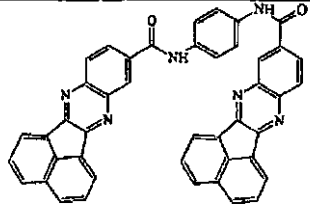
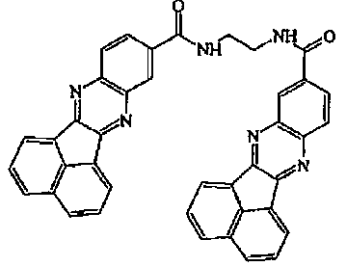
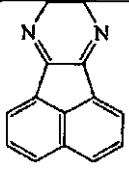
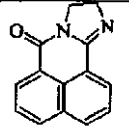
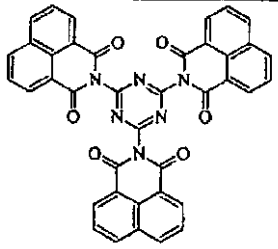
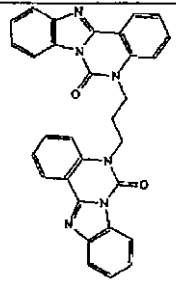
	(XXVII)
	(XXVIII)
	(XXIX)
	(XXX)
	(XXXI)
	(XXXII)
	(XXXIII)
	(XXXIV)
	(XXXV)

10

20

30

40

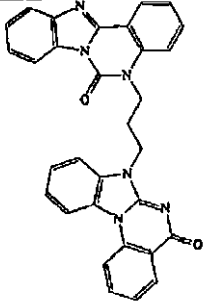
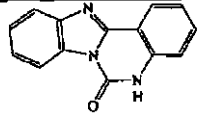
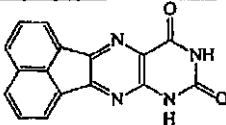
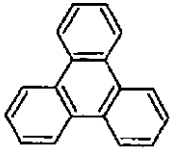
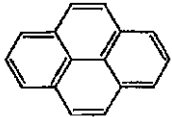
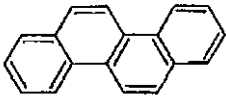
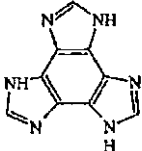
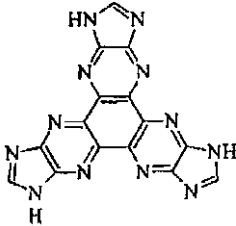
	(XXXVI)
	(XXXVII)
	(XXXVIII)
	(XXXIX)
	(XL)
	(XLI)

10

20

30

40

	(XLII)	10
	(XLIII)	
	(XLIV)	
	(XLV)	20
	(XLVI)	
	(XLVII)	30
	(XLVIII)	
	(XLIX)	40

【請求項5】

前記対イオンは、 H^+ 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 Ba^{++} 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Sr^{++} 、 Cs^{++} 、 Pb^{++} 、および Zn^{++} のイオンを含むリストから選択される、請求項2～4のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

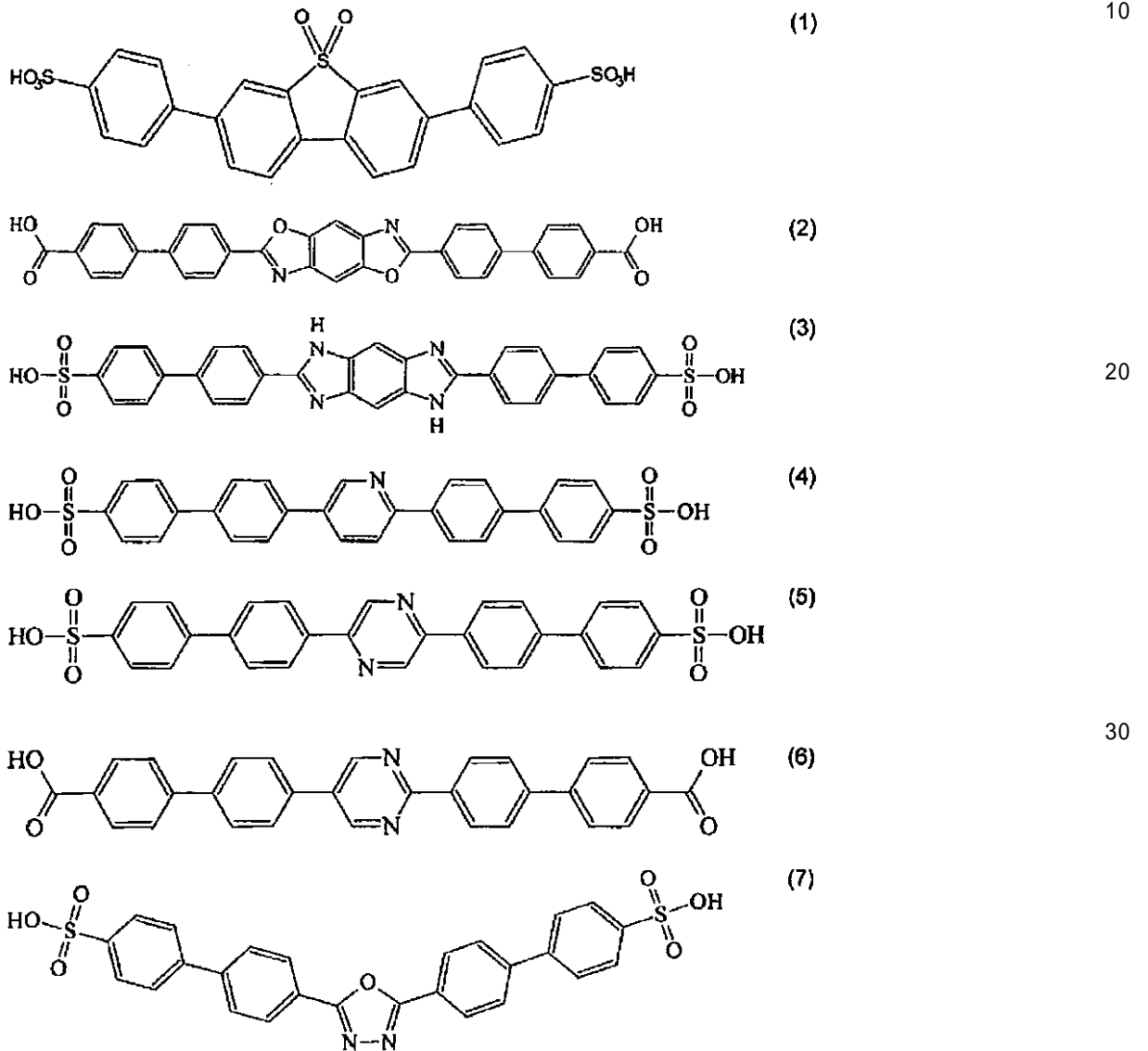
【請求項 6】

前記有機化合物はオリゴフェニル誘導体である、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 7】

前記オリゴフェニル誘導体は構造 1 ~ 7 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有する、請求項 6 記載の液晶ディスプレイ。

【化 3】

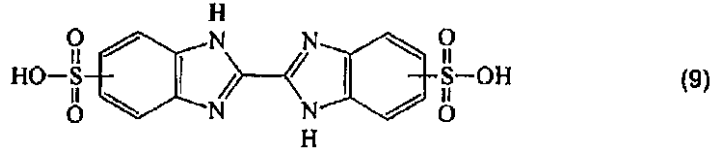
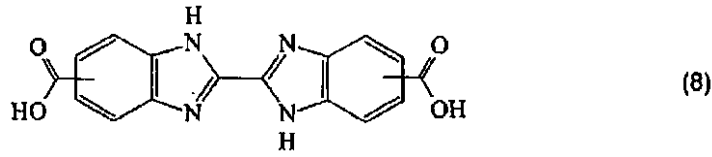


40

【請求項 8】

前記有機化合物はビベンズイミダゾール誘導体であり、構造 8 ~ 9 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【化 4】

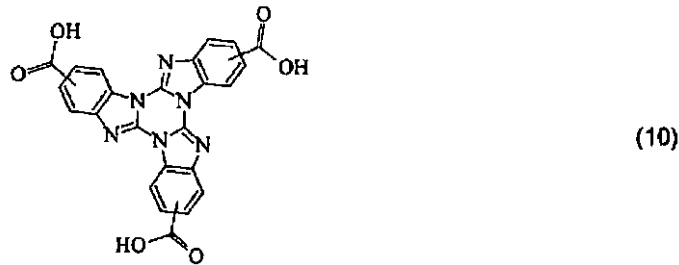


10

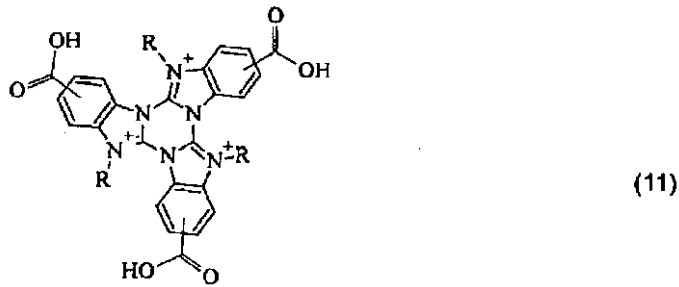
【請求項 9】

前記有機化合物は「トリアジン」誘導体であり、構造 10 ~ 12 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有する請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

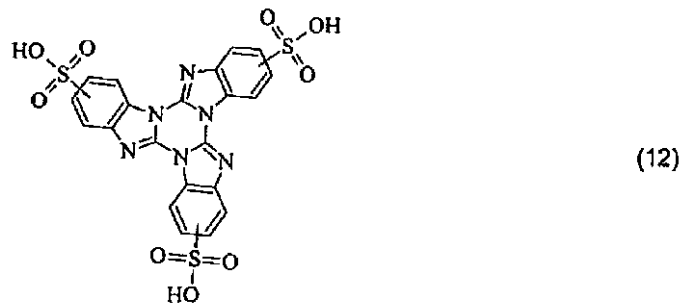
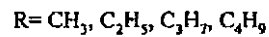
【化 5】



20



30



40

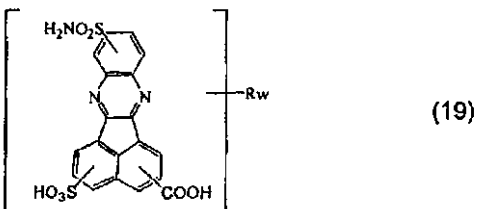
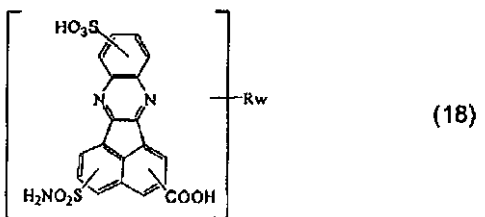
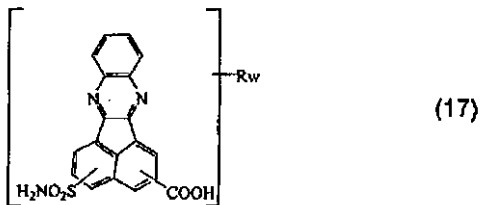
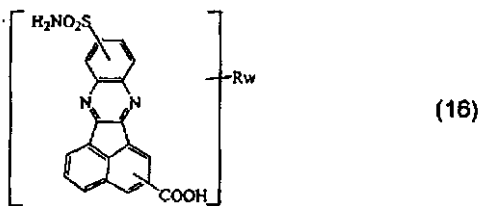
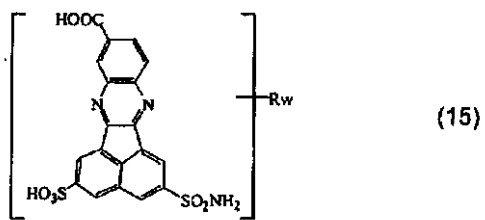
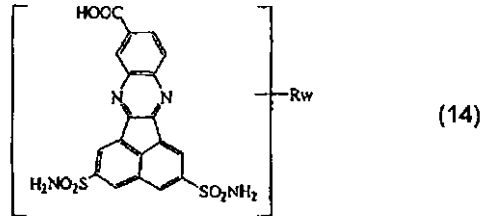
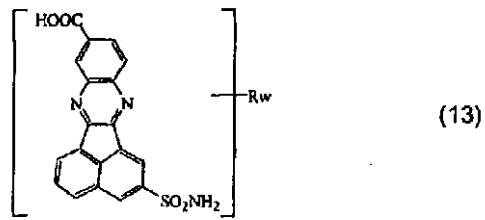
【請求項 10】

前記有機化合物はアセナフトキノキサリン誘導体である、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 11】

前記アセナフトキノキサリン誘導体は、カルボン酸基を含み、構造 13 ~ 19 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有する請求項 10 記載の液晶ディスプレイ。

【化 6】



10

20

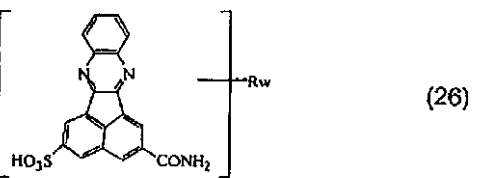
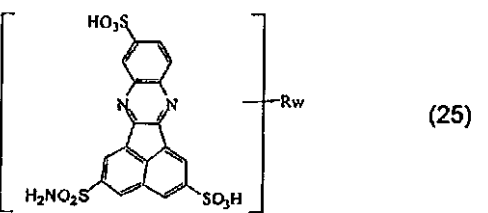
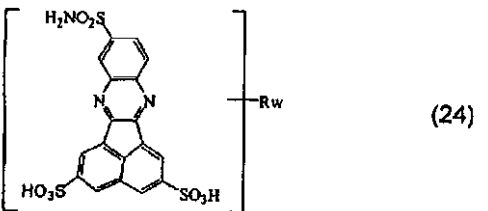
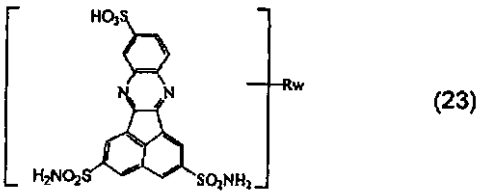
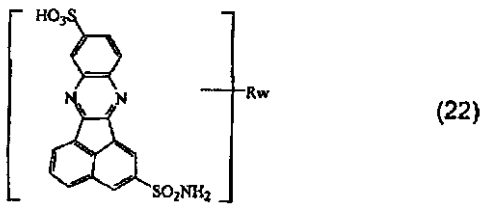
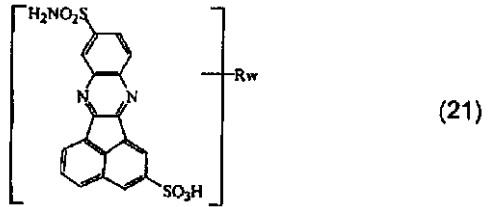
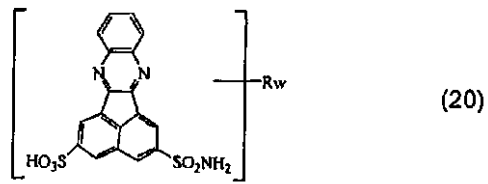
30

40

【請求項 1 2】

前記アセナフトキノキサリン誘導体は、スルホン基を含み、構造 20 ~ 31 に対応する一般構造式を有する請求項 10 記載の液晶ディスプレイ。

【化 7】

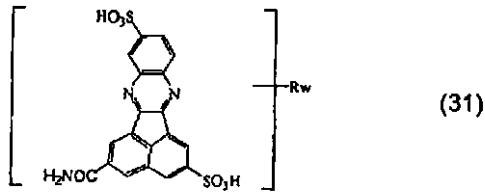
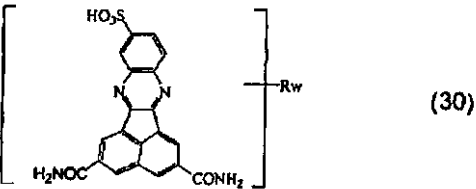
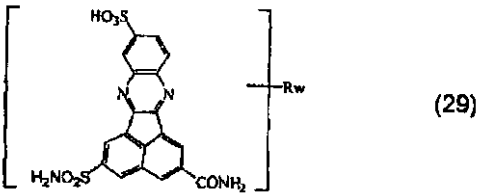
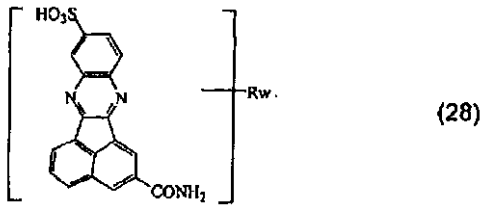
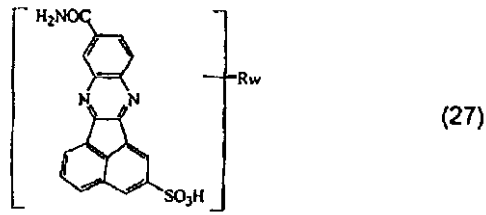


10

20

30

40



10

20

30

【請求項 13】

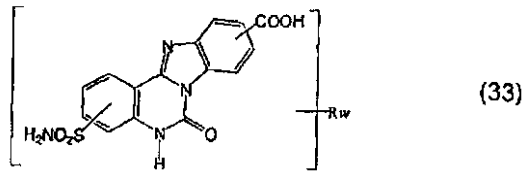
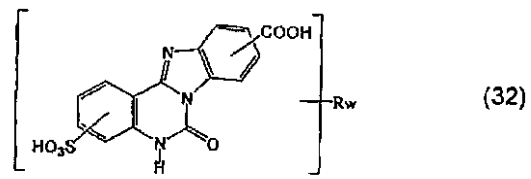
前記有機化合物は 6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体である、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

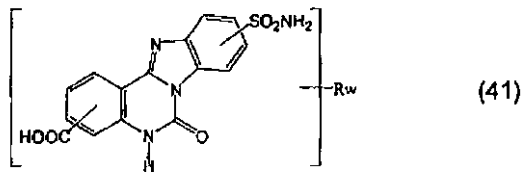
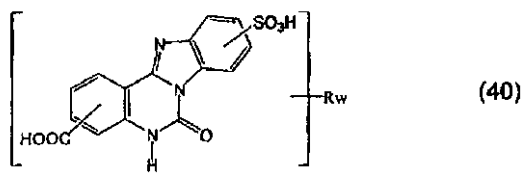
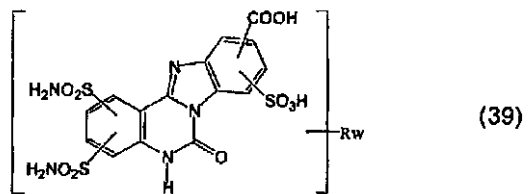
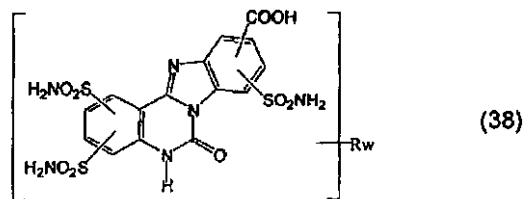
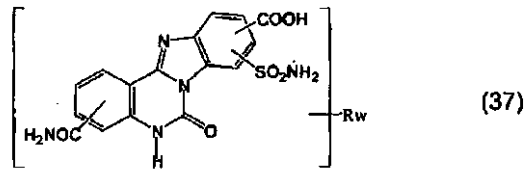
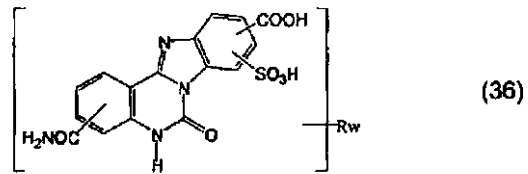
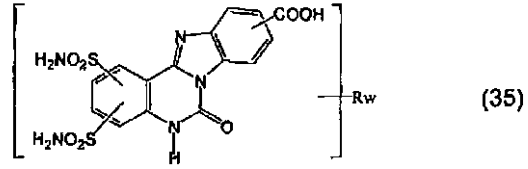
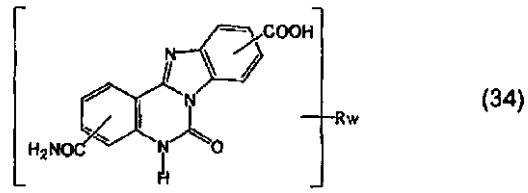
【請求項 14】

前記 6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体は少なくとも 1 つのカルボン酸基 -COOH を含み、m は 1、2 または 3 であり、前記誘導体は構造 32 ~ 44 を含む群由来の一般構造式を有する、請求項 13 記載の液晶ディスプレイ

。

【化 8】



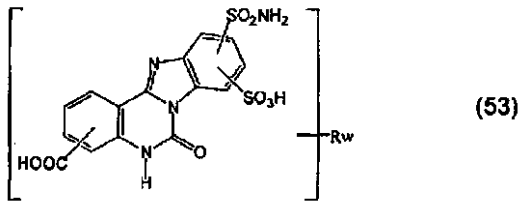
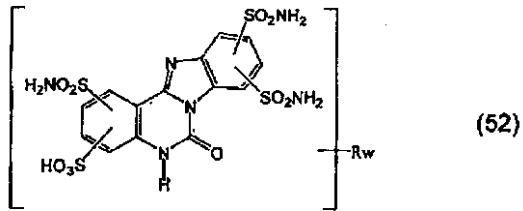
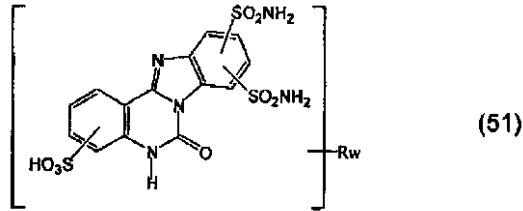
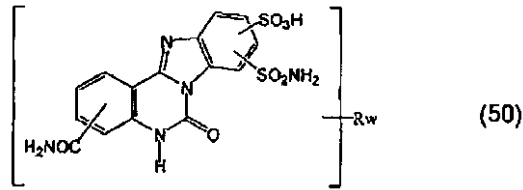


10

20

30

40



10

20

30

40

50

【請求項 16】

前記遅延層の少なくとも1つは水不溶性である、請求項1～15のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 17】

前記超分子は前記遅延層において少なくとも部分的に三次元構造を形成する、請求項1～16のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 18】

前記非共有結合の少なくとも1つは水素結合である、請求項1～17のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 19】

前記非共有結合の少なくとも1つは配位結合である、請求項1～18のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 20】

前記液晶セルは、

互いに対向し、互いに略平行な第1および第2の基板と、

前記第2の基板に面する前記第1の基板の第1の表面上に設けられた第1の電極と、

前記第1の基板に面する前記第2の基板の第2の表面上に設けられた第2の電極と、

前記第1の基板の前記第1の表面上に、前記第1の電極を覆うように設けられた第1の分子整列膜と、

前記第2の基板の前記第2の表面上に、前記第2の電極を覆うように設けられた第2の分子整列膜と、

前記第1および第2の基板の間に閉じ込められ、負誘電異方性の液晶分子を含む液晶層と、

を備える、請求項 1 ~ 19 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 21】

前記遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる二軸遅延層である、請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 22】

前記遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略垂直になるように配列される、請求項 21 記載の液晶ディスプレイ。

10

【請求項 23】

前記遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略平行になるように配列される、請求項 21 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 24】

前記遅延層は、その長手方向軸が前記進相軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含み、前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で異方性分極率を有する、請求項 21 ~ 23 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 25】

前記補償構造は、第 1 の型の遅延層の面内に実質的に存在する遅いおよび進相軸を有する第 1 の型の少なくとも 1 つの遅延層と、第 2 の型の遅延層の面に対し略垂直に誘導される光軸を有する第 2 の型の少なくとも 1 つの遅延層と、を備える、請求項 1 ~ 20 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

20

【請求項 26】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる 1 軸遅延層である、請求項 25 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 27】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である、請求項 25 記載の液晶ディスプレイ。

30

【請求項 28】

前記第 1 の型の遅延層は、その長手方向軸が前記進相軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含む、請求項 26 または 27 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 29】

前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で概ね等方性の分極率を有する、請求項 28 記載の液晶ディスプレイ。

40

【請求項 30】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_s > n_n \quad \text{および} \quad |n_n - n_f| / (n_n + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である、請求項 25 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 31】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)

50

、ならびに垂直方向の1つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる二軸遅延層である、請求項 25 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 32】

前記第1の型の遅延層は、その長手方向軸が前記進相軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含み、前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で異方性分極率を有する、請求項 31 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 33】

前記第1の型の遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略垂直になるように配列される、請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 34】

前記第1の型の遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略平行になるように配列される、請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 35】

前記第2の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_f = n_s > n_n$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる1軸遅延層である、請求項 25 ~ 34 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 36】

前記第2の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n \quad \text{および} \quad (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率 (n_n) により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である、請求項 25 ~ 32 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 37】

前記第2の型の遅延層は、その面が前記遅延層の表面に略平行になるように配向されたシート状超分子を含む、請求項 25 ~ 36 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 38】

前記第2の型の遅延層は、その長手方向軸が前記遅延層の表面に略垂直になるように配向された棒状超分子を含む、請求項 25 ~ 36 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 39】

前記第2の型の遅延層は、その面が前記遅延層の表面に略平行になるように配向された平面多環式有機化合物を含む、請求項 25 ~ 36 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 40】

前記第2の型の遅延層は、トリアセチルセルロース (TAC) を含む、請求項 25 ~ 36 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 41】

前記補償構造は、前記第1の型の遅延層に比べ、前記液晶セルにより近接して配置された第2の型の遅延層を含む、請求項 25 ~ 40 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 42】

前記補償構造は、前記第2の型の遅延層に比べ、前記液晶セルにより近接して配置された第1の型の遅延層を含む、請求項 25 ~ 40 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 43】

前記補償構造は、第1の型の1つの遅延層の両側に配列された第2の型の第1および第2の遅延層を含む、請求項 25 ~ 40 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 44】

前記液晶セルの両側に配置された、少なくとも2つの補償構造を含む、請求項 1 ~ 43 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

関連出願

本出願は、「有機化合物、光学結晶膜およびその製造方法」と題する、2005年10月7日に提出された英国特許出願第0520489.6および2006年10月8日に提出された英国特許出願第0620026.5、「有機化合物、光学膜およびその製造方法」と題する2006年8月16日に提出された英国特許第0616359.6号、ならびに2007年5月18日に提出された同じ名称の米国特許出願に関連し、これらの開示内容は全て参照により本明細書に組み込まれる。

【 0 0 0 2 】

本発明は一般に、液晶ディスプレイに関し、より詳細には、負誘電異方性を有する液晶分子が、液晶ディスプレイのパネル表面に略垂直に配向された垂直配向モード（VAモード）で動作する、液晶ディスプレイに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

液晶ディスプレイは、コンピュータなどの様々な情報処理装置のためのディスプレイとして使用される。小型で消費電力が小さい液晶ディスプレイが、携帯用情報処理装置において適用するのに特に適している。他方、デスクトップ型コンピュータなどの固定型情報処理装置におけるそのような液晶ディスプレイの使用もまた研究されている。従来の液晶ディスプレイは一般に、正誘電異方性を有する液晶分子が一对の相互に対向するパネル基板間で水平に配向され、一方のパネル基板に隣接する液晶分子および他方のパネル基板に隣接する液晶分子は互いに垂直に交差する個々の方向に配向されたねじれネマチックモード（TNモード）構造を使用する。そのようなTNモード液晶ディスプレイでは、様々な液晶がすでに開発されており、液晶ディスプレイは確立されたプロセスにより低コストで作製することができる。他方、TNモード液晶ディスプレイは、画像の高コントラスト表示を実現する際に1つの欠点を有する。TNモード液晶ディスプレイは、駆動電場を印加することにより液晶分子をパネル基板の表面に垂直に配向させることにより黒色表示を提供し、一方、パネル基板に直接隣接した液晶分子は、駆動電場が印加されても水平配向を維持する傾向があることに注意すべきである。その結果、そのような水平液晶分子に関連する複屈折性により、液晶層を通る光通過が完全に妨害される活性化状態でさえも光の通過が可能になる。このように、CRT（陰極線管）ディスプレイで通常採用されるように、TNモード液晶ディスプレイにおいて黒色バックグラウンドで白色画像を表示しようとすると（いわゆる「ノーマリーブラックモード」）、パネルの光または色の漏れが生じ、黒色状態またはレベルが、黒色画像が白色バックグラウンド上で表示される「ノーマリーホワイトモード」のものよりも、散乱のため悪くなる。これが、従来のTNモード液晶ディスプレイ装置がノーマリーホワイトモードで動作される理由である。VAモード液晶ディスプレイは、負誘電異方性を有する液晶分子が、一对のパネル基板間に、液晶分子が液晶ディスプレイの非活性化状態のパネル基板の表面に略垂直な方向に配向された状態で閉じ込められる液晶ディスプレイである。このように、光はそのような液晶ディスプレイ中の液晶層を通過して、液晶セルの非活性化状態における偏光面を変化させずに通過し、光は交差状態の液晶層の両側に配置された一对の偏光子により効果的に遮断される。そのため、そのようなVAモード液晶ディスプレイでは、液晶ディスプレイの非活性化状態での理想に近い黒色表示が達成できる。言い換えると、そのようなVAモード液晶ディスプレイは、TNモード液晶ディスプレイでは不可能な非常に高いコントラストを容易に達成することができる。VAモード液晶ディスプレイの活性化状態では、液晶分子は、液晶分子に印加された電場によりパネル基板に概して水平に配向され、入射光ビームの偏光状態で回転が誘発されることに注意すべきである。VAモード自体は、長い間公知である。他方、VAモード液晶ディスプレイは、視角特性、電圧保持（または電圧保持率）などの観点から、TNモード液晶ディスプレイに匹敵する表示品質を提供できないと、従来考えられている。

【 発明の開示 】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このように、これまでのところ、VAモード液晶ディスプレイを使用して、実地的な液晶ディスプレイ装置を実現するための努力はほとんどなされていない。特に、薄膜トランジスタ(TFT)を使用するアクティブマトリクス液晶ディスプレイ装置の構成は非常に困難であると考えられている。VAモード液晶は従来のCRTディスプレイよりも優れたコントラスト比を提供することができるので、そのようなVAモード液晶ディスプレイ装置の主な目的は、従来のCRTディスプレイ装置にとって代わることであると予測される。

【0005】

しかしながら、この目的を達成するためには、ディスプレイ面積を増加させる、および応答を改善する通常の要求の他に、ディスプレイ装置の視角特性を改善することが特に必要である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本出願において記載した偏光、補償層、遅延層、膜およびプレートに関しては、用語の下記定義を本文全体を通して使用する。

光軸という用語は、伝搬する光が複屈折性を示さない方向を示す。

【0007】

任意の光学的異方性媒質はその2階誘電体誘電率テンソルにより特徴づけられる。任意の媒質の誘電体誘電率は、この媒質を形成する粒子の分極率により決定される。この媒質が超分子を含む場合、媒質の誘電体誘電率は、これらの超分子の配向および分極率により決定される。

【0008】

補償プレートの分類は、プレートの自然座標系に関する特別な誘電率テンソルの主軸の配向に密接に関連する。プレートのxyz自然座標は、z軸が法線方向に平行であり、xy面がプレート表面と一致するように選択される。図1は誘電率テンソルの主軸(A、B、C)がxyz系に対し任意に配向されることを示す。

【0009】

主軸の配向は、3つのオイラー角(、、)を用いて特徴づけることができ、これらは主誘電率テンソル成分(ϵ_A 、 ϵ_B 、 ϵ_C)と共に、光学補償板(図1)の異なる型を一意的に規定する。誘電率テンソルの主成分が全て異なる値を有する場合は、二軸補償板に対応し、これによりプレートは2つの光軸を有する。例えば、 $\epsilon_A < \epsilon_B < \epsilon_C$ の場合、これらの光軸はC軸から両側にあるCおよびA軸の面内にある。1軸限界では、 $\epsilon_A = \epsilon_B$ の場合、本発明者らは、二軸が一致し、C軸が単一の光軸である縮退した場合を有する。

【0010】

重要な特別な場合、誘電率テンソルの2つの主軸AおよびBは平板層内にあり、一方、C軸はこれに垂直である。実験系のx、yおよびz軸はそれぞれ、A、BおよびC軸と一致するように選択することができる。例えば、誘電体誘電率テンソルの3つの主値 ϵ_A 、 ϵ_B および ϵ_C の最低及び最高の大きさは、それぞれ、A軸およびB軸に対応し、そうして $\epsilon_A < \epsilon_B < \epsilon_C$ であり、2つの光軸がAB面に属する。このため、そのような遅延層は「 A_B 」または「 B_A 」型プレートと呼ばれる(図2)。負の A_B プレートは、 $\epsilon_A - \epsilon_B < 0$ の場合、正の B_A プレートに等しい(命名文字の順を変えると、誘電体誘電率差の符号を変えることとなる： $\epsilon_B - \epsilon_A > 0$)。別の根本的に異なる場合は、2つの光軸がプレート表面に直交する面に属する場合である。この場合は、主誘電率の1つの最低または最高の大きさがC軸に対応する場合に起こる。例えば、 $\epsilon_C < \epsilon_B < \epsilon_A$ の場合、この遅延層は、負の C_A または正の A_C プレートと呼ばれる。

【0011】

C軸とz軸との間の天頂角が様々な補償板型の定義において最も重要である。いくつかの重要な型の1軸遅延層が存在し、これらはLCDの補償のために最も頻繁に使用されて

10

20

30

40

50

いる。

【0012】

Cプレートはオイラー角 $\theta = 0$ および $n_A = n_B = n_C$ により規定される。この場合、主C軸（異常軸）はプレート表面（xy面）に垂直である。 $n_A = n_B < n_C$ の場合、プレートは「正のCプレート」と呼ばれる。それとは逆に、 $n_A = n_B > n_C$ の場合、プレートは「負のCプレート」と呼ばれる。図3は、正（a）および負（b）のCプレートの自然座標系に関する特別な誘電率テンソルの主軸の配向を示す。xy面内に位置する軸OAおよびOBは等しい。

【0013】

プレートがオイラー角 $\theta = \pi/2$ および $n_A = n_B = n_C$ により規定される場合、「Aプレート」と呼ばれる。この場合、主C軸はプレート面（xy面）内に存在し、一方、A軸は面表面に垂直である（1軸縮退のため、AおよびB軸の直交配向を、xy-表面に垂直な面内で任意に選択することができる）。 $n_A = n_B < n_C$ の場合、プレートは「正のAプレート」と呼ばれる。反対に、 $n_A = n_B > n_C$ であれば、プレートは「負のAプレート」と規定される（図4）。

【0014】

一般に、誘電率テンソル成分（ ϵ_A 、 ϵ_B および ϵ_C ）が複素数である場合、主誘電率テンソル成分（ ϵ_A 、 ϵ_B および ϵ_C ）、屈折率（ n_a 、 n_b および n_c ）、ならびに吸収係数（ k_a 、 k_b 、および k_c ）は下記条件を満たす： $n_a = \text{Re}[(\epsilon_A)^{1/2}]$ 、 $n_b = \text{Re}[(\epsilon_B)^{1/2}]$ 、 $n_c = \text{Re}[(\epsilon_C)^{1/2}]$ 、 $k_a = \text{Im}[(\epsilon_A)^{1/2}]$ 、 $k_b = \text{Im}[(\epsilon_B)^{1/2}]$ 、 $k_c = \text{Im}[(\epsilon_C)^{1/2}]$ 。環境の屈折率が小さいほど、この環境での電磁波の速度は大きくなる。そのため、電磁波の速度は、異方性環境では異方性値である。層の面内では、電磁波の最も大きな速度に沿って誘導される進相軸が存在し、電磁波の最も低い速度に沿って誘導される遅相軸が存在する。このように、遅延層は、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率（ n_f および n_s ）、ならびに垂直方向の1つの屈折率（ n_n ）により特徴づけてもよい。二軸プレートの場合、屈折率 n_f 、 n_s および n_n は全て異なる値を有する。上記で記載したように、A-およびCプレートは1軸プレートに割り当てられる。負のAプレートでは、屈折率は下記条件に従う： $n_n = n_s > n_f$ 。Aプレートは遅延パラメータ $R_A = d \cdot (n_s - n_f)$ により特徴づけることができ、ここで、 d はこのプレートの厚さである。負のCプレートでは、屈折率は下記条件に従う： $n_f = n_s > n_n$ 。Cプレートは遅延パラメータ $R_C = d \cdot |n_s - n_n| = d \cdot |n_f - n_n|$ により特徴づけることができ、ここで、 d はこのプレートの厚さである

準Aプレートおよび準Cプレートが存在することに注意すべきである。負の準Aプレートは、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f, \text{ および } |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率（ n_f および n_s ）ならびに垂直方向の1つの屈折率（ n_n ）により特徴づけられるわずかに二軸のプレートである。負の準Cプレートは可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n \text{ および } (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率（ n_f および n_s ）、ならびに垂直方向の1つの屈折率（ n_n ）により特徴づけられるわずかに二軸のプレートである。

【0015】

第1の観点では、本発明は垂直配向モード液晶セルと、液晶セルの両側に配列された2つの偏光子と、液晶セルと前記偏光子の1つとの間にされた少なくとも1つの補償構造とを備える液晶ディスプレイを提供する。偏光子は互いに垂直な透過軸を有する。前記補償構造は、共役系と、超分子間で非共有結合を形成することができる官能基とを有する少なくとも1つの多環式有機化合物を含む超分子を有する少なくとも1つの遅延層を含む。

【0016】

本発明の一般的な説明を行ってきたが、特定の好ましい実施形態を参照することにより

10

20

30

40

50

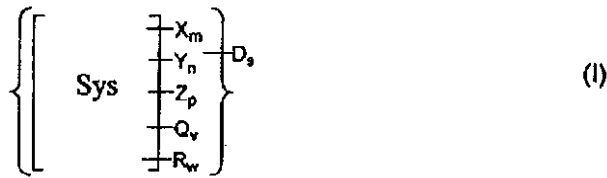
さらなる理解を得ることができる。そのような実施形態は説明目的のためだけに本明細書で示され、添付の特許請求の範囲を制限しようとするものではない。

【0017】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、有機化合物は一般構造式 I を有し、

【0018】

【化1】



10

式中、Sys は少なくとも部分的に共役させた実質的に平面の多環式分子系であり；X はカルボン酸基 -COOH であり；m は 0、1、2、3 または 4 であり；Y はスルホン基 -SO₃H であり；n は 0、1、2、3 または 4 であり；Z はカルボキサミド基であり；p は 0、1、2、3 または 4 であり；Q はスルホンアミド基であり；v は 0、1、2、3 または 4 であり；D は対イオンであり；s は分子の中性状態を提供する対イオンの数であり；R は CH₃、C₂H₅、Cl、Br、NO₂、F、CF₃、CN、OH、OCH₃、OC₂H₅、OCOCH₃、OCN、SCN、NH₂、および NHCOCH₃ を含むリストから選択される置換基であり；w は 0、1、2、3 または 4 である。好ましくは、D は下記イオンを含むリストから選択される：H⁺、NH₄⁺、Na⁺、K⁺、Li⁺、Ba⁺⁺、Ca⁺⁺、Mg⁺⁺、Sr⁺⁺、Cs⁺⁺、Pb⁺⁺、および Zn⁺⁺。多価対イオン（カチオン）を使用して、有機化合物の安定化を提供してもよく、その不溶性が提供され得る。

20

【0019】

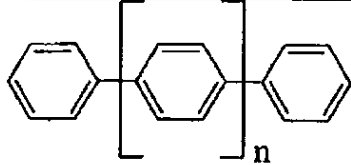
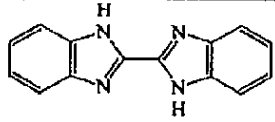
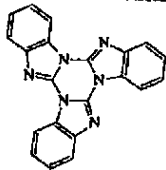
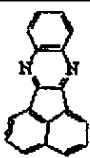
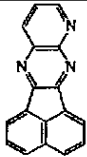
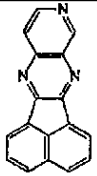
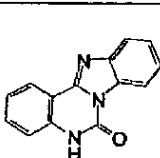
液晶ディスプレイの1つの実施形態では、Sys は可視スペクトル範囲で実質的に透明である。本発明では、可視範囲は、約 400 nm に等しい下方限界および約 700 nm に等しい上方限界を有すると考えられている。液晶ディスプレイの別の実施形態では、Sys は表 1 で示した構造 I I ~ X L I X に対応する一般構造式を有する。

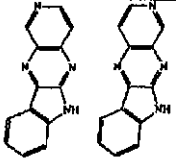
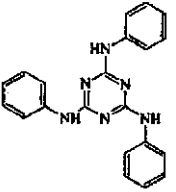
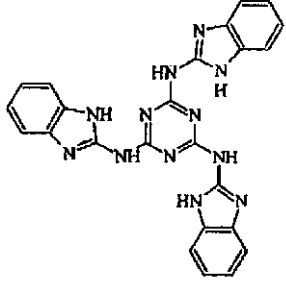
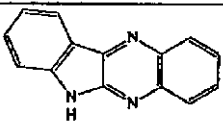
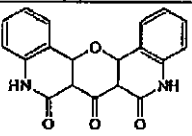
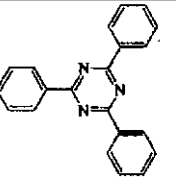
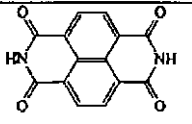
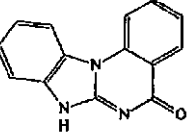
【0020】

30

【表 1】

表1.可視スペクトル範囲でほぼ透明な少なくとも一部が共役したほぼ平面な多環式分子系の例

 <p>nは1から8の整数</p>	(II)	10
	(III)	
	(IV)	20
	(V)	30
	(VI)	
	(VII)	40
	(VIII)	

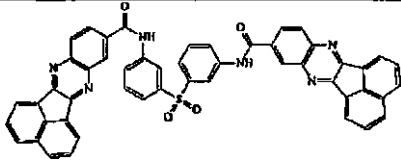
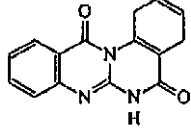
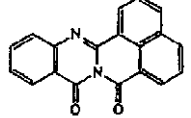
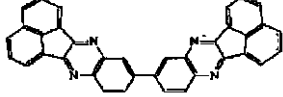
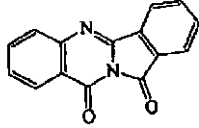
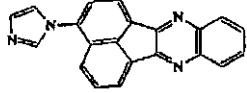
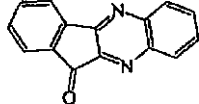
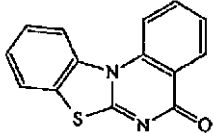
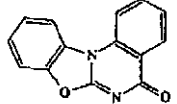
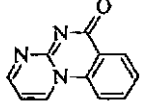
	(IX)
	(X)
	(XI)
	(XII)
	(XIII)
	(XIV)
	(XV)
	(XVI)

10

20

30

40

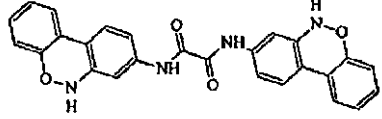
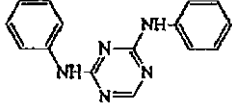
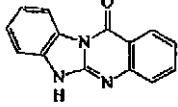
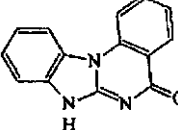
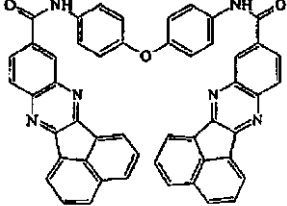
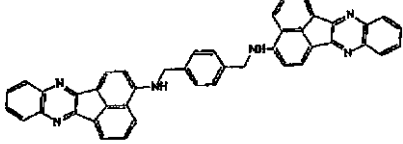
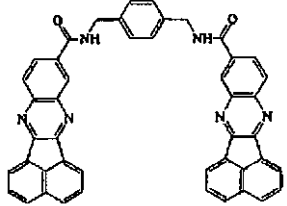
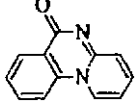
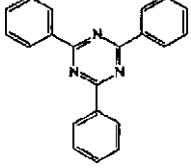
	(XVII)
	(XVIII)
	(XIX)
	(XX)
	(XXI)
	(XXII)
	(XXIII)
	(XXIV)
	(XXV)
	(XXVI)

10

20

30

40

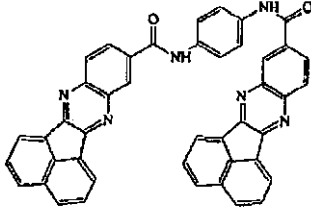
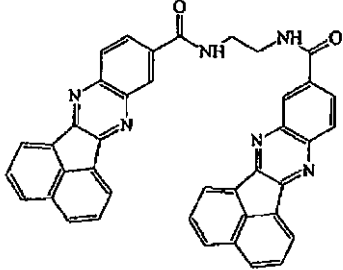
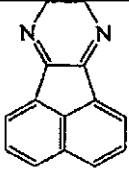
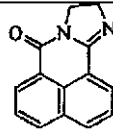
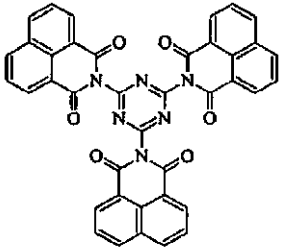
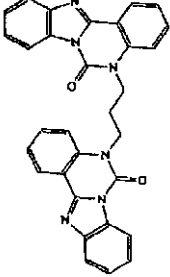
	(XXVII)
	(XXVIII)
	(XXIX)
	(XXX)
	(XXXI)
	(XXXII)
	(XXXIII)
	(XXXIV)
	(XXXV)

10

20

30

40

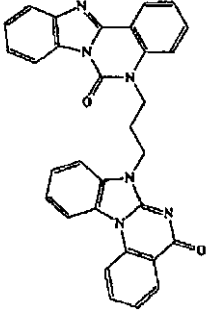
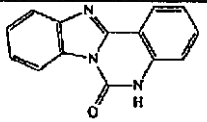
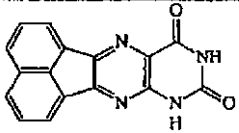
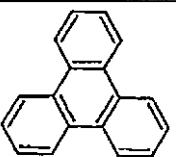


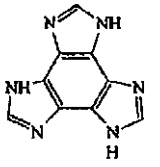
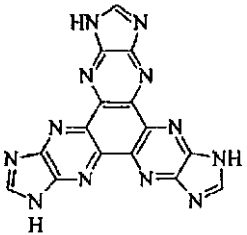
	<p>(XXXVI)</p>
	<p>(XXXVII)</p>
	<p>(XXXVIII)</p>
	<p>(XXXIX)</p>
	<p>(XL)</p>
	<p>(XLI)</p>

10

20

30

40

	(XLII)	10
	(XLIII)	
	(XLIV)	20
	(XLV)	
	(XLVI)	
	(XLVII)	30
	(XLVIII)	
	(XLIX)	40

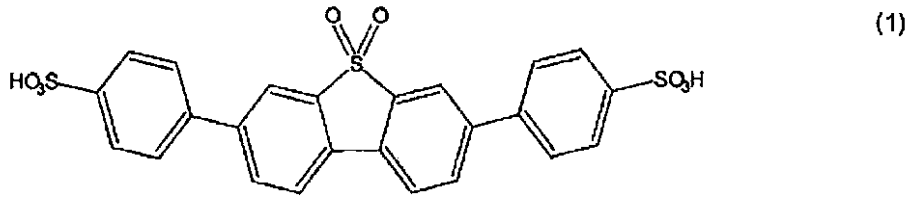
開示した液晶ディスプレイの1つの好ましい実施形態では、有機化合物はオリゴフェニル誘導体である。構造1~7に対応する一般構造式を有するオリゴフェニル誘導体の例を

表 2 に示す。

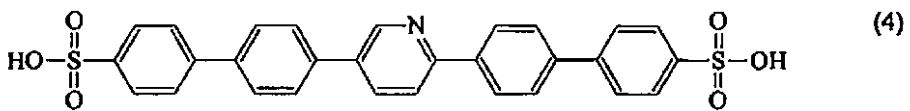
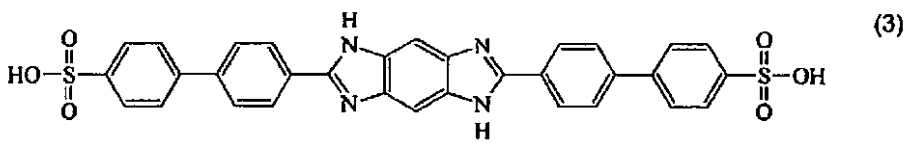
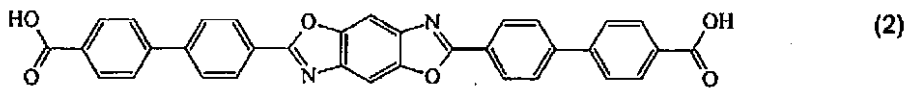
【 0 0 2 1 】

【 表 2 】

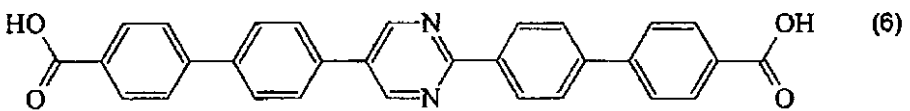
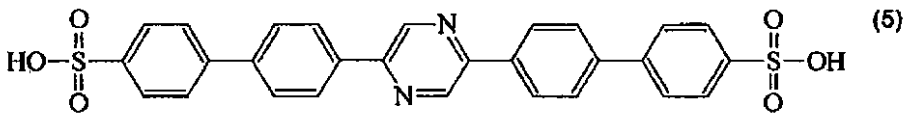
オリゴフェニル誘導体の例



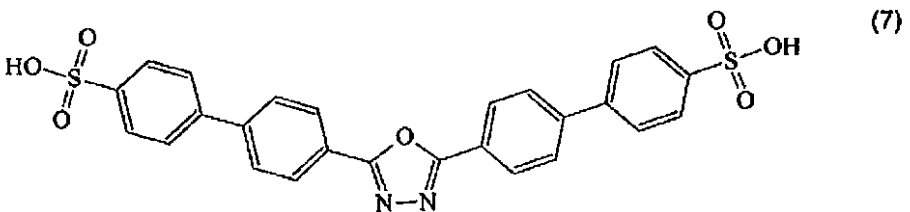
10



20



30

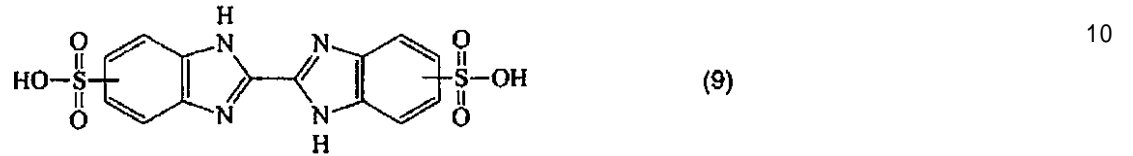
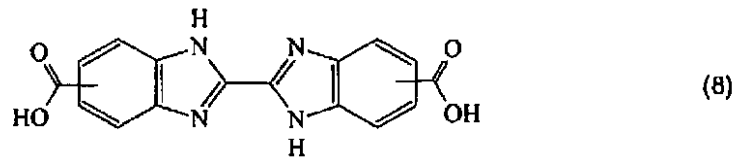


開示した液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態では、有機化合物はビベンズイミダゾール誘導体である。構造 8 ~ 9 に対応する一般構造式を有するビベンズイミダゾール誘導体の例を表 3 に示す。

40

【 0 0 2 2 】

【表 3】

表3. ビベンズイミダゾール誘導体の例

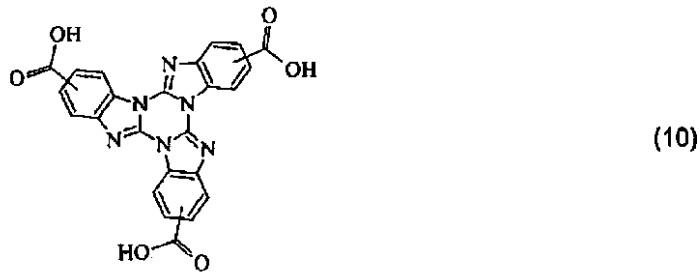
10

開示した液晶ディスプレイのさらに別の好ましい実施形態では、有機化合物は「トリアジン」誘導体である。構造 10 ~ 12 に対応する一般構造式を有する「トリアジン」誘導体の例を表 4 に示す。

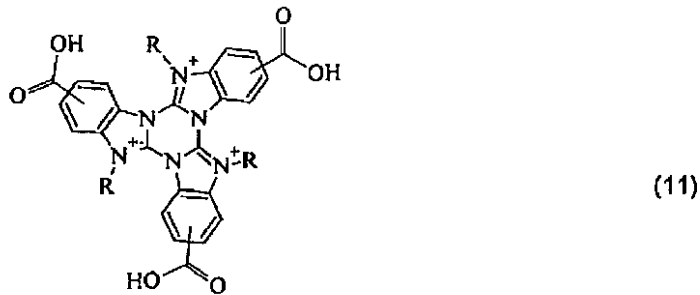
【 0 0 2 3 】

【表 4】

20

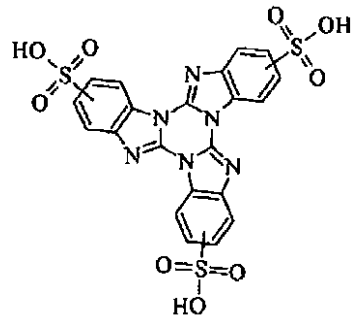
表4. 「トリアジン」誘導体の例

30



R = CH₃, C₂H₅, C₃H₇, C₄H₉

40



(12)

10

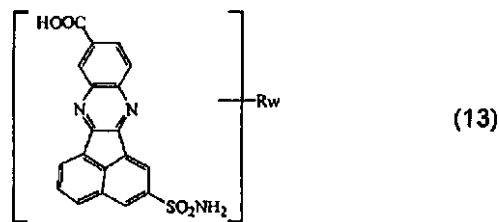
開示した液晶ディスプレイの1つの好ましい実施形態では、有機化合物はアセナフトキノキサリン誘導体である。少なくとも1つのカルボン酸基（ここで、mは1、2、3または4に等しい）を含み、構造13～19に対応する一般構造式を有するアセナフトキノキサリンスルホンアミド誘導体の例を表5に示す。

【0024】

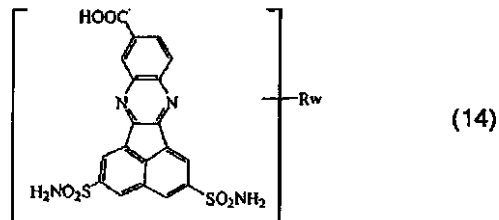
【表5】

表5. カルボキシル基を含むアセナフトキノキサリン誘導体の例

20

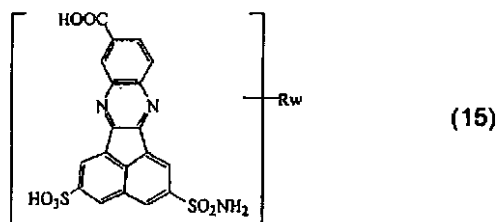


(13)



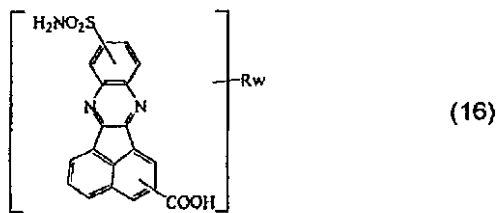
(14)

30

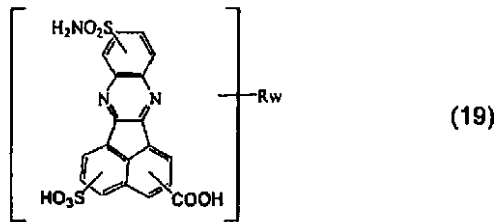
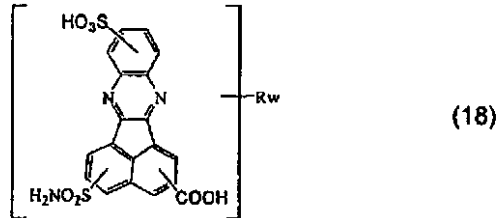
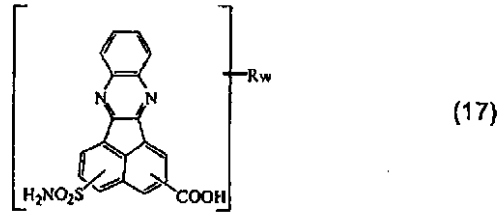


(15)

40



(16)



10

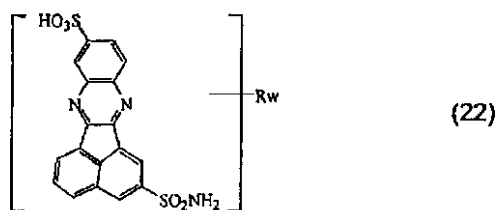
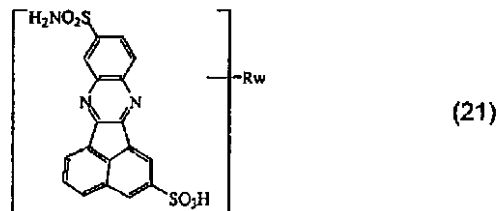
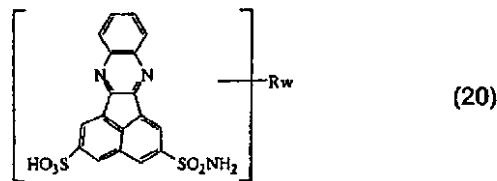
20

開示した液晶ディスプレイの別の実施形態では、有機化合物は少なくとも1つのスルホン基を含み、ここでnは1、2、3または4に等しい。少なくとも1つのスルホン基を含み、構造20～31に対応する一般構造式を有するアセナフトキノキサリンスルホンアミド誘導体の例を表6に示す。

【0025】

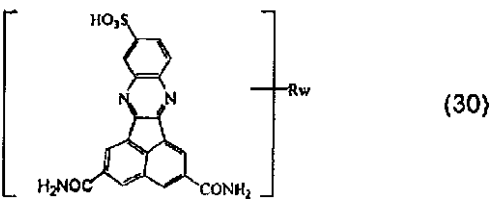
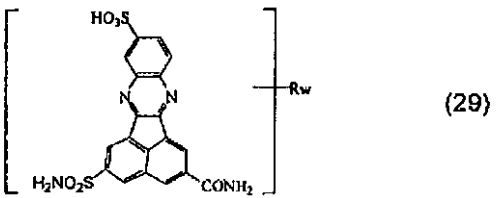
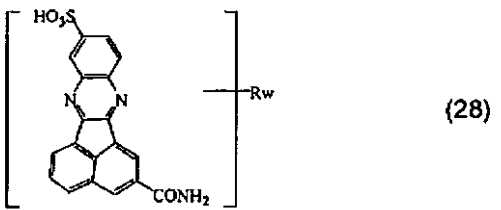
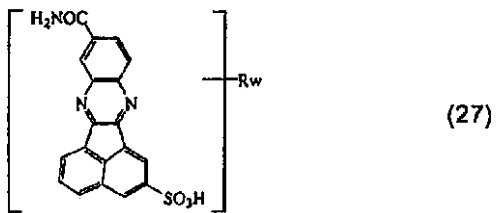
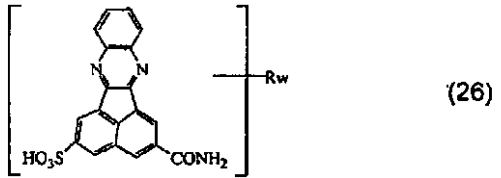
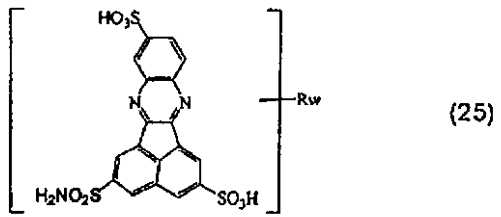
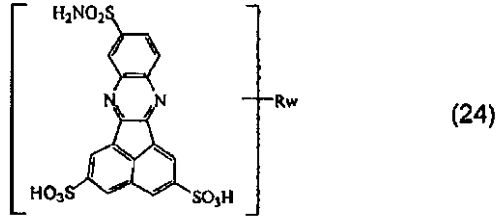
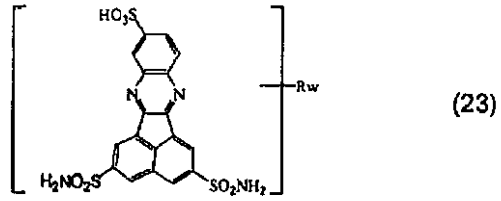
【表6】

表6. スルホン基を含むアセナフトキノキサリンスルホンアミド誘導体の例



30

40

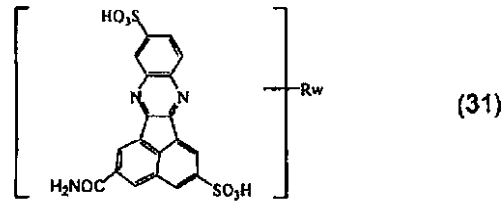


10

20

30

40



10

液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態では、有機化合物は少なくとも1つのカルボン酸基または少なくとも1つの酸アミド基を官能基として含む、6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体である。

【0026】

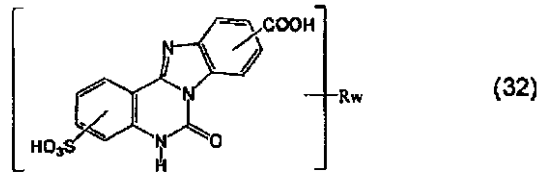
液晶ディスプレイの1つの好ましい実施形態では、6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体は酸アミド基として少なくとも1つのカルボキシアミド基(CONH_2)を含む。開示した液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態では、6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体は酸アミド基として少なくとも1つのスルホンアミド基(SO_2NH_2)を含む。少なくとも1つのカルボン酸基(-COOH)を含み、mが1、2または3であり、構造32~44を含む群由来の一般構造式を有する6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体の例を表7に示す。

20

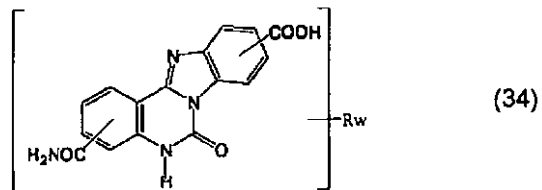
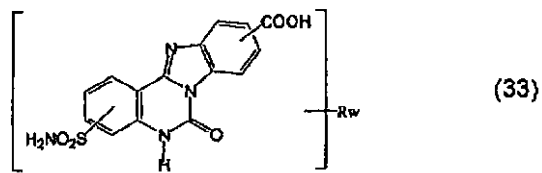
【0027】

【表 7】

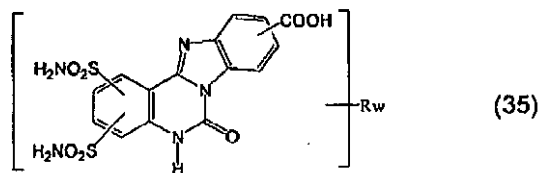
表7. カルボキシル基を含む6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体の例

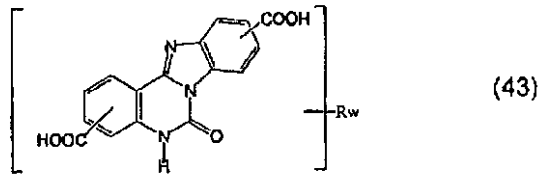
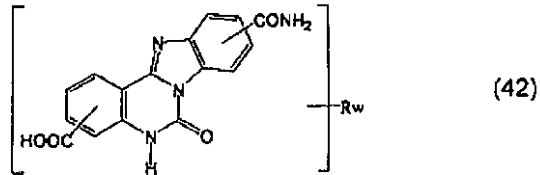
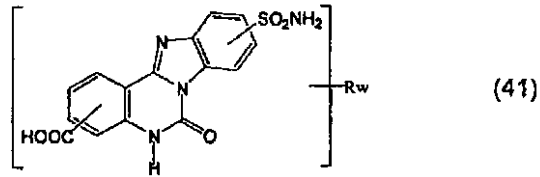
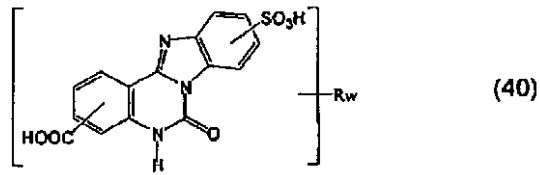
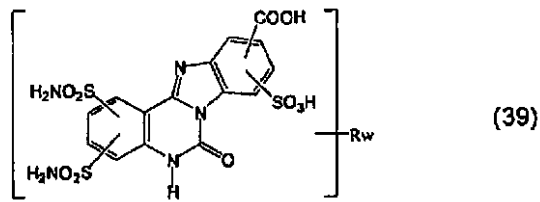
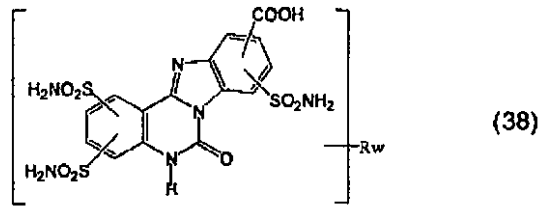
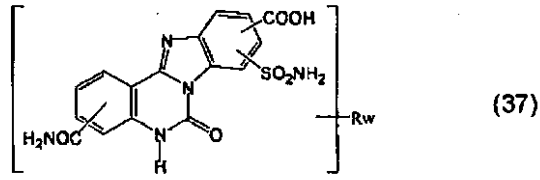
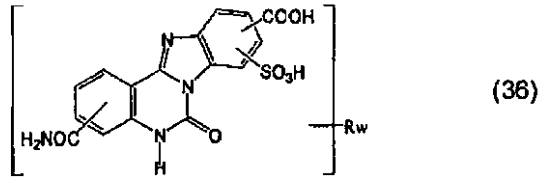


10



20



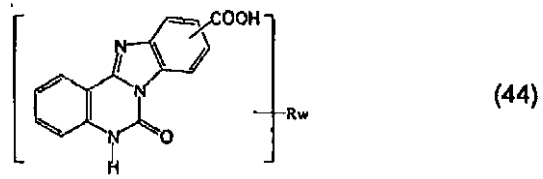


10

20

30

40

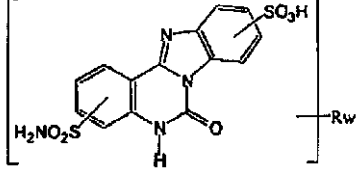
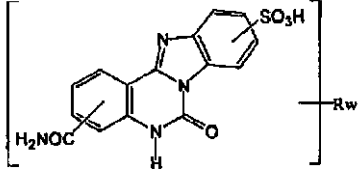
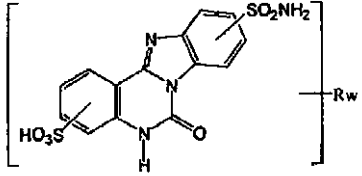
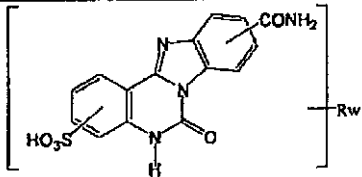
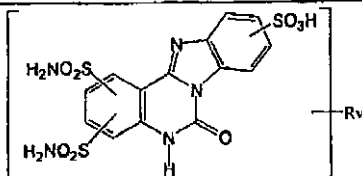


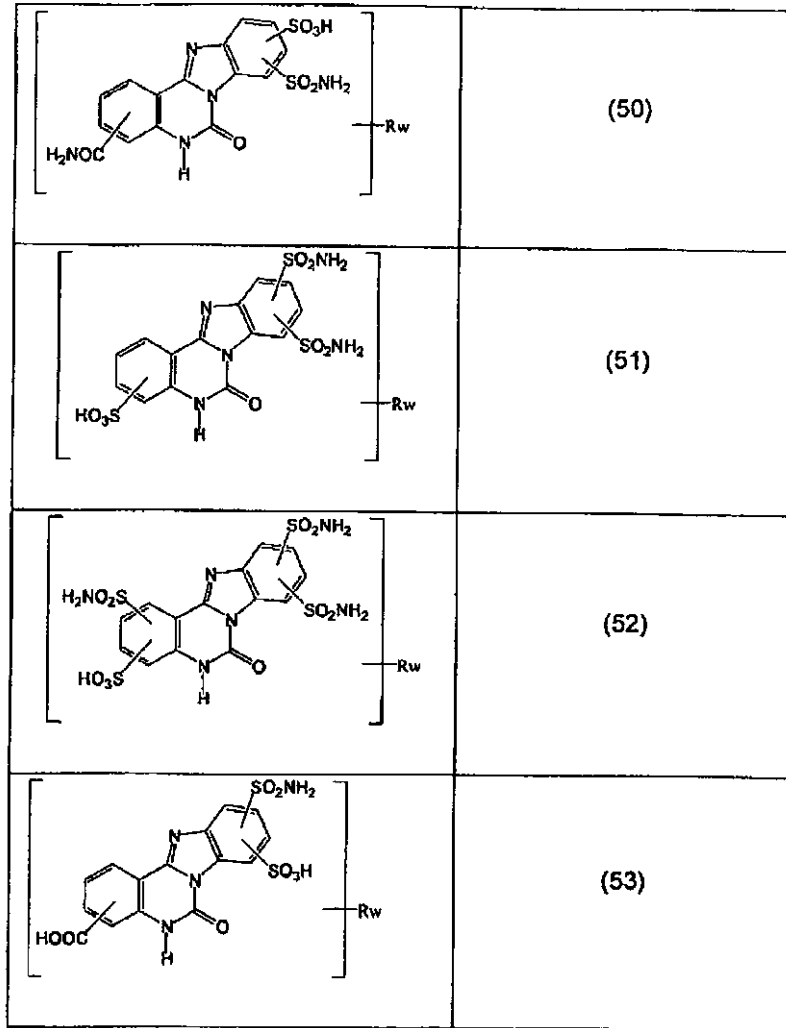
液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態では、6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体は少なくとも1つのスルホン基(-SO₃H)を含む。スルホン基-SO₃Hを含み、nが1、2または3であり、構造45~53を含むリスト由来の一般構造式を有する6,7-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-6-オン誘導体の例を表8に示す。

【0028】

【表 8】

表8. スルホン基を含む6, 7-ジヒドロベンズイミダゾ[1, 2-c]
キナゾリン-6-オン誘導体の例

	(45)	10
	(46)	
	(47)	20
	(48)	
	(49)	30



10

20

30

超分子は、少なくとも部分的に平面の、より好ましくは実質的に平面の 共役分子を重ねた会合体である。会合体中の分子数は好ましくは、温度、圧力、添加物などの形成条件により規定され、分子構造または官能基の構成により正確に、かつ断定的には規定されない。

【0029】

本発明の好ましい実施形態では、超分子は、共役系と、超分子間で非共有結合を形成することができる官能基とを有する少なくとも1つの多環式有機化合物を含む。1つの分子の官能基は好ましくは、スタック間非共有結合の形成により互いに相互作用し、非共有結合の完全に飽和された三次元ネットワークが形成されるように設計される。遅延層は、可視波長領域の全範囲ではなく、一部のみの電磁放射線に対して透明とすることができ、前記波長帯域のこの部分はサブ範囲と呼ばれる。このサブ範囲は共役系および官能基を有する各多環式化合物に対し、実験により決定することができる。

40

【0030】

本発明のさらに別の好ましい実施形態では、少なくとも1つの化合物の分子は複素環を含む。本発明のさらに別の好ましい実施形態では、前記遅延層の少なくとも1つは水不溶性である。

【0031】

本発明の別の好ましい実施形態では、前記遅延層の少なくとも1つは光学的二軸性である。本発明の別の好ましい実施形態では、超分子は遅延層の表面に実質的に水平に、または垂直に配向される。本発明のさらに別の好ましい実施形態では、非共有結合の少なくとも1つはH結合である。本発明のさらに別の好ましい実施形態では、非共有結合の少なく

50

とも1つは配位結合である。

【0032】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、有機化合物は一般構造式Iを有し、ここで、 m が0に等しい場合、 n および p はどちらも0に等しい。言い換えると、カルボン酸基が存在しないと、有機化合物は少なくとも1つのスルホン基およびカルボン酸基の少なくとも1つのアミド基を含む。

【0033】

液晶ディスプレイの別の実施形態では、有機化合物は一般構造式Iを有し、ここで、 m が0に等しい場合、 n および v はどちらも0に等しくない。言い換えると、カルボン酸基が存在しないと、有機化合物は少なくとも1つのスルホン基およびスルホン酸基の少なくとも1つのアミドを含む。

10

【0034】

液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、有機化合物は一般構造式Iを有し、ここで、 n が0に等しい場合、 m は0に等しくない。言い換えると、スルホン基が存在しないと、有機化合物は少なくとも1つのカルボン酸基を含む。

【0035】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、液晶セルは(i)互いに対向し、互いに略平行な第1および第2の基板と；(ii)前記第2の基板に面する前記第1の基板の第1の表面上に設けられた第1の電極と；(iii)前記第1の基板に面する前記第2の基板の第2の表面上に設けられた第2の電極と；(iv)前記第1の基板の前記第1の表面上に、前記第1の電極を覆うように設けられた第1の分子整列膜と；(v)前記第2の基板の前記第2の表面上に、前記第2の電極を覆うように設けられた第2の分子整列膜と；(vi)前記第1および第2の基板の間に閉じ込められ、負誘電異方性の液晶分子を含む液晶層と、を備える。

20

【0036】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、補償構造は、第1の型の遅延層の面内に実質的に存在する遅いおよび進相軸を有する少なくとも1つの第1の型の遅延層と、第2の型の遅延層の面に対し略垂直に誘導される光軸を有する少なくとも1つの第2の型の遅延層と、を備える。

【0037】

液晶ディスプレイの別の実施形態では、第1の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる1軸遅延層である。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第1の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

30

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。

40

【0038】

液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第1の型の遅延層は、その長手方向軸が進相軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含む。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で概ね等方性の分極率を有する。

【0039】

液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第1の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

50

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる二軸遅延層である。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第1の型の遅延層は、その長手方向軸が第1の主軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含み、前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で異方性分極率を有する。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第1の型の遅延層は、前記遅延層の速い軸が、隣接する偏光子の透過軸に略垂直になるように配列される。液晶ディスプレイの1つの実施形態では、第1の型の遅延層は、前記遅延層の速い軸が、隣接する偏光子の透過軸に略平行になるように配列される。

【0040】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、第2の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_f = n_s > n_n$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる1軸遅延層である。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第2の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n、および (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率 (n_n) により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。

【0041】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、第2の型の遅延層は、その面が前記遅延層の表面に略平行になるように配向されたシート状超分子を含む。液晶ディスプレイの別の実施形態では、第2の型の遅延層は、その長手方向軸が前記遅延層の表面に略垂直になるように配向された棒状超分子を含む。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第2の型の遅延層は、その面が前記遅延層の表面に略平行になるように配向された平面多環式有機化合物を含む。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、第2の型の遅延層は、トリアセチルセルロース (TAC) を含む。

【0042】

液晶ディスプレイの1つの実施形態では、補償構造は、第1の型の遅延層に比べ、液晶セルにより近接して配置された第2の型の遅延層を含む。液晶ディスプレイの別の実施形態では、補償構造は、第2の型の遅延層に比べ、液晶セルにより近接して配置された第1の型の遅延層を含む。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、前記補償構造は、第1の型の1つの遅延層の両側に配列された第2の型の第1および第2の遅延層を含む。本発明の別の実施形態では、液晶ディスプレイは、液晶セルと前記偏光子のうちの1つとの間にそれぞれ配置された、少なくとも2つの補償構造を含む。

【0043】

本発明のより完全な評価およびその利点は、開示内容の一部を形成する添付の図面および詳細な明細事項と関連させて考慮した、下記詳細な説明を参照することにより、よりよく理解されるので、容易に達成される。発明の対象は下記図面により説明される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0044】

図5は、光線(1)および、垂直配向モードの液晶セル(6)と、液晶セルの両側に配列された一対の偏光子(2および10)と、それぞれ、液晶セルと第1の偏光子(2)との間、液晶セルと第2の偏光子(10)との間に配置された2つの補償構造(3および7)と、を備える液晶ディスプレイを概略的に示す。第1の偏光子の透過軸(11)は、第2の偏光子の透過軸(18)に対し垂直である。第1の補償構造(3)は、遅延層(4)の面内に実質的に存在する遅い(12)および速い(13)主軸(主軸は誘電テンソルの主軸に対応する)を有する第1の型の遅延層(4)と、遅延層(5)の面に略垂直に誘導される光軸(14)を有する負のCプレートとしての第2の型の遅延層(5)とを備える

10

20

30

40

50

。遅延層(4)は、遅延層の最も低い誘電体誘電率に対応する進相軸(13)が、偏光子(2)の透過軸(11)に垂直となるように配列される。遅延層(4)は、層の厚さd、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内の主屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる1軸遅延層である。

【0045】

別の実施形態では、遅延層(4)は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。

10

【0046】

さらに別の実施形態では、第2の型の遅延層(5)はわずかに二軸の遅延層であり、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n \quad \text{および} \quad (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる。第2の補償構造(7)は、前記遅延層(9)の面内に実質的に存在する遅い(17)および速い(16)主軸を有する第1の型の遅延層(9)と、前記遅延層(8)の面に略垂直に誘導される光軸(15)を有する負のCプレートとしての第2の型の遅延層(8)とを備える。第1の型の遅延層(9)は、前記遅延層の進相軸(16)が、偏光子(10)の透過軸(18)に垂直となるように配列される。第1の型の遅延層(9)は、層の厚さd、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

20

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる1軸遅延層である。

【0047】

別の実施形態では、遅延層(9)はわずかに二軸の遅延層であり、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる。

30

【0048】

さらに別の実施形態では、第2の型の遅延層(8)はわずかに二軸の遅延層であり、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n \quad \text{および} \quad (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる。

40

【0049】

図6は図5で示したディスプレイと同様の液晶ディスプレイを概略的に示す。違いは、第1の型の遅延層(4および9)の主軸(遅いおよび速い)の配向にある。遅延層(4)は前記遅延層の遅相軸(12)が偏光子(2)の透過軸(11)に垂直になるように配列され、第1の型の遅延層(9)は前記遅延層の遅相軸(17)が偏光子(10)の透過軸(18)に垂直になるように配列される。別の実施形態では、遅延層(4および9)は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。

50

【0050】

図7は、光線(1)および、垂直配向モードの液晶セル(6)と、液晶セルの両側に配列された一对の偏光子(2および10)と、液晶セルと第2の偏光子(10)との間に配置された1つの補償構造(7)と、を備える液晶ディスプレイを概略的に示す。補償構造(7)は、層面内に実質的に存在する遅い(17)および速い(16)軸を有する第1の型の遅延層(9)と、層面に略垂直に誘導される光軸(15)を有する負のCプレートとしての第2の型の遅延層(8)とを備える。遅延層(9)は、前記遅延層の進相軸(16)が、偏光子(10)の透過軸(18)に垂直となるように配列される。遅延層(9)は、層の厚さd、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

10

に従う、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる1軸遅延層である。別の実施形態では、遅延層(9)は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。さらに別の実施形態では、第2の型の遅延層(8)は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n \quad \text{および} \quad (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。

20

【0051】

図8は、光線(1)および、垂直配向モードの液晶セル(6)と、液晶セルの両側に配列された一对の偏光子(2および10)と、液晶セルと第1の偏光子(2)との間に配置された1つの補償構造(3)と、を備える液晶ディスプレイを概略的に示す。第1の偏光子の透過軸(11)は第2の偏光子の透過軸(18)に対し垂直である。第1の補償構造(3)は、層面内に実質的に存在する遅い(12)および速い(13)軸を有する第1の型の遅延層(4)と、遅延層面に略垂直に誘導される光軸(14)を有する負のCプレートとしての第2の型の遅延層(5)とを備える。遅延層(4)は、前記遅延層の進相軸(13)が、偏光子(2)の透過軸(11)に垂直となるように配列される。遅延層(4)は、層の厚さd、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられる1軸遅延層である。別の実施形態では、遅延層(4)は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。さらに別の実施形態では、第2の型の遅延層(5)は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

40

$$n_s > n_f > n_n \quad \text{および} \quad (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、進相軸および遅相軸に対応する2つの面内屈折率(n_f および n_s)、ならびに垂直方向の1つの屈折率(n_n)により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である。

【0052】

本発明がより容易に理解されるように、下記実施例に言及するが、これらの実施例は発明を説明しようとするものであり、発明の範囲を制限しようとするものではない。

【実施例1】

【0053】

50

本実施例では、図9に示される有機遅延層(27)の調製を述べる。6-オキソ-3-スルホ-5,6-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-10-カルボン酸と、6-オキソ-3-スルホ-5,6-ジヒドロベンズイミダゾ[1,2-c]キナゾリン-9-カルボン酸との混合物(1g)を、リオトロピック液晶溶液が形成されるまで、10%アンモニア水溶液0.6mlと脱イオン水15.0mlとの混合液中で、温度20で1時間にわたり攪拌した。得られた溶液を、温度20および相対湿度65%で、図9においてabで示される方向に線速度15mm/sで移動するマイヤーロッド#25を用いて基板表面に塗布した。基板(28)をトリアセチルセルロース(TAC)から作製した。その後、有機遅延層を同一湿度および温度で乾燥させた。有機遅延層の光学特性を決定するために、厚み、光学遅延および透過スペクトルを、それぞれDectak³ST、AxometoricsおよびCary 500走査分光光度計を用いて約400~700nmの波長範囲において測定した。塗布方向に平行および垂直に直線偏光された光ビーム(それぞれ、 T_{pAr} および T_{pEr})を用いて、有機遅延層の光透過率を測定した。得られたデータを使用して、図9に示される屈折率(n_f 、 n_s 、および n_n)を計算した。得られた遅延層は異方性であった($n_f < n_s < n_n$)。進相軸は塗布方向(ab)に平行であり、遅相軸は塗布方向(ab)に垂直である。2つの面内屈折率(n_f および n_s)および法線方向の一つの屈折率(n_n)は、可視スペクトル範囲における電磁放射については以下の条件に従う。すなわち、 $\lambda = 633\text{nm}$ では $n_{fs} = n_{fn} = 0.328$; $\lambda = 550\text{nm}$ では $n_{fs} = n_{fn} = 0.332$; $\lambda = 450\text{nm}$ では $n_{fs} = n_{fn} = 0.338$ 、ただし、 $n_{fs} = n_s - n_f$ 、 $n_{fn} = n_n - n_f$ 。測定値は、380~780nmの可視スペクトル範囲においては実質的に小さい値の有機遅延層の吸収係数を示した。

10

20

30

40

50

【実施例2】

【0054】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイの一つの好ましい実施形態を述べる。図5に、上記液晶ディスプレイの概略図を示す。液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル(6)を基本とし、275nmに等しい遅延を有する液晶層を呈する。一对の偏光板(2および10)が液晶セルの両側に配置されており、二つの補償構造体(3および7)が形成されている。一つは液晶セルと第1偏光板(2)との間、他の一つは液晶セルと第2偏光板(10)との間。第1偏光板の透過軸(11)は第2偏光板の透過軸(18)に直交している。第1補償構造体(3)は第1タイプの遅延層(4)(この層(4)の実質的に平面内にある遅相軸(12)および進相軸(13)を有する)と、光軸(14)を有する負のCプレートを呈する第2タイプの遅延層(5)(光軸(14)は層(5)の平面に対して実質的に垂直方向を向く)とを備える。遅延層(4)は、この層の進相軸(13)が偏光板(2)の透過軸(11)に直交するように配置される。遅延層(4)は、実施例1の方法を用いて形成した。この遅延層は250nmに等しい遅延パラメータ R_A により特徴付けられる。トリアセチルセルロース(TAC)から作製される第2タイプの遅延層(5)の遅延パラメータ $R_{TAC} = R_C$ に対して2つの最適セットの値、すなわち130nmおよび790nmが存在する。第2補償構造体(7)は第1タイプの遅延層(9)(この層(9)の実質的に平面内にある遅相軸(17)および進相軸(16)を有する)と、光軸(15)を有する負のCプレートを呈する第2タイプの遅延層(8)(光軸(15)は層(8)の平面に対して実質的に垂直方向を向く)とを備える。第1タイプの遅延層(9)は、この層の進相軸(16)が偏光板(10)の透過軸(18)に直交するように配置される。第1タイプの遅延層(9)および遅延層(4)は、実施例1の方法を用いて形成した。遅延層(9)は、250nmに等しい遅延パラメータ R_A により特徴付けられる。第2タイプの遅延層(8)もまた、TACから作製されている。遅延層(8)の遅延パラメータ R_{TAC} は遅延層(5)の遅延パラメータ R_{TAC} と同一であった。第2タイプの遅延層(5および8)は第1タイプの遅延層(4および9)よりも液晶セル(6)に近い位置にある。波長450nmの光について計算された視野角に対するコントラスト比が、無補償液晶ディスプレイについて図10a示されており、図10bには本発明による液晶ディスプレ

イ (VA-LCD) が示されている。図 11 a および 11 b は波長 550 nm の入射光について計算されたコントラスト比が示されている。無補償液晶ディスプレイ (図 11 a) および本発明による液晶ディスプレイ (図 11 b) について計算を行った。図 12 a および 12 b には、波長 650 nm の入射光について計算されたコントラスト比が、無補償液晶ディスプレイおよび補償液晶ディスプレイについてそれぞれ示されている。+45° の大きい方位角に対する低いコントラストは、+45° の方位角におけるダイレクタ再配向平面を有する単ドメイン LC セルの結果である。マルチドメインセルの場合 (MVA モード)、コントラストのこの低下は発生しない。表 9 には、本発明による液晶ディスプレイの視野角の色ずれ特性が示されている。液晶ディスプレイは U = 5 V において有電界 (明) 状態で (field-on) であった。-45° の方位視野角について計算を行った。

【0055】

【表 9】

表 8. -45° の方位視野角に対する U=5V の輝度状態での VA-LCD の視野角カラーシフト特性

天頂方向の視野角(度)	標準熱量測定観察者に対する CIE による色座標(x,y)		
	光源(D65)	非補正設計	本発明のVA-LCD
0	(0.316, 0.335)	(0.301, 0.327)	(0.300, 0.328)
45	(0.316, 0.335)	(0.307, 0.335)	(0.340, 0.368)
65	(0.316, 0.335)	(0.314, 0.342)	(0.398, 0.414)

表 10 には、0° の方位視野角について計算された本発明による液晶ディスプレイの視野角色ずれ特性が示されている。

【0056】

【表 10】

表 10 の方位視野角に対する U=5V の輝度状態での VA-LCD の視野角カラーシフト特性

天頂方向の視野角(度)	標準熱量測定観察者に対する CIE による色座標(x,y)		
	光源(D65)	非補正設計	本発明のVA-LCD
0	(0.316, 0.335)	(0.301, 0.327)	(0.300, 0.328)
45	(0.316, 0.335)	(0.307, 0.335)	(0.289, 0.313)
65	(0.316, 0.335)	(0.314, 0.342)	(0.288, 0.308)

このように、本発明による液晶ディスプレイは、極めて広範囲の視野角において可視スペクトル範囲全体にわたる高コントラスト比を提供する。本設計の特性により、1つの工程で遅延層および偏光板を作製するために、ロール・ツー・ロール (roll-to-roll) 製造手順を利用可能になる。

【実施例 3】

【0057】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態を述べる。図 6 には上記液晶ディスプレイの概略図が示されている。液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル (6) を基本とし、275 nm に等しい遅延を有する液晶層を呈する。一对の偏光板 (2 および 10) が液晶セルの両側に配置されており、二つの補償構造体 (3 および 7

10

20

30

40

50

)が形成されている。一つは液晶セルと第1偏光板(2)との間、他の一つは液晶セルと第2偏光板(10)との間。第1偏光板の透過軸(11)は第2偏光板の透過軸(18)に直交している。第1補償構造体(3)は第1タイプの遅延層(4)(この層(4)の実質的に平面内にある遅相軸(12)および進相軸(13)を有する)と、光軸(14)を有する負のCプレートを呈する第2タイプの遅延層(5)(光軸(14)は層(5)の平面に対して実質的に垂直方向を向く)とを備える。遅延層(4)は、この層の遅相軸(12)が偏光板(2)の透過軸(11)に直交するように配置される。遅延層(4)は実施例1の方法を用いて形成された。遅延層(4)は98nmに等しい遅延パラメータ R_A により特徴付けられるが、TACから作製される第2タイプの遅延層(5)の遅延パラメータの値は $R_{TAC} = R_C = 180\text{nm}$ である。この実施形態の別の変形形態では、遅延層(4)は424nmに等しい遅延パラメータ R_A により特徴付けられるが、TACから作製される第2タイプの遅延層(5)の遅延パラメータの値は $R_{TAC} = 60\text{nm}$ である。第2補償構造体(7)は第1タイプの遅延層(9)(この層(9)の実質的に平面内にある遅相軸(17)および進相軸(16)を有する)と、光軸(15)を有する負のCプレートを呈する第2タイプの遅延層(8)(光軸(15)は層(8)の平面に対して実質的に垂直方向を向く)とを備える。第1タイプの遅延層(9)は、この層の遅相軸(17)が偏光板(10)の透過軸(18)に直交するように配置される。第1タイプの遅延層(9)および遅延層(4)は実施例1の方法を用いて形成された。遅延層(9)は、98nmまたは424nmに等しい遅延パラメータ R_A により特徴付けられる。第2タイプの遅延層(8)もまた、TACから作製されている。遅延層(8)の遅延パラメータ R_{TAC} は遅延層(5)の R_{TAC} の値と同一であった。第2タイプの遅延層(5および8)は第1タイプの遅延層(4および9)よりも液晶セル(6)に近い位置にある。図13には、遅延パラメータ $R_{TAC} = 180\text{nm}$ を有する第2タイプの遅延層(5および8)と遅延パラメータ $R_A = 98\text{nm}$ を有する第1タイプの遅延層(4および9)とを備えるシステムにおける、波長550nmの入射光について計算されたコントラスト比が示されている。図14には、遅延パラメータ $R_{TAC} = 60\text{nm}$ を有する第2タイプの遅延層(5および8)と遅延パラメータ $R_A = 424\text{nm}$ を有する第1タイプの遅延層(4および9)とを備える本発明による液晶ディスプレイにおける、波長550nmの入射光について計算されたコントラスト比が示されている。

10

20

30

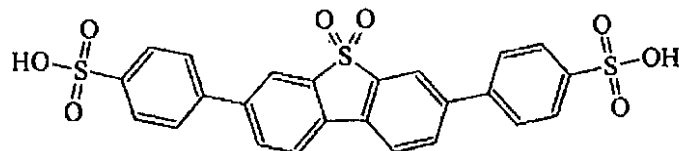
【実施例4】

【0058】

本実施例では、表2に示される一般構造式を有する有機化合物の調製を述べる。4,4'- (5,5-ジオキシドジベンゾ[b,d]チエン-3,7-ジイル)ジベンゼンスルホン酸を、1,1':4',1'':4'',1''':4'''-クォーターフェニルのスルホン化によって調製した。

【0059】

【化2】



40

1,1':4',1'':4'',1''':4'''-クォーターフェニル(10g)を20%オレウム(100ml)に添加した。反応物を周囲条件において5時間攪拌した。その後、反応混合物を水(170ml)で希釈した。最終硫酸濃度は約55%になった。沈殿物を濾過し、酢酸(約200ml)で洗滌した。濾過ケーキを約110℃の炉で乾燥させた。このプロセスにより、8gの4,4'- (5,5-ジオキシドジベンゾ[b,d]チエン-3,7-ジイル)ジベンゼンスルホン酸を得た。 $H^1\text{NMR}$ (Brucker Avance

50

nce - 600, DMSO - d₆, , ppm) : 7.735 (d, 4H, 4CH^Ar (3, 3', 5, 5')) ; 7.845 (d, 4H, 4CH^Ar (2, 2', 6, 6')) ; 8.165 (dd, 2H, 2CH^Ar (2, 8)) ; 8.34 (m, 4H, 4CH^Ar (1, 9, 4, 6))。電子スペクトル (分光計 UV/VIS Varian Cary 500 Scan、水溶液) : $m_{Ax1} = 218 \text{ nm} (\epsilon = 3.42 * 10^4)$; $m_{Ax2} = 259 \text{ nm} (\epsilon = 3.89 * 10^4)$; $m_{Ax3} = 314 \text{ nm} (\epsilon = 4.20 * 10^4)$ 。質量スペクトル (Brucker Daltonics Ultraflex TOF/TOF) : 分子イオン (M⁺ = 529)、FW = 528.57。

【実施例 5】

【0060】

本実施例では、リオトロピック液晶溶液から形成される薄い有機二軸層の調製を示す。実施例 4 の方法で得られた 4, 4' - (5, 5 - ジオキシドジベンゾ [b, d] チエン - 3, 7 - ジイル) ジベンゼンスルホン酸 (1 g) を、3.8 ml の蒸留水および 1.1 ml の 10 重量 % ナトリウム水溶液と混合し、その後、リオトロピック液晶溶液が形成されるまで室温 (23) で攪拌した (約 1 時間)。

【0061】

LCD 等級のソーダ石灰ガラス基板を調製し塗布した。基板を、NaOH (10 重量 %) および KMnO₄ (0.1 重量 %) の水溶液を用いる超音波槽内に 30 分間置いておき、その後脱イオン水で洗滌し、圧縮空気流に当てて乾燥させた。リオトロピック液晶溶液を、線速度 200 mm/s で移動するマイヤーロッド # 1.5 を用いて前処理済のガラス基板上に塗布した (湿度 = 30 %、温度 = 23)。塗布した溶液を圧縮空気流に当てて乾燥させ、結果的に第 1 タイプの薄い遅延層を形成した。

【0062】

遅延層の厚みは 420 ~ 450 μm の間であったが、この厚みは所望の光学的機能に依存し、また水溶液中の化合物の濃度の制御を変更してもよい。形成される遅延層は透明 (無色) および光スペクトル範囲内で透過性である。

【0063】

実施例 4 に示される材料に基づく遅延層は、塗布方向に沿った層平面内にある進相軸によって特徴付けられる。遅相軸もまた層平面内にあり、塗布方向に垂直に向いている。進相軸 (n_f) に沿った方向の屈折率、および遅相軸 (n_s) に沿った方向の屈折率、および層平面 (n_n) に垂直な方向に沿った方向の屈折率は異なることがわかる。図 15 ~ 17 は、二軸性遅延層の場合における基板平面に対する溶液内および乾燥フィルム内の分子および超分子パッキングの略図を示す。溶液内では、図 15 に概略的に示される分子は、集合して図 16 に示されるようなロッド状の超分子を形成し、ネマチック相のリオトロピック液晶 (LLC) を形成できる。上記ロッド状の超分子は、0v 軸に沿った方向の超分子の長軸に垂直である平面内 (u0w) に異方性分極率を有する。堆積プロセスの間、超分子はせん断応力により配向される。この結果、図 17 に示すとおり、塗布方向に沿って基板の平面内に整列した超分子を有する遅延層が実現する。図 18 は薄い二軸性板についての屈折率の波長依存性を示す。

【実施例 6】

【0064】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイのさらに別の好ましい実施形態を述べる。図 19 は光ビーム (1) と液晶ディスプレイとを概略的に示し、この液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル (6) と、液晶セルの両側に配置された一対の偏光板 (2 および 10) と、二つの補償構造体 (30 および 40) (1 つは液晶セルと第 1 偏光板 (2) との間、他の 1 つは液晶セルと第 2 偏光板 (10) との間に配置される) とを備える。第 1 偏光板の透過軸 (11) は第 2 偏光板の透過軸 (18) に直交している。第 1 補償構造体 (30) は、第 1 タイプの遅延層 (35) (この遅延層 (35) の実質的に平面内にある遅相軸 (12) および進相軸 (13) を有する) と、光軸 (14) を有する負の C プレートとしての第 2 タイプの遅延層 (5) (光軸 (14) はこの遅延層 (5) の平面に対して

10

20

30

40

50

実質的に垂直方向を向く)とを備える。遅延層(35)は、この遅延層の進相軸(13)が偏光板(2)の透過軸(11)に直交するように配置される。遅延層(35)は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う二つの面内屈折率(n_f および n_s)および法線方向の一つの屈折率(n_n)によって特徴付けられる、二軸性遅延層である。第2補償構造体(40)は、第1タイプの遅延層(9)(この遅延層(9)の実質的に平面内にある遅相軸(17)および進相軸(16)を有する)と、光軸(15)を有する負のCプレートとしての第2タイプの遅延層(8)(光軸(15)はこの遅延層(8)の平面に対して実質的に垂直方向を向く)とを備える。第1タイプの遅延層(45)は、この遅延層の進相軸(16)が偏光板(10)の透過軸(18)に直交するように配置される。第1タイプの遅延層(45)は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う二つの面内屈折率(n_f および n_s)および法線方向の一つの屈折率(n_n)によって特徴付けられる、二軸性遅延層である。第1タイプの遅延層は、実施例4に従って調製された有機化合物(4,4'-ジメチル-2,2'-ジヒドロジベンゾ[b,d]チエン-3,7-ジイル)ジベンゼンスルホン酸)から、実施例5に記載された方法によって作られてもよい。第1タイプの遅延層(35および45)については、三つの主屈折率のすべては異なる(図18参照)。最低値($\lambda = 550\text{ nm}$ において $n_f = 1.496$)および最高値($\lambda = 550\text{ nm}$ において $n_s = 1.777$)はそれぞれ、遅延層平面に属する進相軸および遅相軸に対応する。法線方向の屈折率(n_n)は $\lambda = 550\text{ nm}$ において1.663に等しい。図20には、第2タイプの一軸性遅延層(Cプレート)の主屈折率のスペクトル依存性が示されている。第2タイプの最適遅延 R_c は50nmである。遅延値がこのように小さいことにより、負のC-タイプの遅延層を低コストのポリマーであるTACフィルムに置き換えることができる。単一結晶のVALCの最適遅延および第1タイプの遅延層の厚みはそれぞれ、250nmおよび450nmであることが判明している。図21には、このような設計の計算された視野角性能が示されている。

【実施例7】

【0065】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイのさらに別の好ましい実施形態を述べる。図22は光ビーム(1)と液晶ディスプレイとを概略的に示し、この液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル(6)と、液晶セルの両側に配置された一対の偏光板(2および10)と、液晶セルと第1偏光板(2)との間に配置された一つの補償構造体(30)とを備える。第1偏光板の透過軸(11)は第2偏光板の透過軸(18)に直交している。第1補償構造体(30)は、第1タイプの遅延層(35)(この層の実質的に平面内にある遅相軸(12)および進相軸(13)を有する)と、光軸(14)を有する負のCプレートとしての第2タイプの遅延層(5)(光軸(14)はこの遅延層の平面に対して実質的に垂直方向を向く)とを備える。遅延層(35)は、この遅延層の進相軸(13)が偏光板(2)の透過軸(11)に直交するように配置される。遅延層(35)は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う二つの面内屈折率(n_s および n_f)および法線方向の一つの屈折率(n_n)によって特徴付けられる、二軸性遅延層である。第1タイプの遅延層(35)については、三つの主屈折率 n_f 、 n_s および n_n のすべては異なり、 $\lambda = 550\text{ nm}$ においては、それぞれ1.595、2.005および1.826である。第2タイプのリターダの遅延層は50nmの遅延を有するポリマーのTACフィルムから作製される。図23には、数値最適化の結果が示されている。 $\lambda = 550\text{ nm}$ における視野角 $\theta = 70^\circ$ に対して無電界状態(field-off)における光漏れについて最適化を実行した。最小漏れは、厚みが0.65 μm の第1タイプの遅延層および230nmのTACの遅延において得られる。

。

10

20

30

40

50

【実施例 8】

【0066】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイの一つの好ましい実施形態を述べる。図 24 は光ビーム (1) と液晶ディスプレイとを概略的に示し、この液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル (6) と、液晶セルの両側に配置された一对の偏光板 (2 および 10) と、液晶セルと第 1 偏光板 (2) との間に配置された一つの補償構造体 (50) とを備える。第 1 偏光板の透過軸 (11) は第 2 偏光板の透過軸 (18) に直交している。補償構造体 (50) は、第 1 タイプの遅延層 (55) (この層の実質的に平面内にある遅相軸 (21) および進相軸 (22) を有する) と、光軸 (14) を有する負の C プレートとしての第 2 タイプの遅延層 (5) (光軸 (14) はこの層の平面に対して実質的に垂直方向を向く) とを備える。遅延層 (55) は、この遅延層の進相軸 (22) が偏光板 (2) の透過軸 (11) に直交するように配置される。遅延層 (55) は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う二つの面内屈折率 (n_s および n_f) および法線方向の一つの屈折率 (n_n) によって特徴付けられる、二軸性遅延層である。第 1 タイプの遅延層 (55) については、三つの主屈折率 n_f 、 n_s および n_n のすべては異なり、 $\lambda = 550 \text{ nm}$ においては、それぞれ 1.595、2.005 および 1.826 である。第 2 タイプのリターダの遅延層は $d \cdot n_{\text{TAC}} = 230 \text{ nm}$ の遅延を有するポリマーの TAC フィルムから作製される。図 25 には、数値最適化の結果が示されている。最小漏れは、厚みが $0.1 \sim 0.12 \mu\text{m}$ の第 1 タイプの遅延層において得られる。

【実施例 9】

【0067】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態を述べる。図 26 は光ビーム (1) と液晶ディスプレイとを概略的に示し、この液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル (6) と、液晶セルの両側に配置された一对の偏光板 (2 および 10) と、二つの補償構造体 (60 および 70) (一つは液晶セルと第 1 偏光板 (2) との間、他の一つは液晶セルと第 2 偏光板 (10) との間に配置される) とを備える。第 1 偏光板の透過軸 (11) は第 2 偏光板の透過軸 (18) に直交している。第 1 補償構造体 (60) は、第 1 タイプの遅延層 (65) (この遅延層 (65) の実質的に平面内にある遅相軸 (12) および進相軸 (13) を有する) と、光軸 (15a および 15b) を有する負の C プレートとしての第 2 タイプの 2 つの遅延層 (5a および 5b) (光軸 (15a および 15b) はこれら遅延層 (5a および 5b) それぞれの平面に対して実質的に垂直方向を向く) とを備える。遅延層 (65) は、この遅延層の進相軸 (13) が偏光板 (2) の透過軸 (11) に直交するように配置される。補償構造体 (60) は、第 1 タイプの一つの遅延層 (65) の両側に配置された第 2 タイプの第 1 遅延層 (5a) および第 2 遅延層 (5b) を備える。遅延層 (65) は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う二つの面内屈折率 (n_s および n_f) および法線方向の一つの屈折率 (n_n) によって特徴付けられる、二軸性遅延層である。第 2 補償構造体 (70) は、第 1 タイプの遅延層 (75) (この遅延層 (75) の実質的に平面内にある遅相軸 (17) および進相軸 (16) を有する) と、光軸 (14a および 14b) を有する負の C プレートとしての第 2 タイプの二つの遅延層 (8a および 8b) (光軸 (14a および 14b) はこれら遅延層 (8a および 8b) の平面に対して実質的に垂直方向を向く) とを備える。補償構造体 (70) は第 1 タイプの一つの遅延層 (75) の両側に配置された第 2 タイプの第 1 遅延層 (8a) および第 2 遅延層 (8b) を備える。第 1 タイプの遅延層 (75) は、この遅延層の進相軸 (16) が偏光板 (10) の透過軸 (18) に直交するように配置される。第 1 タイプの遅延層 (75) は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う二つの面内屈折率 (n_f および n_s) および法線方向の一つの屈折率 (n_n) によ

10

20

30

40

50

って特徴付けられる、二軸性遅延層である。第1タイプの遅延層(65および75)については、三つの主屈折率 n_f 、 n_s および n_n のすべては異なり、 $d = 550 \text{ nm}$ においては、それぞれ1.595、2.005および1.826である。第2タイプのリターダの遅延層は $d \cdot n_{TAC} = 50 \text{ nm}$ の遅延を有するポリマーのTACフィルムから作製される。図27には、数値最適化の結果が示されている。最小漏れは、厚みが $0.15 \mu\text{m}$ の第1タイプの遅延層において得られる。

【実施例10】

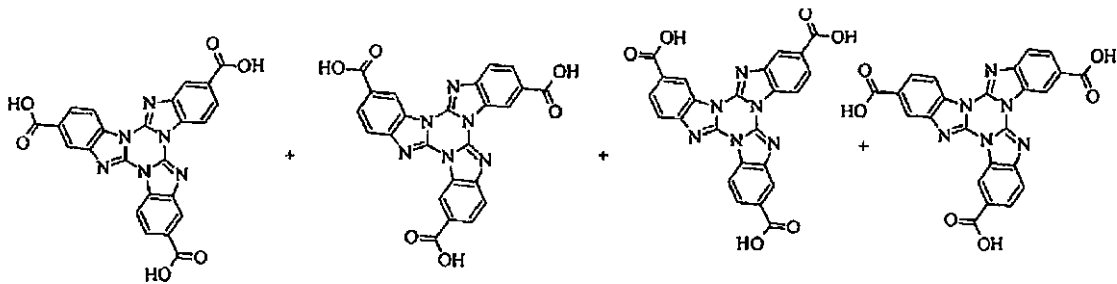
【0068】

本実施例では、ビスベンズイミダゾ[1', 2': 3, 4; 1'', 2'': 5, 6][1, 3, 5]トリアジノ[1, 2-a]ベンズイミダゾール-トリカルボン酸の混合物の合成を述べる。

10

【0069】

【化3】



20

A. メチル2-オキソ-2,3-ジヒドロ-1H-ベンズイミダゾール-6-カルボン酸塩の合成

メチル3,4-ジアミノベンゾエート二塩酸塩の合成物(20g、0.08モル)を、尿素(6.54g、0.11モル)と混合した。反応混合物を約150℃で7時間加熱した。粉末を冷却後、水(400ml)に懸濁させ、最終的なpHは塩酸を用いて0.45に調整した。沈殿物を濾過し、水および塩酸(pH=1.5)で洗滌した。得られた濾過ケーキを約100℃で乾燥させた。収率は15.7g(97%)であった。

B. メチル2-クロロ-1H-ベンズイミダゾール-6-カルボン酸塩の合成

30

メチル2-オキソ-2,3-ジヒドロ-1H-ベンズイミダゾール-6-カルボン酸塩の合成物(43g、0.22モル)をオキシ塩化磷(286ml)に添加した。乾燥した塩化水素を沸騰している反応物に12時間にわたり通した。冷却後、反応物を氷と水の混合物(2kg)に注入した。沈殿物を濾過して取り除いた。濾過液を水(1.25l)およびアンモニア溶液(約800ml)で希釈した。その後、アンモニア溶液を使用してpHを5.6に調整した。沈殿物を濾過し、水で洗滌した。収率は39.5g(84%)であった。

C. トリメチル-ビスベンズイミダゾ[1', 2': 3, 4; 1'', 2'': 5, 6]

[1, 3, 5]トリアジノ[1, 2-a]ベンズイミダゾール-トリカルボン酸塩の合成

メチル2-クロロ-1H-ベンズイミダゾール-6-カルボン酸塩の合成物(38g、0.18モル)を185~190℃で10時間加熱した。収率は30.3g(96%)であった。

40

D. ビスベンズイミダゾ[1', 2': 3, 4; 1'', 2'': 5, 6][1, 3, 5]

トリアジノ[1, 2-a]ベンズイミダゾールトリカルボン酸の合成

トリメチル-ビスベンズイミダゾ[1', 2': 3, 4; 1'', 2'': 5, 6][1, 3, 5]トリアジノ[1, 2-a]ベンズイミダゾール-トリカルボン酸塩(30g、0.06モル)を水酸化カリウムの5%溶液(250ml)に加え、1.5時間沸騰させた。冷却後、得られた溶液を濾過し、塩化水素溶液で中和した。その後、塩酸を用いて溶液のpHを1.25に調整した。沈殿物を濾過し、水で洗滌し、約100℃で乾燥させた。質量スペクトル(Ultraflex TOF/TOF (Brucker Dal

50

tonics, Bremen, Germany) : $M/Z = 480$ ($FW = 480.39$)。収率は 26.3 g (95%)であった。

【実施例 11】

【0070】

本実施例では、図 28 に概略的に示される多環式有機化合物の溶液からの遅延層の調製を述べる。実施例 10 において得られたビスベンズイミダゾ [1', 2' : 3, 4 ; 1', 2'' : 5, 6] [1, 3, 5] トリアジノ [1, 2 - a] ベンズイミダゾール-トリカルボン酸塩の混合物 10 g を、ジメチルホルムアミド 90 g に溶解し、固相が完全に溶解するまで 20°C で攪拌し、混合物を周囲条件において 1 時間攪拌する。その後、得られた混合物を濾過する。LCD 等級のソーダ石灰ガラススライドを調製し塗布する。このガラススライドを、 10% の NaOH 溶液内で 30 分間処理し、脱イオン水で洗滌し、圧縮機からの空気流で乾燥させる。図 29 に概略的に示すとおり、得られた等方性溶液を温度 20°C および相対湿度 50% において、マイヤーロッド # 2.5 を用いてガラス板上に塗布する。層を熱風の弱風内で同一湿度および温度で乾燥させる。特定の分子間の相互作用のために、せん断応力は主の整列力ではない。結果的に、乾燥段階の間、「平坦な」分子は、図 30 に示すとおり、それら分子平面を基板の表面に平行に向けられる。いくつかの種類の後処理手順 (例えば、アニーリング) を適用して、分子配列を改善してもよい。図 20 には得られた遅延層の屈折率スペクトルが示されている。得られた遅延層は平面内で光学的に等方性 ($n_f = n_s$) であり、垂直方向に高い遅延 R_c を示す。法線方向の屈折率 n_n は面内屈折率 n_f および n_s より大幅に小さい。上記遅延層は負の C プレートと称される。このようなプレートは斜め入射光に対してだけ光学的遅延を示す。複屈折の値 ($n_s - n_n$) は比較的大きい ($\lambda = 550 \text{ nm}$ において 0.25)。

10

20

【実施例 12】

【0071】

本実施例では、本発明による液晶ディスプレイの別の好ましい実施形態を述べる。図 31 は光ビーム (1) と液晶ディスプレイとを概略的に示し、この液晶ディスプレイは垂直整列型の液晶セル (6) と、液晶セルの両側に配置された一対の偏光板 (2 および 10) と、液晶セルと第 1 偏光板 (2) との間に配置された一つの補償構造体 (80) とを備える。第 1 偏光板の透過軸 (11) は第 2 偏光板の透過軸 (18) に直交している。第 1 補償構造体 (80) は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

30

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う、遅相軸 (90) および進相軸 (95) それぞれに対応する二つの面内屈折率 (n_f および n_s) と、法線方向 (100) の屈折率 (n_n) とによって特徴付けされる、少なくとも一つの二軸性遅延層 (85) を備える。遅延層 (85) は、この遅延層の進相軸 (95) が偏光板 (2) の透過軸 (11) に直交するように配置される。二軸性遅延層 (85) については、三つの主屈折率 n_f 、 n_s および n_n のすべては異なる。液晶ディスプレイのさらに別の実施形態では、少なくとも一つの二軸性遅延層を備える補償構造体は、液晶セルと第 2 偏光板 (10) との間に配置されてもよい。本発明のさらに別の実施形態では、液晶ディスプレイは二つの補償構造体を備える。各構造体は少なくとも一つの二軸性遅延層を備え、液晶セルの両側に配置されている。

40

【実施例 13】

【0072】

本実施例では、多環式有機化合物の溶液からの遅延層の調製を述べる。図 32 および 33 は、一軸遅延層 (負の A プレート) の場合における、基板表面に関する溶液内および遅延層内の分子および超分子パッキングの略図を示す。上記一軸性遅延層は、可視スペクトル範囲内の電磁放射に対して条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、進相軸および遅相軸それぞれに対応する二つの面内屈折率 (n_f および n_s) と、法線方向の屈折率 (n_n) とによって特徴付けられる。溶液内では、分子は集合して図 32 に概略的に示されるようなロッド状の超分子を形成し、ネマチック相のリオトロピック

50

液晶（LLC）を形成できる。上記ロッド状の超分子は、0 v 軸に沿った方向の超分子の長軸に垂直である平面内（u 0 w）に実質的に等方性の分極率を有する。堆積プロセスの間、超分子はせん断応力により配向される。この結果、図33に示すとおり、塗布方向に沿って基板の平面内に整列した超分子を有する秩序だった一軸性遅延層が実現する。図34は上記一軸性の薄い負のAプレートについての屈折率の波長依存性を示す。

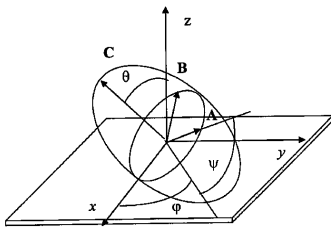
【図面の簡単な説明】

【0073】

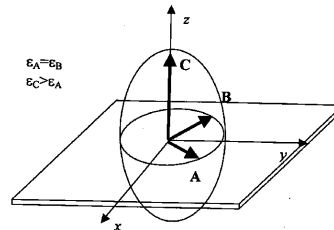
- 【図1】先行技術に対する説明として記載したものである。
- 【図2】先行技術に対する説明として記載したものである。
- 【図3】先行技術に対する説明として記載したものである。 10
- 【図4】先行技術に対する説明として記載したものである。
- 【図5】本発明の第1の実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
- 【図6】本発明の第2の実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
- 【図7】本発明の第3の実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
- 【図8】本発明の第4の実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
- 【図9】第1および第2の型の遅延層を含む補償構造の構造を示す図である。
- 【図10a】450nmに等しい入射光の波長で計算した、非補償液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である。
- 【図10b】450nmに等しい入射光の波長で計算した、図5で示した本発明の実施形態による液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である。 20
- 【図11a】550nmに等しい入射光の波長で計算した、非補償液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である。
- 【図11b】550nmに等しい入射光の波長で計算した、図5で示した本発明の実施形態による液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である。
- 【図12a】650nmに等しい入射光の波長で計算した、非補償液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である。
- 【図12b】650nmに等しい入射光の波長で計算した、図5で示した本発明の実施形態による液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である。
- 【図13】550nmに等しい入射光の波長で計算した、図6で示した本発明の実施形態による液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である（第2の型の遅延層は遅延パラメータ $R_{TAC} = 180 \text{ nm}$ を有し、第1の型の遅延層は遅延パラメータ $R_A = 98 \text{ nm}$ を有する）。 30
- 【図14】550nmに等しい入射光の波長で計算した、図6で示した本発明の第2の実施形態による液晶ディスプレイのコントラスト比を示す図である（第2の型の遅延層は遅延パラメータ $R_{TAC} = 60 \text{ nm}$ を有し、第1の型の遅延層は遅延パラメータ $R_A = 424 \text{ nm}$ を有する）。
- 【図15】本発明による、二軸遅延層の形成および薄い複屈折プレートに対する屈折率の波長依存性を示す図である。
- 【図16】本発明による、二軸遅延層の形成および薄い複屈折プレートに対する屈折率の波長依存性を示す図である。 40
- 【図17】本発明による、二軸遅延層の形成および薄い複屈折プレートに対する屈折率の波長依存性を示す図である。
- 【図18】本発明による、二軸遅延層の形成および薄い複屈折プレートに対する屈折率の波長依存性を示す図である。
- 【図19】本発明の1つの実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
- 【図20】本発明の第2の型の遅延層の屈折率のスペクトル依存性を示す図である。
- 【図21】図19で示した本発明の第5の実施形態の計算した視角性能を示す図である。
- 【図22】発明の1つの実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
- 【図23】図22で示した液晶ディスプレイの数値最適化の結果を示す図である。
- 【図24】発明の1つの実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。 50

- 【図 2 5】図 2 4 で示した液晶ディスプレイの数値最適化の結果を示す図である。
 【図 2 6】発明の 1 つの実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
 【図 2 7】図 2 6 で示した液晶ディスプレイの数値最適化の結果を示す図である。
 【図 2 8】多環式有機化合物の平面分子を概略的に示す図である。
 【図 2 9】平面分子の溶液を示す概略的に示す図である。
 【図 3 0】負の C プレート形成を引き起こす分子充てんを概略的に示す図である。
 【図 3 1】発明の 1 つの実施形態による液晶ディスプレイの構造を示す図である。
 【図 3 2】溶液が負の A プレート形成する棒状超分子を概略的に示す図である。
 【図 3 3】負の A プレート形成を引き起こす分子充てんを概略的に示す図である。
 【図 3 4】本発明による負の A - 型遅延層の屈折率のスペクトル依存性を示す図である。

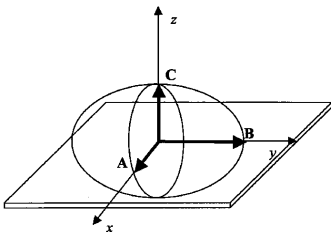
【 図 1 】

FIGURE 1
PRIOR ART

【 図 3 a 】

FIGURE 3a
PRIOR ART

【 図 2 】

FIGURE 2
PRIOR ART

【 図 3 b 】

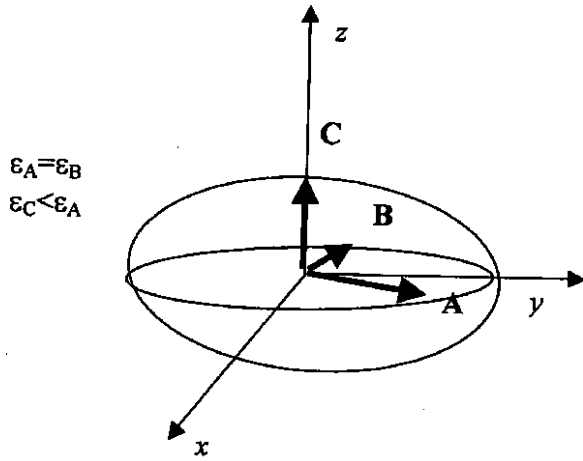


FIGURE 3b
PRIOR ART

【 図 4 a 】

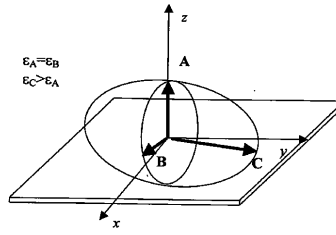


FIGURE 4a
PRIOR ART

【 図 4 b 】

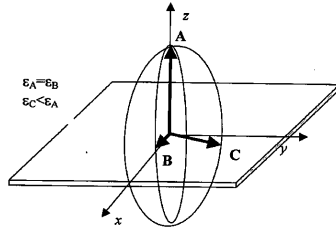


FIGURE 4b
PRIOR ART

【 図 5 】

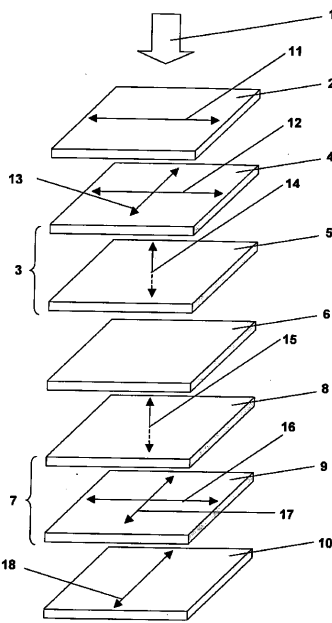


FIGURE 5

【 図 6 】

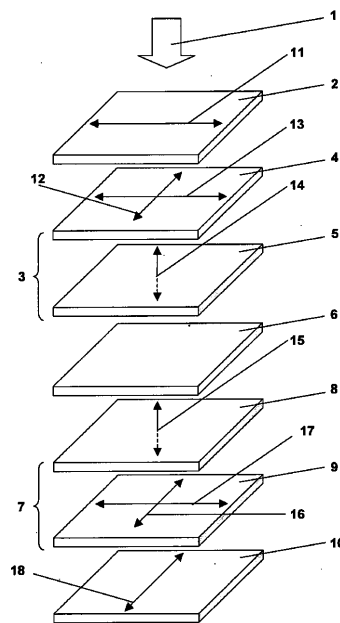


FIGURE 6

【 図 7 】

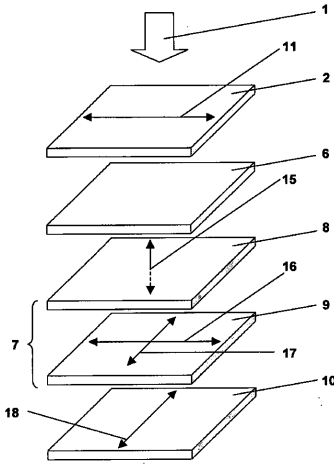


FIGURE 7

【 図 8 】

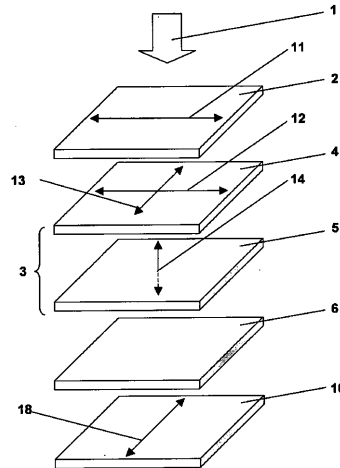


FIGURE 8

【 図 9 】

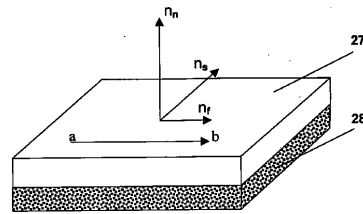


FIGURE 9

【 図 10 a 】

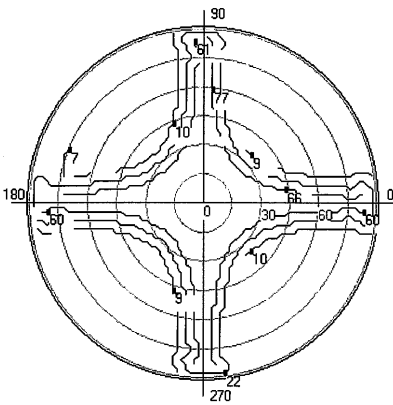


FIGURE 10a

【 図 10 b 】

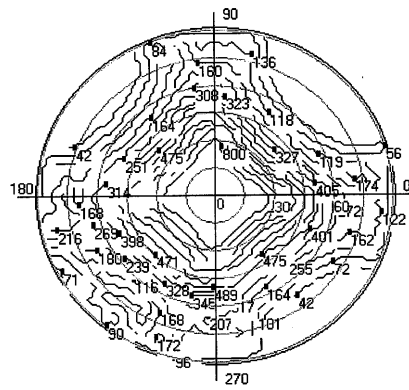


FIGURE 10b

【 図 1 1 a 】

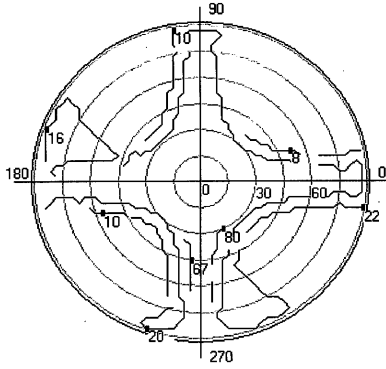


FIGURE 11a

【 図 1 1 b 】

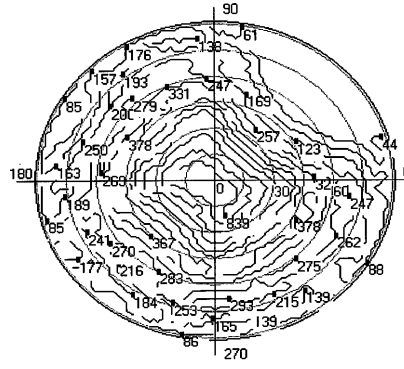


FIGURE 11b

【 図 1 2 a 】

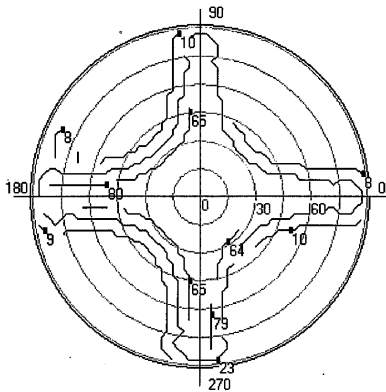


FIGURE 12a

【 図 1 2 b 】

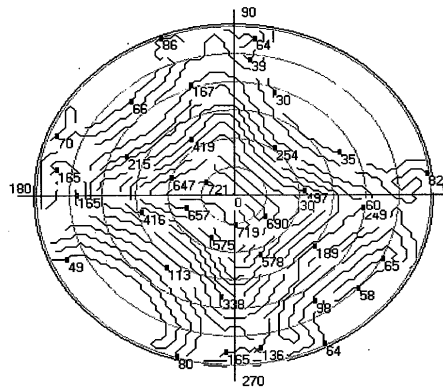


FIGURE 12b

【 図 1 3 】

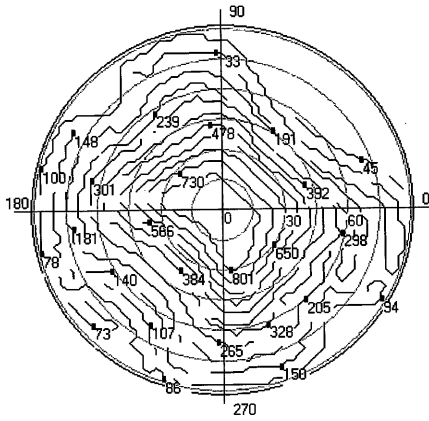


FIGURE 13

【 図 1 4 】

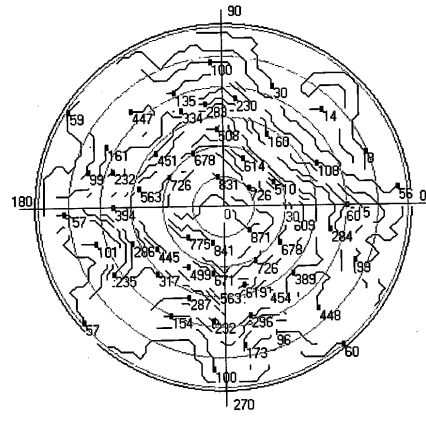


FIGURE 14

【 図 1 5 】

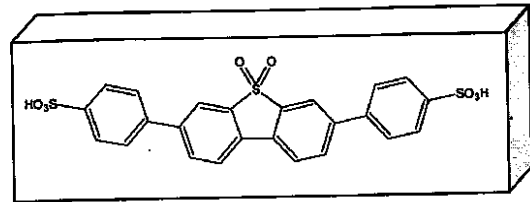


FIGURE 15

【 図 1 6 】

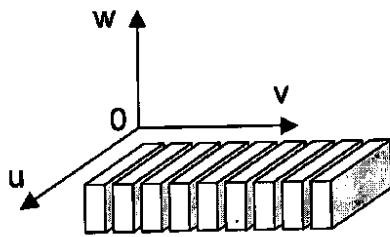
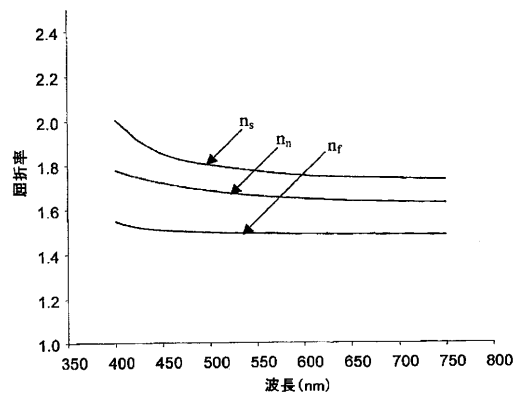
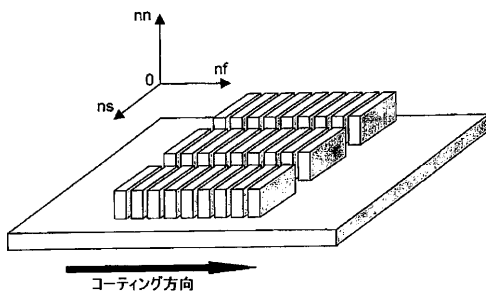


FIGURE 16

【 図 1 8 】



【 図 1 7 】



【 図 2 4 】

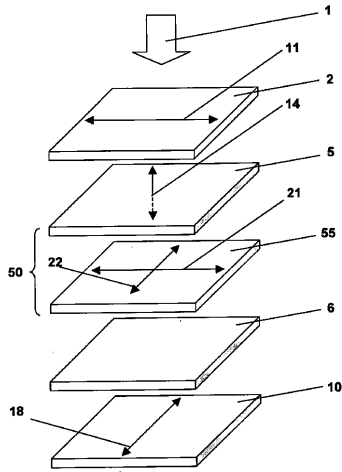
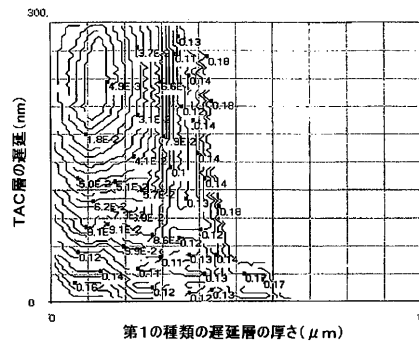


FIGURE 24

【 図 2 5 】



【 図 2 6 】

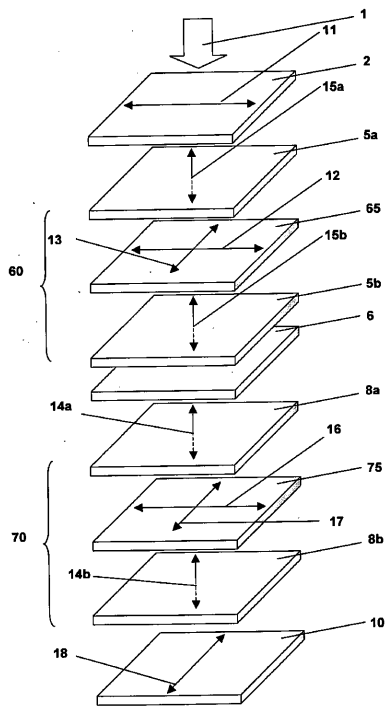
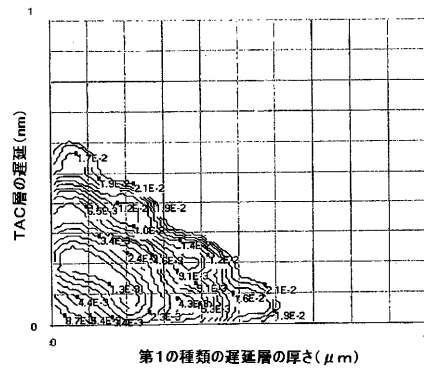


FIGURE 26

【 図 2 7 】



【 図 28 】

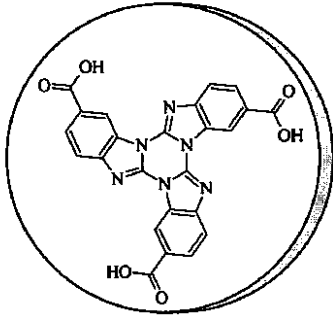


FIGURE 28

【 図 29 】

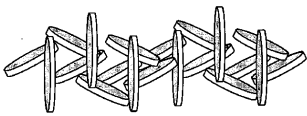


FIGURE 29

【 図 32 】

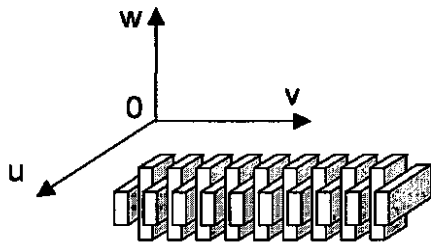


FIGURE 32

【 図 30 】

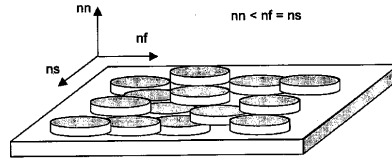


FIGURE 30

【 図 31 】

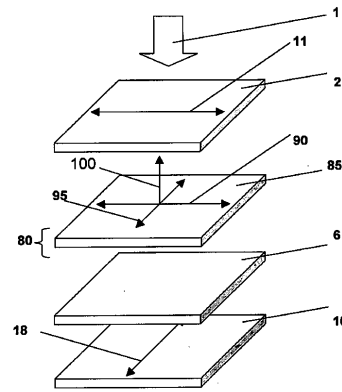
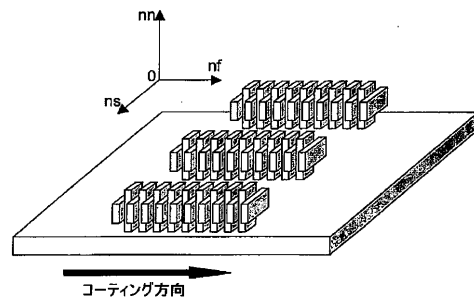
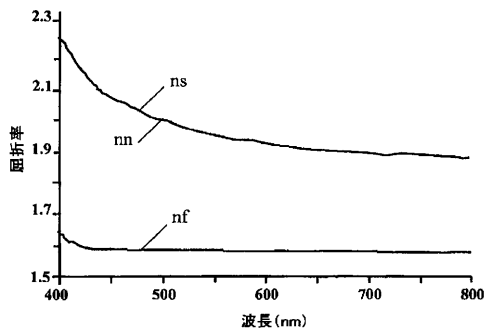


FIGURE 31

【 図 33 】



【 図 3 4 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成20年8月8日(2008.8.8)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

液晶ディスプレイであって、

垂直配向モード液晶セルと、

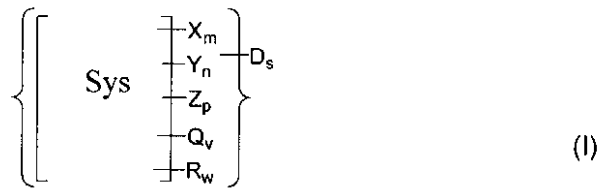
前記液晶セルの両側に配列された2つの偏光子と、

前記液晶セルと前記偏光子の1つとの間に配置された少なくとも1つの補償構造と、
を備え、

前記偏光子は互いに垂直な透過軸を有し、前記補償構造は、共役系と、超分子間で非共有結合を形成することができる官能基とを有する少なくとも1つの多環式有機化合物を含む超分子を有する少なくとも1つの遅延層を含み、

前記有機化合物は一般構造式 I を有し、S y s は可視スペクトル範囲において実質的に透明であり、S y s は構造 I I ~ X L V I I I を含むリスト由来の一般構造式を有するか、または前記有機化合物は構造 X L I X ~ L X I I のうちの一つに対応する一般構造式を有するアセナフトキノキサリン誘導体である、液晶ディスプレイ。

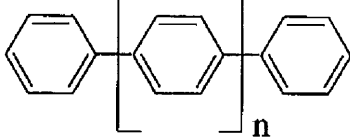
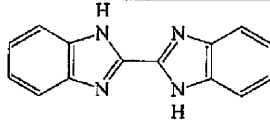
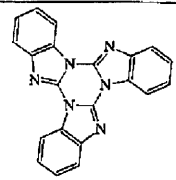
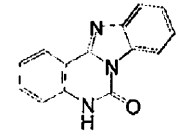
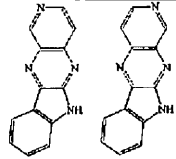
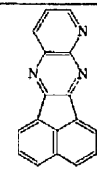
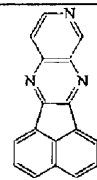
【化 1】

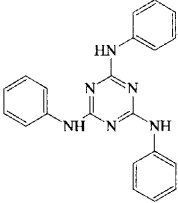
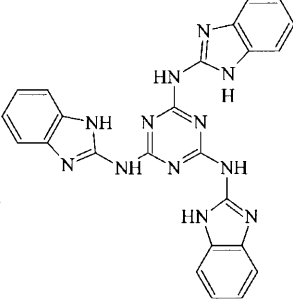
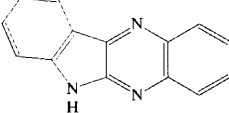
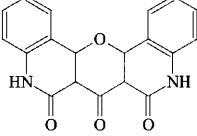
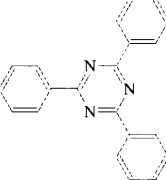
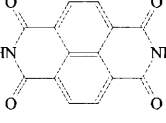
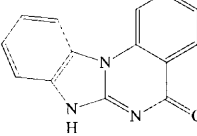
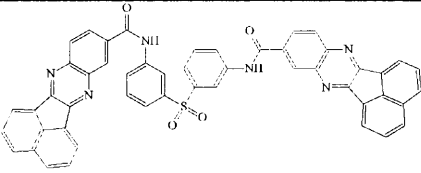


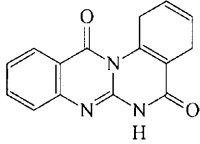
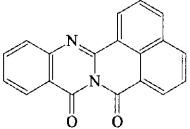
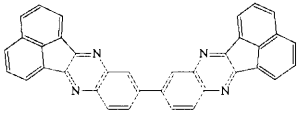
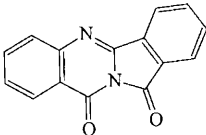
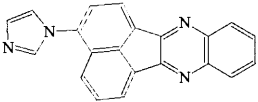
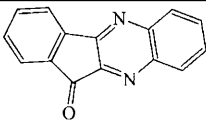
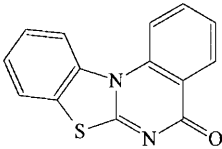
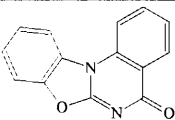
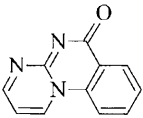
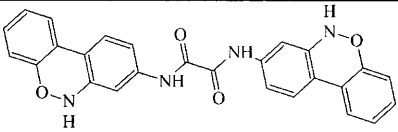
(式中、

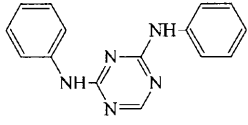
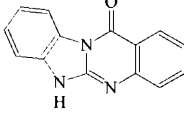
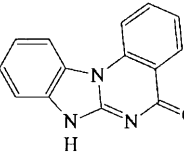
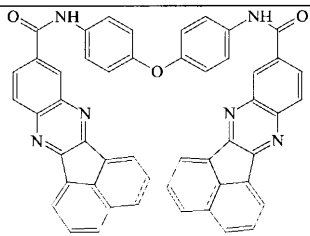
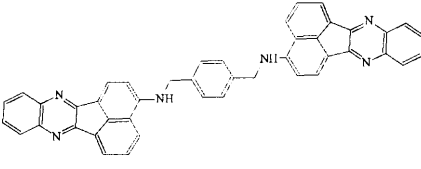
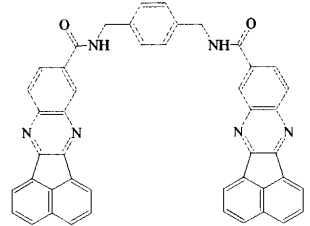
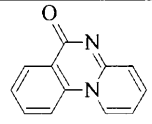
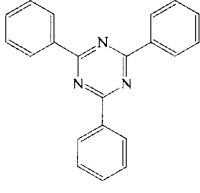
S y s は少なくとも部分的に共役させた実質的に平面の多環式分子系であり、X はカルボン酸基 - C O O H であり、m は 0、1、2、3 または 4 であり；Y はスルホン基 - S O ₃ H であり、n は 0、1、2、3 または 4 であり；Z はカルボキサミド基であり、p は 0、1、2、3 または 4 であり；Q はスルホンアミドであり、v は 0、1、2、3 または 4 であり；D は対イオンであり、s は前記分子の中性状態を提供する対イオンの数であり；R は C H ₃、C ₂ H ₅、C l、B r、N O ₂、F、C F ₃、C N、O H、O C H ₃、O C ₂ H ₅、O C O C H ₃、O C N、S C N、N H ₂、および N H C O C H ₃ を含むリストから選択される置換基であり、w は 0、1、2、3 または 4 である。)

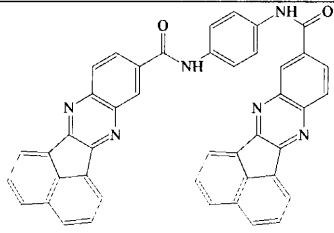
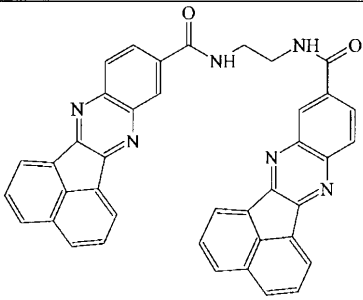
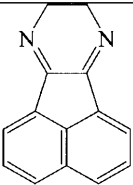
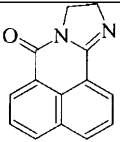
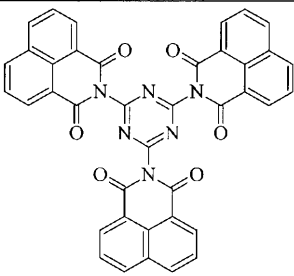
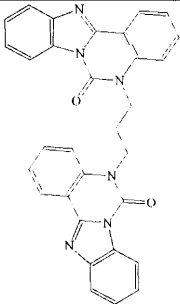
【化2】

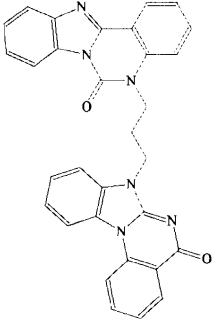
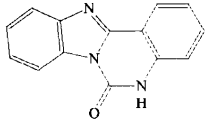
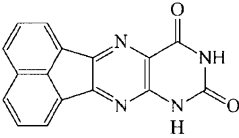
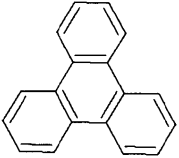
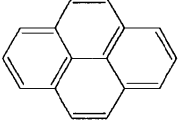
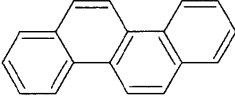
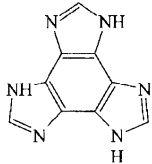
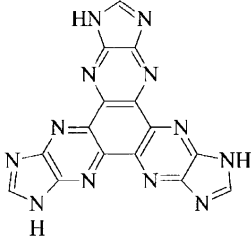
 <p>nは0から8の整数</p>	(II)
	(III)
	(IV)
	(V)
	(VI)
	(VII)
	(VIII)

	(IX)
	(X)
	(XI)
	(XII)
	(XIII)
	(XIV)
	(XV)
	(XVI)

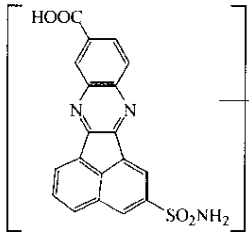
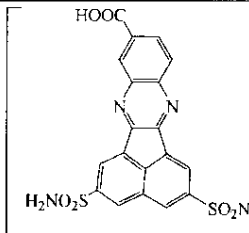
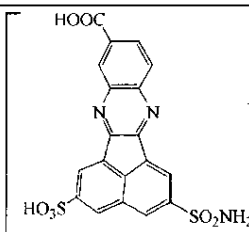
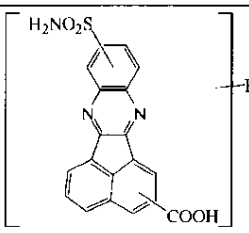
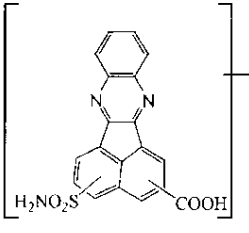
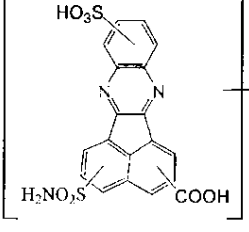
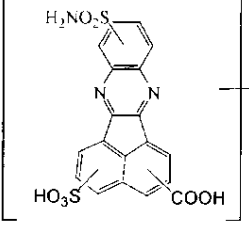
	(XVII)
	(XVIII)
	(XIX)
	(XX)
	(XXI)
	(XXII)
	(XXIII)
	(XXIV)
	(XXV)
	(XXVI)

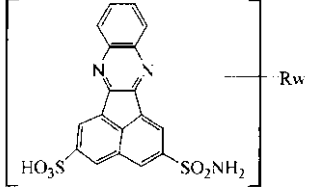
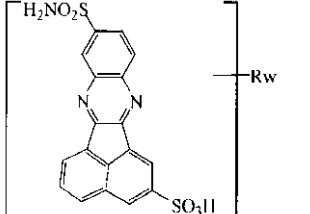
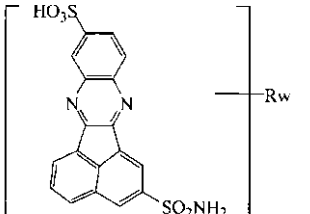
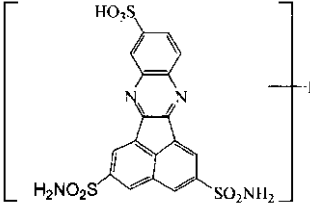
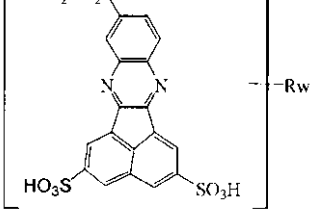
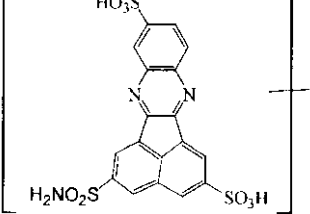
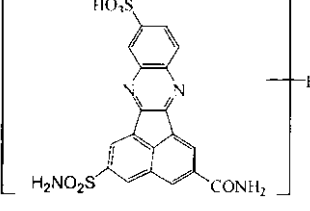
	(XXVII)
	(XXVIII)
	(XXIX)
	(XXX)
	(XXXI)
	(XXXII)
	(XXXIII)
	(XXXIV)

	(XXXV)
	(XXXVI)
	(XXXVII)
	(XXXVIII)
	(XXXIX)
	(XL)

	(XLI)
	(XLII)
	(XLIII)
	(XLIV)
	(XLV)
	(XLVI)
	(XLVII)
	(XLVIII)

【化 3】

	(XLIX)
	(L)
	(LI)
	(LII)
	(LIII)
	(LIV)
	(LV)

	(LVI)
	(LVII)
	(LVIII)
	(LIX)
	(LX)
	(LXI)
	(LXII)

【請求項 2】

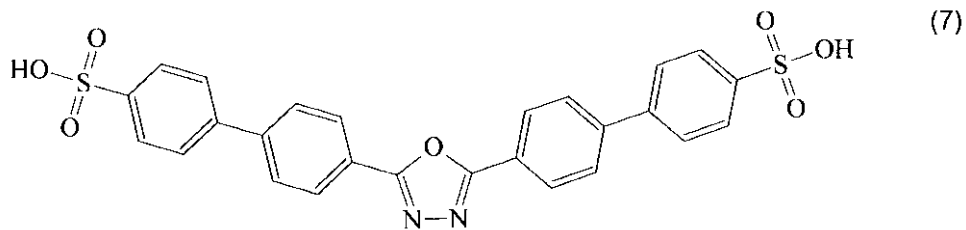
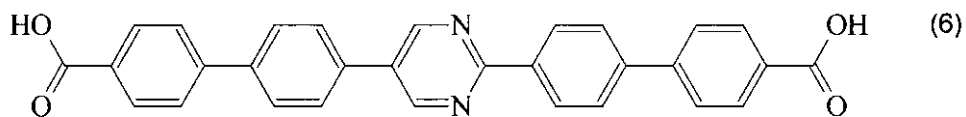
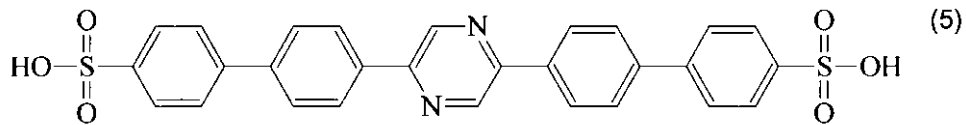
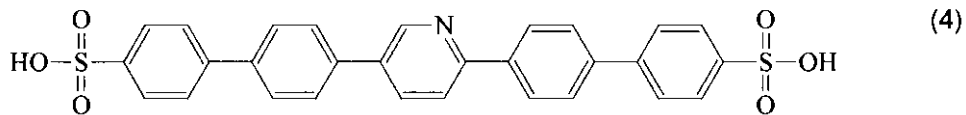
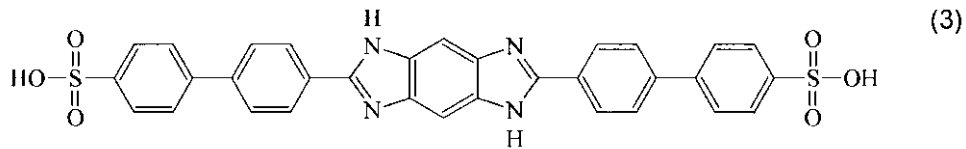
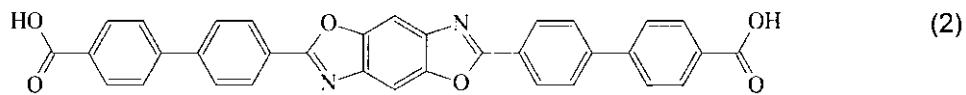
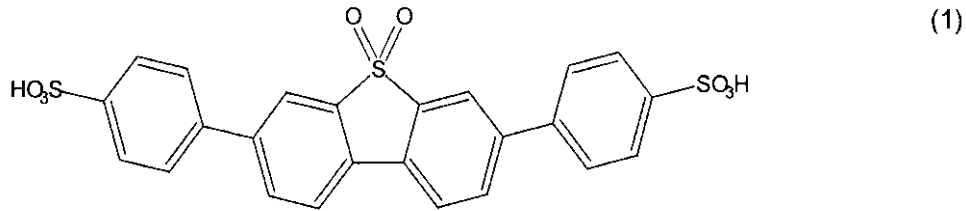
前記対イオンは、 H^+ 、 NH_4^+ 、 Na^+ 、 K^+ 、 Li^+ 、 Ba^{++} 、 Ca^{++} 、 Mg^{++} 、 Sr^{++} 、 Cs^{++} 、 Pb^{++} 、および Zn^{++} のイオンを含むリストから選択される、請求項 1 に記載

の液晶ディスプレイ。

【請求項 3】

前記有機化合物は以下の構造 1 ~ 7 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有するオリゴフェニル誘導体である、請求項 1 または 2 に記載の液晶ディスプレイ。

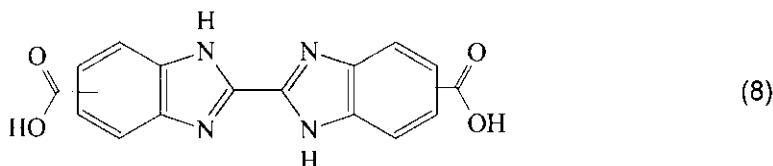
【化 4】

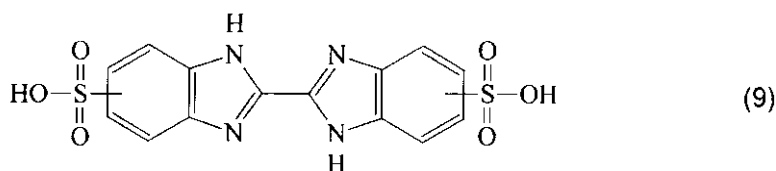


【請求項 4】

前記有機化合物はピベンズイミダゾール誘導体であり、構造 8 ~ 9 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有する請求項 1 または 2 に記載の液晶ディスプレイ。

【化 5】

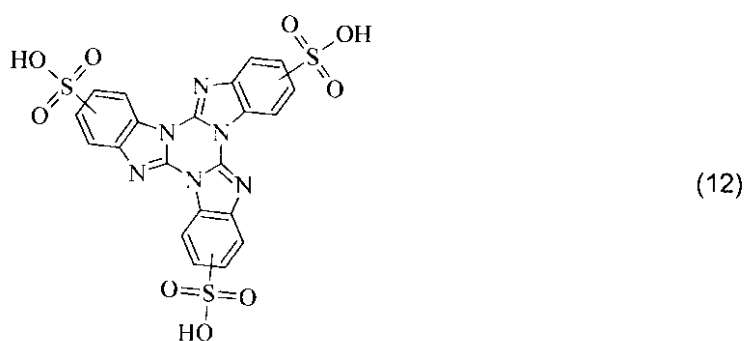
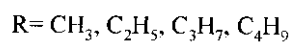
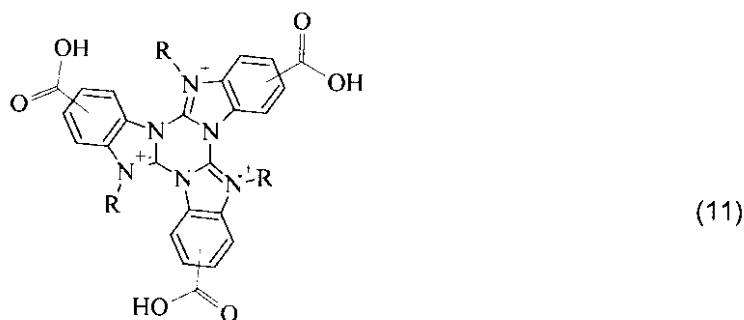
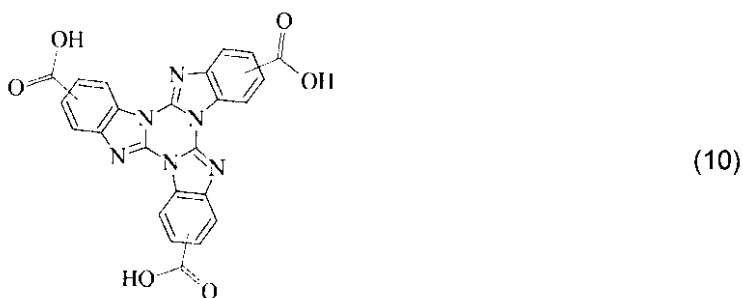




【請求項 5】

前記有機化合物は「トリアジン」誘導体であり、構造 10 ~ 12 のうちの 1 つに対応する一般構造式を有する請求項 1 または 2 に記載の液晶ディスプレイ。

【化 6】



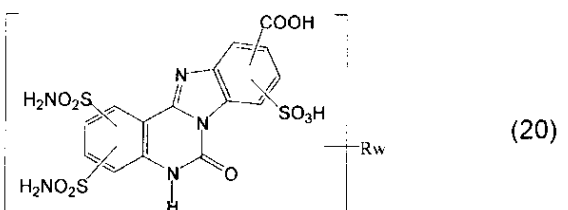
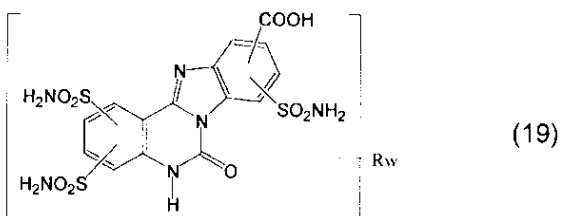
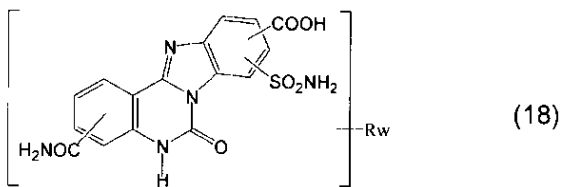
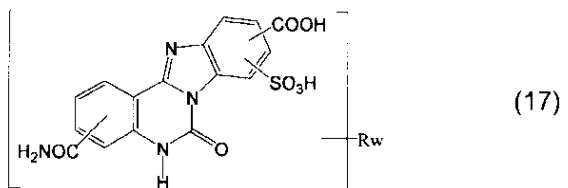
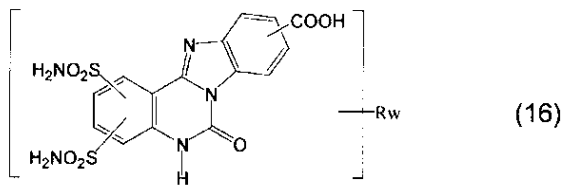
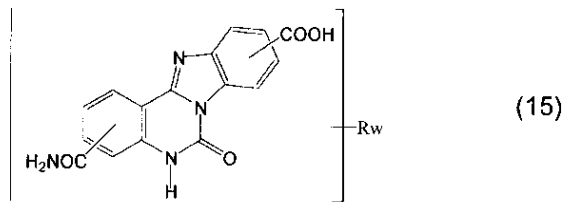
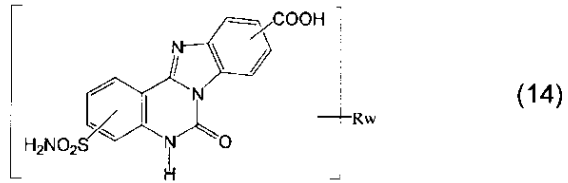
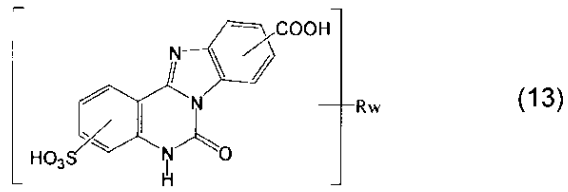
【請求項 6】

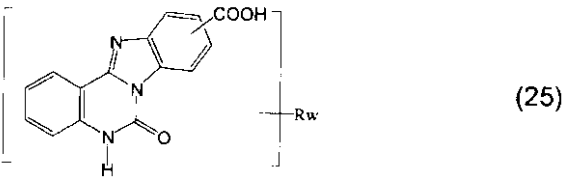
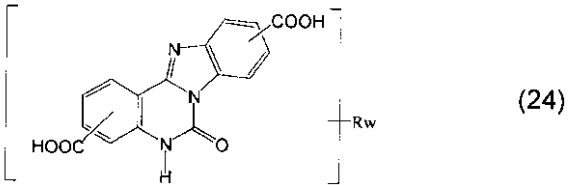
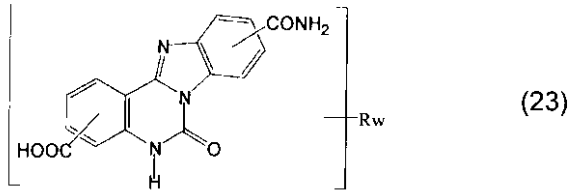
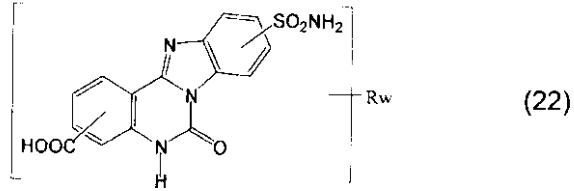
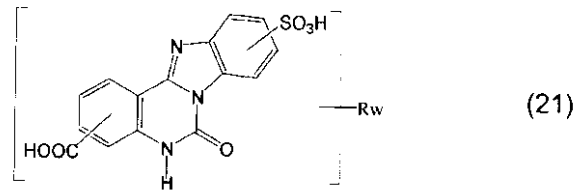
前記有機化合物は 6, 7 - ジヒドロベンズイミダゾ [1, 2 - c] キナゾリン - 6 - オン誘導体である、請求項 1 または 2 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 7】

前記 6, 7 - ジヒドロベンズイミダゾ [1, 2 - c] キナゾリン - 6 - オン誘導体は少なくとも 1 つのカルボン酸基 - COOH を含み、m は 1, 2 または 3 であり、前記誘導体は構造 13 ~ 25 を含む群由来の一般構造式を有する、請求項 6 に記載の液晶ディスプレイ。

【化 7】

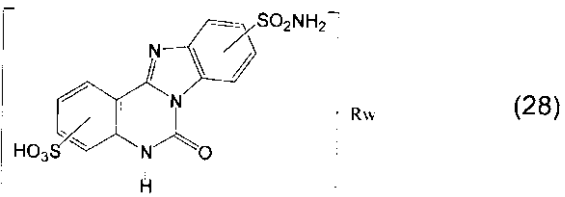
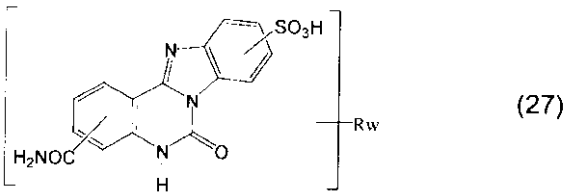
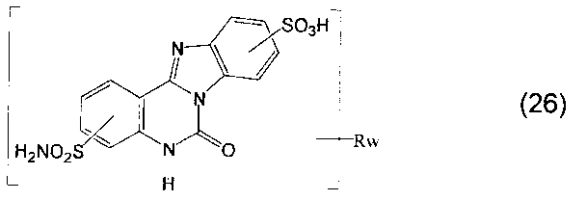


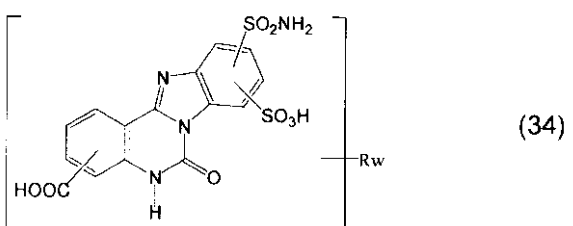
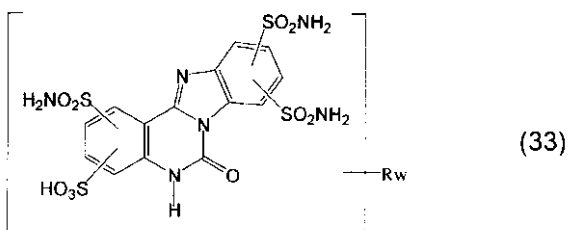
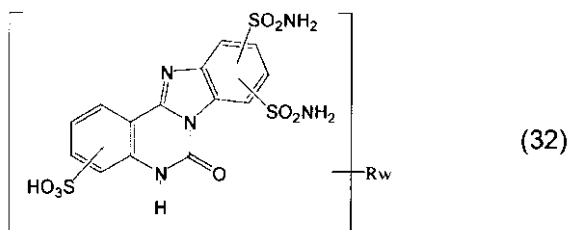
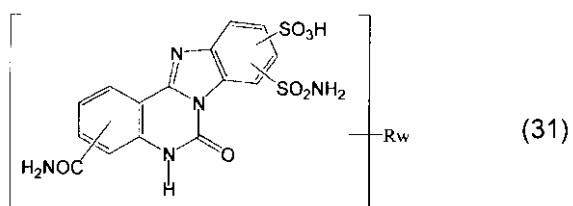
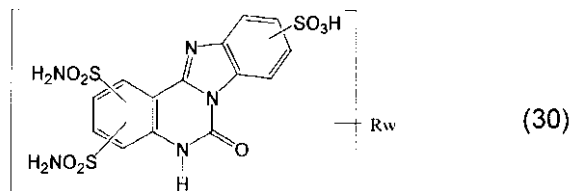
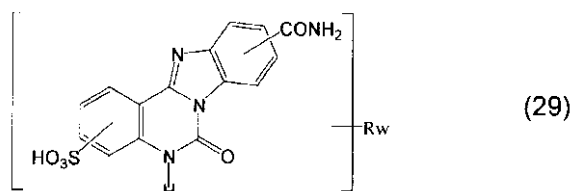


【請求項 8】

前記 6, 7 - ジヒドロベンズイミダゾ [1, 2 - c] キナゾリン - 6 - オン誘導体は少なくとも 1 つの前記スルホン基 - SO₃H を含み、n は 1、2 または 3 であり、前記誘導体は構造 26 ~ 34 を含むリスト由来の一般構造式を有する、請求項 6 記載の液晶ディスプレイ。

【化 8】





【請求項 9】

前記液晶セルは、

互いに対向し、互いに略平行な第 1 および第 2 の基板と、

前記第 2 の基板に面する前記第 1 の基板の第 1 の表面上に設けられた第 1 の電極と、

前記第 1 の基板に面する前記第 2 の基板の第 2 の表面上に設けられた第 2 の電極と、

前記第 1 の基板の前記第 1 の表面上に、前記第 1 の電極を覆うように設けられた第 1 の分子整列膜と、

前記第 2 の基板の前記第 2 の表面上に、前記第 2 の電極を覆うように設けられた第 2 の分子整列膜と、

前記第 1 および第 2 の基板の間に閉じ込められ、負誘電異方性の液晶分子を含む液晶層

と、

を備える、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 10】

前記遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる二軸遅延層である、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 11】

前記遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略垂直になるように配列される、請求項 10 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 12】

前記遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略平行になるように配列される、請求項 10 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 13】

前記遅延層は、その長手方向軸が前記速い主軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含み、前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で異方性分極率を有する、請求項 10 ~ 12 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 14】

前記補償構造は、第 1 の型の遅延層の面内に実質的に存在する遅いおよび速い主軸を有する第 1 の型の少なくとも 1 つの遅延層と、第 2 の型の遅延層の面に対し略垂直に誘導される光軸を有する第 2 の型の少なくとも 1 つの遅延層と、を備える、請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 15】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_n = n_s > n_f$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられる 1 軸遅延層である、請求項 14 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 16】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_n > n_f \quad \text{および} \quad |n_n - n_s| / (n_n + n_s) < 0.1$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である、請求項 14 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 17】

前記第 1 の型の遅延層は、その長手方向軸が前記速い主軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含む、請求項 15 または 16 に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 18】

前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で概ね等方性の分極率を有する、請求項 17 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 19】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f, n_s > n_n \quad \text{および} \quad |n_n - n_f| / (n_n + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する 2 つの面内屈折率 (n_f および n_s)、ならびに垂直方向の 1 つの屈折率 (n_n) により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である、請求項 14 記載の液晶ディスプレイ。

【請求項 20】

前記第 1 の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_n > n_f$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する2つの面内屈折率（ n_f および n_s ）、ならびに垂直方向の1つの屈折率（ n_n ）により特徴づけられる二軸遅延層である、請求項14記載の液晶ディスプレイ。

【請求項21】

前記第1の型の遅延層は、その長手方向軸が前記速い主軸に略平行になるように配向された棒状超分子を含み、前記棒状超分子はその長手方向軸に垂直な面内で異方性分極率を有する、請求項20記載の液晶ディスプレイ。

【請求項22】

前記第1の型の遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略垂直になるように配列される、請求項14～21のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項23】

前記第1の型の遅延層は、前記遅延層の前記速い軸が、前記隣接する偏光子の透過軸に略平行になるように配列される、請求項14～21のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項24】

前記第2の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_f = n_s > n_n$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する2つの面内屈折率（ n_f および n_s ）、ならびに垂直方向の1つの屈折率（ n_n ）により特徴づけられる1軸遅延層である、請求項14～23のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項25】

前記第2の型の遅延層は、可視スペクトル範囲の電磁放射線に対する条件：

$$n_s > n_f > n_n \quad \text{および} \quad (n_s - n_f) / (n_s + n_f) < 0.1$$

に従う、それぞれ、速い主軸および遅い主軸に対応する2つの面内屈折率（ n_f および n_s ）、ならびに垂直方向の1つの屈折率（ n_n ）により特徴づけられるわずかに二軸の遅延層である、請求項14～21のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項26】

前記第2の型の遅延層は、その面が前記遅延層の表面に略平行になるように配向されたシート状超分子を含む、請求項14～25のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項27】

前記第2の型の遅延層は、その長手方向軸が前記遅延層の表面に略垂直になるように配向された棒状超分子を含む、請求項14～25のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項28】

前記第2の型の遅延層は、その面が前記遅延層の表面に略平行になるように配向された平面多環式有機化合物を含む、請求項25～36のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項29】

前記第2の型の遅延層は、トリアセチルセルロース（TAC）を含む、請求項14～25のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項30】

前記補償構造は、前記第1の型の遅延層に比べ、前記液晶セルにより近接して配置された第2の型の遅延層を含む、請求項14～29のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項31】

前記補償構造は、前記第2の型の遅延層に比べ、前記液晶セルにより近接して配置された第1の型の遅延層を含む、請求項14～29のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項32】

前記補償構造は、第1の型の1つの遅延層の両側に配列された第2の型の第1および第2の遅延層を含む、請求項14～29のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項33】

前記液晶セルの両側に配置された、少なくとも2つの補償構造を含む、請求項1～32のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/005047

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G02F1/13363		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F C07D G02B C09K C09B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, INSPEC, COMPENDEX		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2006/025474 A (NITTO DENKO CORP [JP]; PAUKSHTO MICHAEL V [US]; YEH POCHI [US]) 9 March 2006 (2006-03-09) the whole document	1-5, 10, 16-19
Y		6, 12
Y	IGNATOV I ET AL: "MOLECULAR ALIGNMENT IN NANO-FILM CRYSTAL POLARIZERS AND RETARDERS" PROCEEDINGS OF THE SPIE, SPIE, BELLINGHAM, VA, US, vol. 4807, 7 July 2002 (2002-07-07), pages 177-188, XP001202104 ISSN: 0277-786X the whole document -& US 5 739 296 A (GVON KHAN IR [RU] ET AL) 14 April 1998 (1998-04-14) (cited in XP001202104; claim 6)	6
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier document but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
C document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*&* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
4 October 2007	08/05/2008	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.O. Box 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Lüssem, Georg	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/005047

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2005/051926 A (OPTIVA INC [US]; DUTOVA TATVANA [RU]; NOKEL ALEXEY Y [RU]; SIDORENK EL) 9 June 2005 (2005-06-09) the whole document	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/EP2007/005047**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-19

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/EP2007/005047

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-19

The subject-matter of this group of claims relates to a liquid crystal display of a VA mode comprising two crossed polarisers and a compensating structure having a retardation layer, the retardation layer comprising an organic compound, wherein the chemical nature of the organic compound is specified in detail.

2. claims: (1), 20-44

The subject-matter of this group of claims relates to a liquid crystal display of a VA mode comprising two crossed polarisers and a compensating structure having a retardation layer, the retardation layer comprising an organic compound, wherein the optical configuration of the display device is specified in detail.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/005047

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2006025474 A	09-03-2006	CN 101091126 A	19-12-2007
		EP 1784665 A1	16-05-2007
		JP 2008509425 T	27-03-2008
		KR 20070056055 A	31-05-2007
US 5739296 A	14-04-1998	DE 69428697 D1	22-11-2001
		DE 69428697 T2	08-08-2002
		EP 0700420 A1	13-03-1996
		JP 3492693 B2	03-02-2004
		JP 8511109 T	19-11-1996
		RU 2047643 C1	10-11-1995
		WO 9428073 A1	08-12-1994
WO 2005051926 A	09-06-2005	AT 372325 T	15-09-2007
		CN 1875009 A	06-12-2006
		EP 1663995 A1	07-06-2006
		JP 2007512236 T	17-05-2007
		KR 20060097752 A	15-09-2006

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 パルト、セルゲイ

ロシア連邦国 1 4 1 7 0 0 モスクワ ドルゴプリドヌイ リハチョフスコ エスエイチ・ブル
バード 4 アパートメント 1 7 3

Fターム(参考) 2H149 AA06 AB05 BA02 DA02 DA12 DA25 DA28 DA33 EA02 EA19
FA02Y FA02Z FA33Y FA35Y FD03
2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA94X FA94Z FA95X FA95Z FB02 FB05
FC13 FC32 FD09 FD12 FD35 GA22 GA23 HA11 KA01 LA22
LA25 PA03 PA08 PA23 PA64 PA73 PA74 PA84

专利名称(译)	液晶显示器以垂直对准模式操作		
公开(公告)号	JP2009540345A	公开(公告)日	2009-11-19
申请号	JP2009513601	申请日	2007-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	CRYSOPTIX		
申请(专利权)人(译)	克里斯光学有限公司		
[标]发明人	パルトセルゲイ		
发明人	パルト、セルゲイ		
IPC分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
CPC分类号	G02B5/3083 C07D213/34 C07D235/20 C07D239/26 C07D241/12 C07D271/107 C07D333/76 C07D487/04 C07D487/22 C07D498/04 G02F1/133634 G02F2001/133633 G02F2001/133742 G02F2413/01 G02F2413/02 G02F2413/04 G02F2413/07 G02F2413/11 G02F2413/12 G02F2413/13 G02F2413/14 Y10T428/1041		
FI分类号	G02F1/13363 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/BA02 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA25 2H149/DA28 2H149/DA33 2H149/EA02 2H149/EA19 2H149/FA02Y 2H149/FA02Z 2H149/FA33Y 2H149/FA35Y 2H149/FD03 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FA94X 2H191/FA94Z 2H191/FA95X 2H191/FA95Z 2H191/FB02 2H191/FB05 2H191/FC13 2H191/FC32 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/FD35 2H191/GA22 2H191/GA23 2H191/HA11 2H191/KA01 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/PA03 2H191/PA08 2H191/PA23 2H191/PA64 2H191/PA73 2H191/PA74 2H191/PA84		
代理人(译)	昂达诚 本田 淳		
优先权	2006011184 2006-06-06 GB 2007009607 2007-05-18 GB		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明一般涉及液晶显示装置领域，更具体地说，涉及垂直取向模式（VA模式），其中具有负介电各向异性的液晶分子基本上垂直于液晶显示器的面板表面排列。液晶显示装置技术领域本发明涉及液晶显示装置。根据本发明的液晶显示器布置在垂直取向模式的液晶单元（6），布置在液晶单元两侧的至少一个偏振器（2,10），液晶单元和至少一个偏振器之间。并且至少有一个补偿结构（3,7）。偏振器具有彼此垂直的透射轴（11,18）。

