

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-65142

(P2011-65142A)

(43) 公開日 平成23年3月31日 (2011.3.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G O 2 F 1/1363	2 H 1 9 1
C08G 63/19 (2006.01)	C O 8 G 63/19	4 J 0 0 5
C08G 65/40 (2006.01)	C O 8 G 65/40	4 J 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 62 頁)

(21) 出願番号	特願2010-165512 (P2010-165512)	(71) 出願人	000003964
(22) 出願日	平成22年7月23日 (2010.7.23)		日東電工株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2009-188160 (P2009-188160)		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
(32) 優先日	平成21年8月15日 (2009.8.15)	(74) 代理人	100115255
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 辻丸 光一郎
		(74) 代理人	100129137
			弁理士 中山 ゆみ
		(74) 代理人	100146064
			弁理士 吉田 玲子
		(74) 代理人	100154081
			弁理士 伊佐治 創
		(72) 発明者	飯田 敏行
			大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶パネルおよび液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 視認の方位に依存した色変化がきわめて少ない表示を実現できる液晶パネル、およびそれを用いた液晶表示装置を提供する。

【解決手段】

第1の偏光子30、第2の偏光子50、第1の光学補償層60、第2の光学補償層70および液晶セル40を有し、

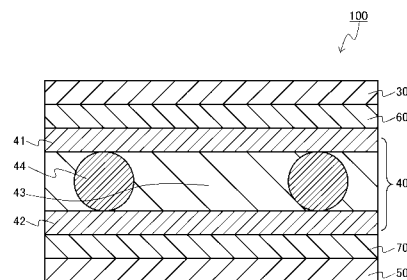
第1の偏光子30が、液晶セル40の一方の面側に配置され、

第2の偏光子50が、液晶セル40の他方の面側に配置され、

第1の光学補償層60が、液晶セル40と第1の偏光子30との間に配置され、

第2の光学補償層70が、液晶セル40と第2の偏光子50との間に配置され、

第1の光学補償層60が、式(1)および(2)を満たし、第2の光学補償層70が、式(3)および(4)を満たす液晶表示パネル。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の偏光子、第 2 の偏光子、第 1 の光学補償層、第 2 の光学補償層および液晶セルを有し、

前記第 1 の偏光子が、前記液晶セルの一方の面側に配置され、

前記第 2 の偏光子が、前記液晶セルの他方の面側に配置され、

前記第 1 の光学補償層が、前記液晶セルと前記第 1 の偏光子との間に配置され、

前記第 2 の光学補償層が、前記液晶セルと前記第 2 の偏光子との間に配置された、液晶パネルであって、

前記第 1 の光学補償層が、下記数式 (1) および (2) を満たし、前記第 2 の光学補償層が、下記数式 (3) および (4) を満たすことを特徴とする液晶パネル。

$$n_x > n_y \geq n_z \quad (1)$$

$$(Re[450] / Re[550]) < 1.00 \quad (2)$$

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$(Rth[450] / Rth[550]) \geq 1.10 \quad (4)$$

前記数式 (1)、(2)、(3) および (4) において、

前記 n_x は、前記光学補償層の面方向の最大の屈折率であり、前記 n_y は、前記光学補償層の面方向における前記 n_x の方向と直交する方向の屈折率であり、前記 n_z は、前記 n_x および n_y の各方向に対し直交する前記光学補償層の厚み方向の屈折率であり、

前記 $Re[450]$ は、光学補償層において、光波長 450 nm における面内位相差 $Re(nm)$ であり、 $Re[550]$ は、光学補償層において、光波長 550 nm における面内位相差 $Re(nm)$ であり、前記面内位相差 $Re(nm)$ は、下記数式 (5) で表され、

前記 $Rth[450]$ は、光学補償層において、光波長 450 nm における厚み方向位相差 $Rth(nm)$ であり、 $Rth[550]$ は、光学補償層において、光波長 550 nm における厚み方向位相差 $Rth(nm)$ であり、前記厚み方向位相差 $Rth(nm)$ は、下記数式 (6) で表され、

$$Re = (n_x - n_y) \cdot d \quad (5)$$

$$Rth = (n_x - n_z) \cdot d \quad (6)$$

前記数式 (5) および (6) において、 d は、光学補償層の厚み (nm) であり、前記 n_x 、前記 n_y および前記 n_z は、前記数式 (1)、(2)、(3) および (4) と同じである。

【請求項 2】

前記液晶セルが、VA モードまたは OCB モードの液晶セルである請求項 1 記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記液晶セルが、電界が存在しない状態でホメオトロピック配向させた液晶分子を含む液晶層を備える、請求項 1 または 2 記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記第 2 の光学補償層の波長 400 nm における透過率が 90 % 以上である、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 5】

前記第 2 の光学補償層が、下記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IA) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つを含む請求項 1 から 4 のいずれか一項に記

10

20

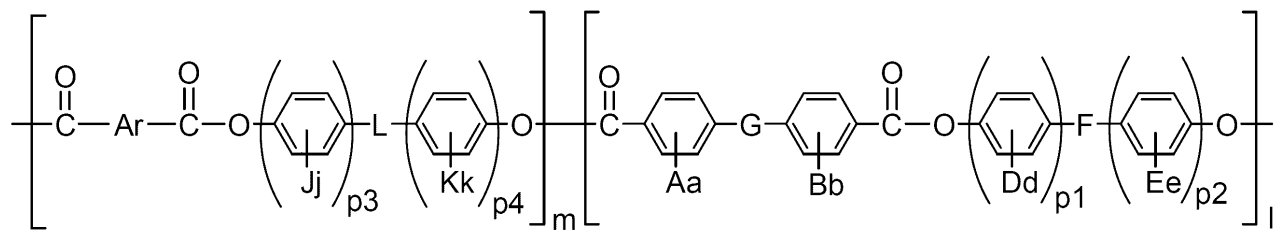
30

40

50

載の液晶パネル。

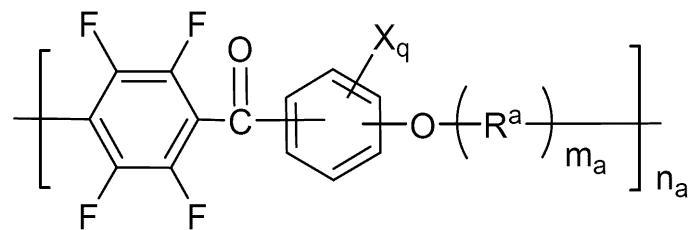
【化 1】



(I)

10

【化 1 A】



(I A)

20

前記化学式 (I) において、

A、B、D、E、JおよびKは、任意の置換基であり、同一でも異なっても良く、
a、b、d、e、jおよびkは、A、B、D、E、JおよびKの置換数を表す0から4までの整数であり、同一でも異なっても良く、

FおよびLは、単結合、ビニレン基 ($-\text{CH}=\text{CH}-$)、エチニレン基 ($-\text{C}\equiv\text{C}-$)、メチレン基 ($-\text{CH}_2-$)、 $-\text{CR}_2-$ 基 (Rは、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換のアリール基であり、各Rは同じでも異なっても良い)、 $-\text{C}(\text{CZ}_3)_2-$ 基 (Zはハロゲン)、カルボニル基 ($-\text{CO}-$)、O原子、S原子、スルホニル基 ($-\text{SO}_2-$)、 $-\text{SiR}_2-$ 基 (Rは、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換のアリール基であり、各Rは同じでも異なっても良い)、または $-\text{NR}-$ 基 (Rは、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換のアリール基であり、各Rは同じでも異なっても良い) であり、同一でも異なっても良く、

30

Gは、隣接する双方のベンゼン環とπ共役可能な原子団であるか、または、単結合であり、

Arは、芳香族性原子団であるか、または、複数の芳香族性原子団が、π共役可能な結合若しくは原子団で結合された原子団であり、

p1、p2、p3およびp4は、1から3までの整数であり、同一でも異なっても良く、

40

lおよびmは、1以上の整数であり、同一でも異なっても良く、

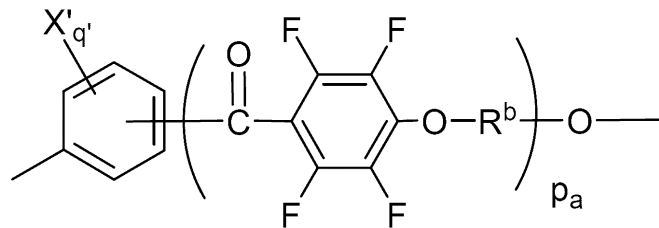
前記化学式 (I A) において、

Xは、任意の置換基であり、qは、Xの置換数を表わす0から4までの整数であり、Xが複数の場合、それぞれ同一でも異なっても良く、

n_a は、2以上の整数であり、

R^a は、下記化学式 (IIA) で表される基であり、 m_a は、0または1の整数であり、

【化 2 A】



(IIA)

10

前記化学式 (IIA) において、

X' は、任意の置換基であり、q' は、前記 X' の置換数を表す 0 から 4 までの整数であり、X' が複数の場合、それぞれ同一でも異なっても良く、

R^b は、2 価の芳香族基であり、

p_a は、0 または 1 の整数である。

【請求項 6】

前記化学式 (I) において、

F および L が、それぞれ、単結合、ビニレン基 (—CH=CH—)、エチニレン基 (—C≡C—)、メチレン基 (—CH₂—)、—CR₂— 基 (R は、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、置換若しくは無置換のアリール基を表し、各 R は同じでも異なっても良い)、—C(CZ₃)₂— 基 (Z はハロゲン)、カルボニル基 (—CO—)、O 原子、S 原子、スルホニル基 (—SO₂—)、ジエチルシリレン基 (—Si(CH₂CH₃)₂—)、またはメチルイミノ基 (—N(CH₃)—) であり、

20

前記化学式 (IIA) において、

R^b が、o-、m-若しくは p-フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、o-、m-若しくは p-テルフェニル、フェナントレン、ジベンゾフラン、ビフェニルエーテル、若しくは、ビフェニルスルホンから誘導される 2 価の基からなる群から選択される少なくとも一つであり、これらの 2 価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基で置換されていてもよい、請求項 5 記載の液晶パネル。

30

【請求項 7】

前記化学式 (I) において、

A、B、D、E、J および K が、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、

前記化学式 (IA) において、

X が、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基、または、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルコキシ基であり、

40

X' が、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基、または、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルコキシ基である、請求項 5 または 6 記載の液晶パネル。

【請求項 8】

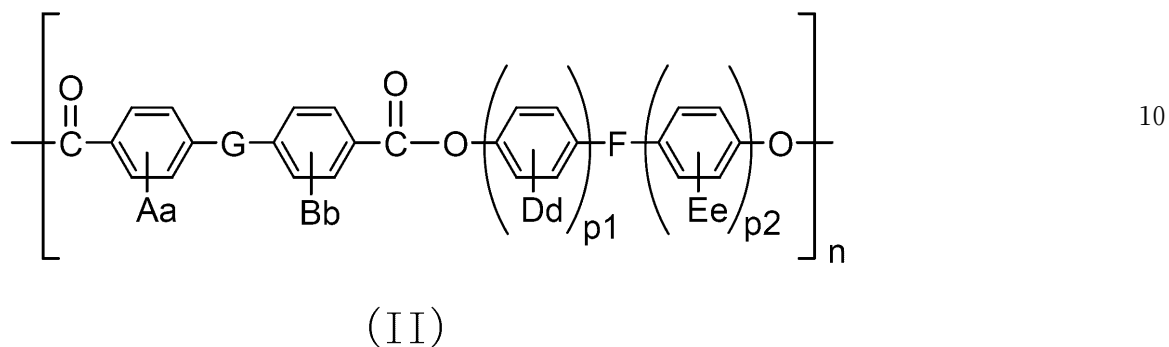
前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (II) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (III) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IV) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (V) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VI) で表される繰り返し

50

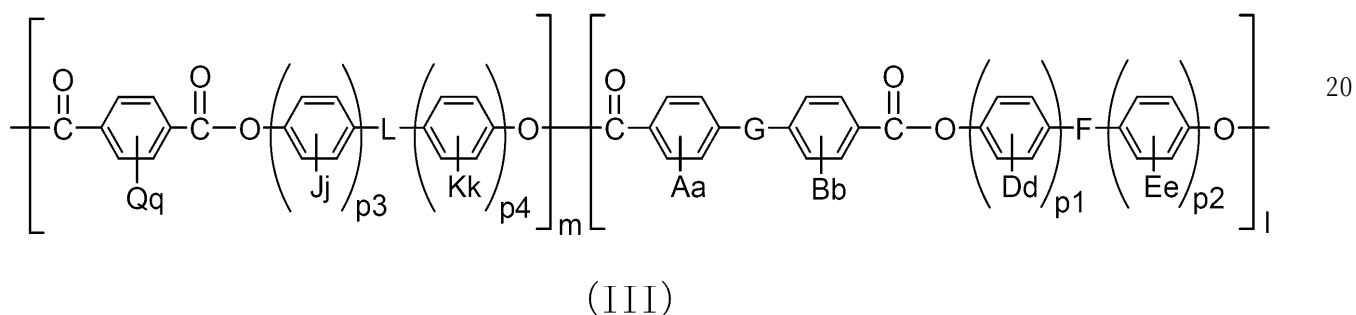
単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであり、

前記化学式 (I A) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (III A) で表される繰り返し単位を有するポリマーである、請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

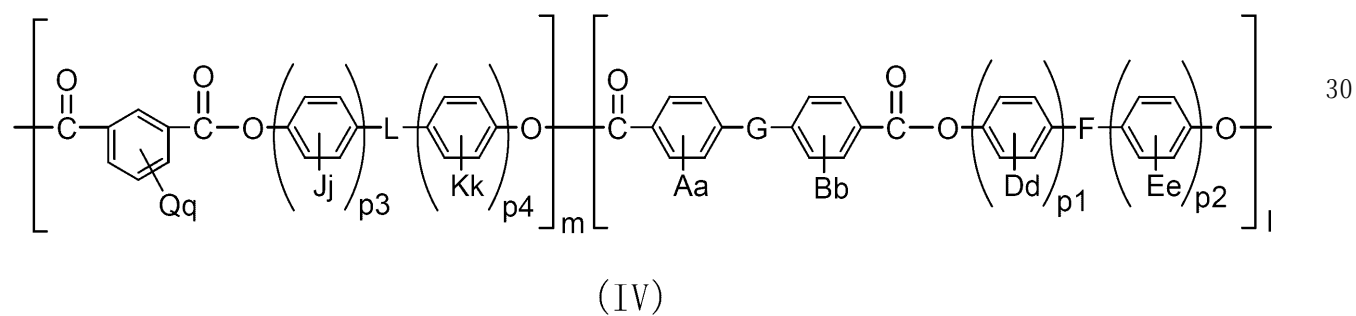
【化 2】



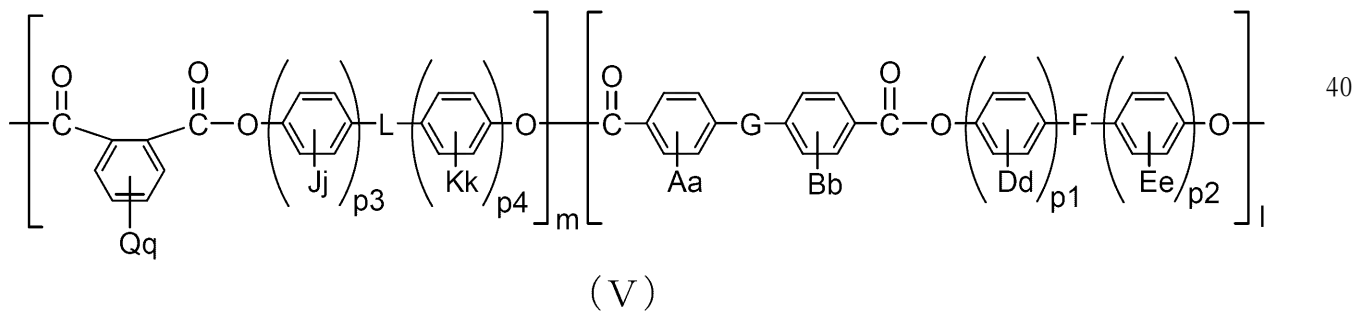
【化 3】



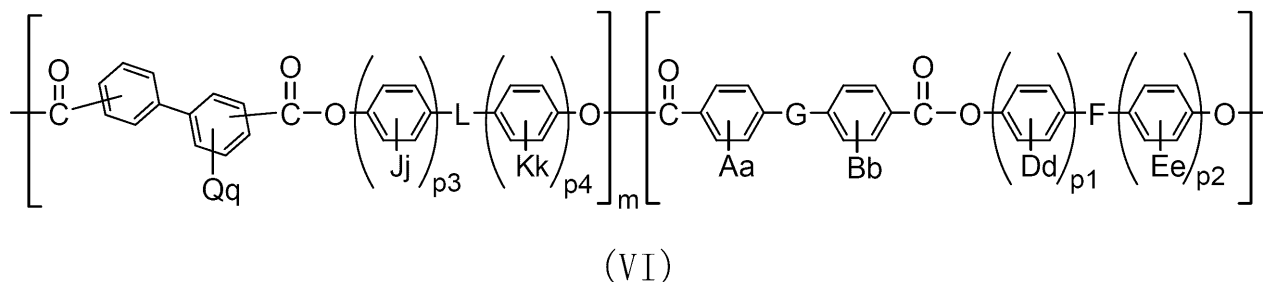
【化 4】



【化 5】

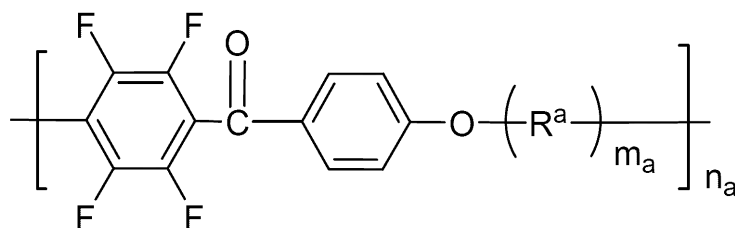


【化 6】



【化 3 A】

10



(IIIA)

前記化学式 (II)、(III)、(IV)、(V) および (VI) において、
A、B、D、E、a、b、d、e、F、G、p1 および p2 は、前記化学式 (I) と同じであり、

20

前記化学式 (II) において、

n は 2 以上の整数であり、

前記化学式 (III)、(IV)、(V) および (VI) において、

J、K、j、k、L、p3、p4、l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、

Q は、任意の置換基であり、A、B、D、E、J および K とは同一でも異なっても良く、q は、Q の置換数を表す 0 から 4 までの整数であり、a、b、d、e、j および k とは同一でも異なっても良く、

前記化学式 (IIIA) において、

R^a、m_a、および n_a は、前記化学式 (IA) と同じである。

30

【請求項 9】

前記化学式 (III)、(IV)、(V) および (VI) において、

Q が、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖または分枝アルキル基、および置換または無置換アリール基からなる群から選択される少なくとも一つである請求項 8 記載の液晶パネル。

【請求項 10】

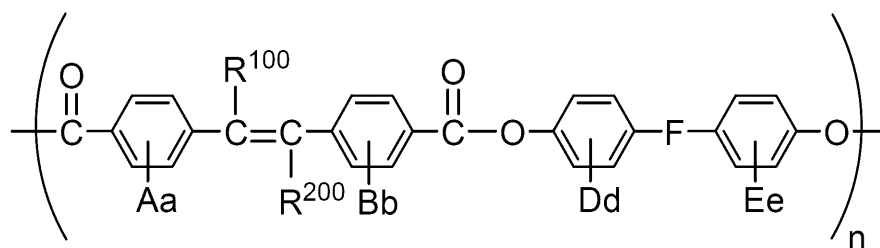
前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (VII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VIII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IX) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (X) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XI) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VII B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VIII B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IX B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (X B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XI B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであり、

40

前記化学式 (IIA) において、

R^b が、下記化学式 (IVA)、(VA)、(VIA)、(VIIA)、(VIII A)、(IXA)、および (XA) からなる群から選択される少なくとも一つの芳香族基である、請求項 5 から 9 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

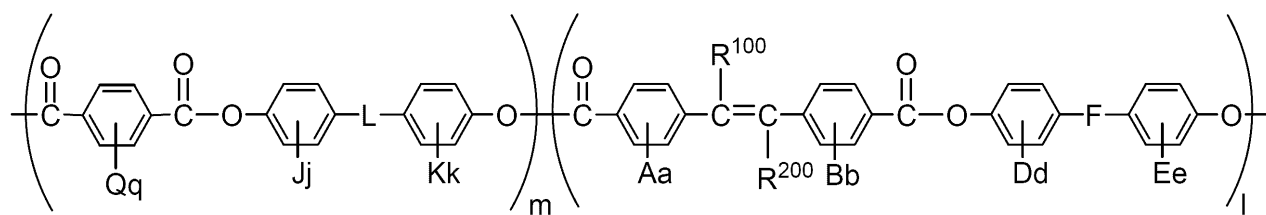
【化 7】



(VII)

10

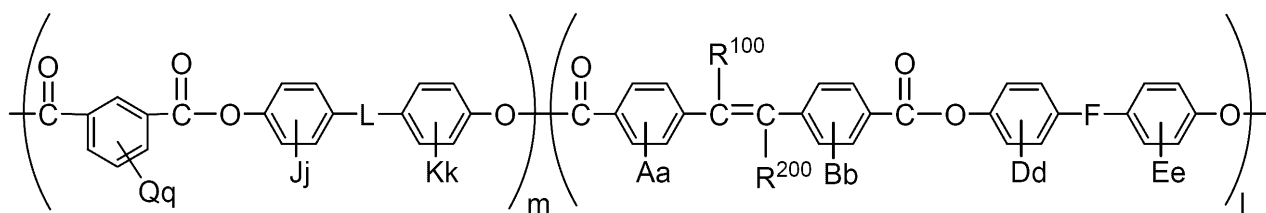
【化 8】



(VIII)

20

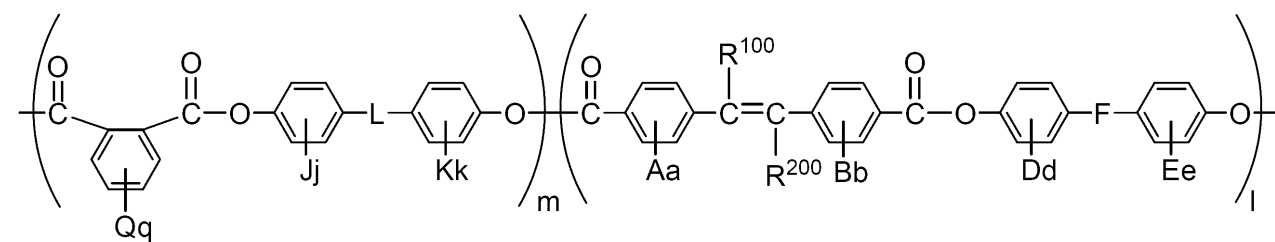
【化 9】



(IX)

30

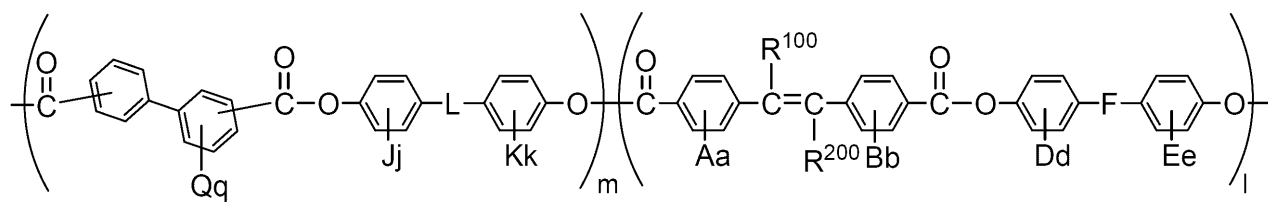
【化 10】



(X)

40

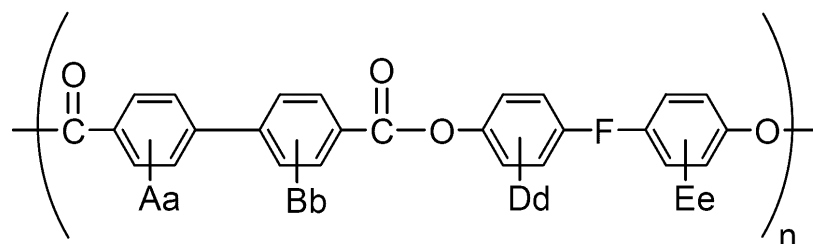
【化 1 1】



(XI)

10

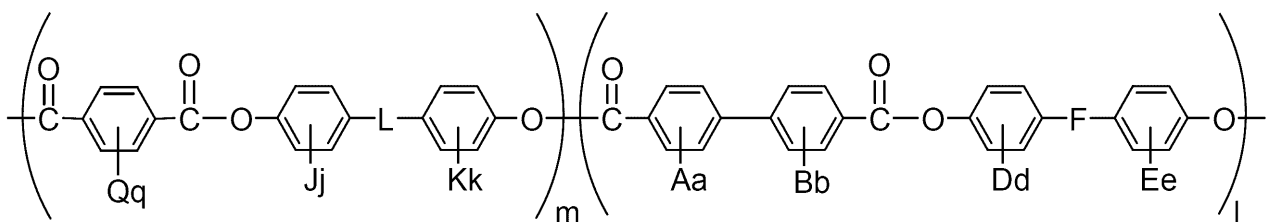
【化 7 B】



(VIIB)

20

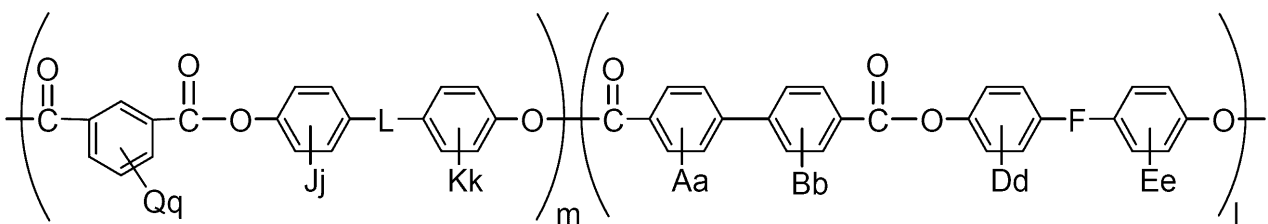
【化 8 B】



(VIII B)

30

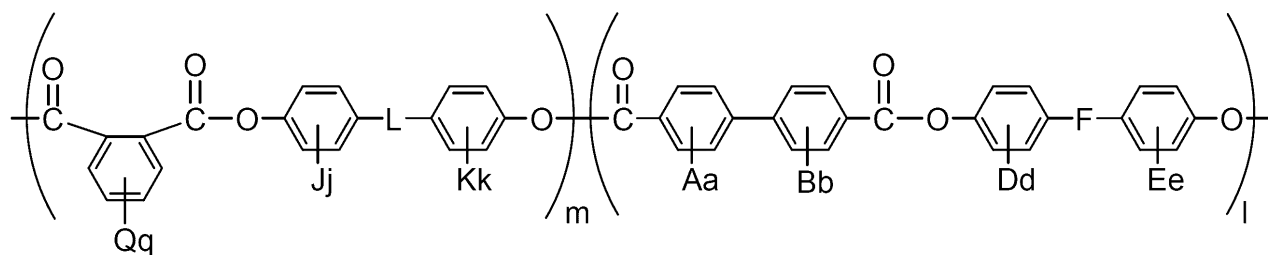
【化 9 B】



(IXB)

40

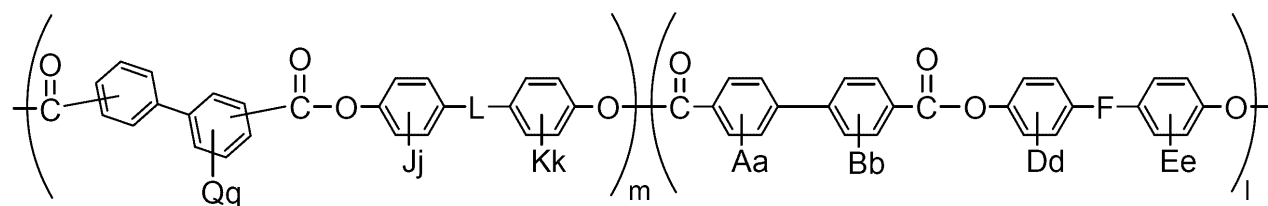
【化 1 0 B】



(XB)

10

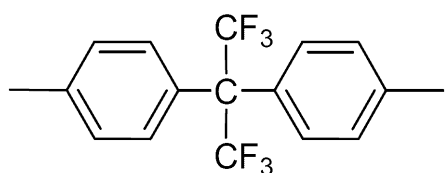
【化 1 1 B】



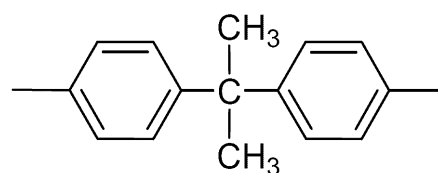
(XIB)

20

【化 4 A】

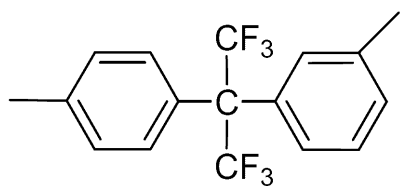


(IVA)

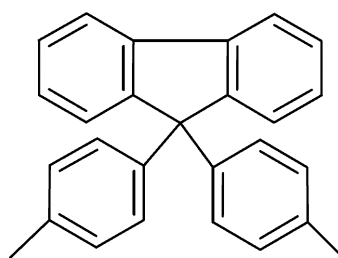


(VA)

30

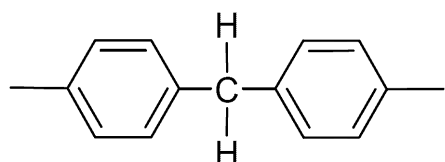


(VIA)

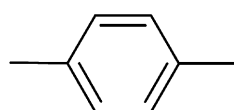


(VIIA)

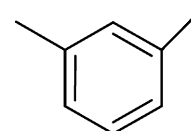
40



(VIIIA)



(IXA)



(XA)

前記化学式 (VII)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(VII B)、(VIII B)、(IX B)、(XB) および (XIB) において、

A、B、D、E、a、b、d、e および F は、前記化学式 (I) と同じであり、

50

前記化学式 (VII)、(VIII)、(IX)、(X) および (XI) において、

R^{100} および R^{200} は、それぞれ、水素原子または炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

前記化学式 (VII) および (VII B) において、

n は 2 以上の整数であり、

前記化学式 (VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(VIII B)、(IX B)、(X B) および (XI B) において、

J 、 K 、 j 、 k 、 L 、 l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、

Q および q は、前記化学式 (III)、(IV)、(V) および (VI) と同じである。

【請求項 11】

10

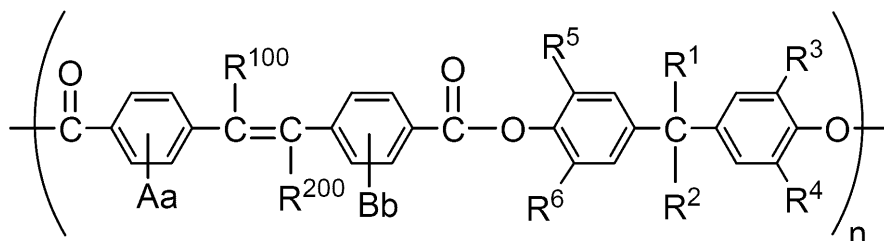
前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (XII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIV) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XV) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XVI) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIIB) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIIIB) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIVB) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XVB) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XVIB) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであり、

前記化学式 (I A) において、

20

R^a が、下記化学式 (XIA) で表される基である請求項 5 から 10 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

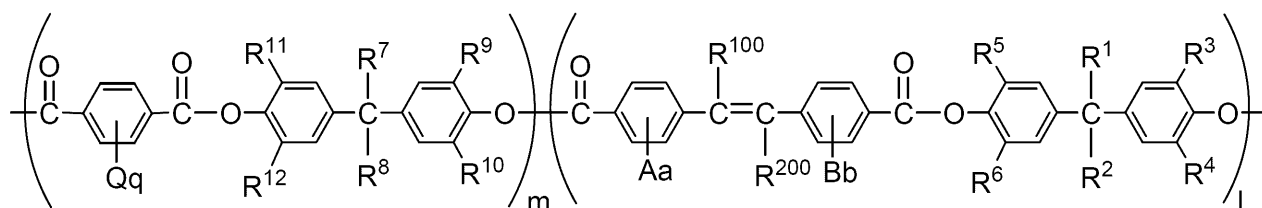
【化 12】



30

(XII)

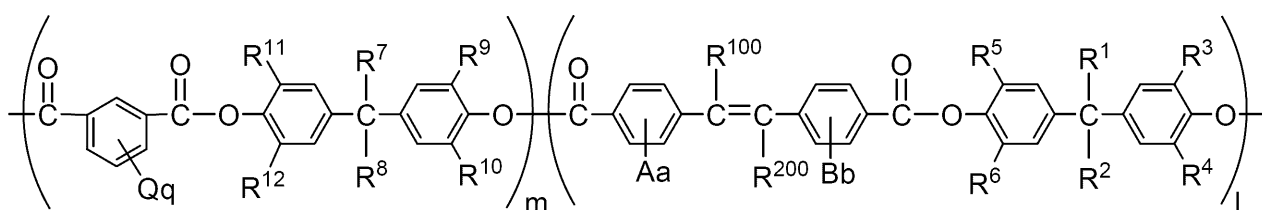
【化 13】



40

(XIII)

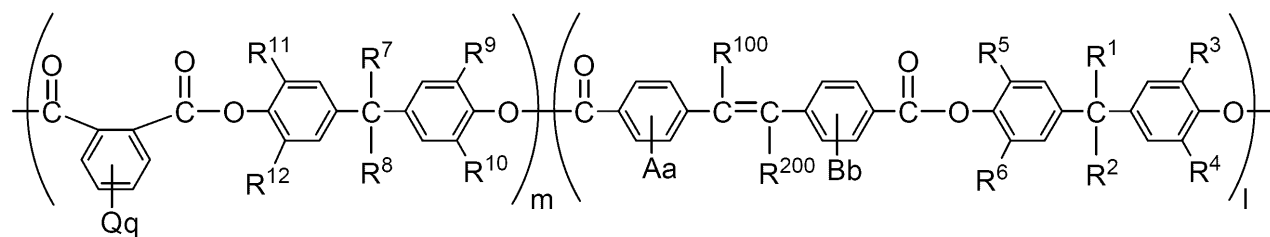
【化 14】



50

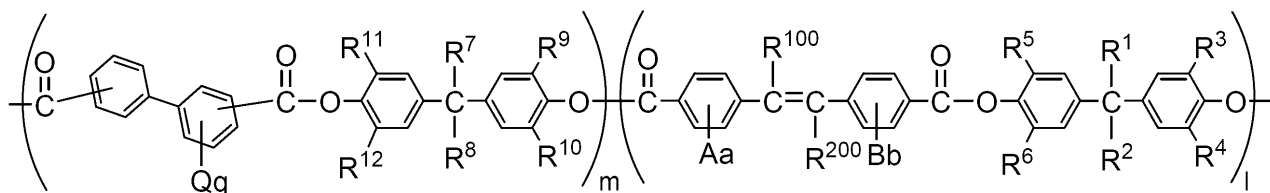
(XIV)

【化 1 5】



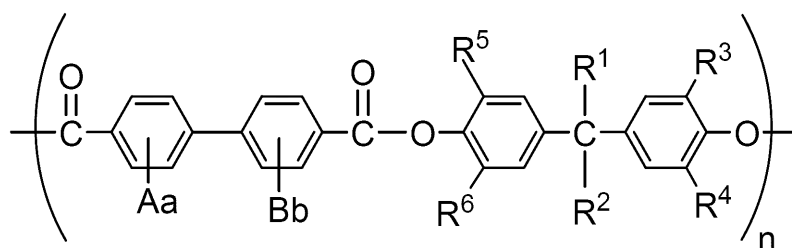
(XV)

【化 1 6】



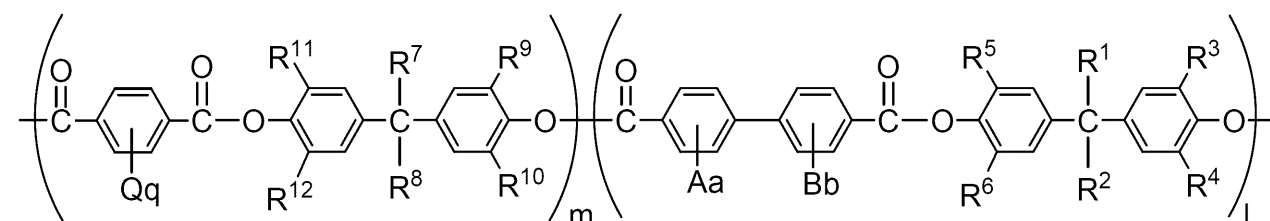
(XVI)

【化 1 2 B】



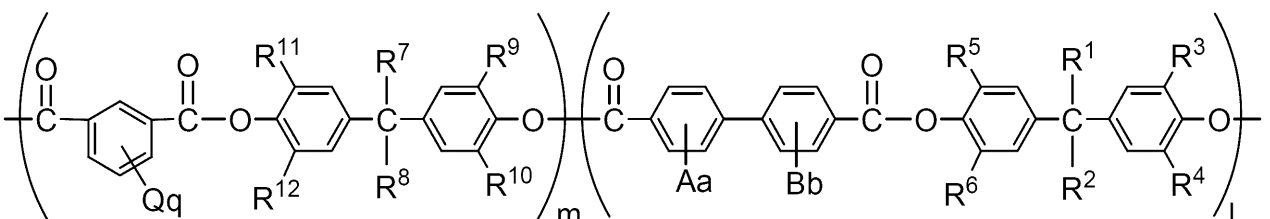
(XIIB)

【化 1 3 B】



(XIIIB)

【化 1 4 B】



(XIVB)

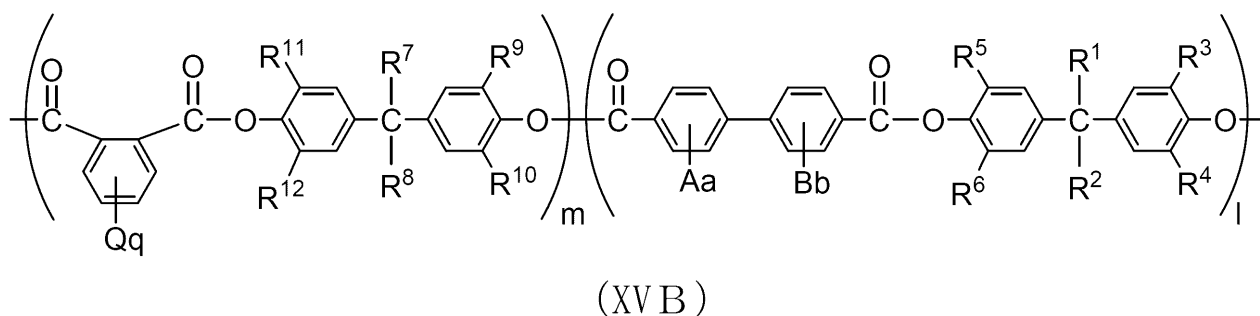
10

20

30

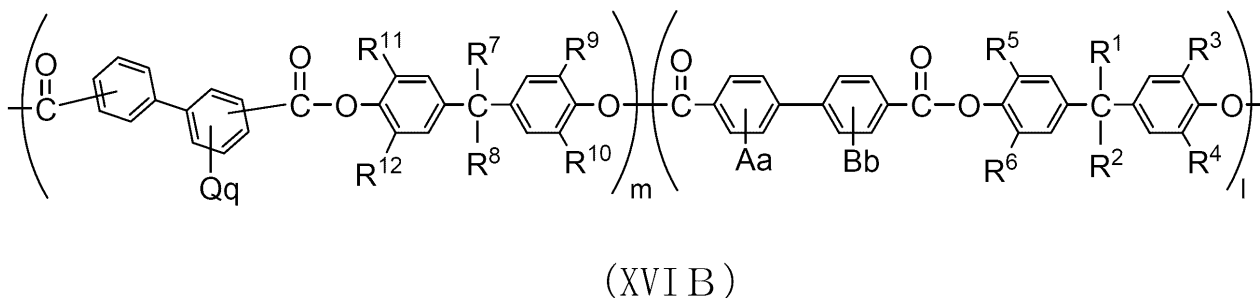
40

【化 1 5 B】



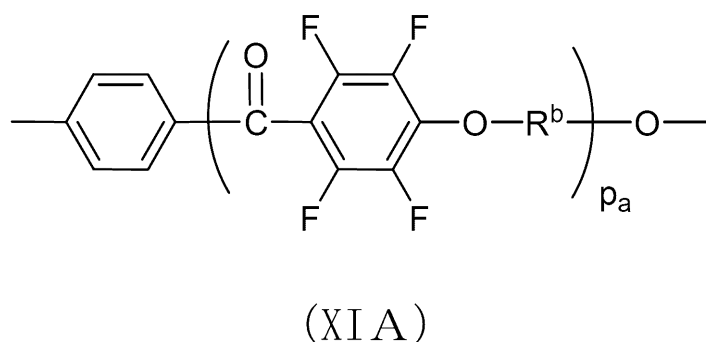
10

【化 1 6 B】



【化 1 1 A】

20



30

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

A、B、a、および b は、前記化学式 (I) と同じであり、

R¹ および R² は、それぞれ水素原子、炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、

R³～R⁶ は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV) および (XVI) において、

R¹⁰⁰ および R²⁰⁰ は、それぞれ、水素原子または炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

40

前記化学式 (XII) および (XIIB) において、

n は 2 以上の整数であり、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、

Q および q は、前記化学式 (III)～(VI) と同じであり、

R⁷ および R⁸ は、それぞれ水素原子、炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、

R⁹～R¹² は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く

50

、

前記化学式 (XIA) において、

R^b および p_a は、前記化学式 (IIA) と同じである。

【請求項 12】

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

R^2 は、炭素数 2 ～ 10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

$R^3 \sim R^6$ の少なくとも一つは水素原子ではなく、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

10

R^8 は、炭素数 2 ～ 10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

$R^9 \sim R^{12}$ の少なくとも一つは水素原子ではない、

請求項 11 記載の液晶パネル。

【請求項 13】

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

R^1 は、メチル基であり、

R^2 は、炭素数 2 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

20

R^7 は、メチル基であり、

R^8 は、炭素数 2 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基である、

請求項 11 または 12 記載の液晶パネル。

【請求項 14】

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

R^3 および R^5 は、それぞれ炭素数 1 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

R^4 および R^6 は、それぞれ水素原子または炭素数 1 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

30

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

R^9 および R^{11} は、それぞれ炭素数 1 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

R^{10} および R^{12} は、それぞれ水素原子または炭素数 1 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良い、

請求項 11 から 13 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 15】

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

40

$R^3 \sim R^6$ は、それぞれ炭素数 1 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

$R^9 \sim R^{12}$ は、それぞれ炭素数 1 ～ 4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良い、

請求項 11 から 14 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 16】

前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (XVIII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIX) で表される繰り返し単位

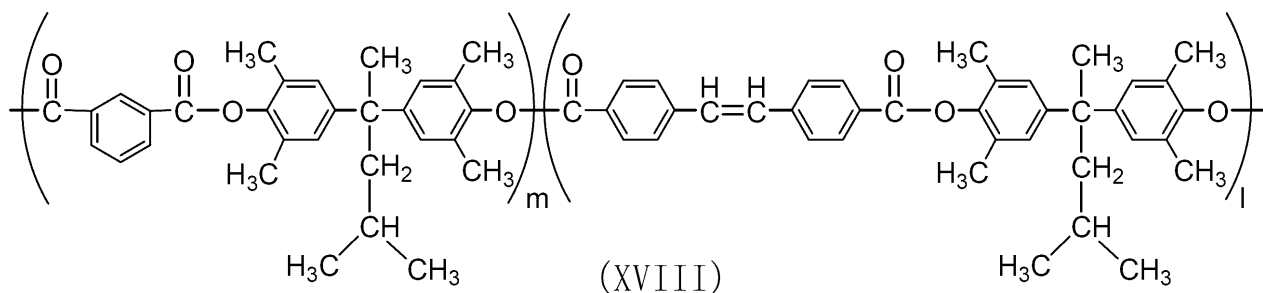
50

を有するポリマー、下記化学式 (XX) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XXIII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであり、

前記化学式 (I A) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (XIII A) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIV A) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XV A) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XVI A) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つである、請求項 5 記載の液晶パネル。

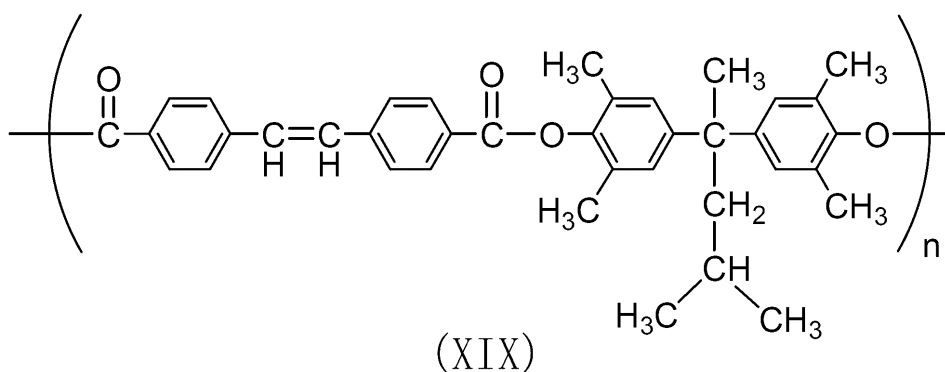
【化 18】

10



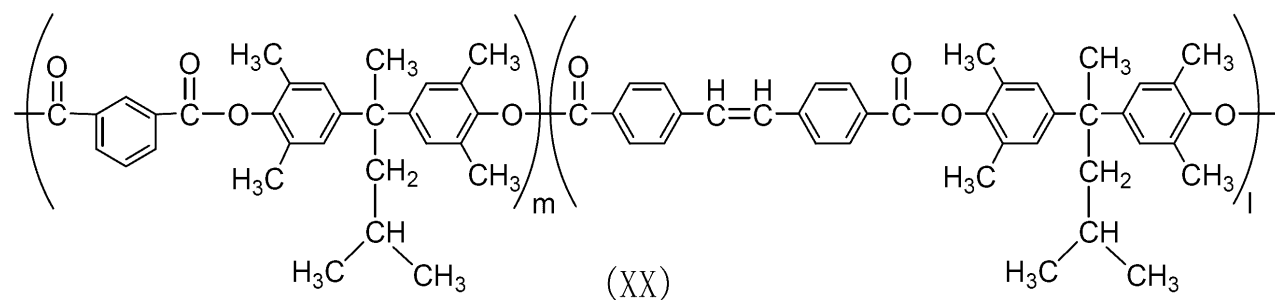
【化 19】

20



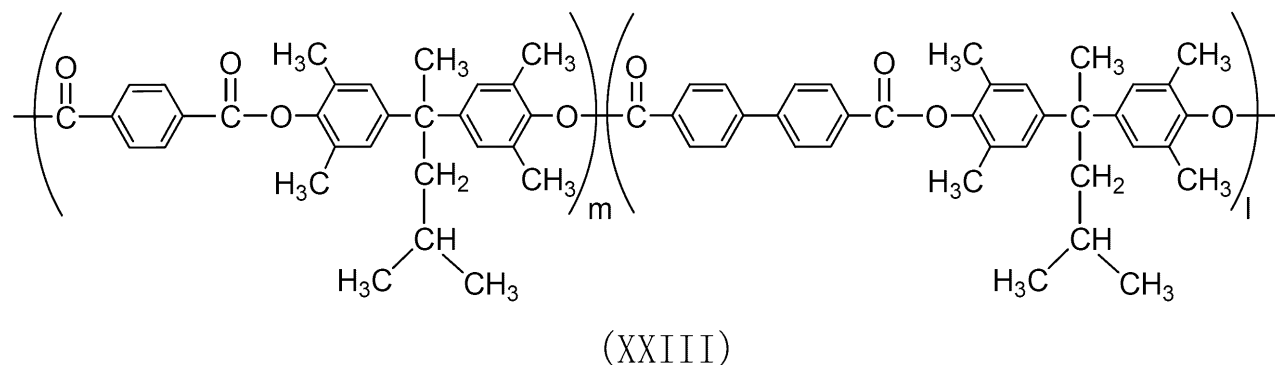
【化 20】

30

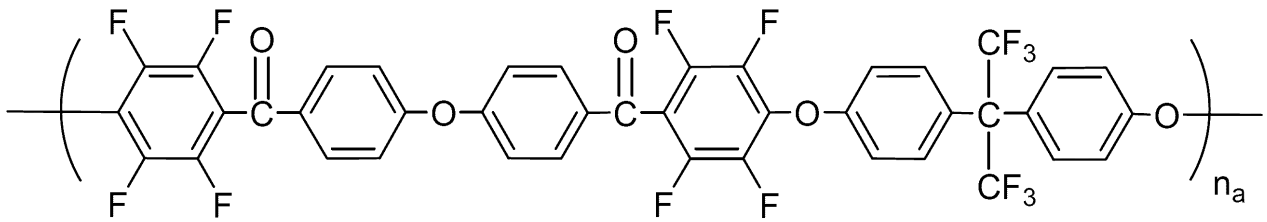


【化 23】

40



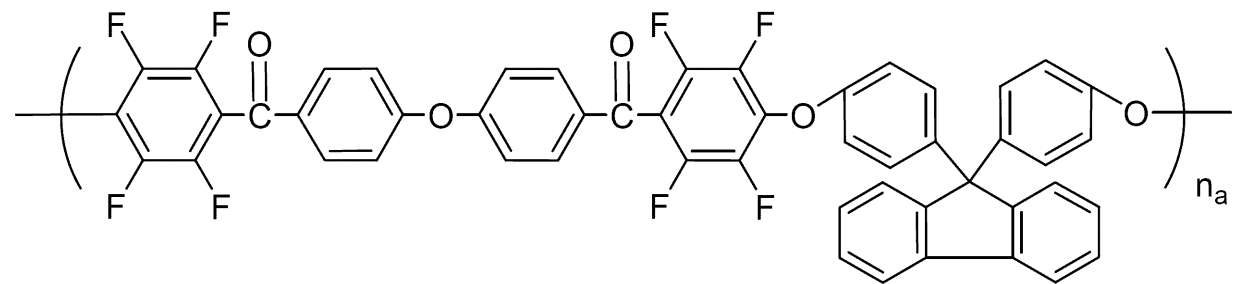
【化 1 3 A】



(XIII A)

10

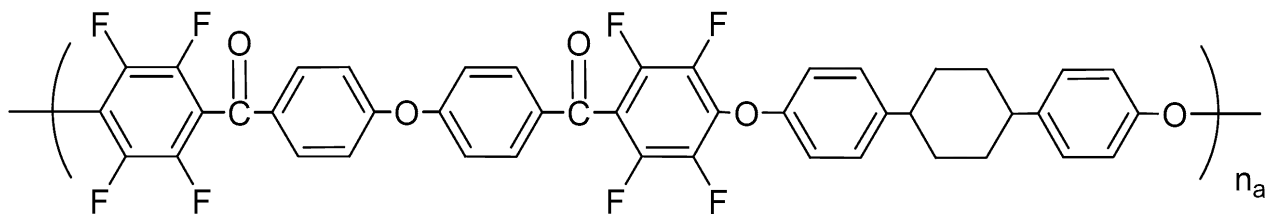
【化 1 4 A】



(XIV A)

20

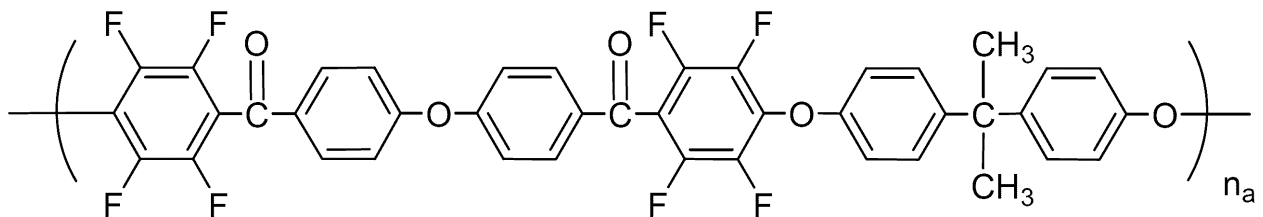
【化 1 5 A】



(XV A)

30

【化 1 6 A】



(XVI A)

40

前記化学式 (XVIII)、(XX) および (XXIII) において、
 l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、
 前記化学式 (XIX) において、
 n は、2 以上の整数であり、
 前記化学式 (XIII A)、(XIV A)、(XV A) および (XVI A) において、
 n_a は、前記化学式 (I A) と同じである。

50

【請求項 17】

前記化学式（I）で表される繰り返し単位を有するポリマー、および、前記化学式（I A）で表される繰り返し単位を有するポリマーが、ポリマー構造中にハロゲン原子を有さない非ハロゲン化ポリマーである請求項 5 から 16 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 18】

前記化学式（I）で表される繰り返し単位を有するポリマー、および、前記化学式（I A）で表される繰り返し単位を有するポリマーが、トルエンおよび酢酸エチルの少なくとも一方に可溶なポリマーである請求項 5 から 17 のいずれか一項に記載の液晶パネル。

【請求項 19】

請求項 1 から 18 のいずれか一項に記載の液晶パネルを含む液晶表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶パネルおよび液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置の高精細化および高機能化に伴い、画面の均一性および表示品位のより一層の向上が求められている。特に、視認の方位（角度）に依存して画面表示に色つき（カラーシフト）が生じないことが求められる。しかし、従来の液晶表示装置においては、全方位において色つきのないニュートラルな表示を発現させることは困難であった。

20

【0003】

液晶表示装置において、全方位において色つきのないニュートラルな表示を発現するために、例えば、 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される N_z 係数が $1 < N_z \leq 2$ の関係を有する第 1 の複屈折層と、 $n_x = n_y > n_z$ の屈折率分布を有する第 2 の複屈折層とを用いた液晶パネルが提案されている（特許文献 1）。また、例えば、 $0.8 < Re[450] / Re[550] < 1$ の関係を満たす液晶セルと、 N_z 係数 $0.8 \sim 1.4$ で且つ $0.8 < Re[450] / Re[550] < 1$ の関係を満たす第 1 の光学補償層と、 $n_x = n_y > n_z$ で且つ $0.98 < Re[450] / Re[550] < 1.04$ の関係を満たす第 2 の光学補償層とを用いた液晶パネルも提案されている（特許文献 2）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2008-3559 号公報

【特許文献 2】特開 2008-170514 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、近年、液晶セルの薄型化の要求、液晶表示装置の大画面化等に伴い、視認の方位に依存した色変化をさらに低減することが求められている。

【0006】

40

そこで、本発明は、視認の方位に依存した色変化がきわめて少ない表示を実現できる液晶パネル、およびそれを用いた液晶表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の目的を達成するために、本発明の液晶パネルは、

第 1 の偏光子、第 2 の偏光子、第 1 の光学補償層、第 2 の光学補償層および液晶セルを有し、

前記第 1 の偏光子が、前記液晶セルの一方の面側に配置され、

前記第 2 の偏光子が、前記液晶セルの他方の面側に配置され、

前記第 1 の光学補償層が、前記液晶セルと前記第 1 の偏光子との間に配置され、

50

前記第 2 の光学補償層が、前記液晶セルと前記第 2 の偏光子との間に配置された、液晶パネルであって、

前記第 1 の光学補償層が、下記数式 (1) および (2) を満たし、前記第 2 の光学補償層が、下記数式 (3) および (4) を満たすことを特徴とする。

$$n_x > n_y \geq n_z \quad (1)$$

$$(Re[450] / Re[550]) < 1.00 \quad (2)$$

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$(Rth[450] / Rth[550]) \geq 1.10 \quad (4)$$

10

前記数式 (1)、(2)、(3) および (4) において、

前記 n_x は、前記光学補償層の面方向の最大の屈折率であり、前記 n_y は、前記光学補償層の面方向における前記 n_x の方向と直交する方向の屈折率であり、前記 n_z は、前記 n_x および n_y の各方向に対し直交する前記光学補償層の厚み方向の屈折率であり、

前記 $Re[450]$ は、光学補償層において、光波長 450 nm における面内位相差 $Re(nm)$ であり、 $Re[550]$ は、光学補償層において、光波長 550 nm における面内位相差 $Re(nm)$ であり、前記面内位相差 $Re(nm)$ は、下記数式 (5) で表され、

$$Re = (n_x - n_y) \cdot d \quad (5)$$

$$Rth = (n_x - n_z) \cdot d \quad (6)$$

前記 $Rth[450]$ は、光学補償層において、光波長 450 nm における厚み方向位相差 $Rth(nm)$ であり、 $Rth[550]$ は、光学補償層において、光波長 550 nm における厚み方向位相差 $Rth(nm)$ であり、前記厚み方向位相差 $Rth(nm)$ は、下記数式 (6) で表され、

20

前記数式 (5) および (6) において、 d は、光学補償層の厚み (nm) であり、前記 n_x 、前記 n_y および前記 n_z は、前記数式 (1)、(2)、(3) および (4) と同じである。

30

【0008】

本発明の液晶表示装置は、前記本発明の液晶パネルを含む液晶表示装置である。

【発明の効果】

【0009】

本発明の液晶パネルは、上記の構成を採用したことにより、視認の方位に依存した色変化がきわめて少ない。薄型の液晶セルを用いた液晶表示装置、大画面の液晶表示装置等では、視認の方位に依存した色変化の問題が特に顕著になりがちであるが、本発明によれば、このような液晶表示装置にも十分に対応できるのである。ただし、本発明の液晶パネルは、薄型の液晶セルを用いた液晶パネル、大画面の液晶表示装置に限定されず、どのような液晶表示装置であっても良い。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】本発明の液晶パネルの構成を例示する断面図である。

【図 2】本発明の液晶表示装置の構造の一例を模式的に示す断面図である。

【図 3】実施例および比較例の液晶表示装置について、視認の方位を変化させて黒輝度を評価した図である。

【図 4】実施例および比較例の液晶表示装置について、視認の方位を変化させて色変化を評価した図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

50

本発明の液晶パネルにおいて、前記液晶セルは、V AモードまたはO C Bモードの液晶セルが好ましい。また、前記液晶セルが、電界が存在しない状態でホメオトロピック配向させた液晶分子を含む液晶層を備えることが好ましい。

【0012】

本発明の液晶パネルにおいて、前記第2の光学補償層の波長400nmにおける透過率は、90%以上であることが好ましく、より好ましくは92%以上である。

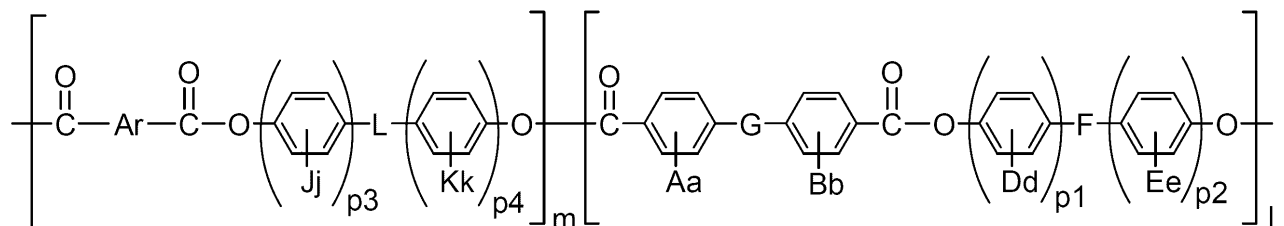
【0013】

本発明の液晶パネルにおいて、前記第2の光学補償層が、下記化学式(I)で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式(IA)で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つを含むことが好ましい。

10

【0014】

【化1】

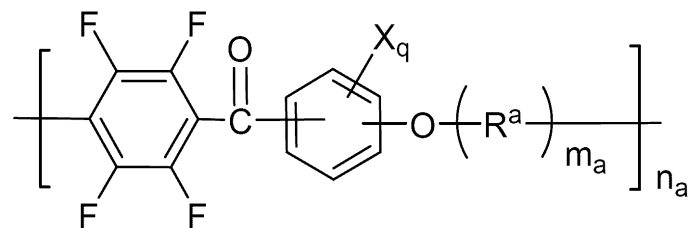


20

(I)

【0015】

【化1A】



30

(IA)

【0016】

前記化学式(I)において、

A、B、D、E、JおよびKは、任意の置換基であり、同一でも異なっても良く、a、b、d、e、jおよびkは、A、B、D、E、JおよびKの置換数を表す0から4までの整数であり、同一でも異なっても良く、

FおよびLは、単結合、ビニレン基(−CH=CH−)、エチニレン基(−C≡C−)、メチレン基(−CH₂−)、−CR₂−基(Rは、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換のアリール基であり、各Rは同じでも異なっても良い)、−C(CZ₃)₂−基(Zはハロゲン)、カルボニル基(−CO−)、O原子、S原子、スルホニル基(−SO₂−)、−SiR₂−基(Rは、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換のアリール基であり、各Rは同じでも異なっても良い)、または−NR−基(Rは、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換のアリール基であり、各Rは同じでも異なっても良い)であり、同一でも異なっても良く、

40

Gは、隣接する双方のベンゼン環とπ共役可能な原子団であるか、または、単結合であり、

Arは、芳香族性原子団であるか、または、複数の芳香族性原子団が、π共役可能な結

50

合若しくは原子団で結合された原子団であり、

p 1、p 2、p 3 および p 4 は、1 から 3 までの整数であり、同一でも異なっても良く、

l および m は、1 以上の整数であり、同一でも異なっても良く、

前記化学式 (I A) において、

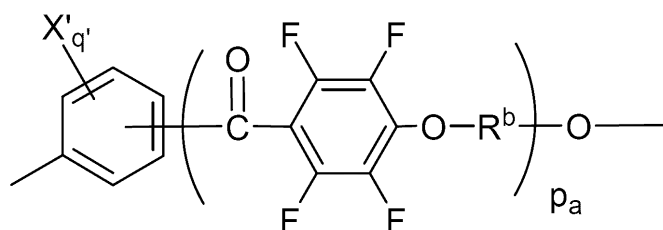
X は、任意の置換基であり、q は、X の置換数を表わす 0 から 4 までの整数であり、X が複数の場合、それぞれ同一でも異なっても良く、

n_a は、2 以上の整数であり、

R^a は、下記化学式 (IIA) で表される基であり、m_a は、0 または 1 の整数であり、

【0017】

【化2A】



(IIA)

【0018】

前記化学式 (IIA) において、

X' は、任意の置換基であり、q' は、前記 X' の置換数を表す 0 から 4 までの整数であり、X' が複数の場合、それぞれ同一でも異なっても良く、

R^b は、2 価の芳香族基であり、

p_a は、0 または 1 の整数である。

【0019】

なお、本発明において、アルキル基としては、特に限定されないが、例えば、メチル基、エチル基、n-プロピル基、イソプロピル基、n-ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基および tert-ブチル基等が挙げられる。アルキル基を構造中に含む基（ハロゲン化アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基等）においても同様である。本発明において、アシル基としては、特に限定されないが、例えば、ホルミル基、アセチル基、プロピオニル基、イソブチリル基、バレリル基、イソバレリル基、ピバロイル基、ヘキサノイル基、シクロヘキサノイル基、ベンゾイル基、エトキシカルボニル基、等が挙げられ、アシル基を構造中に含む基（アシルオキシ基、アルカノイルオキシ基等）においても同様である。また、本発明において、アシル基の炭素数にはカルボニル炭素を含み、例えば、炭素数 1 のアルカノイル基（アシル基）とはホルミル基を指すものとする。本発明において、「ハロゲン」とは、任意のハロゲン元素を指すが、例えば、フッ素、塩素、臭素およびヨウ素が挙げられる。

【0020】

前記化学式 (I) において、

F および L が、それぞれ、単結合、ビニレン基 (—CH=CH—)、エチニレン基 (—C≡C—)、メチレン基 (—CH₂—)、—CR₂— 基 (R は、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、置換若しくは無置換のアリール基を表し、各 R は同じでも異なっても良い)、—C(CZ₃)₂— 基 (Z はハロゲン)、カルボニル基 (—CO—)、O 原子、S 原子、スルホニル基 (—SO₂—)、ジエチルシリレン基 (—Si(CH₂CH₃)₂—)、またはメチルイミノ基 (—N(CH₃)—) であることが好ましい。

【0021】

前記化学式 (I) において、A、B、D、E、J および K が、それぞれ水素原子、ハロ

10

20

30

40

50

ゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アール基であることが好ましい。この場合、A、B、D、E、J および K は、同一でも異なっても良い。前記ハロゲン原子としては、フッ素原子が特に好ましい。前記炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基は、より好ましくは、炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、さらに好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、または tert-ブチル基であり、特に好ましくは、メチル基またはエチル基である。なお、前記化学式 (I) において、A が複数の場合、各 A は、同一でも異なっても良い。B、D、E、J および K においても同様である。

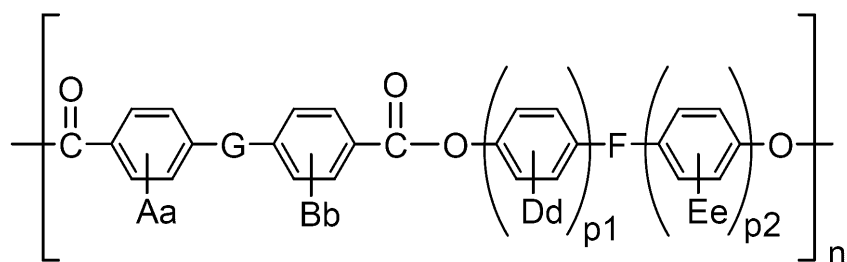
【0022】

10

本発明の液晶パネルにおいて、前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーが、下記化学式 (II) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (III) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IV) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (V) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VI) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであることがより好ましい。

【0023】

【化 2】



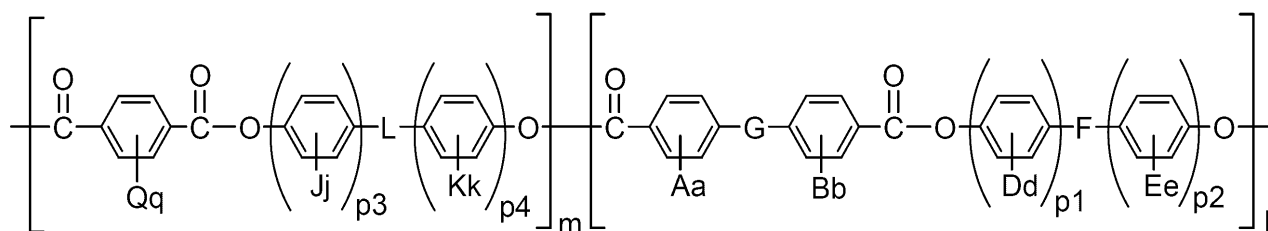
20

(II)

【0024】

【化 3】

30

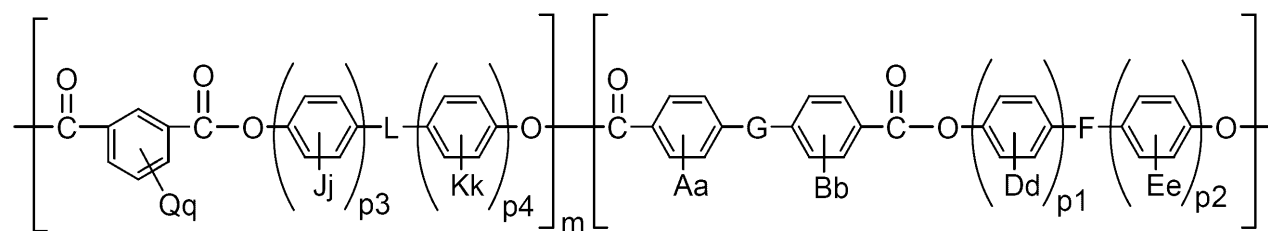


(III)

【0025】

40

【化 4】

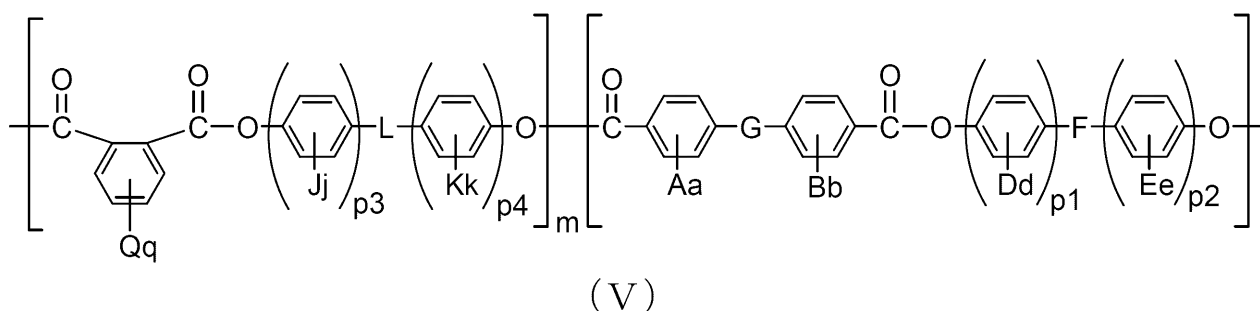


(IV)

50

【0026】

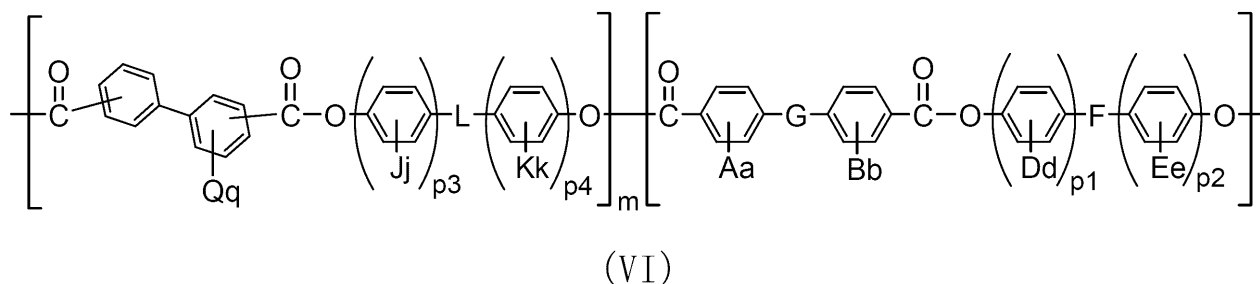
【化5】



10

【0027】

【化6】



20

【0028】

前記化学式 (II)、(III)、(IV)、(V) および (VI) において、

A、B、D、E、a、b、d、e、F、G、p1 および p2 は、前記化学式 (I) と同じであり、

前記化学式 (II) において、

n は 2 以上の整数であり、

前記化学式 (III)、(IV)、(V) および (VI) において、

J、K、j、k、L、p3、p4、l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、

Q は、任意の置換基であり、A、B、D、E、J および K とは同一でも異なっても良く、q は、Q の置換数を表す 0 から 4 までの整数であり、a、b、d、e、j および k とは同一でも異なっても良い。

30

【0029】

前記化学式 (III)、(IV)、(V) および (VI) において、

Q が、水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖または分枝アルキル基、および置換または無置換アリール基からなる群から選択される少なくとも一つであることがより好ましい。

【0030】

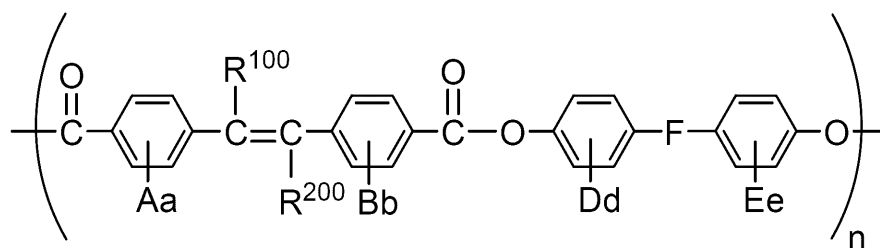
また、前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーは、下記化学式 (VI I) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VIII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IX) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (X) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XI) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VII B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (VIII B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (IX B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (X B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XI B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであることがさらに好ましい。

40

【0031】

50

【化 7】

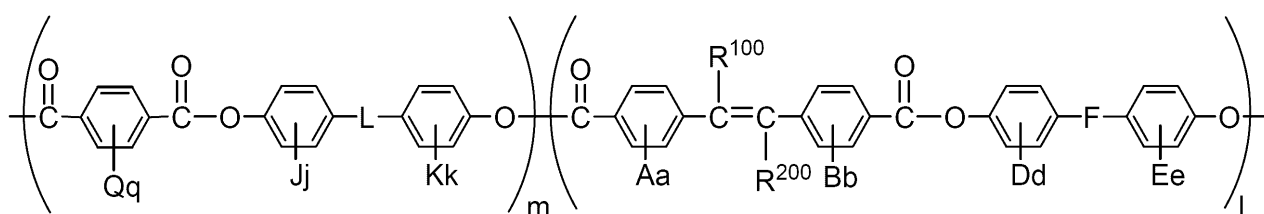


(VII)

10

【0032】

【化 8】

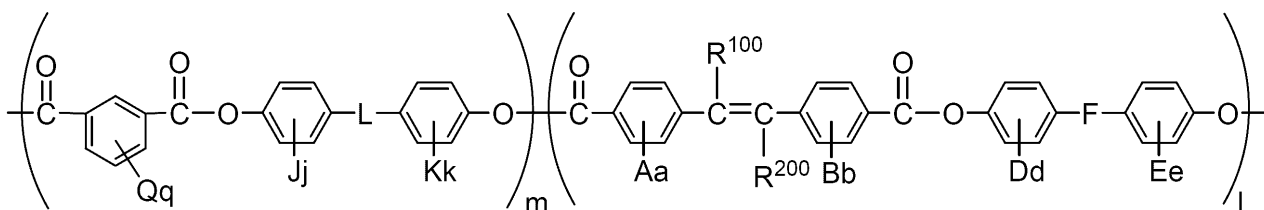


20

(VIII)

【0033】

【化 9】

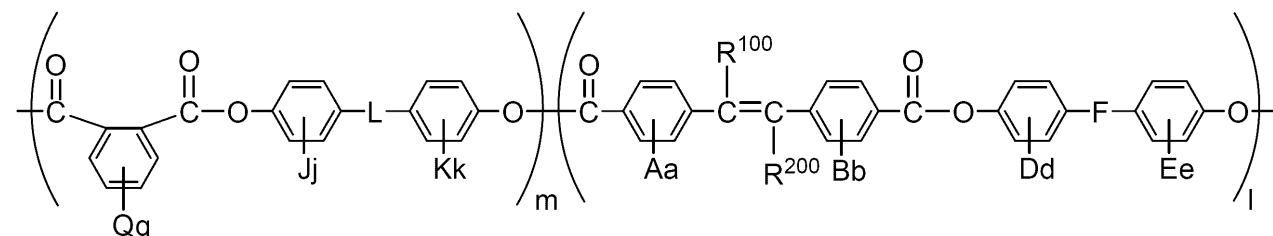


30

(IX)

【0034】

【化 10】

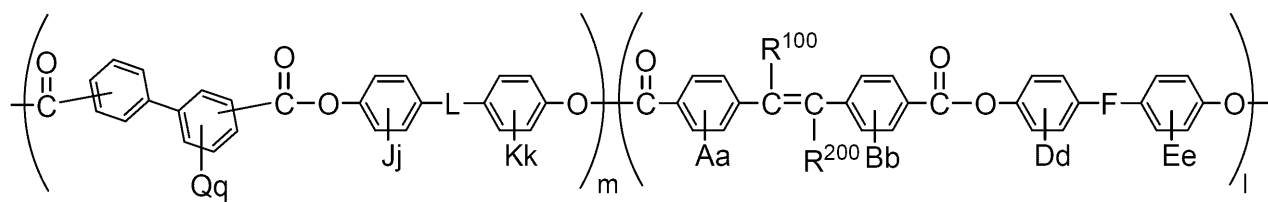


40

(X)

【0035】

【化 1 1】

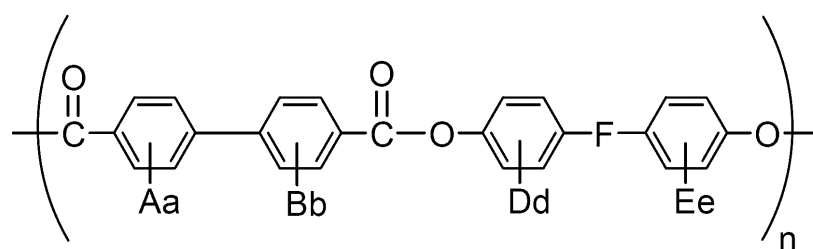


(XI)

10

【 0 0 3 6】

【化 7 B】

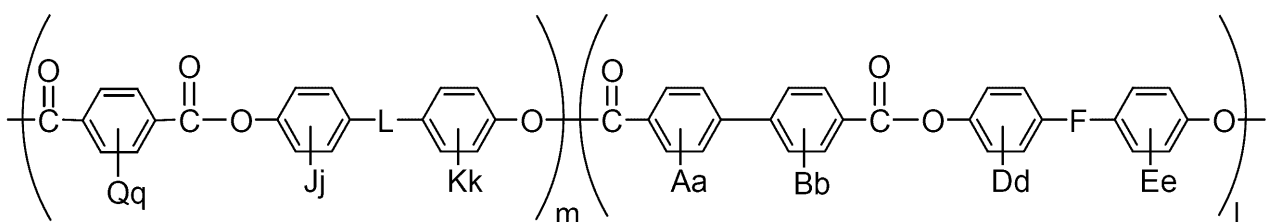


(VIIB)

20

【 0 0 3 7】

【化 8 B】

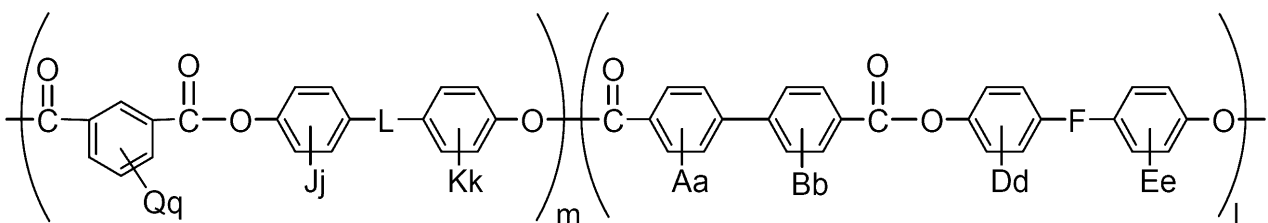


(VIII B)

30

【 0 0 3 8】

【化 9 B】

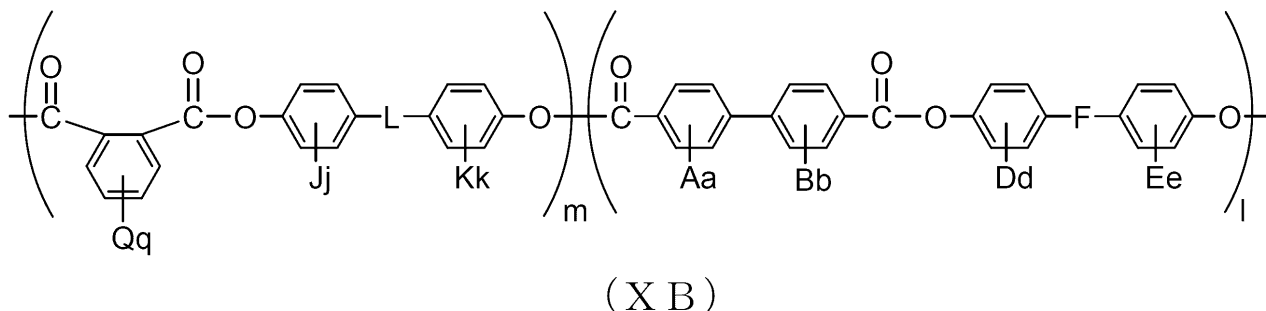


(IXB)

40

【 0 0 3 9】

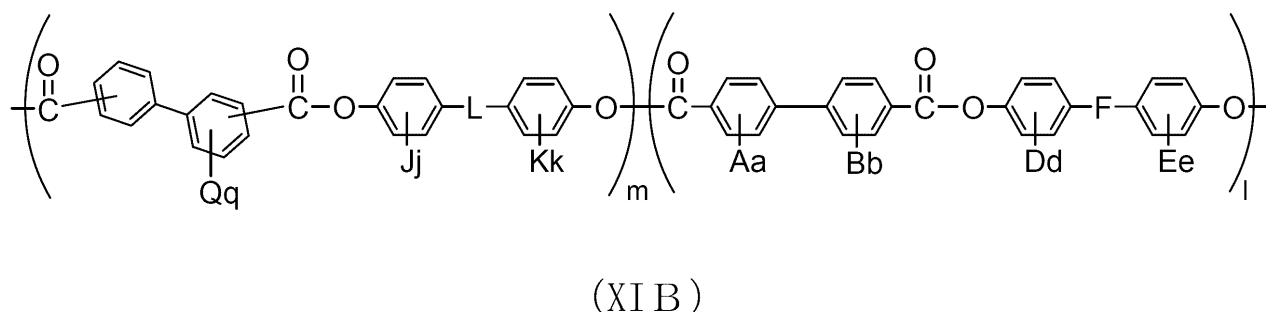
【化 1 0 B】



10

【0 0 4 0】

【化 1 1 B】



20

【0 0 4 1】

前記化学式 (VII)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(VII B)、(VIII B)、(IX B)、(X B) および (X I B) において、

A、B、D、E、a、b、d、e および F は、前記化学式 (I) と同じであり、

前記化学式 (VII)、(VIII)、(IX)、(X) および (XI) において、

R^{100} および R^{200} は、それぞれ、水素原子または炭素数 1 ~ 10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

前記化学式 (VII) および (VII B) において、

n は 2 以上の整数であり、

30

前記化学式 (VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(VIII B)、(IX B)、(X B) および (X I B) において、

J、K、j、k、L、l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、

Q および q は、前記化学式 (III)、(IV)、(V) および (VI) と同じである。

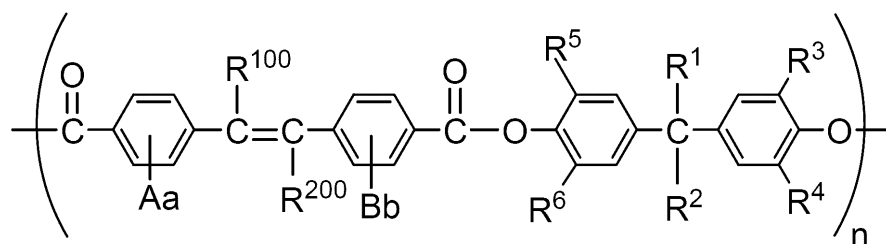
【0 0 4 2】

前記化学式 (I) で表される繰り返し単位を有するポリマーは、下記化学式 (XII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIII) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIV) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XV) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XVI) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XII B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIII B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XIV B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XV B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、下記化学式 (XVI B) で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つであることがさらに好ましい。

40

【0 0 4 3】

【化 1 2】

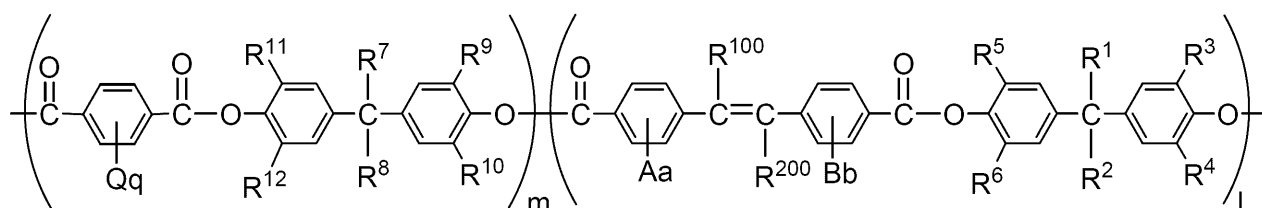


(XII)

10

【0044】

【化 1 3】

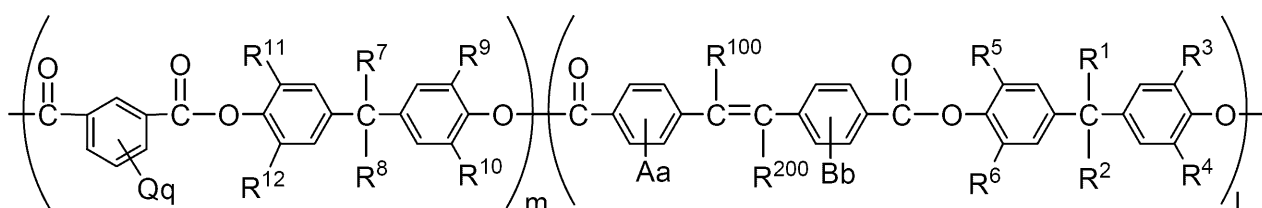


(XIII)

20

【0045】

【化 1 4】

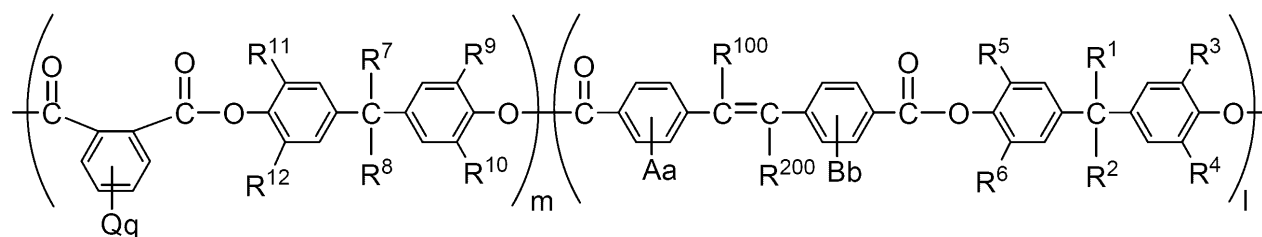


(XIV)

30

【0046】

【化 1 5】

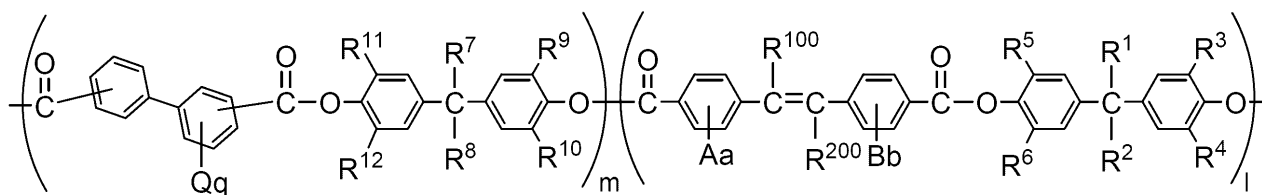


(XV)

40

【0047】

【化 1 6】

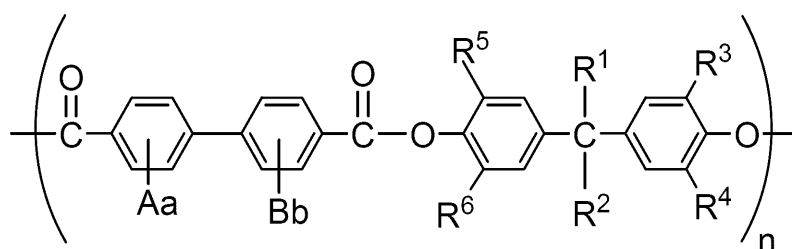


(XVI)

50

【 0 0 4 8 】

【 化 1 2 B 】

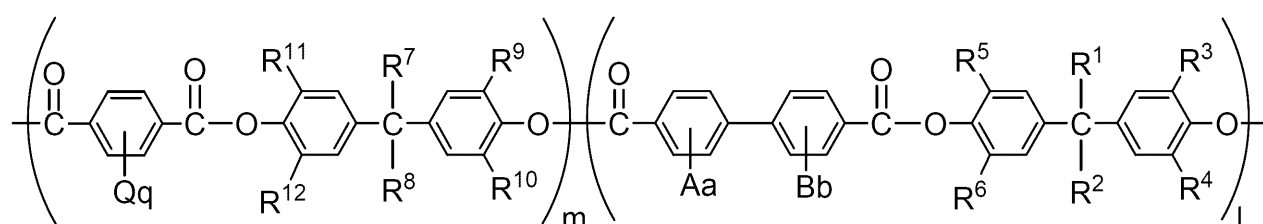


(XIIB)

10

【 0 0 4 9 】

【 化 1 3 B 】

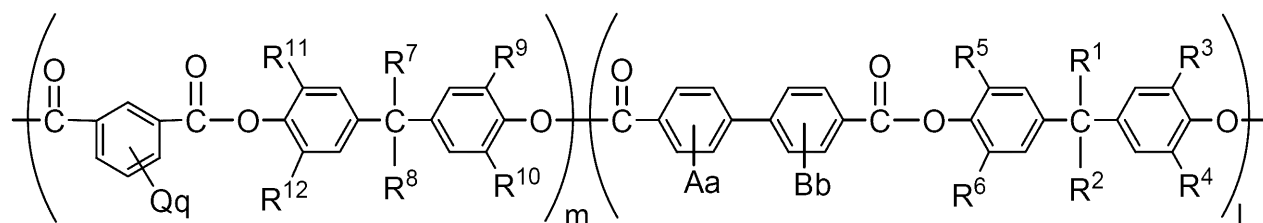


(XIIIB)

20

【 0 0 5 0 】

【 化 1 4 B 】

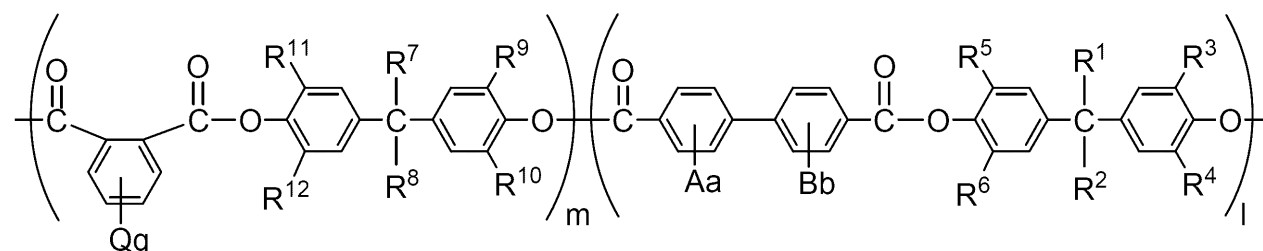


(XIVB)

30

【 0 0 5 1 】

【 化 1 5 B 】

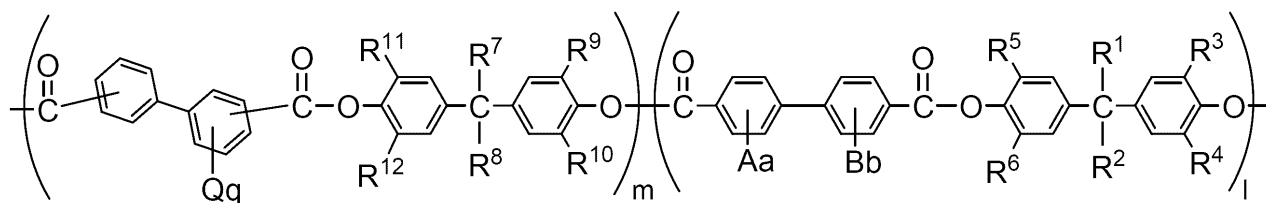


(XVB)

40

【 0 0 5 2 】

【化 1 6 B】



(XVI B)

【0053】

10

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVI B) において、

A、B、a、および b は、前記化学式 (I) と同じであり、

R^1 および R^2 は、それぞれ水素原子、炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、

$R^3 \sim R^6$ は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV) および (XVI) において、

R^{100} および R^{200} は、それぞれ、水素原子または炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、同一でも異なっても良く、

20

前記化学式 (XII) および (XIIB) において、

n は 2 以上の整数であり、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVI B) において、

l および m は、前記化学式 (I) と同じであり、

Q および q は、前記化学式 (III)～(VI) と同じであり、

R^7 および R^8 は、それぞれ水素原子、炭素数 1～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良く、

$R^9 \sim R^{12}$ は、それぞれ水素原子、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換アリール基であり、同一でも異なっても良い

30

。

【0054】

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVI B) において、

R^2 は、炭素数 2～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

$R^3 \sim R^6$ の少なくとも一つは水素原子ではなく、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVI B) において、

R^8 は、炭素数 2～10 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

$R^9 \sim R^{12}$ の少なくとも一つは水素原子ではないことがさらに好ましい。

40

【0055】

また、前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVI B) において、

R^1 は、メチル基であり、

R^2 は、炭素数 2～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVI B) において、

R^7 は、メチル基であり、

R^8 は、炭素数 2～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であることがさらに好ましい。

【0056】

50

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

R^3 および R^5 は、それぞれ炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

R^4 および R^6 は、それぞれ水素原子または炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であることがさらに好ましい。この場合、 R^3 および R^5 は同一でも異なってもよく、 R^4 および R^6 は同一でも異なってもよい。

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

R^9 および R^{11} は、それぞれ炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、

R^{10} および R^{12} は、それぞれ水素原子または炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であることがさらに好ましい。この場合、 R^9 および R^{11} は同一でも異なってもよく、 R^{10} および R^{12} は同一でも異なってもよい。

【0057】

前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

$R^3 \sim R^6$ は、それぞれ炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であることがさらに好ましい。この場合、 $R^3 \sim R^6$ は、同一でも異なってもよい。

前記化学式 (XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、

$R^9 \sim R^{12}$ は、それぞれ炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であることがさらに好ましい。この場合、 $R^9 \sim R^{12}$ は、同一でも異なってもよい。

【0058】

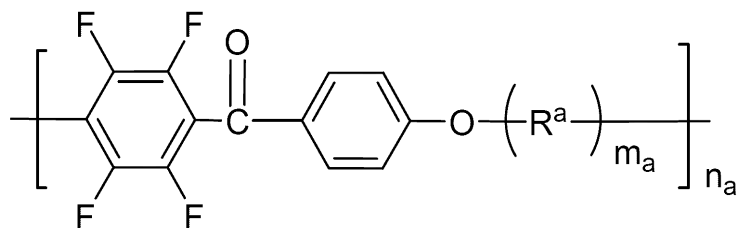
前記化学式 (IA) において、X が、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基、または、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルコキシ基であることが好ましい。また、X' が、ハロゲン原子、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基、または、炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルコキシ基であることが好ましい。X および X' において、前記ハロゲン原子としては、フッ素原子が特に好ましい。前記炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルキル基は、より好ましくは、炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルキル基であり、さらに好ましくは、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、sec-ブチル基、または tert-ブチル基であり、特に好ましくは、メチル基またはエチル基である。前記炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基は、より好ましくは、炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基であり、特に好ましくは、トリフルオロメチル基である。前記炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基は、より好ましくは、炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝アルコキシ基であり、さらに好ましくは、メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、イソプロポキシ基、ブトキシ基、イソブトキシ基、sec-ブトキシ基、または tert-ブトキシ基であり、特に好ましくは、メトキシ基またはエトキシ基である。前記炭素数 1～6 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルコキシ基は、より好ましくは、炭素数 1～4 の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルコキシ基であり、特に好ましくは、トリフルオロメトキシ基である。

【0059】

前記化学式 (IA) で表される繰り返し単位を有するポリマーは、下記化学式 (IIIA) で表される繰り返し単位を有するポリマーであることが好ましい。

【0060】

【化 3 A】



(IIIA)

【0061】

前記化学式 (IIIA) において、

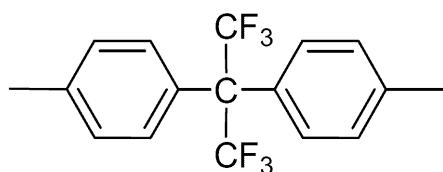
 R^a 、 m_a 、および n_a は、前記化学式 (IA) と同じである。

【0062】

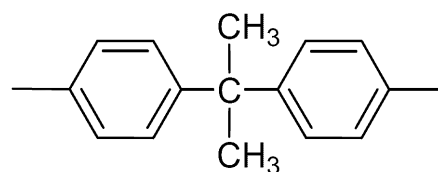
前記化学式 (IIA) において、 R^b が、*o*-、*m*-若しくは *p*-フェニレン基、または、ナフタレン、ビフェニル、アントラセン、*o*-、*m*-若しくは *p*-テルフェニル、フェナントレン、ジベンゾフラン、ビフェニルエーテル、若しくは、ビフェニルスルホンから誘導される2価の基からなる群から選択される少なくとも一つであることが好ましい。これらの2価の芳香族基において、芳香族に直接結合している水素が、ハロゲン原子、炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルキル基、または炭素数1~6の直鎖若しくは分枝アルコキシ基で置換されていてもよい。 R^b は、下記化学式 (IVA)、(VA)、(VIA)、(VIIA)、(VIIIA)、(IXA)、および(XA) からなる群から選択される少なくとも一つの芳香族基であることが、より好ましい。

【0063】

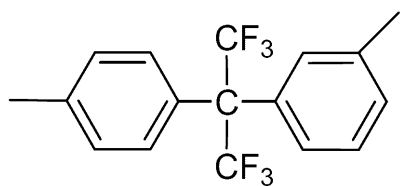
【化 4 A】



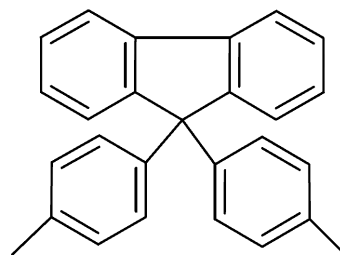
(IVA)



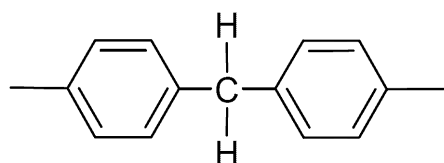
(VA)



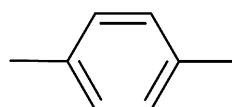
(VIA)



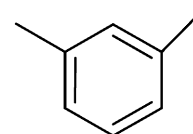
(VIIA)



(VIIIA)



(IXA)



(XA)

10

20

30

40

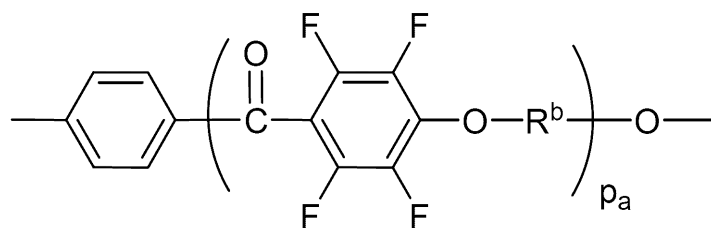
50

【0064】

前記化学式（IIA）（すなわち、前記化学式（IA）における R^a ）は、下記化学式（XIA）で表される基であることが好ましい。

【0065】

【化11A】



10

(XIA)

【0066】

前記化学式（XIA）において、 R^b および p_a は、前記化学式（IIA）と同じである。

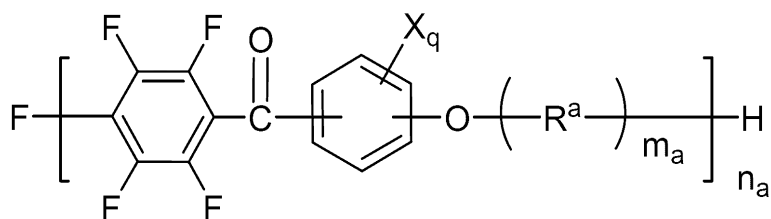
【0067】

さらに、前記化学式（IA）で示されるポリマーの末端は、p-テトラフルオロベンゾイレン基側がフッ素であり、オキシアルキレン基側が水素原子であることが好ましい。このようなポリマーは、下記化学式（XIIA）で表すことができる。なお、下記化学式（XIIA）において、 X 、 q 、 R^a 、 m_a 、および n_a は、前記化学式（IA）と同じである。

20

【0068】

【化12A】



30

(XIIA)

【0069】

本発明の液晶パネルにおいて、前記化学式（I）で表されるポリマーが、ポリマー構造中にハロゲン原子を有さない非ハロゲン化ポリマーであることが好ましい。また、前記化学式（I）で表されるポリマーは、トルエンおよび酢酸エチルの少なくとも一方に可溶なポリマーであることが好ましい。同様に、前記化学式（IA）で表されるポリマーが、ポリマー構造中にハロゲン原子を有さない非ハロゲン化ポリマーであることが好ましい。また、前記化学式（IA）で表されるポリマーは、トルエンおよび酢酸エチルの少なくとも一方に可溶なポリマーであることが好ましい。

40

【0070】

以下、本発明についてさらに説明する。

【0071】

（用語および記号の定義）

本明細書における用語および記号の定義は下記の通りである：

N_z 係数は、面内位相差 R_e と厚み方向位相差 R_{th} との比であり、下記数式（7）で表される。

$$N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y) \quad (7)$$

50

n_x 、 n_y 、 n_z の定義は、前記数式(1)、(2)、(3)および(4)において述べた通りである。 R_e 、 R_{th} は、 n_x 、 n_y 、 n_z の測定値に基づき、前記数式(5)または(6)にしたがって算出される。また、例えば「 $n_x = n_y$ 」は、 n_x と n_y が厳密に等しい場合のみならず、 n_x と n_y が実質的に等しい場合も含む。「 n_x と n_y が実質的に等しい」とは、光学補償層の特性に実用上の影響を与えない範囲で n_x と n_y が異なる場合をいう。この場合、 n_x と n_y の差の絶対値は、特に制限されないが、例えば0.0005以下、好ましくは0.0001以下である。「 $n_x = n_z$ 」および「 $n_y = n_z$ 」の定義についても、「 $n_x = n_y$ 」の定義と同様とする。

【0072】

〔1. 液晶パネル〕

図1の断面図に、本発明の液晶パネルの構造の一例を示す。図示のとおり、この液晶パネル100は、第1の偏光子30、第1の光学補償層60、液晶セル40、第2の光学補償層70、第2の偏光子50が、この順に積層されて構成されている。第1の光学補償層60は、前記数式(1)および(2)を満たし、前記第2の光学補償層70は、前記数式(3)および(4)を満たす。なお、第1の光学補償層および第2の光学補償層の詳細は後述する。

【0073】

第1の偏光子30の吸収軸と第2の偏光子50の吸収軸とは、実質的に直交していることが好ましい。

【0074】

液晶セル40は、一对のガラス基板41、42と、これらの基板間に配置された表示媒体としての液晶層43とを有する。基板41および42の間隔(セルギャップ)は、これらの基板間に配置されたスペーサー44によって制御されている。一方の基板41は、例えばアクティブマトリクス基板であっても良い。基板41には、例えば、液晶の電気光学特性を制御するスイッチング素子(代表的にはTFT)と、このスイッチング素子にゲート信号を与える走査線およびソース信号を与える信号線とが設けられている(いずれも図示せず)。他方のガラス基板42は、例えば、カラーフィルター(図示せず)が設けられたカラーフィルター基板であっても良い。なお、カラーフィルターは、アクティブマトリクス基板41に設けてもよい。基板41および42の液晶層43と接する側には、例えば、ポリイミドからなる配向膜(図示せず)が設けられている。

【0075】

液晶セル40の駆動モードは特に制限されないが、例えば、STN(Super Twisted Nematic)モード、TN(Twisted Nematic)モード、IPS(In-Plane Switching)モード、VA(Vertical Aligned)モード、OCB(Optically Compensated Birefringence)モード、HAN(Hybrid Aligned Nematic)モードおよびASM(Axially Symmetric Aligned Microcell)モード等が挙げられる。これらの中では、カラーシフトの改善が特に著しいという理由により、前述の通りVAモードおよびOCBモードが好ましい。

【0076】

なお、本発明の液晶パネルにおいては、前記各光学補償層、偏光子、および液晶セルは、例えば、任意の適切な粘着剤層または接着剤層を介して積層させることができる。また、本発明の液晶パネルの構造は、以上の説明に限定されない。例えば、液晶セルは、図1の構成に限定されず、どのような液晶セルでも良い。また、図1では図示していないが、前記第1の偏光子および前記第2の偏光子は、それぞれ、その少なくとも一方の側に保護層が積層されていても良い。本発明の液晶パネルは、前記第1の偏光子、前記第1の光学補償層、前記液晶セル、前記第2の光学補償層、前記第2の偏光子以外に、任意の他の構成要素を含んでいても良い。前記他の構成要素としては、他の光学素子(例えば位相差板等)、前記偏光子の保護層、前記粘着剤層または接着剤層等が挙げられる。また、前記第1の偏光子および前記第1の光学補償層と、前記第2の偏光子および前記第2の光学補償

10

20

30

40

50

層とは、それぞれ、液晶セルのどちら側に配置されていても良いが、前記第1の偏光子および前記第1の光学補償層が液晶セルの視認側に配置され、前記第2の偏光子および前記第2の光学補償層が液晶セルの視認背面側に配置されることが好ましい。

【0077】

以下、本発明の液晶パネルの各構成要素について、さらに説明する。

【0078】

〔1-1. 偏光子〕

前記第1の偏光子および前記第2の偏光子としては、目的に応じて任意の適切な偏光子を使用できる。前記第1の偏光子および前記第2の偏光子の形成材料、厚み等の特性は、同一でも異なっても良い。前記第1の偏光子および前記第2の偏光子としては、具体的には、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルム等の親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等ポリエチン系配向フィルム等が挙げられる。これらのなかでも、ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素などの二色性物質を吸着させて一軸延伸した偏光子が、偏光二色比が高く特に好ましい。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、例えば5～80 μm程度である。

【0079】

ポリビニルアルコール系フィルムにヨウ素を吸着させて一軸延伸した偏光子は、例えば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3～7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸や硫酸亜鉛、塩化亜鉛等を含んでいても良いし、ヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗しても良い。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することでポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるだけでなく、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸しても良いし、また延伸してからヨウ素で染色しても良い。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中에서도延伸することができる。

【0080】

これらの偏光子は、前述の通り、少なくとも一方の面に保護層が積層されていてもよい。なお、本発明において、偏光子の少なくとも一方の面に保護層が積層されたものを「偏光板」というものとする。前記保護層は、例えば、偏光板の保護フィルムとして使用できる任意の適切なフィルムである。このようなフィルムの主成分となる材料は、例えば、トリアセチルセルロース（TAC）等のセルロース系樹脂や、ポリエステル系、ポリビニルアルコール系、ポリカーボネート系、ポリアミド系、ポリイミド系、ポリエーテルスルホン系、ポリスルホン系、ポリスチレン系、ポリノルボルネン系、ポリオレフィン系、アクリル系、アセテート系等の透明樹脂等が挙げられる。また、アクリル系、ウレタン系、アクリルウレタン系、エポキシ系、シリコン系等の熱硬化型樹脂または紫外線硬化型樹脂等も挙げられる。この他にも、例えば、シロキサン系ポリマー等のガラス質系ポリマーも挙げられる。また、特開2001-343529号公報（WO01/37007）に記載のポリマーフィルムも使用できる。このフィルムの材料としては、例えば、側鎖に置換または無置換イミド基を有する熱可塑性樹脂と、側鎖に置換または無置換フェニル基およびニトリル基を有する熱可塑性樹脂とを含有する樹脂組成物が使用できる。このような樹脂組成物として、例えば、イソブテンおよびN-メチルマレイミドからなる交互共重合体と、アクリロニトリル・スチレン共重合体とを有する樹脂組成物が挙げられる。上記ポリマーフィルムは、例えば、上記樹脂組成物の押出成形物であってもよい。前記保護層の形成材料は、TAC、ポリイミド系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ガラス質系ポリマーが特に好ましい。また、前記第1の偏光子および前記第2の偏光子において、それぞれの保護層は同一であってもよく、異なってもよい。

【0081】

前記保護層は、透明で、色付きが無いことが好ましい。具体的には、厚み方向の位相差が、好ましくは $-90\text{ nm} \sim +90\text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $-80\text{ nm} \sim +80\text{ nm}$ であり、最も好ましくは $-70\text{ nm} \sim +70\text{ nm}$ である。

【0082】

前記保護層の厚みは特に制限されないが、好ましくは 5 mm 以下であり、さらに好ましくは 1 mm 以下であり、特に好ましくは $1 \sim 500\text{ }\mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $5 \sim 150\text{ }\mu\text{m}$ である。

【0083】

〔1-2. 第1の光学補償層〕

前記第1の光学補償層は、前記数式(1)および(2)を満たす複屈折層である。なお、前記数式(1)および(2)を以下に再掲する。

$$n_x > n_y \geq n_z \quad (1)$$

$$(\text{Re}[450] / \text{Re}[550]) < 1.00 \quad (2)$$

$\text{Re}[450] / \text{Re}[550]$ の上限値は、好ましくは 0.99 以下、より好ましくは 0.95 以下、さらに好ましくは 0.92 以下である。また、 $\text{Re}[450] / \text{Re}[550]$ の下限値は、特に制限されないが、例えば 0.80 以上、好ましくは 0.85 以上である。

【0084】

前記第1の光学補償層は、単層であってもよく、2層以上の積層体であってもよい。積層体の場合には、積層体全体として前記のような光学特性を有する限り、各層の形成材料、厚み等の特性は適宜設定できる。

【0085】

前記第1の光学補償層の、測定波長 590 nm 、測定温度 23°C における面内位相差 $\text{Re}[590]$ は、好ましくは $90 \sim 160\text{ nm}$ であり、より好ましくは $95 \sim 150\text{ nm}$ であり、さらに好ましくは $95 \sim 145\text{ nm}$ である。

【0086】

前記第1の光学補償層の厚みは、その面内位相差等を考慮して適宜設定すれば良い。前記第1の光学補償層の厚みは、好ましくは $20 \sim 110\text{ }\mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $25 \sim 105\text{ }\mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $30 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ である。

【0087】

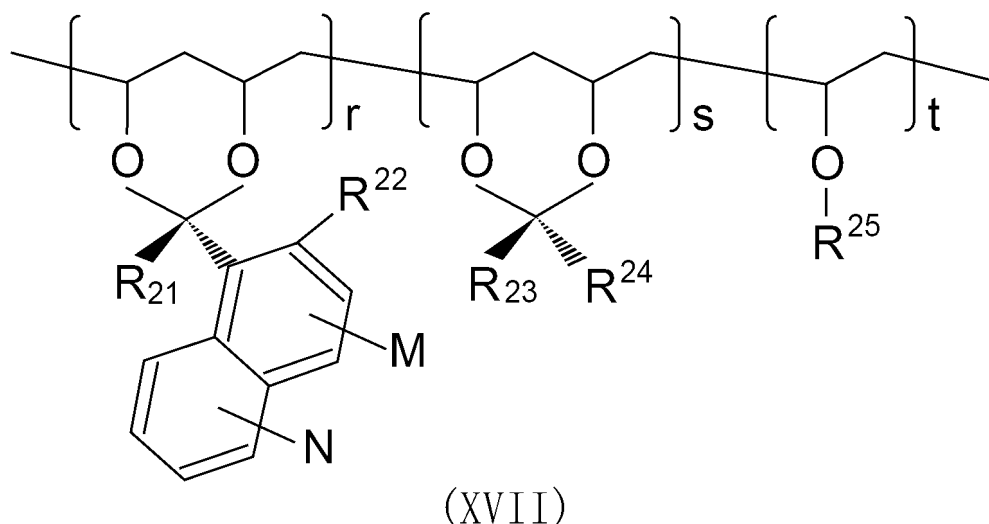
前記第1の光学補償層の形成材料は、特に制限されないが、例えば、ポリビニルアセタール系樹脂、環状オレフィン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリエステル系樹脂等の樹脂が挙げられる。前記第1の光学補償層は、好ましくはポリビニルアセタール系フィルム、環状オレフィン系フィルムまたは、セルロース系フィルムである。

【0088】

前記ポリビニルアセタール樹脂としては、特に限定されないが、例えば、特許第3984277号公報の〔0026〕に記載されている、下記一般式(XVII)で表される重合体を含む樹脂を用いることができる。前記重合体は、分子構造中にナフチル基を有することによって、透明性、耐熱性、および加工性に優れる。

【0089】

【化 17】



10

【0090】

前記重合体は、例えば、少なくとも2種類のアルデヒド化合物およびケトン化合物の少なくとも一方と、ポリビニルアルコール系樹脂とを縮合反応させることで得ることができる。前記一般式 (XVII) に示す重合体において、 r 、 s 、 t の各基本単位の配列順序は、特に制限されず、交互、ランダムまたはブロックのいずれであってもよい。前記重合体は、基本単位 r 、 s 、および t の重合度の合計が20以上であり、重量平均分子量が大きい重合体（いわゆる、高重合体）を包含し、さらに、基本単位 r 、 s 、および t の重合度の合計が、2以上20未満であり、重量平均分子量が数千程度の低重合体（いわゆる、オリゴマー）を包含する。

20

【0091】

前記一般式 (XVII) 中、 R^{21} および R^{23} は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～4の直鎖若しくは分枝アルキル基、または置換若しくは無置換フェニル基であり、前記 R^{21} および R^{23} は、同一でも異なってもよい。

【0092】

前記一般式 (XVII) 中、 R^{22} 、 M および N は、それぞれ、水素原子、ハロゲン原子、炭素原子数1～4の直鎖若しくは分枝アルキル基、炭素原子数1～4の直鎖若しくは分枝ハロゲン化アルキル基、炭素原子数1～4の直鎖若しくは分枝アルコキシ基、アルコシカルボニル基、アシルオキシ基、アミノ基、アジド基、ニトロ基、シアノ基または水酸基であり、前記 R^{22} 、 M および N は、同一でも異なってもよい。ただし、前記 R^{22} は、水素原子ではない。

30

【0093】

前記一般式 (XVII) 中、 R^{24} は、水素原子、炭素原子数1～4の直鎖若しくは分枝アルキル基、炭素原子数5～10の置換若しくは無置換シクロアルキル基、置換若しくは無置換フェニル基、置換若しくは無置換ナフチル基、または置換若しくは無置換ヘテロ環基である。

40

【0094】

前記一般式 (XVII) 中、 R^{25} は、水素原子、炭素原子数1～4の直鎖若しくは分枝アルキル基、ベンジル基、シリル基、リン酸基、アシル基、ベンゾイル基、またはスルホニル基である。

【0095】

前記第1の光学補償層は、例えば、上記ポリビニルアセタール系樹脂を、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、押出成形法、ブロー成形法、粉末成形法、FRP成形法、溶剤キャスト法等によって、シート状に成形した高分子フィルム（ポリビニルアセタール系フィルム）を、延伸条件（例えば、延伸温度、延伸倍率、延伸方向

50

等)、延伸方法等を適切に選択して延伸することにより作製される。

【0096】

前記環状オレフィン系樹脂は、環状オレフィンを重合単位として重合される樹脂の総称であり、例えば、特開平1-240517号公報、特開平3-14882号公報、特開平3-122137号公報等に記載されている樹脂が挙げられる。具体例としては、環状オレフィンの開環(共)重合体、環状オレフィンの付加重合体、環状オレフィンとエチレン、プロピレン等の α -オレフィンとの共重合体(代表的には、ランダム共重合体)、および、これらを不飽和カルボン酸やその誘導体で変性したグラフト変性体、ならびに、それらの水素化物が挙げられる。環状オレフィンの具体例としては、ノルボルネン系モノマーが挙げられる。

10

【0097】

本発明においては、本発明の目的を損なわない範囲内において、開環重合可能な他のシクロオレフィン類を併用することができる。このようなシクロオレフィンとしては、例えば、シクロペンテン、シクロオクテン、5, 6-ジヒドロジシクロペンタジエン等の反応性の二重結合を1個有する化合物が挙げられる。

【0098】

前記環状オレフィン系樹脂は、トルエン溶媒によるゲル・パーミエーション・クロマトグラフ(GPC)法で測定した数平均分子量(M_n)が、好ましくは25, 000~200, 000、さらに好ましくは30, 000~100, 000、最も好ましくは40, 000~80, 000である。数平均分子量が上記の範囲であれば、機械的強度に優れ、溶解性、成形性、流延の操作性が良いものができる。

20

【0099】

前記環状オレフィン系樹脂が、ノルボルネン系モノマーの開環重合体を水素添加して得られるものである場合には、水素添加率は、好ましくは90%以上であり、さらに好ましくは95%以上であり、最も好ましくは99%以上である。このような範囲であれば、耐熱劣化性および耐光劣化性に優れる。

【0100】

前記第1の光学補償層は、例えば、前記環状オレフィン系樹脂から形成されたフィルム(環状オレフィン系フィルム)を延伸することにより得られる。前記環状オレフィン系フィルムを形成する方法としては、任意の適切な成形加工法が採用できる。具体例としては、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、押出成形法、ブロー成形法、粉末成形法、FRP成形法、注型(キャスティング)法等が挙げられる。これらの中で、得られるフィルムの平滑性を高め、良好な光学的均一性を得る観点から、押出成形法または注型(キャスティング)法が好ましい。成形条件は、使用される樹脂の組成や種類、第1の光学補償層に所望される特性等に応じて適宜設定できる。なお、前記環状オレフィン系フィルムは、多くのフィルム製品が市販されているので、当該市販フィルムをそのまま延伸処理に供してもよい。

30

【0101】

前記環状オレフィン系フィルムは、自由端延伸されたフィルムであっても良いし、固定端延伸されたフィルムであっても良いが、好ましくは固定端延伸されたフィルムである。固定端延伸を行うことによって、 $n_x > n_y \geq n_z$ の関係を有するフィルムとし易い。また、固定端延伸を行うことによって、フィルムの短手方向(幅方向)に遅相軸を設けることができるので、当該フィルムの遅相軸を偏光子の吸収軸に対して直交するように配置させる場合には、当該フィルムと偏光子との貼り合わせをロールt oロールで連続的に行うことが可能となり、製造効率が高くなる。

40

【0102】

前記セルロース系樹脂としては、任意の適切なセルロース系樹脂(代表的には、セルロースと酸とのエステル)が採用できる。

【0103】

前記セルロース系樹脂は、アセチル基およびプロピオニル基で置換されていることが好

50

ましい。このセルロース系樹脂の置換度、「D S a c（アセチル置換度）+ D S p r（プロピオニル置換度）」（セルロースの繰り返し単位中に存在する3個の水酸基が、アセチル基またはプロピオニル基で平均してどれだけ置換されているかを示す）の下限は、好ましくは2以上、より好ましくは2.3以上、さらに好ましくは2.6以上である。「D S a c + D S p r」の上限は、好ましくは3以下、より好ましくは2.9以下、さらに好ましくは2.8以下である。セルロース系樹脂の置換度を上記範囲とすることが、前記第1の光学補償層の屈折率分布の観点から好ましい。

【0104】

前記D S p r（プロピオニル置換度）の下限は、好ましくは1以上、より好ましくは2以上、さらに好ましくは2.5以上である。D S p rの上限は、好ましくは3以下、より好ましくは2.9以下、さらに好ましくは2.8以下である。

10

【0105】

なお、前記D S a c（アセチル置換度）およびD S p r（プロピオニル置換度）は、例えば、特開2003-315538号公報の第[0016]～[0019]段落に記載のように、¹H NMRの測定値に基づいて求めることができる。

【0106】

前記セルロース系樹脂は、アセチル基およびプロピオニル基以外のその他の置換基を有していても良い。前記その他の置換基としては、例えば、ブチレート等のエステル基；アルキルエーテル基、アラアルキレンエーテル基等のエーテル基等が挙げられる。

【0107】

前記セルロース系樹脂の数平均分子量は、好ましくは5,000～100,000、より好ましくは10,000～70,000である。上記範囲とすることにより、生産性に優れ、かつ、良好な機械的強度が得られやすい。

20

【0108】

前記セルロース樹脂において、アセチル基およびプロピオニル基の導入方法としては、任意の方法を適宜用いて良い。例えば、セルロースを強苛性ソーダ溶液で処理してアルカリセルロースとし、これを所定量の無水酢酸とプロピオン酸無水物との混合物によりアシル化する。そして、前記アシル基を部分的に加水分解することにより、置換度「D S a c + D S p r」を調整する。

【0109】

前記セルロース系フィルムは、適宜任意の高分子材料を含み得る。このような高分子材料としては、例えば、セルロースブチレート等のセルロースエステル；メチルセルロース、エチルセルロース等のセルロースエーテル等が挙げられる。前記セルロース系フィルムは、必要に応じて、可塑剤、熱安定剤、紫外線安定剤等の添加剤を含み得る。

30

【0110】

前記第1の光学補償層は、例えば、上記セルロース系樹脂から形成されたフィルム（セルロース系フィルム）を延伸することにより得られ得る。セルロース系樹脂からフィルムを形成する方法としては、任意の適切な成形加工法が採用できる。具体例としては、圧縮成形法、トランスファー成形法、射出成形法、押出成形法、ブロー成形法、粉末成形法、FRP成形法、注型（キャスト）法等が挙げられる。これらの中で得られるフィルムの平滑性を高め、良好な光学的均一性を得る観点から、押出成形法または注型（キャスト）法が特に好ましい。成形条件は、使用される樹脂の組成や種類、第1の光学補償層に所望される特性等に応じて適宜設定できる。なお、前記セルロース系フィルムは、多くのフィルム製品が市販されているので、当該市販フィルムをそのまま延伸処理に供してもよい。

40

【0111】

前記ポリエステル系樹脂としては、特に限定されず、任意の適切なポリエステル系樹脂を用いることができるが、非芳香族の環状構造を有するジカルボン酸成分とジオール成分とを重合して得られる、非芳香族の環状構造とエステル基とを有するポリエステル系樹脂を用いることが好ましい。前記ジカルボン酸成分としては、例えば、1,4-シクロヘキ

50

サンジカルボン酸等が挙げられる。前記ジカルボン酸成分は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。前記ジオール成分としては、例えば、9, 9-ビス[4-(2-ヒドロキシエトキシ)フェニル]フルオレン、1, 4-シクロヘキサジメタノール等が挙げられる。前記ジオール成分も、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。

【0112】

前記ポリエステル系樹脂の固有粘度は、好ましくは、0.2～0.6 dL/g の範囲である。前記ポリエステル樹脂のガラス転移温度(T_g)は、好ましくは、110～150℃の範囲である。前記の樹脂であれば、より一層、優れた熱安定性を有し、より一層、延伸性に優れた位相差フィルムを得ることができる。前記固有粘度は、例えば、後述の実施例に記載の方法により、測定できる。前記ガラス転移温度(T_g)は、例えば、JIS K 7192に準じたDSC法により算出される値である。

10

【0113】

前記第1の光学補償層は、例えば、前記ポリエステル系樹脂をシート状に成形した高分子フィルム(ポリエステル系フィルム)を、延伸条件(例えば、延伸温度、延伸倍率、延伸方向等)、延伸方法等を適切に選択して延伸することにより作製される。

【0114】

[1-3. 第2の光学補償層]

前記第2の光学補償層は、前記数式(3)および(4)を満たす複屈折層である。なお、前記数式(3)および(4)を以下に再掲する。

20

$$n_x \geq n_y > n_z \quad (3)$$

$$(R_{th}[450] / R_{th}[550]) \geq 1.10 \quad (4)$$

【0115】

本発明者らは、波長分散が $(R_{th}[450] / R_{th}[550]) \geq 1.10$ と急峻である前記第2の光学補償層を、前記第1の光学補償層とともに前述の構成で用いることを見出し、本発明の液晶パネルに到達した。これにより、本発明の液晶パネルは、視認の方位に依存した色変化がきわめて少なく、薄型の液晶セルを用いた液晶表示装置、大画面の液晶表示装置等にも十分対応可能である。前記第2の光学補償層において、 $R_{th}[450] / R_{th}[550]$ の下限値は、1.15以上がより好ましい。また、前記第2の光学補償層は、単層であってもよく、2層以上の積層体であってもよい。積層体の場合には、積層体全体として前記のような光学特性を有する限り、各層の形成材料、厚み等の特性は適宜設定できる。

30

【0116】

前記第2の光学補償層が $n_x = n_y > n_z$ の関係を有する場合、いわゆるネガティブCプレートとして機能し得る。また、前記第2の光学補償層は、 $n_x > n_y > n_z$ の関係を有していても良い。前記第2の光学補償層がこのような屈折率分布を有することにより、特定の第1の光学補償層との組み合わせによって本発明の目的が効果的に達成し得る。前記のように、本発明においては「 $n_x = n_y$ 」は、 n_x と n_y とが厳密に等しい場合のみならず、実質的に等しい場合も包含する。ネガティブCプレートとして実用的に許容可能な面内位相差 $\Delta n d$ は、好ましくは0～20 nmであり、より好ましくは0～10 nmであり、さらに好ましくは0～5 nmである。

40

【0117】

前記第2の光学補償層の厚み方向の位相差 R_{th} は、好ましくは30～350 nmであり、より好ましくは60～300 nmであり、さらに好ましくは80～260 nmであり、最も好ましくは100～240 nmである。

【0118】

前記のような厚み方向の位相差が得られ得る前記第2の光学補償層の厚みは、使用される材料等に応じて変化し得る。前記第2の光学補償層の厚みは、例えば、1～50 μmで

50

あり、好ましくは $1 \sim 20 \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $1 \sim 15 \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $1 \sim 10 \mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $1 \sim 8 \mu\text{m}$ であり、最も好ましくは $1 \sim 5 \mu\text{m}$ である。前記第2の光学補償層の厚みは、前述の厚みに限定されず、例えば、 $60 \mu\text{m}$ 以上であっても良いが、前述のようにきわめて薄ければ、画像表示装置の薄型化に大きく貢献し得る。また、前記第2の光学補償層をきわめて薄く形成することにより、熱ムラが顕著に防止できる。

【0119】

〔1-3-1. 第2の光学補償層の形成材料等〕

前記第2の光学補償層の形成材料は、前記数式(3)および(4)を満たす光学特性が得られる限りにおいて任意の適切な材料が採用できる。前記第2の光学補償層は、前述のようにきわめて薄く形成する観点からは、非液晶性材料のコーティング層であることが好ましい。前記非液晶性材料は、好ましくは、非液晶性ポリマーである。このような非液晶性材料をコーティング層に用いる場合、基板の配向性に関係なく、それ自身の性質により $n_x > n_z$ 、 $n_y > n_z$ 等の光学的一軸性を示す膜を形成することも可能である。その結果、配向基板のみならず未配向基板も使用できる。さらに、未配向基板を用いる場合であっても、その表面に配向膜を塗布する工程や配向膜を積層する工程等を省略することができる。

【0120】

前記非液晶性ポリマーとしては、特に限定されないが、前述の通り、下記化学式(I)で表される繰り返し単位を有するポリマー、前記化学式(IA)で表される繰り返し単位を有するポリマー、およびそれらの立体異性体からなる群から選択される少なくとも一つが好ましい。前記化学式(I)で表される繰り返し単位を有するポリマーのさらに好ましい構造は、前記化学式(II)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)の通りである。置換基についても前述の通りである。なお、前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)で表される繰り返し単位を有するポリマーは、骨格中にエステル結合を有するため、ポリエステルの一種であるといえる。前記化学式(IA)で表される繰り返し単位を有するポリマーのさらに好ましい構造についても、前述のとおりである。前記化学式(IA)で表される繰り返し単位を有するポリマーは、ポリアリールエーテルケトン的一种である。

【0121】

前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)のポリエステルは、比較的極性の低い溶媒(例えば、トルエン、酢酸エチル等)にも溶けやすいため前記第2の光学補償層の生産性に優れる。前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンも同様である。さらに、前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)のポリエステルまたは前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンによれば、前記第2の光学補償層は、急峻な波長分散特性が実現でき、かつ、透明性にも優れる。前記の急峻な波長分散特性が得られる理由は、必ずしも全てが明らかではないが、ポリマー主鎖中の環共役系を拡張し、芳香族性を高めたことによると考えられる。前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)のポリエステルまたは前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンによれば、例えば、 $(R_{th}[450]/R_{th}[550]) = 1.16$ 程度の急峻な波長分散特性を得ることもできるが、この1.16という数値は単なる例示であり、本発明はこれに限定されない。

【0122】

さらに、前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)のポリエステルまたは前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンによれば、例えば、前記第2の光学補償層の厚み方向複屈折率 $R_{th}(=n_x - n_z)$ 自体を大きくすることも可能であり、良好な光学特性が得られる。低極性溶媒に対する高い溶解度と、大きい厚み方向複屈折率とは、通常両立が困難であるが、前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)のポリエステルまたは前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンによれば、これらを両立することも可能である。特に、前記化学式(VII)～(XVI)のようにポリマー

骨格中にスチルベン骨格を導入することと、前記化学式 (XII) ~ (XVI) または (XIIB) ~ (XVIB) の R^2 および R^8 を前述の特定の置換基とすることにより、低極性溶媒に対する高い溶解度と、大きい厚み方向複屈折率とを両立しやすい。 R^2 および R^8 としては、炭素数 2 ~ 10 の直鎖または分枝アルキル基が特に好ましい。この理由は必ずしも明らかではないが、例えば下記 (i) (ii) のように考えられる。

(i) スチルベン骨格はポリマー鎖を適度に屈曲させて溶解性を高めることができ、また π 電子が豊富であるため、芳香族環同士の相互作用を強めて厚み方向の複屈折率 R_{th} を大きくすることができる。

(ii) R^2 および R^8 に導入される前記特定の置換基は、その置換基の大きさに応じて、隣接する 2 つのベンゼン環を互いにねじれるように変形させ、溶解性を高めることができる。またポリマー構造の直線性を維持して厚み方向の複屈折率 R_{th} の低下を抑えることができる。

10

【0123】

なお、前記化学式 (I)、(II)、(III)、(IV)、(V) および (VI) において、原子団 G が、ビニレン基またはその誘導体であると、隣接する双方のベンゼン環とともにスチルベン骨格を形成することになる。しかしながら、芳香族環同士の相互作用を強める観点からは、原子団 G は、隣接する双方のベンゼン環と π 共役可能な任意の原子団でよい。また、前記のとおり、G は、原子団に代えて、単結合であっても良い。

【0124】

前記第 2 の光学補償層の波長 550 nm における厚み方向複屈折率 n_z は、好ましくは 0.02 以上であり、より好ましくは 0.02 ~ 0.08 である。このような高い厚み方向複屈折率 n_z により、所望の厚み方向位相差値 R_{th} ($n_z \times$ フィルム厚み d) を有する光学補償層をより薄く作製することが可能になる。

20

【0125】

前記化学式 (I)、(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(VIII B)、(IX B)、(X B)、(XI B)、(XIII B)、(XIV B)、(XV B) および (XVI B) において、 $1/(1+m)$ の値が 0.3 ~ 0.8 であることが好ましい。 $1/(1+m)$ の値がこの範囲であれば、特に溶解性に優れ厚み方向の複屈折率の大きな複屈折フィルムが得られやすい。前記化学式 (I)、(III)、(IV)、(V)、(VI)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(VIII B)、(IX B)、(X B)、(XI B)、(XIII B)、(XIV B)、(XV B) および (XVI B) のポリエステルのシーケンス (重合度 l で表される括弧 $[\]$ または $()$ の中の構造と、重合度 m で表される括弧 $[\]$ または $()$ の中の構造との配列) に特に制限はなく、ブロック共重合体でもランダム共重合体でもよい。なお、前記化学式 (I) において、重合度 l で表される括弧 $[\]$ または $()$ の中の構造と、重合度 m で表される括弧 $[\]$ または $()$ の中の構造とが同じであると、前記化学式 (II)、(VII)、(XII)、(VII B) または (XII B) で表される構造になる。

30

【0126】

前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) のポリエステルまたは前記化学式 (I A) のポリアリールエーテルケトン は、その立体異性体 (光学異性体、幾何異性体、回転異性体等) およびそれらの混合物であっても良い。例えば、前記化学式 (VII) ~ (XVI) において、 R^{100} および R^{200} の位置は、トランスであるように記載しているが、シスでも良いし、シス体とトランス体との混合物でも良い。

40

【0127】

なお、前記化学式 (VII)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(XII)、(XIII)、(XIV)、(XV) および (XVI) において、 R^{100} および R^{200} がいずれも水素原子であることが特に好ましい。また、前記化学式 (I) ~ (XVI) において、A および B の置換数 a および b が、いずれも 0 であることが特に好ましい。また、前記化学式 (I)、(II)、(IV)、(V)、(VI)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(VIII B)、(IX B)、(X B)、(XI B)、(XIII B)、(XIV B)、

50

(XVB) および (XVIB) において、Q の置換数 q が、0 であることが特に好ましい。

【0128】

また、前記化学式 (I) ~ (XVI) において、原子団 G (または $-CR^{100} = CR^{200}-$) に由来する紫外可視吸収スペクトルの吸収波長は、波長分散が急峻で、かつ着色が無い光学補償層が得られやすいという理由から、好ましくは 300 ~ 380 nm、より好ましくは 320 ~ 370 nm である。

【0129】

前記第 2 の光学補償層の波長 400 nm における透過率は、好ましくは 90 % 以上、より好ましくは 92 % 以上である。特に、前記化学式 (XII)、(XIII)、(XIV)、(XV)、(XVI)、(XIIB)、(XIIIB)、(XIVB)、(XVB) および (XVIB) において、 R^2 および R^8 に前記特定の置換基を導入することで、高い透過率が得やすくなる。この理由は必ずしも明らかではないが、前記特定の置換基が、隣接する 2 つのベンゼン環を互いにねじれるように変形させて、ベンゼン環の過度の重なりを抑えることができるためと考えられる。

10

【0130】

前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVIB) のポリエステルの重合度 (n または $1+m$) は、特に制限されないが、例えば、2 ~ 5, 000 または 5 ~ 500 である。前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVIB) のポリエステルの重量平均分子量 (M_w) に特に制限はないが、好ましくは 10, 000 ~ 500, 000 である。また、前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVIB) のポリエステルのガラス転移温度は、耐熱性の観点から 100 °C 以上が好ましく、成形性や延伸性の観点から 300 °C 以下が好ましい。

20

【0131】

前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVIB) のポリエステルの製造方法は特に制限されないが、通常、ビフェノール化合物とジカルボン酸化合物とを重縮合させて得ることができる。重縮合方法は特に制限されないが、相間移動触媒の存在下、ビフェノール化合物とジカルボン酸化合物とをアルカリ水溶液と水非混和性有機溶媒の 2 相系で反応させる界面重合法が好ましい。このような重合法によれば、透明性に優れ、分子量の大きなポリマーを得ることができる。反応条件 (反応溶媒、反応温度、反応時間) 等は特に制限されず、例えば、公知のポリマーの重縮合方法を適宜参考にしてよい。前記水非混和性有機溶媒としては、例えば、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素等のハロゲン化溶媒；トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素；ニトロベンゼン、アニソール等の芳香族炭化水素誘導体が挙げられる。前記重縮合の反応温度は、例えば -5 ~ 50 °C、好ましくは 5 ~ 35 °C、より好ましくは 10 ~ 30 °C である。前記重縮合の反応時間は、例えば 10 分 ~ 10 時間、好ましくは 30 分 ~ 5 時間、より好ましくは 1 ~ 4 時間である。

30

【0132】

前記ビフェノール化合物として、例えば 2, 2-ビス (3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)-4-メチルペンタン、2, 2-ビス (3-メチル-4-ヒドロキシフェニル) プロパン、2, 2-ビス (3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル) プロパン、2, 2-ビス (3-メチル-4-ヒドロキシフェニル) ブタンなどが挙げられる。

40

【0133】

前記のジカルボン酸化合物として、好ましくは、4, 4'-スチルベンジカルボン酸クロライドが挙げられる。前記化学式 (III)、(IV)、(V)、(VI)、(VIII)、(IX)、(X)、(XI)、(XIII)、(XIV)、(XV) および (XVI) のように共重合体とする場合は、テレフタル酸クロライド、イソフタル酸クロライド、フタル酸クロライド、ビフェニルジカルボン酸クロライドなどを併用してもよい。

【0134】

前記相間移動触媒は特に制限されないが、メチルトリ n -オクチルアンモニウムクロライド、ベンジルトリエチルアンモニウムクロライドなどの第 4 級アンモニウム塩や、テトラフェニルホスホニウムクロライドなどの第 4 級ホスニウム塩などが挙げられる。前記の

50

水非混和性有機溶剤に特に制限はないが、クロロホルム、ジクロロメタンなどが挙げられる。

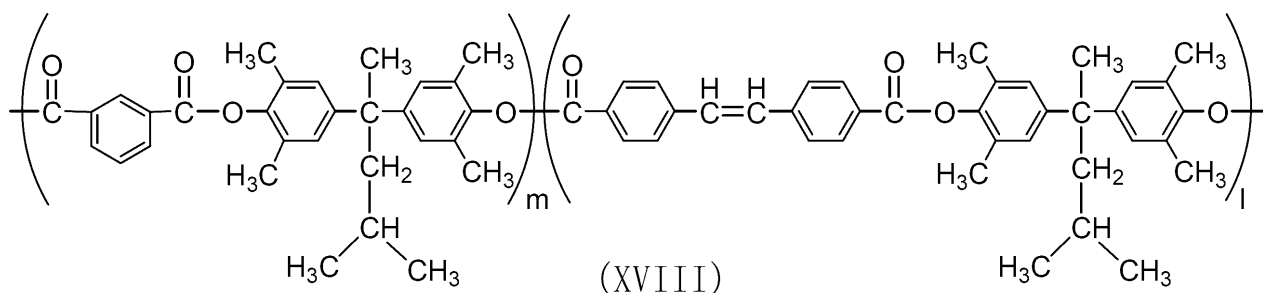
【0135】

前記化学式(I)～(XVI)のポリエステルは、特に好ましくは、下記化学式(XVIII)、(XIX)、(XX)または(XXIII)で表される繰り返し単位を有するポリエステルである。下記化学式(XVIII)、(XX)および(XXIII)において、1およびmは、前記化学式(I)と同じであり、下記化学式(XIX)において、nは、2以上の整数である。なお、下記化学式(XVIII)、(XIX)、(XX)または(XXIII)で表される繰り返し単位を有するポリエステルは、その立体異性体(光学異性体、幾何異性体、回転異性体等)またはそれらの混合物でも良く、例えば、ビニレン構造は、シス構造でもトランス構造でもそれらの混合物でも良い。

10

【0136】

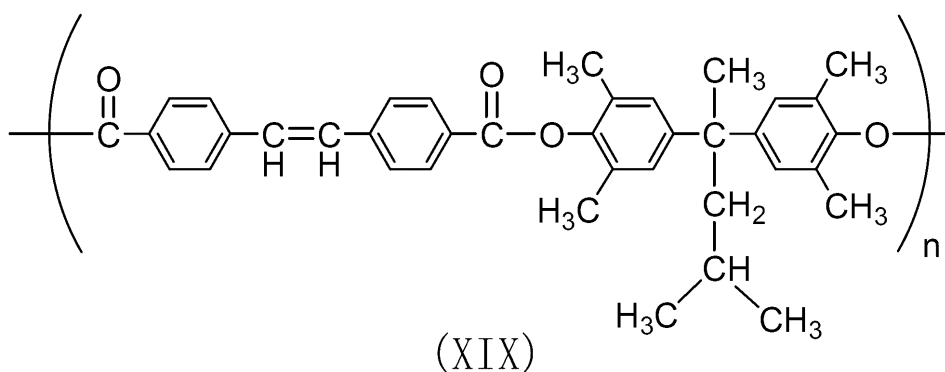
【化18】



20

【0137】

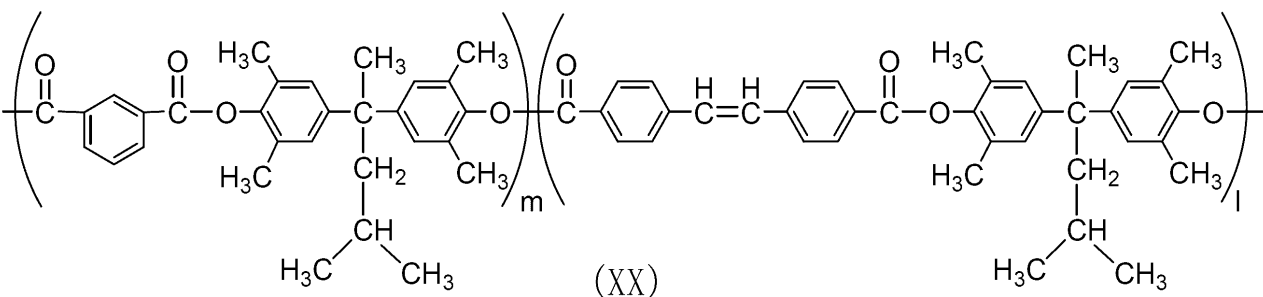
【化19】



30

【0138】

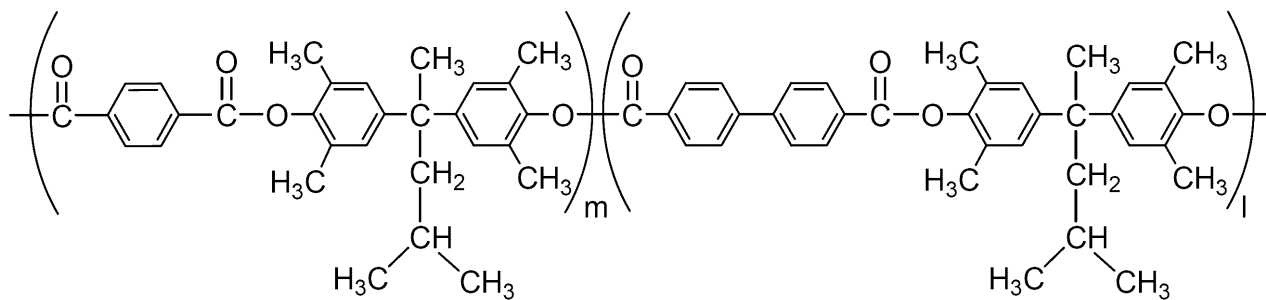
【化20】



40

【0139】

【化 2 3】



(XXIII)

10

【0140】

また、前記化学式（I A）で表されるポリアリールエーテルケトンにおいて、重合度 n_a は、特に制限されないが、例えば、2～5, 000、または5～500の範囲である。また、その重合は、同じ構造の繰り返し単位からなるものであってもよく、異なる構造の繰り返し単位からなるものであってもよい。後者の場合には、繰り返し単位の重合形態は、ブロック重合であってもよいし、ランダム重合でもよい。前記化学式（I A）で表されるポリアリールエーテルケトンの分子量は、特に制限されないが、好ましくは、重量平均分子量（Mw）が1,000～1,000,000の範囲であり、より好ましくは、2,000～500,000の範囲である。前記化学式（I A）で表されるポリアリールエーテルケトンは、例えば、市販品をそのまま用いても良いし、重合反応等により製造しても良い。前記製造方法は、特に制限されず、例えば、公知のポリアリールエーテルケトンの製造方法等を参考にしても良い。

20

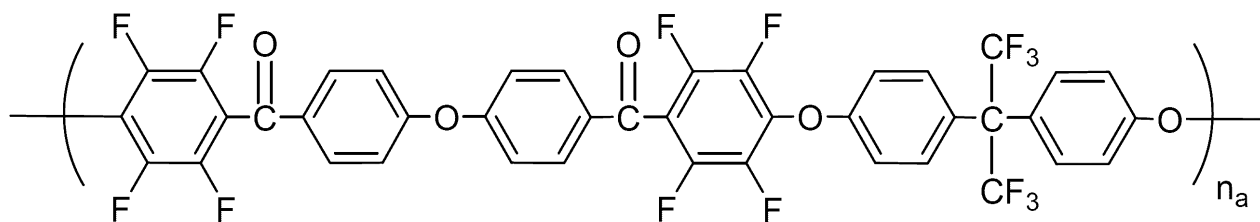
【0141】

前記化学式（I A）のポリアリールエーテルケトンは、特に好ましくは、下記化学式（XIIIA）、（XIVA）、（XVA）または（XVIA）で表される繰り返し単位を有するポリアリールエーテルケトンである。下記化学式（XIIIA）、（XIVA）、（XVA）または（XVIA）において、 n_a は、前記化学式（I A）と同じである。なお、下記化学式（XIIIA）、（XIVA）、（XVA）または（XVIA）で表される繰り返し単位を有するポリアリールエーテルケトンは、その立体異性体（光学異性体、幾何異性体、回轉異性体等）またはそれらの混合物でも良い。

30

【0142】

【化 1 3 A】

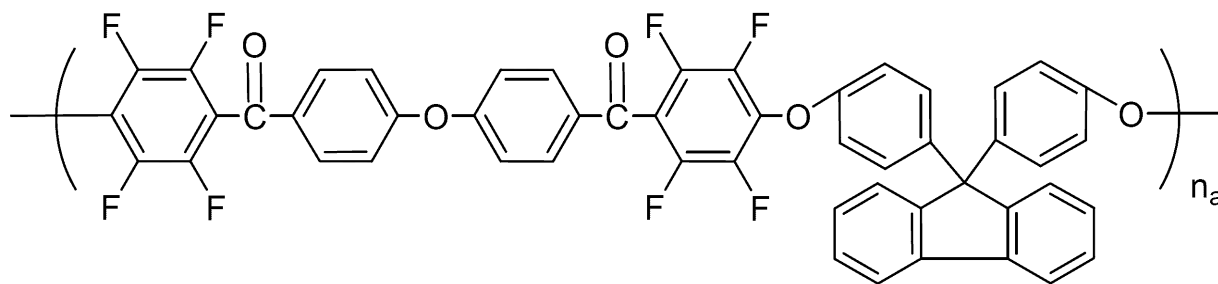


(XIIIA)

40

【0143】

【化 1 4 A】

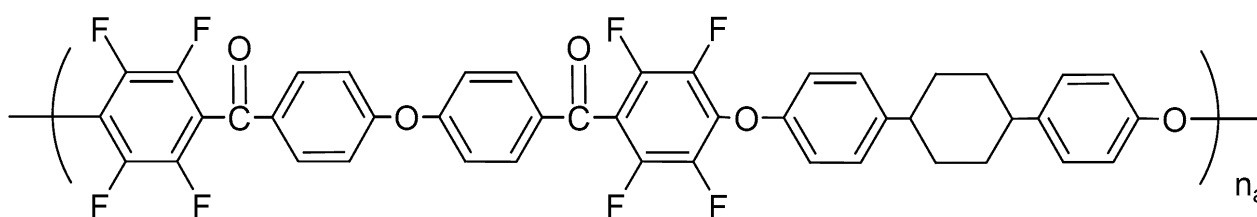


(XIV A)

10

【 0 1 4 4】

【化 1 5 A】

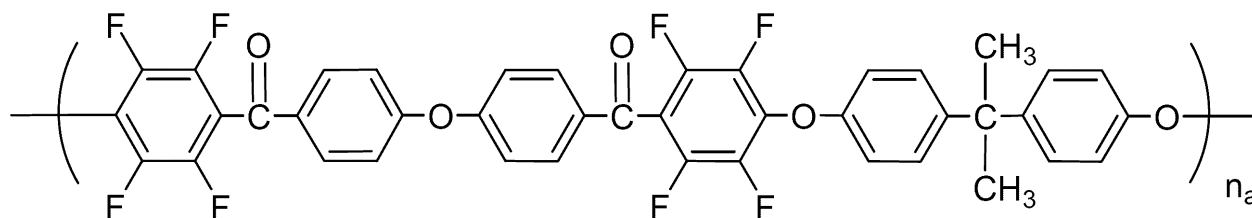


(XV A)

20

【 0 1 4 5】

【化 1 6 A】



(XVI A)

30

【 0 1 4 6】

前記第 2 の光学補償層の形成材料は、前述の通り、特に制限されないが、前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) の少なくとも一つのポリエステルと、前記化学式 (I A) のポリアリーールエーテルケトンとの一方または両方を含むことが好ましい。

前記第 2 の光学補償層が前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) の少なくとも一つのポリエステルを含む場合、その含有率は特に限定されないが、前記第 2 の光学補償層の全質量に対し、好ましくは 50 質量% ~ 100 質量%、より好ましくは 80 質量% ~ 100 質量%である。

前記第 2 の光学補償層が前記化学式 (I A) のポリアリーールエーテルケトンを含む場合、その含有率は特に限定されないが、前記第 2 の光学補償層の全質量に対し、好ましくは 50 質量% ~ 100 質量%、より好ましくは 80 質量% ~ 100 質量%である。

前記第 2 の光学補償層が、前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) の少なくとも一つポリエステルと、前記化学式 (I A) のポリアリーールエーテルケトンとの両方を含む場合、前記ポリエステルおよび前記ポリアリーールエーテルケトンの含有量の合計は特に限定されないが、前記第 2 の光学補償層の全質量に対し、好ましくは 50 質量% ~ 100 質量%、より好ましくは 80 質量% ~ 100 質量%である。また

40

50

、前記第2の光学補償層の形成材料は、前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)の少なくとも一つのポリエステルと、前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンとの一方または両方に加え、他のポリマー(例えばポリイミド、ポリエーテルケトン、ポリアミドイミド、ポリスチレン等)を含んでいてもよい。なお、前記他のポリマー(樹脂)について、より詳しくは後述する。また、前記第2の光学補償層は、紫外線吸収剤、帯電防止剤、酸化防止剤などの任意の添加剤を含んでいても良いし、含んでいなくても良い。

【0147】

〔1-3-2. 第2の光学補償層の製造方法〕

前記第2の光学補償層の製造方法は、特に制限されず、溶液流延法や溶融押し出し法などの任意の方法により製造することができる。例えば、前記化学式(I)～(XVI)または(VIIB)～(XVIB)のポリエステル、前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトン等を用いた場合、溶媒の揮発過程で、フィルム厚み方向の屈折率 n_z がフィルム面内の屈折率の最大値 n_x より小さくなるように、ポリマー環が自発的に配向することがある。このような場合、前記第2の光学補償層の複屈折性の発現性の観点から、溶液流延法が好ましく用いられる。

【0148】

前記溶液流延法は、前記第2の光学補償層を形成するポリマーを溶媒に溶解して溶液を調製し、この溶液を基材の表面に流延、塗布して、乾燥する方法である。前記基材は特に制限されず、単層のものでもよいし複数層の積層体(例えばアンカーコート層を含む)であってもよい。具体的な基材としてはガラス板やポリマーフィルムがある。前記基材としてガラス板を用いる場合、例えば無アルカリガラスのように液晶セルに用いられるものが好ましい。基材としてポリマーフィルムを用いると基材に可換性をもたせることができる。基材に用いるポリマーフィルムの素材としてはフィルム形成性のあるポリマーであれば特に限定されないが、スチレン系ポリマー、(メタ)アクリル酸系ポリマー、エステル系ポリマー、オレフィン系ポリマー、ノルボルネン系ポリマー、イミド系ポリマー、セルロース系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、カーボネート系ポリマーなどがある。前記基材がアンカーコート層を含む場合、アンカーコート層に特に制限はないが、エステル系ポリマーとの密着性が良好であるという点で、ビニルアルコール系ポリマーやウレタン系ポリマーが好ましい。アンカーコート層の厚みは好ましくは $0.01\mu\text{m}$ ～ $5\mu\text{m}$ である。

【0149】

前記基材フィルムの形成材料は、前述した偏光子の保護層に用いられるプラスチックフィルムと同じでもよく、偏光子の保護層自体が前記基材フィルムを兼ねてもよい。すなわち、前記第2の光学補償層は、偏光子(代表的には、偏光子の保護層)に直接塗工して形成してもよく(すなわち、偏光子の保護層が基材フィルムを兼ねてもよく)、任意の適切な基材に形成した後、偏光子(代表的には、偏光子の保護層)に転写してもよい。転写による方法は、基材を剥離することをさらに含み得る。

【0150】

なお、前記基材の厚みは、用途によるほかは特に限定されないが、例えば $1\mu\text{m}$ ～ $1000\mu\text{m}$ の範囲である。

【0151】

前記流延、塗布用の溶液(塗工溶液)の溶媒は、特に制限されず、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、四塩化炭素、ジクロロエタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼン、オルソジクロロベンゼン等のハロゲン化炭化水素類；フェノール、バラクロロフェノール等のフェノール類；ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼン等の芳香族炭化水素類；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノン、2-ピロリドン、N-メチル-2-ピロリドン等のケトン系溶媒；酢酸エチル、酢酸ブチル等のエステル系溶媒；t-ブチルアルコール、グリセリン、エチレングリコ

ール、トリエチレングリコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコール、ジプロピレングリコール、2-メチル-2, 4-ペンタンジオールのようなアルコール系溶媒；ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミドのようなアミド系溶媒；アセトニトリル、ブチロニトリルのようなニトリル系溶媒；ジエチルエーテル、ジブチルエーテル、テトラヒドロフランのようなエーテル系溶媒；あるいは二硫化炭素、エチルセルソルブ、ブチルセルソルブ等が挙げられる。これらの溶媒は、単独で、または、2種以上を組み合わせ用いられ得る。

【0152】

特に、前記化学式 (I) ~ (XVI) または (VII B) ~ (XVI B) のポリエステル、前記化学式 (I A) のポリアリールエーテルケトン は溶解性に優れるため、ポリマーフィルム基材の侵食が少ない溶媒、例えばトルエン、メチルイソブチルケトン、シクロペンタノン、酢酸エチルなどが使用できる。このため、従来のエステル系ポリマーでは侵食が激しくて使用できなかった基材、例えば (メタ) アクリル酸系ポリマー、オレフィン系ポリマーを主成分とするフィルムも使用でき、製造コストを下げる事が可能になる。なお、(メタ) アクリル酸とは、アクリル酸およびメタクリル酸の少なくとも一方を意味する。また、前記溶媒中でも、低極性で前記基材の侵食が特に少ないという観点から、トルエンが特に好ましい。

10

【0153】

前記溶液における前記非液晶性ポリマーの濃度は、前記のような第2の光学補償層が得られ、かつ塗布および流延が可能であれば、任意の適切な濃度で良い。前記溶液は、溶媒 100 質量部に対して、非液晶性ポリマーを、例えば 1 ~ 40 質量部、好ましくは 5 ~ 50 質量部、さらに好ましくは 10 ~ 40 質量部含む。このような濃度範囲の溶液であれば、塗布および流延容易な粘度を有し得る。

20

【0154】

流延、塗布方法としては、例えば、スピンコート法、ロールコート法、フローコート法、プリント法、ディップコート法、流延成膜法、バーコート法、グラビア印刷法等が挙げられる。塗布手段としてはスピンコータ、ダイコータ、バーコータなどの任意のコータが用いられる。塗布後、例えば、自然乾燥、風乾、加熱乾燥により、前記溶液中の溶媒を蒸発除去させ、前記第2の光学補償層を形成する。前記加熱乾燥の手段としては、空気循環式乾燥オーブン、熱ドラムなどの任意の乾燥装置が用いられる。前記加熱乾燥の温度は特に制限されないが、例えば 40 °C 以上、好ましくは 60 °C 以上、また上限は例えば 250 °C 以下、好ましくは 200 °C 以下である。

30

【0155】

前記塗工溶液は、必要に応じて、安定剤、可塑剤、金属類等の種々の添加剤をさらに含有し得る。

【0156】

前記第2の光学補償層の形成材料は前述の通り任意であるから、前記塗工溶液も、どのようなポリマーを含んでもよい。前記塗工溶液は、前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) のポリエステル、ならびに前記化学式 (I A) のポリアリールエーテルケトンを含まなくても良いが、前述の通り特性が優れた前記第2の光学補償層を得る観点から、前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) の少なくとも一つのポリエステルと、前記化学式 (I A) のポリアリールエーテルケトンとの一方または両方を含むことが好ましい。また、前記塗工溶液は、例えば、前記化学式 (I) ~ (XVI) および (VII B) ~ (XVI B) の少なくとも一つのポリエステルと、前記化学式 (I A) のポリアリールエーテルケトンとの一方または両方に加え、必要に応じて、異なる他の樹脂をさらに含有していても良い。このような他の樹脂としては、例えば、各種汎用樹脂、エンジニアリングプラスチック、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂等が挙げられる。このような樹脂を併用することにより、目的に応じて適切な機械的強度や耐久性を有する前記第2の光学補償層を形成することが可能となる。前記汎用樹脂としては、例えば、ポリエチレン (PE)、ポリプロピレン (PP)、ポリスチレン (PS)、ポリメチルメタクリレート

40

50

(PMMA)、ABS樹脂、およびAS樹脂等が挙げられる。前記エンジニアリングプラスチックとしては、例えば、ポリアセテート(POM)、ポリカーボネート(PC)、ポリアミド(PA:ナイロン)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、およびポリブチレンテレフタレート(PBT)等が挙げられる。前記熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリフェニレンスルフィド(PPS)、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリケトン(PK)、ポリイミド(PI)、ポリシクロヘキサジメタノールテレフタレート(PCT)、ポリアリレート(PAR)、および液晶ポリマー(LCP)等が挙げられる。前記熱硬化性樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、フェノールノボラック樹脂等が挙げられる。塗工溶液に添加されるこれらの異なる樹脂の種類および量は、目的に応じて適宜設定できる。このような他の樹脂は、前記化学式(I)～(XVI)および(VIIB)～(XVIB)のポリエステル、ならびに前記化学式(IA)のポリアリールエーテルケトンの質量の合計に対して、好ましくは0～50質量%、さらに好ましくは0～30質量%の割合で添加できる。

10

【0157】

第2の光学補償層を構成する前記他の樹脂の材料としては、例えば、ポリ(4,4'-ヘキサフルオロイソプロピリデン-ビスフェノール)テレフタレート-コ-イソフタレート、ポリ(4,4'-ヘキサヒドロ-4,7-メタノインダン-5-イリデンビスフェノール)テレフタレート、ポリ(4,4'-イソプロピリデン-2,2',6,6'-テトラクロロビスフェノール)テレフタレート-コ-イソフタレート、ポリ(4,4'-ヘキサフルオロイソプロピリデン)-ビスフェノール-コ-(2-ノルボルニリデン)-ビスフェノールテレフタレート、ポリ(4,4'-ヘキサヒドロ-4,7-メタノインダン-5-イリデン)-ビスフェノール-コ-(4,4'-イソプロピリデン-2,2',6,6'-テトラプロモ)-ビスフェノールテレフタレート、ポリ(4,4'-イソプロピリデン-ビスフェノール-コ-4,4'-(2-ノルボルニリデン)ビスフェノール)テレフタレート-コ-イソフタレート、またはこれらのコポリマーを採用しても良い。これらは1種のみ用いても、2種以上を併用しても良い。

20

【0158】

[1-4. 液晶パネルの製造方法]

本発明の液晶パネルの製造方法は特に制限されないが、例えば、前述の通り、前記第1の偏光子、前記第1の光学補償層、前記液晶セル、前記第2の光学補償層、前記第2の偏光子を、粘着剤または接着剤を介して積層させて製造できる。この積層方法は特に制限されず、例えば、従来の液晶パネルの製造方法等を適宜参考にしても良い。前記第1の光学補償層と前記第1の偏光子との積層、および前記第2の光学補償層と前記第2の偏光子との積層については、より具体的には、例えば以下の通りである。

30

【0159】

[1-4-1. 第1の光学補償層と第1の偏光子との積層]

前記第1の偏光子と前記第1の光学補償層とは、好ましくは、粘着剤または接着剤を介して直接に積層される。図1を例に説明すると、第1の偏光子30と第1の光学補償層60とが粘着剤または接着剤を介して直接に積層される。

【0160】

第1の光学補償層における第1の偏光子への積層面には、易接着処理が施されていることが好ましい。易接着処理としては、樹脂材料を塗工することが好ましい。樹脂材料としては、例えば、シリコン系樹脂、ウレタン系樹脂、アクリル系樹脂が好ましい。易接着処理されることにより、易接着層が形成される。前記易接着層の厚みは、好ましくは5～100nm、より好ましくは10～80nmである。

40

【0161】

前記第1の偏光子は、粘着剤または接着剤を介して、前記第1の光学補償層と直接に積層することが好ましい。第1の光学補償層に易接着処理が施されている場合は、第1の光学補償層の易接着処理面を、第1の偏光子と、粘着剤または接着剤を介して、直接に積層することが好ましい。前記粘着剤は粘着剤層を形成し、前記接着剤は接着剤層を形成する

50

。粘着剤または接着剤は、第1の偏光子側に塗工してもよいし、第1の光学補償層側に塗工してもよいし、前記第1の偏光子と前記第1の光学補償層の両側に塗工してもよい。

【0162】

前記粘着剤層の厚みは、使用目的や接着力などに応じて適宜設定できる。具体的には、粘着剤層の厚みは、好ましくは $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ 、より好ましくは $3\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ 、さらに好ましくは $5\mu\text{m}\sim 30\mu\text{m}$ 、特に好ましくは $10\sim 25\mu\text{m}$ である。

【0163】

前記粘着剤層を形成する粘着剤としては、任意の適切な粘着剤が採用できる。具体例としては、溶剤型粘着剤、非水系エマルジョン型粘着剤、水系粘着剤、ホットメルト粘着剤等が挙げられる。これらの中で、アクリル系ポリマーをベースポリマーとする溶剤型粘着剤が、第1の偏光子および第1の光学補償層に対して適切な粘着特性（ぬれ性、凝集性および接着性）を示し、かつ、光学透明性、耐候性および耐熱性に優れるため、特に好ましい。

【0164】

前記接着剤層は、例えば、接着剤を所定割合で含有する塗工液を前記第1の光学補償層の表面および／または第1の偏光子の表面に、塗工し乾燥することで形成される。前記塗工液の調製方法としては、任意の適切な方法が採用できる。例えば、市販の溶液または分散液を用いてもよく、市販の溶液または分散液にさらに溶剤を添加して用いてもよく、固形分を各種溶剤に溶解または分散して用いてもよい。

【0165】

〔1-4-2. 第2の光学補償層と第2の偏光子との積層〕

前述の通り、本発明における第2の光学補償層は、好ましくは、基材上のコーティング層として形成できる。前記基材が偏光子の保護層を兼ねる場合（例えば、基材がトリアセチルセルロースフィルムなどのセルロース系フィルムの場合）には、前記基材の前記コーティング層形成面と反対の側の面を、前記第2の偏光子と粘着剤または接着剤を介して直接に粘着または接着させることが好ましい。前記基材が偏光子の保護層を兼ねない場合には、前記第2の光学補償層を前記第2の偏光子または前記第2の偏光子の保護層に転写し、前記基材を剥離することが好ましい。前記粘着剤または前記接着剤は特に制限されないが、例えば、前記〔1-4-1. 第1の光学補償層と第1の偏光子との積層〕において述べた前記粘着剤または前記接着剤と同様である。

【0166】

〔2. 液晶表示装置〕

本発明の液晶表示装置は、前述のように、前記本発明の液晶パネルを含むことを特徴とするが、それ以外は特に限定されない。図2の概略断面図に、本発明の液晶表示装置の構成の一例を示す。同図においては、分かりやすくするために、各構成部材の大きさ、比率等は、実際とは異なっている。図示のとおり、この液晶表示装置200は、液晶パネル100と、前記液晶パネル100の一方の側に配置された直下方式のバックライトユニット80とを少なくとも備える。前記直下方式のバックライトユニット80は、光源81と、反射フィルム82と、拡散板83と、プリズムシート84と、輝度向上フィルム85とを少なくとも備える。なお、同図においては、簡略化のために、液晶パネル100の各部の構造の図示を省略している。液晶パネル100の各部の構造は、特に制限されないが、例えば、前述した図1の通りである。また、図2の液晶表示装置200では、バックライトユニットとして、直下方式が採用された場合を示しているが、本発明は、これに限定されず、例えば、サイドライト方式のバックライトユニットであってもよい。サイドライト方式のバックライトユニットは、前記の直下方式の構成に加え、さらに導光板と、ライトリフレクターとを少なくとも備える。なお、図2に例示した構成部材は、本発明の効果が得られる限りにおいて、液晶表示装置の照明方式や液晶セルの駆動モード等、用途に応じてその一部が省略できるか、または、他の光学部材で代替できる。

【0167】

本発明の液晶表示装置は、本発明の液晶パネルのバックライト側から光を照射して画面

を見る透過型であってもよいし、本発明の液晶パネルの視認側から光を照射して画面を見る反射型であってもよいし、透過型と反射型の両方の性質を併せ持つ、半透過型であってもよい。しかしながら、本発明の液晶表示装置は、バックライト側から光を照射して画面を見る透過型であることが、視認の方位に依存した色変化（カラーシフト）防止効果がさらに優れ、光漏れ抑制および輝度ムラ防止の効果が優れる等の理由により好ましい。

【0168】

本発明の液晶表示装置は、任意の適切な用途に使用される。その用途は、例えば、パソコンモニター、ノートパソコン、コピー機等のOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）、携帯ゲーム機等の携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジ等の家庭用電気機器、バックモニター、カーナビゲーションシステム用モニター、カーオーディオ等の車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニター、プロジェクター等の展示機器、監視用モニター等の警備機器、介護用モニター、医療用モニター等の介護・医療機器等である。

【実施例】

【0169】

以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例における各特性の測定方法は以下の通りである。

【0170】

〔ガラス転移温度〕

示差走査熱量計（セイコー社製、製品名「DSC-6200」）を用いて、JISK 7121（1987プラスチックの転移温度測定方法）に準じた方法により測定した。具体的には3mgの粉末サンプルを窒素雰囲気下（窒素ガス流量50ml/分）において、昇温速度10℃/分で室温から220℃まで昇温させた後、降温速度10℃/分で30℃まで降温させて1回目の測定を行なった。次に昇温速度10℃/分で350℃まで昇温して2回目の測定を行なった。ガラス転移温度としては2回目の測定データを採用した。なお熱量計は標準物質（インジウム）を用いて温度補正した。

【0171】

〔重量平均分子量〕

重量平均分子量は、各試料を0.1%テトラヒドロフラン溶液に調整し、0.45μmメンブレンフィルターにて濾過した後、GPC本体としてゲル・パーミエーション・クロマトグラフ装置（東ソー社製、製品名「HLC-8820GPC」）を用い、検出器としてRI（GPC本体に内蔵）を用いて測定した。具体的にはカラム温度40℃、ポンプ流量0.35mL/分とし、データ処理は予め分子量既知の標準ポリスチレンの検量線を用いて、ポリスチレン換算分子量より分子量を求めた。なお使用カラムはSuperHZM-M（径6.0mm×15cm）、SuperHZM-M（径6.0mm×15cm）およびSuperHZ2000（径6.0mm×15cm）を直列につないだものを用い、移動相としてはテトラヒドロフランを用いた。

【0172】

〔透過率〕

分光光度計（日立製作所製、製品名「U-4100」）を用いて、波長400nmにおける透過率を測定した。

【0173】

〔厚み方向の複屈折率〕

王子計測機器株式会社製、製品名「KOBRA-WPR」を用いて波長590nmで測定した。厚み方向の複屈折率 Δn_{xz} 〔590〕は、正面位相差値およびサンプルを40度傾けた際の位相差値（R40）から、装置に付属のプログラムにより計算して求めた。膜厚はSloan社製、製品名「Dektak」により求めた値を用いた。

【0174】

〔溶解性〕

各溶媒を入れたサンプル瓶にポリマーを少しずつ加え、溶解の程度を目視観察した。

【0175】

[位相差]

試料フィルムの屈折率 n_x 、 n_y および n_z を、自動複屈折測定装置（王子計測機器株式会社製、自動複屈折計 K O B R A - W P R）により計測し、面内位相差 Δn_d および厚み方向位相差 R_{th} を算出した。測定温度は 23°C 、測定波長は 590nm であった。

【0176】

[カラーシフトの測定]

E L D I M 社製 商品名 「E Z C o n t r a s t 1 6 0 D」を用いて、方位角 $0 \sim 360^\circ$ に変化させて、極角を 60° 方向にした液晶表示装置の色調を測定し、 xy 色度図上にプロットした。なお、極角とは、観測点と液晶表示画面とを結ぶ直線（視認方向を示す直線）が液晶表示画面となす角、またはその角度をいう。方位角とは、下記（1）（2）および（3）により定義される角、またはその角度をいう。

（1）液晶表示画面の上下方向に沿った直線を含んで液晶表示画面と直交する平面を基準平面とする。

（2）観測点と液晶表示画面とを結ぶ直線（視認方向を示す直線）を含んで液晶表示画面と直交する平面を視認平面とする。

（3）前記基準平面から前記視認平面に向かって右回りに、前記基準平面と前記視認平面とのなす角を方位角とする。

【0177】

[コントラスト]

E L D I M 社製 商品名 「E Z C o n t r a s t 1 6 0 D」を用いて、極角を 60° 方向で方位角を $0 \sim 360^\circ$ に変化させて測定した。

【0178】

[黒輝度の測定]

E L D I M 社製 商品名 「E Z C o n t r a s t 1 6 0 D」を用いて、極角 60° 方向で、方位角を $0^\circ \sim 360^\circ$ に変化させ、方位角と黒輝度との関係をプロットした。

【0179】

[実施例1]

以下のようにして、本発明の液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0180】

(第1の光学補償層の作製)

8. 8 g のポリビニルアルコール系樹脂〔日本合成化学（株）製、商品名「NH-18」（重合度 = 1800、ケン化度 = 99.0%）〕を、 105°C で2時間乾燥させた後、167.2 g のジメチルスルホキシド（DMSO）に溶解させた。ここに、2.98 g の2-メトキシ-1-ナフトアルデヒド及び0.80 g のp-トルエンスルホン酸・1水和物を加え、 40°C で1時間攪拌した。この反応溶液に、3.18 g のベンズアルデヒドを加え、 40°C で1時間攪拌した後、23.60 g の1,1-ジエトキシエタン（アセタール）をさらに加え、 40°C で3時間攪拌した。その後、2.13 g のトリエチルアミンを加えて反応を終了させた。この反応により得られた粗生成物は、1 L のメタノールで再沈殿を行い、濾過により重合体を採取した。この重合体をテトラヒドロフランに溶解し、再びメタノールで再沈殿を行った。これを、濾過、乾燥して、11.5 g の白色の重合体を得た。この重合体は、 $^1\text{H-NMR}$ で測定したところ、下記化学式（XXII）で表される繰り返し単位を有し、 $r:s:t:u$ の比率（モル比）は11:37:45:7であった。また、示差走査熱量計により、この重合体のガラス転移温度を測定したところ、 123°C であった。また、光弾性係数の絶対値（ $C[550]$ ）は、 $2.4 \times 10^{-11} (\text{m}^2/\text{N})$ であった。この重合体を原料として第1の光学補償層を作製した。

【0181】

$^1\text{H-NMR}$ （DMSO）：0.8-2.3（主鎖メチレンおよびアセタール部のメチル）、3.4-4.4（酸素原子が結合した主鎖メチン、メトキシ基のメチル、および水酸基）、4.5-5.1（アセタール部のメチン）、5.4-5.9（ベンゼン部のメチ

10

20

30

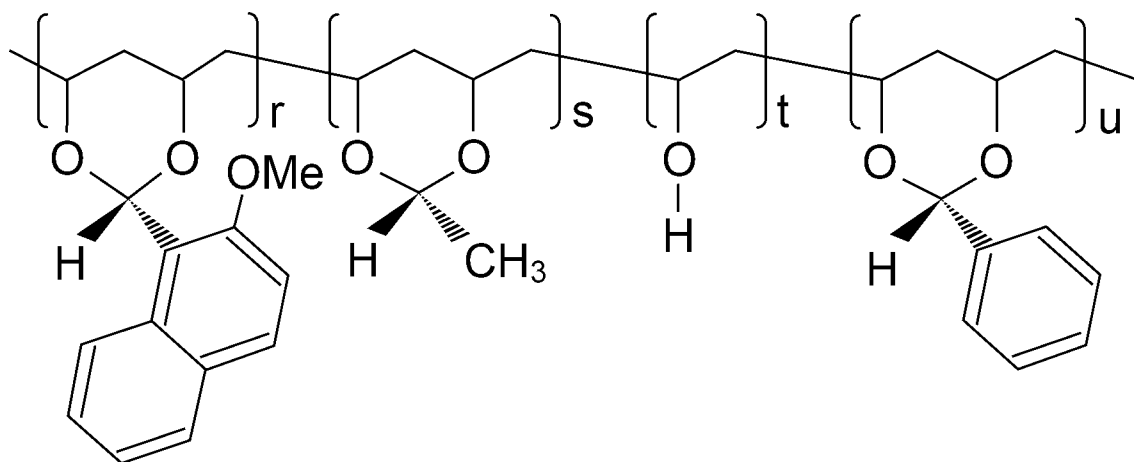
40

50

ン)、6.4(2-メトキシナフタレン部のメチン)、7.1-7.5(2-メトキシナフタレンおよびベンゼン部の芳香族プロトン)、7.7-8.8(2-メトキシナフタレン部の芳香族プロトン)。

【0182】

【化22】



(XXII)

【0183】

上記で合成した重合体(化学式(XXII))を、メチルエチルケトン(MEK)に溶解し、ポリエチレンテレフタレートフィルム(厚み70 μ m)上にアプリケーションで塗工し、空気循環式乾燥オーブンで乾燥させて厚み110 μ mのフィルムを作製した。このフィルムを前記ポリエチレンテレフタレートフィルムから剥離した後、140 $^{\circ}$ Cで2倍に幅方向に固定端延伸することにより、第1の光学補償層を得た。この第1の光学補償層は $n_x > n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み50 μ m、 $Re[590] = 140$ nm、 $Rth[590] = 150$ nmであり、 $Nz = 1.070$ であった。また、この第1の光学補償層は逆分散の波長依存性を示し、 $(Re[450]/Re[550]) = 0.90$ であった。

【0184】

(第2の光学補償層の作製)

攪拌装置を備えた反応容器中、2,2-ビス(3,5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル)-4-メチルペンタン3.27g、メチルトリn-オクチルアンモニウムクロライド0.20gを1M水酸化カリウム溶液35mLに溶解させた。この溶液に、4,4'-スチルベンジカルボン酸クロライド1.53gおよびテレフタル酸クロライド1.02gを35mLのクロロホルムに溶解させた溶液を攪拌しながら一度に加え、室温で90分間攪拌した。その後、重合溶液を静置分離してポリマーを含んだクロロホルム溶液を分離し、ついで酢酸水で洗浄し、イオン交換水で洗浄した後、メタノールに投入してポリマーを析出させた。析出したポリマーを濾過し、減圧下で乾燥することで、下記化学式(XVIII)

【0185】

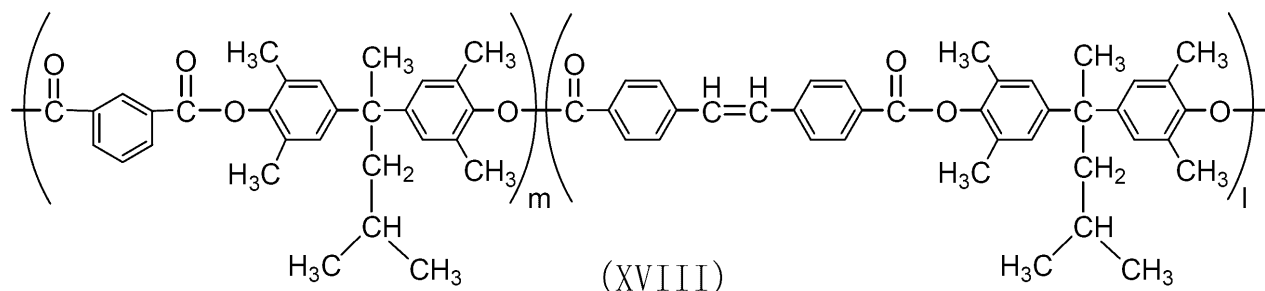
10

20

30

40

【化 18】



10

【0186】

上記の通り合成したポリエステル（化学式（XVIII））のガラス転移温度 T_g は 230°C 、重量平均分子量 M_w は $191,000$ であった。

【0187】

上記合成法で得られたポリエステル（化学式（XVIII）） 19 質量部をトルエン 100 質量部に溶解し 16 質量%の溶液を調整した。この溶液を、厚み $75\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム〔東レ株式会社製、商品名「ルミラーQZ14」〕の表面に、コンマコーターを用いてシート状に均一に流延し、多重型の空気循環式乾燥オーブン中（誤差 $\pm 1^\circ\text{C}$ ）で、 70°C で 5 分間、 110°C で 5 分間と低温から徐々に昇温しながら溶媒を蒸発させた。その後、前記ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離して、第2の光学補償層を得た。この第2の光学補償層は $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み $5\mu\text{m}$ 、 $R_e[590] = 0.0\text{nm}$ 、 $R_{th}[590] = 180.8\text{nm}$ 、 $R_{th}[450] / R_{th}[550] = 1.16$ であった。

20

【0188】

（液晶パネルおよび液晶表示装置の作製）

V A モード液晶セルを含む市販の液晶表示装置（シャープ株式会社製、商品名「LC46-RXIW」）から液晶パネルを取り出し、液晶セルの上下に配置されていた偏光板等の光学フィルムを全て取り除いた。一方、前記の通り作製した第1の光学補償層と市販の偏光板（日東電工株式会社製、商品名：「HEG1425DU」）とを、アクリル系粘着剤を介して積層させ、光学補償層一体型偏光板1を作製した。また、前記第1の光学補償層に代えて前記第2の光学補償層を用いる以外は同様にして、第2の光学補償層を有する光学補償層一体型偏光板2を作製した。次いで、前記液晶セルの視認側に光学補償層一体型偏光板1を、視認背面側に光学補償層一体型偏光板2を接着して本発明の液晶パネルを作製した。さらに、この液晶パネルの視認背面側にバックライトを配置して本発明の液晶表示装置とした。

30

【0189】

〔実施例2〕

以下のようにして、本発明の液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0190】

（第1の光学補償層の作製）

第1の光学補償層は、実施例1と全く同様に作製した。

40

【0191】

（第2の光学補償層の作製）

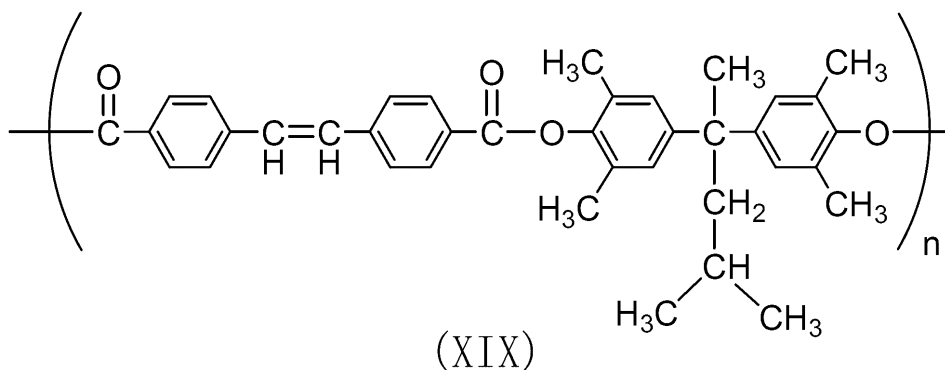
攪拌装置を備えた反応容器の中で、2, 2-ビス（3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェニル）-4-メチルペンタン3, 27gとメチルトリ n-オクチルアンモニウムクロライド 0.20g を 1M 水酸化カリウム水溶液 35mL に溶解させた。この溶液に、4, 4'-スチルベンジカルボン酸クロライド 3.05g を 35mL のクロロホルムに溶解させた溶液を攪拌しながら一度に加え、室温（ 23°C ）で 90 分間攪拌した。その後、前記重合溶液を静置してポリマーを含んだクロロホルム溶液を分離させ、酢酸水で洗浄し、さらにイオン交換水で洗浄した後、メタノールに投入してポリマーを析出させた。析出した

50

ポリマーを濾過し、減圧乾燥させて、下記化学式 (XIX) で表される白色のポリマーを得た。

【0192】

【化19】



10

【0193】

上記の通り合成したポリエステル（化学式 (XIX)）のガラス転移温度 T_g は 232°C 、重量平均分子量 M_w は 144,000 であった。また、このポリエステルは、シクロペンタノンおよびトルエンのいずれの溶媒にも 20 質量% 以上溶解した。

【0194】

このポリエステル 19 質量部をトルエン 100 質量部に溶解させ、16 質量% の溶液を得た。この溶液を、スピンコート法によってガラス基板上に流延、塗布し、 70°C で 5 分間乾燥させた後、さらに 110°C で乾燥させて第 2 の光学補償層を作製した。乾燥後の第 2 の光学補償層の厚みは $2.5\ \mu\text{m}$ 、波長 $400\ \text{nm}$ における透過率は 92% であった。また、この第 2 の光学補償層は $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、 $R_e[590] = 0.1\ \text{nm}$ 、 $R_{th}[590] = 198\ \text{nm}$ 、 $R_{th}[450]/R_{th}[550] = 1.16$ であった。

20

【0195】

（液晶パネルおよび液晶表示装置の作製）

第 2 の光学補償層を上記で作製したものに変わる以外は実施例 1 と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

30

【0196】

〔実施例 3〕

以下のようにして、本発明の液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0197】

（第 1 の光学補償層の作製）

第 1 の光学補償層は、実施例 1 と全く同様に作製した。

【0198】

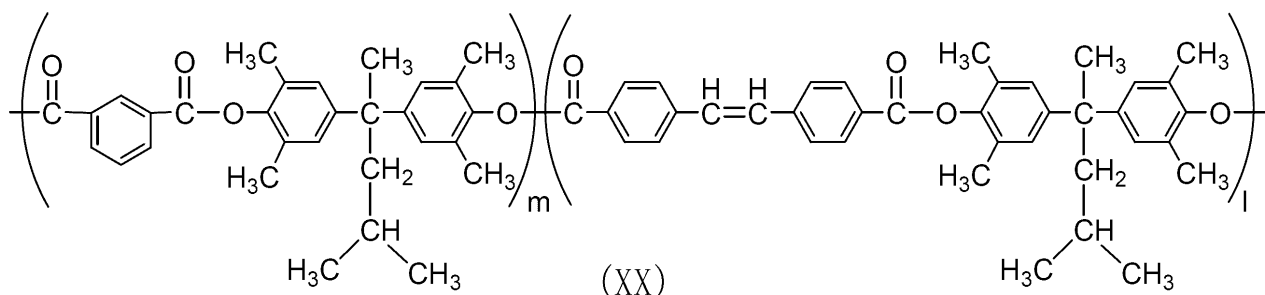
（第 2 の光学補償層の作製）

4,4'-スチルベンジカルボン酸クロライド 3.05 g に代えて、4,4'-スチルベンジカルボン酸クロライド 1.53 g とイソフタル酸クロライド 1.02 g を用いた以外は、実施例 2 と同様の方法により、下記化学式 (XX) で表されるポリマーを得た。

40

【0199】

【化 20】



【0200】

10

上記の通り合成したポリエステル（化学式（XX））のガラス転移温度 T_g は 228°C 、重量平均分子量 M_w は $108,000$ であった。

【0201】

このポリエステル（化学式（XX））を用いて実施例 2 と同様の方法で第 2 の光学補償層を作製した。乾燥後の第 2 の光学補償層の厚みは $5\mu\text{m}$ 、波長 400nm における透過率は 92% であった。また、この第 2 の光学補償層は $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、 $R_e[590] = 0.1\text{nm}$ 、 $R_{th}[590] = 195\text{nm}$ 、 $R_{th}[450] / R_{th}[550] = 1.16$ であった。

【0202】

（液晶パネルおよび液晶表示装置の作製）

20

第 2 の光学補償層を上記で作製したものに変わる以外は実施例 1 および 2 と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0203】

〔実施例 4〕

以下のようにして、本発明の液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0204】

（第 1 の光学補償層の作製）

第 1 の光学補償層は、実施例 1 と全く同様に作製した。

【0205】

（第 2 の光学補償層の作製）

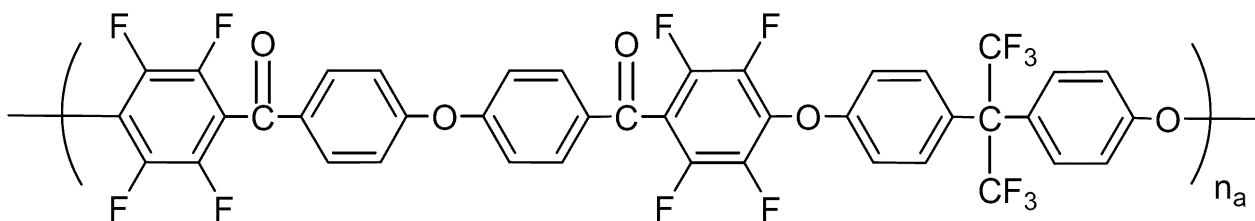
30

下記化学式（XIIIA）で表される分子量 20 万のポリアリールエーテルケトン（株式会社日本触媒製）をメチルイソブチルケトンに溶解させ、 20 質量%の溶液を調整した。この溶液を、厚み $75\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム（東レ株式会社製、商品名「ルミラー QZ14」）の盤面に、コンマコーターを用いてシート状に均一に流延し、多室型の空気循環式乾燥オーブン中で、溶剤を蒸発させて乾燥させた。前記乾燥は、前記オーブン中の温度（誤差 $\pm 1^\circ\text{C}$ ）を、まず 70°C で 5 分間、次に 120°C で 5 分間と低温から徐々に昇温させて行った。そして、上記ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離して、第 2 の光学補償層を得た。この第 2 の光学補償層は、 $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み $20\mu\text{m}$ 、 $R_{th}[450] / R_{th}[550] = 1.16$ であった。

【0206】

40

【化 1 3 A】



(XIII A)

10

【0 2 0 7】

(液晶パネルおよび液晶表示装置の作製)

第2の光学補償層を上記で作製したものに変わる以外は実施例1および2と全く同様に
して液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0 2 0 8】

〔実施例5〕

以下のようにして、本発明の液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0 2 0 9】

(第1の光学補償層の作製)

第1の光学補償層は、実施例1と全く同様に作製した。

20

【0 2 1 0】

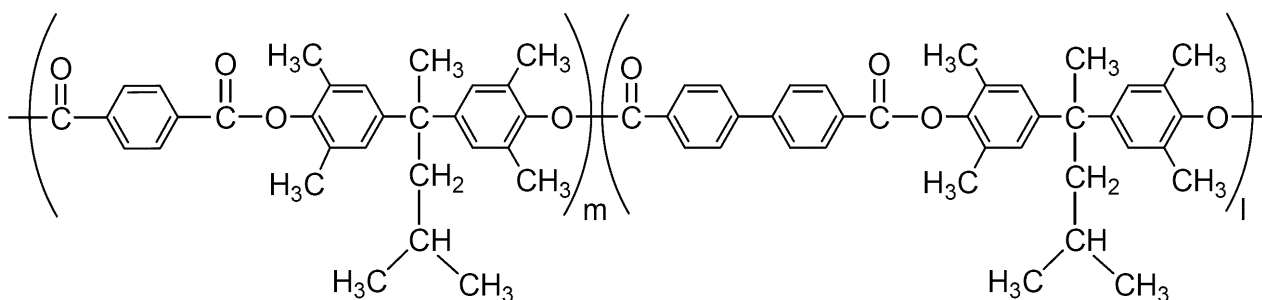
(第2の光学補償層の作製)

攪拌装置を備えた反応容器中、2, 2-ビス(3, 5-ジメチル-4-ヒドロキシフェ
ニル)-4-メチルペンタン0, 90 g、およびベンジルトリエチルアンモニウムクロラ
イド0. 03 gを1 M水酸化ナトリウム溶液15 mlに溶解させた。この溶液に、4, 4
-ビフェニルジカルボン酸クロライド0. 39 gおよびイソフタル酸クロライド0. 28
gを15 mlクロロホルムに溶解させた溶液を攪拌しながら一度に加え、室温で90分間
攪拌した。その後、得られた重合溶液を静置分離してポリマーを含んだクロロホルム溶液
を分離し、ついで酢酸水で洗浄し、イオン交換水で洗浄した後、メタノールに投入してポリ
マーを析出させた。析出したポリマーを濾過し、減圧下で乾燥することで、下記化学式
(XXIII)で表される白色のポリマーを1. 21 g得た。

30

【0 2 1 1】

【化 2 3】



40

(XXIII)

【0 2 1 2】

上記合成法で得られたポリエステル(XXIII)(19質量部)を、トルエン(100質
量部)に溶解させ、16質量%の溶液を調整した。この溶液を、厚み75 μmのポリエ
チレンテレフタレートフィルム〔東レ株式会社製、商品名「ルミラーQZ14」〕の表面に
、コンマコーターにてシート状に均一に流延し、多室型の空気循環式乾燥オーブン中で、
溶剤を蒸発させて乾燥させた。前記乾燥は、前記オーブン中の温度(誤差±1℃)を、ま

50

ず70℃で5分間、次に110℃で5分間と低温から徐々に昇温させて行った。そして、上記ポリエチレンテレフタレートフィルムを剥離して第2の光学補償層を得た。この第2の補償層は $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み7 μm 、 $R_{th}(450)/R_{th}(550) = 1.10$ であった。

【0213】

(液晶パネルおよび液晶表示装置の作製)

第2の光学補償層を上記で作製したものに変える以外は実施例1および2と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0214】

〔比較例1〕

以下のようにして、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0215】

(第1の光学補償層の作製)

第1の光学補償層は、実施例1と全く同様に作製した。

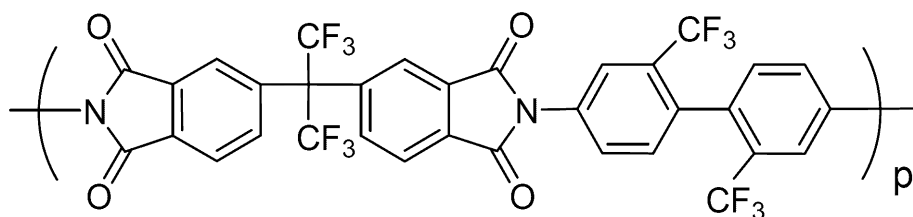
【0216】

(第2の光学補償層の作製)

2,2-ビス(3,4-ジカルボキシフェニル)ヘキサフルオロプロパン二無水物(6FDA)と、2,2'-ビス(トリフルオロメチル)-4,4'-ジアミノビフェニル(TFMB)とから合成されたポリイミド(下記化学式(XXI))を、シクロヘキサノンに溶解して、15質量%のポリイミド溶液を調製した。

【0217】

【化21】



(XXI)

【0218】

このポリイミド溶液をトリアセチルセルロース基材(透明高分子フィルム)に30 μm の厚みで塗布した。その後、100℃で10分間乾燥処理することで、第2の光学補償層を得た。この第2の光等補償層は $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み4 μm 、 $Re[590] = 0.2\text{nm}$ 、 $R_{th}[590] = 130\text{nm}$ 、 $R_{th}[450]/R_{th}[550] = 1.08$ であった。

【0219】

(液晶パネルおよび液晶表示装置の作製)

第2の光学補償層を上記で作製したものに変える以外は実施例1と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0220】

〔比較例2〕

以下のようにして、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0221】

(第1の光学補償層の作製)

ノルボルネン系樹脂フィルム(JSR製、商品名「ARTON」)を、テンター延伸機を用いて、自由端一軸延伸法により、140℃の空気循環オープン内で1.5倍延伸して第1の光学補償層を作製した。この第1の光学補償層は、 $n_x > n_y = n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み80 μm 、 $R_{th}(450)/R_{th}(550) = 1.00$ であった。

【0222】

(第2の光学補償層の作製)

第2の光学補償層は、比較例1と全く同様に作製した。

【0223】

(液晶パネルおよび液晶表示装置の作製)

第1の光学補償層および第2の光学補償層を上記で作製したものに変わる以外は実施例1と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0224】

〔比較例3〕

以下のようにして、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

10

【0225】

(第1の光学補償層の作製)

ポリカーボネート系樹脂フィルム(帝人製、商品名「ピュアエース」)を第1の光学補償層として用いた。この第1の光学補償層は $n_x > n_y = n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み $50\mu\text{m}$ 、 $R_{th}(450)/R_{th}(550) = 1.08$ であった。

【0226】

(第2の光学補償層の作製)

第2の光学補償層は、比較例1と全く同様に作製した。

【0227】

(液晶パネルおよび液晶表示装置の作製)

20

第1の光学補償層および第2の光学補償層を上記で作製したものに変わる以外は実施例1と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0228】

〔比較例4〕

以下のようにして、液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0229】

(第1の光学補償層の作製)

第1の光学補償層は、実施例1と全く同様に作製した。

【0230】

(第2の光学補償層の作製)

30

セルロース系樹脂フィルム(富士フィルム株式会社製、商品名「フジタック」)を第2の光学補償層として用いた。この第2の光学補償層は、 $n_x = n_y > n_z$ の屈折率異方性を示し、厚み $80\mu\text{m}$ 、 $R_{th}(450)/R_{th}(550) = 0.92$ であった。

【0231】

(液晶パネルおよび液晶表示装置の作製)

第2の光学補償層を上記で作製したものに変わる以外は実施例1と全く同様にして液晶パネルおよび液晶表示装置を作製した。

【0232】

〔黒輝度の評価〕

実施例1および比較例1の液晶表示装置について、前述の通り、ELDIM社製 商品名「EZ Contrast 160D」を用いて、極角 60° 方向で、方位角を $0^\circ \sim 360^\circ$ に変化させて液晶表示装置の方位角と黒輝度との関係をプロットした。その結果を、図3に示す。図示のとおり、実施例1の液晶表示装置では、全方位において、黒輝度が低く抑えられていた。一方、比較例1の液晶表示装置では、例えば、方位角 315° 付近等の一部の方位角で黒輝度の上昇が見られた。なお、同図においては、実施例1と比較例1との相違を分かりやすくするため、明暗を反転させて表示している。比較例1において、方位角 315° 付近、方位角 225° 付近および方位角 135° 付近の特に色の濃い領域が、特に黒輝度値が高い(2.114 から 2.409 までの)領域である。また、実施例において、黒輝度値が 2.112 よりも高い領域は存在せず、比較例において、黒輝度値が 2.409 よりも高い領域は存在しない。

40

50

【0233】

〔カラーシフトの評価〕

実施例1および比較例1の液晶表示装置について、前述の通り、E L D I M社製の商品名「E Z C o n t r a s t 1 6 O D」を用いて、極角 60° 方向で方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ に変化させて液晶表示装置の色調およびコントラストを測定した。なお、このカラーシフトの評価においては、実施例1および比較例1のそれぞれについて、第2の光学補償層の厚みを調整することで厚み方向位相差 $R t h (nm)$ を適宜変える以外は前述と同じ液晶表示装置を5つずつ作製し、それぞれについて測定を行った。その測定結果を、図4に示す。同図中央のグラフは、実施例1および比較例1における前記各5つの液晶表示装置のそれぞれについて、 $0^\circ \sim 360^\circ$ の範囲で数点の方位角をとり、色変化（カラーシフト）の度合いをプロットしたグラフである。同グラフにおいて、横軸は、方位角 45° 、 135° 、 225° および 315° における黒輝度の平均値を示す。縦軸は、極角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ において、色相とニュートラルポイントとの差が最大となるときの前記差（ $\Delta u'v'$ ）の値を示す。したがって、プロットの位置が左下であるほどカラーシフトが小さく良好であり、右上であるほどカラーシフトが大きいことを示す。また、同グラフ周辺の図に、第2の光学補償層の厚み方向の位相差 $R t h (nm)$ を種々の値に変更した場合の、実施例1および比較例1の液晶表示装置のコントラスト図を示す。「C160」「C170」「C190」「C200」「C210」は、それぞれ、光波長 $590nm$ における厚み方向の位相差 $R t h (nm)$ が $160nm$ 、 $170nm$ 、 $190nm$ 、 $200nm$ 、 $210nm$ を意味する。

10

20

【0234】

図3に示したとおり、実施例1の液晶表示装置は、比較例1の液晶表示装置よりも黒輝度が小さく、表示特性が良好であった。

また、図4に示したとおり、実施例1の液晶表示装置は、比較例1の液晶表示装置よりもカラーシフトが小さく、かつ、広い範囲の方位角（視野角）においてコントラスト比が大きく、表示特性が良好であった。

【0235】

さらに、実施例1～5および比較例1～4の全てについて、各5つの液晶表示装置のサンプルを準備し、図4と同様の測定方法で、黒輝度およびカラーシフト値を測定した。その結果を、下記表1に示す。下記表1において、「カラーシフト（ $\Delta u'v'$ ）」は、前記5つのサンプル（液晶表示装置）のうち、極角 60° 、方位角 $0^\circ \sim 360^\circ$ において、色相とニュートラルポイントとの差が最大となるときの前記差、すなわちカラーシフト（ $\Delta u'v'$ ）の値が最も小さかったサンプルの、前記カラーシフト値を示す。「黒輝度」は、同じサンプルの、方位角 45° 、 135° 、 225° および 315° における黒輝度の平均値を示す。表1に示すとおり、実施例1～5の液晶表示装置によれば、比較例1～4の液晶表示装置よりも小さいカラーシフト値および黒輝度値を得ることが可能であり、優れた表示特性を発揮することができた。

30

【0236】

【表 1】

	第1の光学補償層		第2の光学補償層			カラー シフト ($\Delta u' v'$)	黒輝度
	材料	波長分散	材料	波長分散	Re[450]/ Re[550]		
実施例1	PVNBA ^{*1}	逆	ポリエステル (XVIII)	正	1. 16	0. 03	1. 3
実施例2	PVNBA	逆	ポリエステル (XIX)	正	1. 16	0. 03	1. 3
実施例3	PVNBA	逆	ポリエステル (XX)	正	1. 16	0. 03	1. 3
実施例4	PVNBA	逆	ポリアリー ルエーテル ケトン (XIII A)	正	1. 16	0. 03	1. 3
実施例5	PVNBA	逆	ポリエステル (XXIII)	正	1. 10	0. 04	1. 3
比較例1	PVNBA	逆	ポリイミド (XXI)	正	1. 08	0. 04	1. 4
比較例2	アートン	フラット	ポリイミド (XXI)	正	1. 08	0. 06	1. 3
比較例3	ポリカー ボネート	正	ポリイミド (XXI)	正	1. 08	0. 07	1. 5
比較例4	PVNBA	逆	セルロース エステル	逆	0. 92	0. 05	1. 6

10

20

※ 1 「PVNBA」は、前記化学式 (XXII) で表される重合体を表す。

【産業上の利用可能性】

【0237】

以上説明した通り、本発明によれば、視認の方位に依存した色変化がきわめて少ない表示を実現できる液晶パネル、およびそれを用いた液晶表示装置を提供することができる。本発明の液晶パネルは、薄型の液晶セルを用いた液晶パネル、大画面の液晶表示装置に適するが、これに限定されず、どのような液晶表示装置にも使用できる。本発明は、例えば、パソコンモニター、ノートパソコン、コピー機等のOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末 (PDA)、携帯ゲーム機等の携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジ等の家庭用電気機器、バックモニター、カーナビゲーションシステム用モニター、カーオーディオ等の車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニター、プロジェクター等の展示機器、監視用モニター等の警備機器、介護用モニター、医療用モニター等の介護・医療機器等、幅広い分野に適用できる。

30

【符号の説明】

40

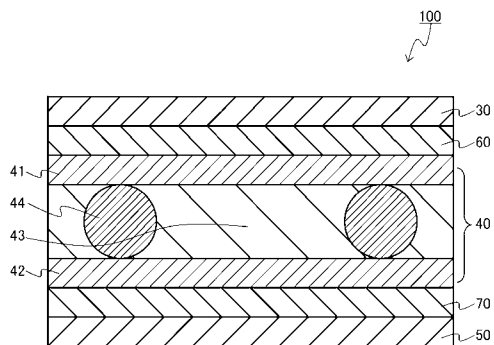
【0238】

30 第1の偏光子
 50 第2の偏光子
 60 第1の光学補償層
 70 第2の光学補償層
 40 液晶セル
 41、42 基板
 43 液晶層
 44 スペーサー
 80 バックライトユニット

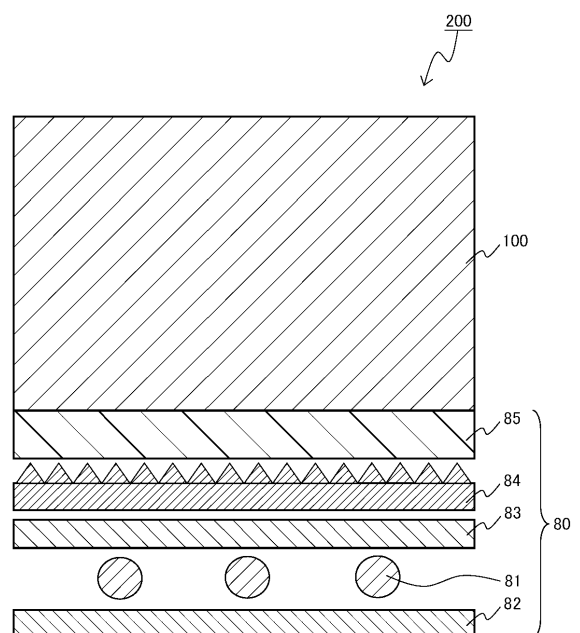
50

- 8 1 光源
- 8 2 反射フィルム
- 8 3 拡散板
- 8 4 プリズムシート
- 8 5 輝度向上フィルム
- 1 0 0 液晶パネル
- 2 0 0 液晶表示装置

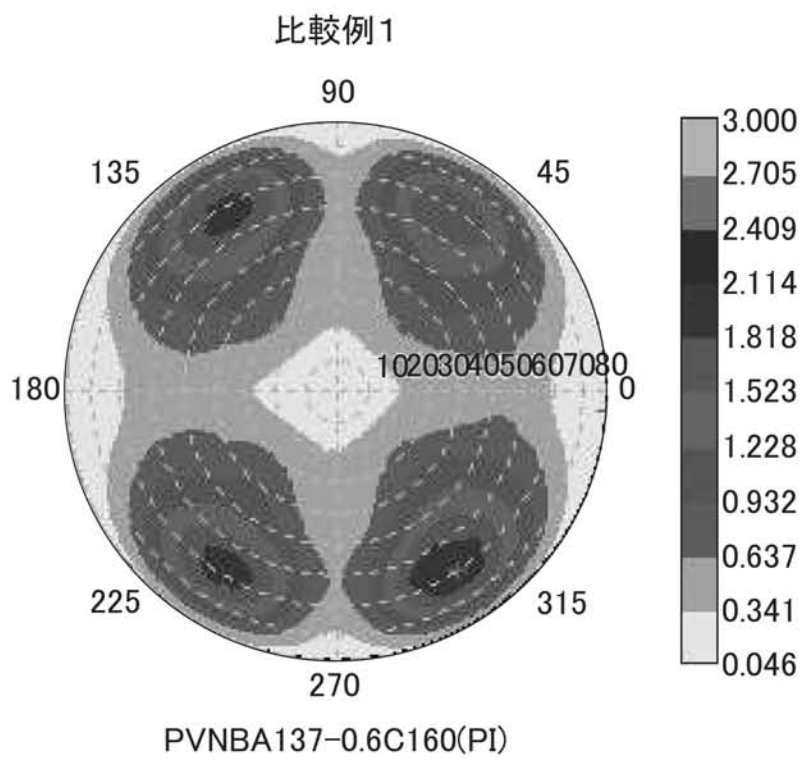
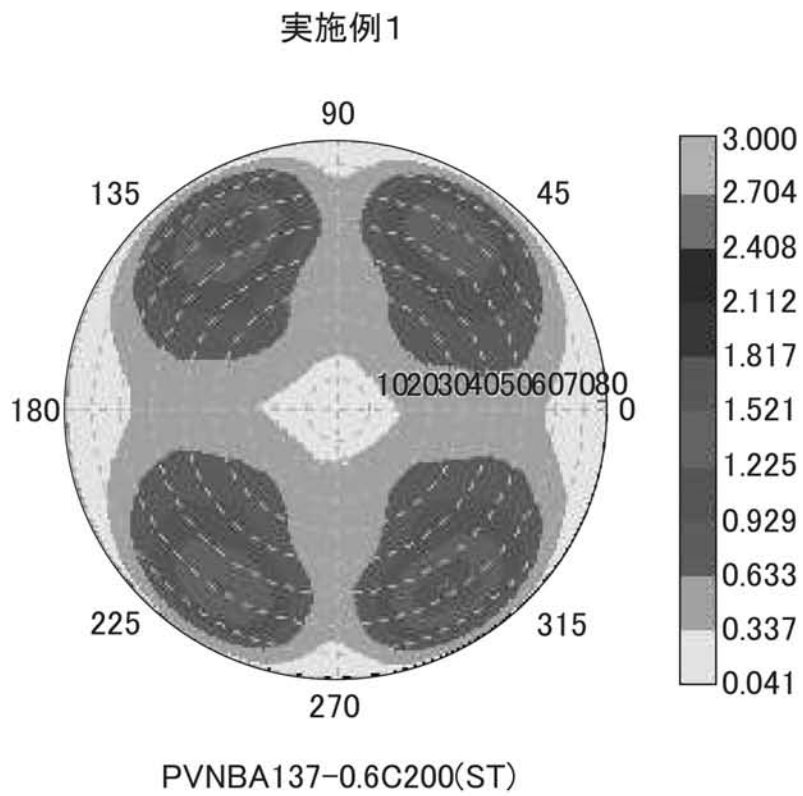
【図 1】



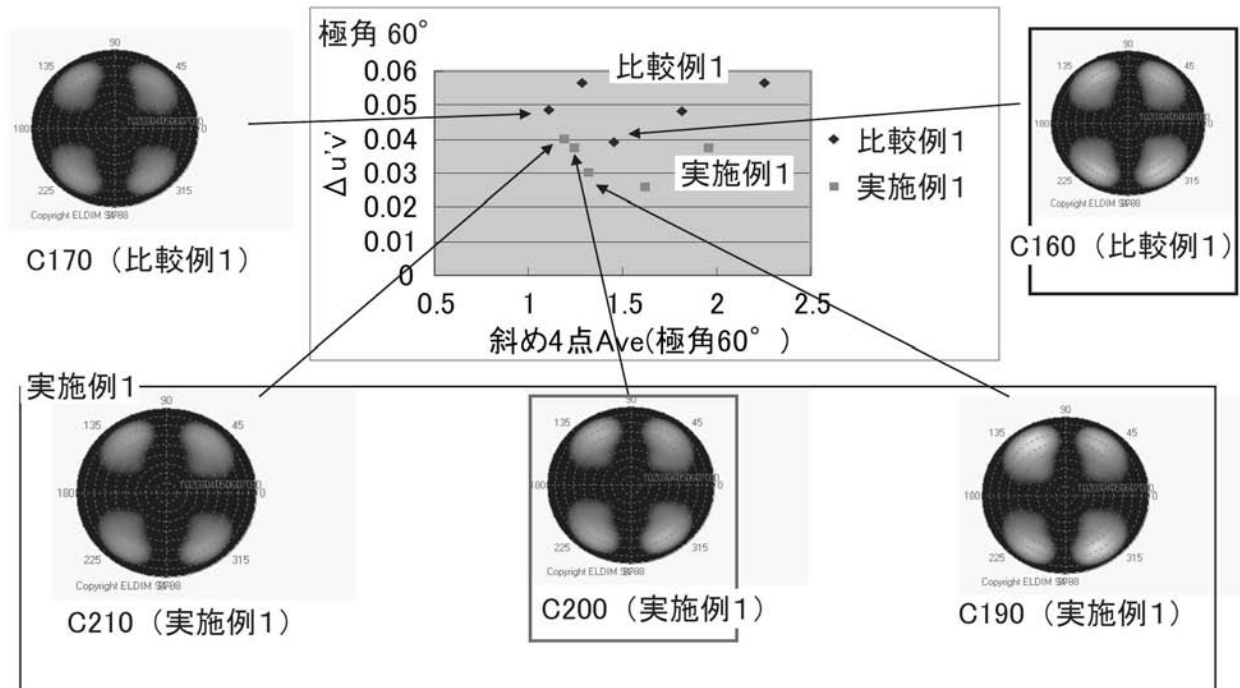
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 平山 智之
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(72)発明者 大森 裕
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(72)発明者 黒木 美由紀
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(72)発明者 清水 永恵
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

(72)発明者 長瀬 純一
大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号 日東電工株式会社内

Fターム(参考) 2H191 FA22X FA22Z FA30X FA30Z FB02 FC07 HA06 HA09 HA11 HA13

HA15 LA27 PA04 PA08 PA24 PA52 PA53 PA65

4J005 AA24

4J029 AA06 AB01 AB07 AC02 AE03 BB12B BB12C CB05A CB06A CB10A

CB12A GA11

【要約の続き】

$n x > n y \geq n z$ (1)

$(\text{Re} [450] / \text{Re} [550]) < 1.00$ (2)

$n x \geq n y > n z$ (3)

$(\text{Rth} [450] / \text{Rth} [550]) \geq 1.10$ (4)

【選択図】 図1

专利名称(译)	液晶面板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2011065142A	公开(公告)日	2011-03-31
申请号	JP2010165512	申请日	2010-07-23
[标]申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
申请(专利权)人(译)	日东电工株式会社		
[标]发明人	飯田敏行 平山智之 大森裕 黒木美由紀 清水永恵 長瀬純一		
发明人	飯田 敏行 平山 智之 大森 裕 黒木 美由紀 清水 永恵 長瀬 純一		
IPC分类号	G02F1/13363 C08G63/19 C08G65/40		
CPC分类号	C08G63/193 C08G65/4006 C08G65/4025 G02F1/13363 G02F2001/133637 G02F2413/02 G02F2413/11		
FI分类号	G02F1/13363 C08G63/19 C08G65/40		
F-TERM分类号	2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Z 2H191/FB02 2H191/FC07 2H191/HA06 2H191/HA09 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/LA27 2H191/PA04 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA52 2H191/PA53 2H191/PA65 4J005/AA24 4J029/AA06 4J029/AB01 4J029/AB07 4J029/AC02 4J029/AE03 4J029/BB12B 4J029/BB12C 4J029/CB05A 4J029/CB06A 4J029/CB10A 4J029/CB12A 4J029/GA11 2H291/FA22X 2H291/FA22Z 2H291/FA30X 2H291/FA30Z 2H291/FB02 2H291/FC07 2H291/HA06 2H291/HA09 2H291/HA11 2H291/HA13 2H291/HA15 2H291/LA27 2H291/PA04 2H291/PA08 2H291/PA24 2H291/PA52 2H291/PA53 2H291/PA65		
代理人(译)	TsujiMaru 一郎 吉田 玲子		
优先权	2009188160 2009-08-15 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种液晶面板以及使用该液晶面板的液晶显示装置，该液晶面板能够实现根据观看方向的颜色变化非常小的显示。[解决方案] 具有第一偏振片30，第二偏振片50，第一光学补偿层60，第二光学补偿层70和液晶单元40，第一偏振器30布置在液晶单元40的一个表面侧，第二偏振器50布置在液晶单元40的另一表面侧，第一光学补偿层60设置在液晶单元40和第一偏振器30之间，第二光学补偿层70设置在液晶单元40和第二偏振器50之间，第一光学补偿层60满足公式(1)和(2)，第二光学补偿层70为 满足公式(3)和(4)的液晶显示面板。 $n_x > n_y \geq n_z$ (1) ($\text{Re} [450] / \text{Re} [550]$) n_z (3) ($\text{Rth} [450] / \text{Rth} [550]$) ≥ 1.10 (4) [选型图]图1

