

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月2日(02.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/102262 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051420
- (22) 国際出願日: 2012年1月24日(24.01.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-012276 2011年1月24日(24.01.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 富士
フィルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1060031 東京都港区西麻布2丁目2番
30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 佐藤 寛
(SATO Hiroshi) [JP/JP]; 〒2500193 神奈川県南足柄
市中沼210番地 富士フィルム株式会社内
Kanagawa (JP). 米本 隆(YONEMOTO Takashi)
[JP/JP]; 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼210
番地 富士フィルム株式会社内 Kanagawa (JP). 関
口 恵(SEKIGUCHI Megumi) [JP/JP]; 〒2500193 神

奈川県南足柄市中沼210番地 富士フィルム
株式会社内 Kanagawa (JP).

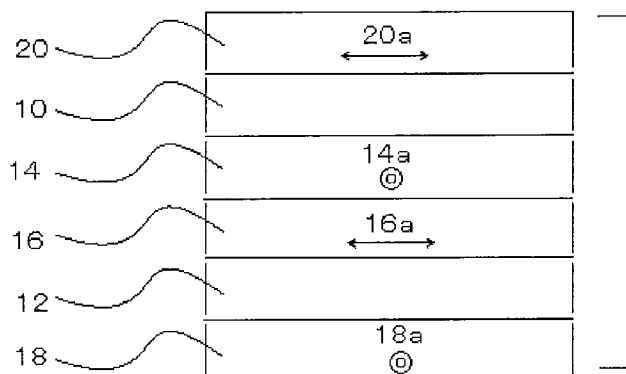
- (74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス(SIKS
& Co.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番
7号 京橋日殖ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: 3D DISPLAY DEVICE AND 3D DISPLAY SYSTEM

(54) 発明の名称: 3D表示装置、及び3D表示システム

[図1]



(57) Abstract: Provided are a 3D display device and 3D display system having reduced crosstalk and having reduced color shift generated in a diagonal direction during white display. The present invention is a 3D display device comprising image-displaying liquid crystal cells, and in front thereof, a first polarizing film and polarization-converting liquid crystal cells, in the stated order, wherein: a phase difference plate comprising a polymer film or having a polymer film is provided behind the polarization-converting liquid crystal cells so as to be bordered on one side by the first polarizing film, and/or in front of the polarization-converting liquid crystal cells; the in-plane retardation R_e (550) of the polymer film at a wavelength of 550 nm being -30 to 100 nm; and the thickness-direction retardation R_{th} (550) at a wavelength of 550 nm being 50 to 180 nm.

(57) 要約: クロストーク及び白表示時に斜め方向に生じるカラーシフトが軽減された3D表示装置及び3D表示システムの提供。本発明は、画像表示用液晶セル、並びにその前方に、第1の偏光膜及び偏光変換用液晶セルをこの順序で含む3D表示装置であって、偏光変換用液晶セルの後方であって前記第1の偏光膜と

の間、及び前記偏光変換用液晶セルの前方の少なくとも一方に、ポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを有する位相差板を有し、ポリマーフィルムの波長550nmの面内レターデーション R_e (550)が-30~100nmであり、波長550nmの厚み方向レターデーション R_{th} (550)が50~180nmである。

WO 2012/102262 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： ３Ｄ表示装置、及び３Ｄ表示システム

技術分野

[0001] 本発明は、アクティブリターダー方式の３Ｄ表示装置及び３Ｄ表示システムに関する。

背景技術

[0002] 立体（３Ｄ）表示方法には従来からさまざまな方式が提案されており、その代表的なものとして、メガネを使用する方式と、メガネが不要の方式が提案されている。

メガネが不要の方式は、観察位置が制限され、最適位置からずれると左右の画像が混ざるクロストークが発生してしまい著しく画質が悪化する問題がある。これに対して、メガネを使用する方式は、観察位置の制限が無く、高品質な３Ｄ画像を提供可能である。

[0003] ３Ｄ表示方法の一つに、ＴＮ型液晶表示板を２枚積層し、後方のＴＮ型液晶表示板に左目及び右目用画像を重畳して表示し、前方側ＴＮ型液晶板で画素ごとにそれぞれの画像の偏光状態を制御し、偏光メガネを使用して左右画像を分離して視認させる方式がある。

[0004] 特許文献１では、上記構成の立体視ディスプレイについて、前方側及び後方側ＴＮ型液晶板の双方をＯモードに統一することで、左目用又は右目用画像がＥモードになることに起因して生じる着色を軽減している。しかし、引用文献１では、前方側及び後方側の液晶板がいずれもＴＮ型であることを前提とするものであり、しかも、双方の液晶板をＯモードに統一する必要がある、ディスプレイの設計に制約を与えるものである。画像表示用の液晶セル及び偏光変換用の液晶セルのモードを制限することなく、しかも各部材の配置についての過度の制約もなく、３Ｄ表示特性に優れ、しかも視野角特性に優れた３Ｄ表示装置を提供できれば、実用化に有利である。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開 2 0 1 0 - 1 3 4 3 9 3 号公報

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 1 3 4 3 9 4 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記問題点に鑑みなされたものであって、3D表示特性及び視野角特性に優れた、具体的には、クロストーク及び白表示時に斜め方向に生じるカラーシフトが軽減された3D表示装置及び3D表示システムを提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するための手段は、以下の通りである。

[1] 画像表示用液晶セル、並びにその前方に、第1の偏光膜及び偏光変換用液晶セルをこの順序で含む3D表示装置であって、
前記偏光変換用液晶セルの後方であって前記第1の偏光膜との間、及び前記偏光変換用液晶セルの前方の少なくとも一方に、ポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを有する位相差板を有し、
前記ポリマーフィルムの波長550nmの面内レターデーション R_e (550) が $30 \sim 100$ nmであり、波長550nmの厚み方向レターデーション R_t h (550) が $50 \sim 180$ nmであることを特徴とする3D表示装置。

[2] 前記ポリマーフィルムの遅相軸が、前記第1の偏光膜の透過軸と直交、平行又は45度で交わる[1]の3D表示装置。

[3] 前記偏光変換用液晶セルの後方であって前記第1の偏光膜との間、及び前記偏光変換用液晶セルの前方に、それぞれ配置された前記位相差板を有する[1]又は[2]の3D表示装置。

[4] 前記ポリマーフィルムが、互いの遅相軸を直交にして配置されている[3]の3D表示装置。

〔５〕 前記画像表示用液晶セルと前記第１の偏光膜との間に、前記第１の偏光膜の透過軸と平行な透過軸を有する偏光膜をさらに有する〔１〕～〔４〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔６〕 前記画像表示用液晶セルの後方に、前記第１の偏光膜の透過軸と直交する透過軸を有する第２の偏光膜を有する〔１〕～〔５〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔７〕 前記位相差板が、ポリマーフィルムと、その上に液晶性化合物を含有する組成物から形成された光学異方性層とを有する〔１〕～〔６〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔８〕 前記ポリマーフィルムが、セルロースアシレートフィルムである〔１〕～〔７〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔９〕 前記ポリマーフィルムが、光学的に二軸性のポリマーフィルムである〔１〕～〔８〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔１０〕 前記第１の偏光膜と前記偏光変換用液晶セルとが、Ｅモード及びＯモードのいずれかである〔１〕～〔９〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔１１〕 前記画像表示用液晶セルがＶＡモードであり、且つ前記第１の偏光膜の透過軸が、表示面の左右方向又は上下方向と平行である〔１〕～〔１０〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔１２〕 前記偏光変換用液晶セルがＴＮモードである〔１〕～〔１１〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔１３〕 前記偏光変換用液晶セルがＶＡモードである〔１〕～〔１１〕のいずれかの３Ｄ表示装置。

〔１４〕 〔１〕～〔１３〕のいずれかの３Ｄ表示装置と、
該３Ｄ表示装置に表示される映像を透過して、３Ｄ画像として視認させるための第３の偏光膜と、
を少なくとも有する３Ｄ表示システム。

発明の効果

〔０００８〕 本発明によれば、３Ｄ表示特性及び視野角特性に優れた、具体的には、ク

ロストーク及び白表示時に斜め方向に生じるカラーシフトが軽減された3D表示装置及び3D表示システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の3D表示装置の一例を示す断面模式図である。

[図2]本発明の3D表示装置の一例を示す断面模式図である。

[図3]本発明のEモード、Oモード、及び45°モードの態様の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明について、実施の形態を挙げて詳細に説明する。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

まず、本明細書で用いられる用語について説明する。

[0011] $R_e(\lambda)$ 、 $R_{th}(\lambda)$ は、各々、波長 λ における面内のレターデーション、及び厚さ方向のレターデーションを表す。 $R_e(\lambda)$ はKOBRA 21ADH、又はWR（王子計測機器（株）製）において、波長 λ nmの光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定波長 λ nmの選択にあたっては、波長選択フィルターをマニュアルで交換するか、または測定値をプログラム等で変換して測定することができる。測定されるフィルムが、1軸又は2軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ が算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は、前記 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸（KOBRA 21ADH、又はWRにより判断される）を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする）のフィルム法線方向に対して法線方向から片側50°まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて全部で6点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADH又はWRが算出する。上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にレターデーションの値がゼロとなる

方向をもつフィルムの場合には、その傾斜角度より大きい傾斜角度でのレターデーション値はその符号を負に変更した後、K O B R A 2 1 A D H、又はW R が算出する。なお、遅相軸を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合には、フィルム面内の任意の方向を回転軸とする）、任意の傾斜した2方向からレターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値、及び入力された膜厚値を基に、以下の式（A）、及び式（B）よりR t hを算出することもできる。

[0012] [数1]

$$R_e(\theta) = \left[n_x - \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\{n_y \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))\}^2 + \{n_z \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\{\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x})\}}$$

..... 式（A）

なお、上記のR e (θ) は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるレターデーション値をあらわす。また、式（A）におけるn x は、面内における遅相軸方向の屈折率を表し、n y は、面内においてn x に直交する方向の屈折率を表し、n z は、n x 及びn y に直交する方向の屈折率を表す。d は膜厚である。

$$R t h = ((n x + n y) / 2 - n z) \times d \dots \dots \dots \text{式（B）}$$

[0013] 測定されるフィルムが、1軸や2軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸（o p t i c a x i s）がないフィルムの場合には、以下の方法により、R t h (λ) は算出される。R t h (λ) は、前記R e (λ) を、面内の遅相軸（K O B R A 2 1 A D H、又はW R により判断される）を傾斜軸（回転軸）として、フィルム法線方向に対して−5 0 ° から+5 0 ° まで1 0 ° ステップで各々その傾斜した方向から波長λ n mの光を入射させて1 1 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にK O B R A 2 1 A D H又はW R が算出する。また、上記の測定において、平均屈折率の仮定値は、ポリマーハンドブック（J O H N W I L E Y & S O N S , I N C）、各種光学フィルムのカ

タログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについては、アッペ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：セルロースアシレート（1.48）、シクロオレフィンポリマー（1.52）、ポリカーボネート（1.59）、ポリメチルメタクリレート（1.49）、ポリスチレン（1.59）である。これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADH又はWRは n_x 、 n_y 、 n_z を算出する。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z より $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

[0014] 本明細書において、「平行」、「直交」とは、厳密な角度 $\pm 10^\circ$ 未満の範囲内であることを意味する。この範囲は厳密な角度との誤差は、 $\pm 5^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 2^\circ$ 未満であることがより好ましい。また、「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。

なお、屈折率の測定波長は、特に断らない限り、可視光域の $\lambda = 550\text{ nm}$ での値であり、 R_e 及び R_{th} の測定波長については、特に断らない限り、 550 nm とする。

[0015] 偏光変換用液晶セルの後方であって第1の偏光膜との間にある位相差板については、第1の偏光膜の吸収軸に対して直交する方向に位相差板のポリマーフィルムの遅相軸がある場合を $R_e > 0$ 、平行に遅相軸がある場合を $R_e < 0$ と定義する。一方、偏光変換用液晶セルの前方にある位相差板については、第1の偏光膜の吸収軸に対して平行方向に位相差板のポリマーフィルムの遅相軸がある場合を $R_e > 0$ 、直交する方向に遅相軸がある場合を $R_e < 0$ と定義する。

[0016] また、本明細書では、「偏光膜」及び「偏光板」を区別して用いるが、「偏光板」は「偏光膜」の少なくとも片面に該偏光膜を保護する透明保護膜を有する積層体を意味するものとする。

[0017] 図1に本発明の3D表示装置の一例の断面模式図を示す。なお、図中、各層の厚みの相対的關係は、実際の液晶表示装置の各層の厚みの相対的關係と必ずしも一致しているものではない。

[0018] 図1に示す3D表示装置1は、画像表示用液晶セル10、及び偏光変換用液晶セル12を有し、バックライトは、画像表示用液晶セル10のさらに後方に配置され、表示面側に偏光変換用液晶セル12が配置される。観察者は、偏光メガネ2を使用して、偏光変換用液晶セル12側から画像を視認する。例えば、偏光変換用液晶セル12からの左目用及び右目用画像が、互いに直交する偏光軸を有する直線偏光画像である態様では、互いに直交する直線偏光メガネが用いられ、又は偏光変換用液晶セル12からの左目用及び右目用画像が、互いに逆向きの円偏光画像である態様では、互いに逆向きの円偏光メガネが用いられる。

[0019] 画像表示用液晶セル10と偏光変換用液晶セル12との間には、第1の偏光膜14が配置されていて、第1の偏光膜14の透過軸14aは、バックライト側に配置される第2の偏光膜20の透過軸20aと直交関係、即ちクロスニコル配置になっている。

図1では、第1の偏光膜14は、画像表示用液晶セル10の画像表示機能のためにも利用され、且つ偏光変換用液晶セル12の偏光変換機能のためにも利用されているが、例えば、図2に示す様に、第1の偏光膜14とは別に、画像表示機能のために利用される偏光膜15を配置して、機能分離してもよい。但し、偏光膜15の透過軸15aは、第1の偏光膜14の透過軸14aと平行にする必要がある。図1の構成は、薄型化、正面輝度の観点で好ましいが、一方で図2の構成のほうが、画像表示機能と偏光変換機能とを分離でき、製造工程上有利な場合もある。なお、第1の偏光膜14と偏光膜15との間には、それぞれを保護する保護フィルムが配置されていてもよいが、当該保護フィルムは、低 R_e 及び低 R_{th} であり、光学的に等方性のポリマーフィルムを用いるのが好ましい。

[0020] 偏光変換用液晶セル12と第1の偏光膜14の間には、ポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを有する位相差板16が配置されており、且つポリマーフィルムの遅相軸16aが透過軸14aと直交するように配置されており、偏光変換用液晶セル12の前方表面には、ポリマーフィルム

からなる、又はポリマーフィルムを有する位相差板 18 が配置されており、且つポリマーフィルムの遅相軸 18 a が透過軸 14 a と平行となるように配置されている。位相差板 16 及び 18 それぞれのポリマーフィルムの R_e (550) が $-30 \sim 100 \text{ nm}$ (好ましくは $-10 \sim 80 \text{ nm}$) であり、且つそれぞれのポリマーフィルムの R_{th} (550) が $50 \sim 180 \text{ nm}$ (好ましくは $60 \sim 150 \text{ nm}$) である。この特性を満足する位相差板 16 及び 18 を、位相差板 16 及び 18 が有するポリマーフィルムの遅相軸 16 a 及び 18 a を第 1 の偏光膜 14 の透過軸 14 a と直交及び平行にしてそれぞれ配置することにより、クロストークが軽減され、3D 表示特性が改善されるとともに、白表示時に斜め方向に生じるカラーシフトが軽減され、視野角特性も改善される。

[0021] 位相差板 16 及び 18 は、単層構造であっても、2 層以上の積層構造であってもよい。一例は、1 枚のポリマーフィルム、又は 2 枚以上のポリマーフィルムの積層体であり、他の例は、1 枚又は 2 枚以上のポリマーフィルムと、その上に液晶化合物を含む組成物からなる光学異方性層とを有する積層体である。偏光変換用液晶セル 12 が TN モード液晶セルの態様では、位相差板 16 及び 18 として、ポリマーフィルムと、ディスコティック配向状態に固定された円盤状液晶を含有する光学異方性層との積層体を利用すると、クロストークの軽減効果が高まるので好ましい。特に、支持体であるポリマーフィルムとの界面側のチルト角 (ディスコティック液晶の円盤面と層面との傾斜角) が大きく、反対側界面 (層を形成する際は空気側界面になる) のチルト角が小さいハイブリット配向 (以下、「逆ハイブリット配向」という場合がある) 状態に固定された円盤状液晶を含有する光学異方性層を利用すると、正面 (表示面に対して法線方向) コントラストの改善効果も得られるので好ましい。なお、本発明に利用可能な位相差板の詳細については、後述する。

[0022] なお、図 1 及び図 2 では、位相差板 16 及び 18 が有するポリマーフィルムの遅相軸 16 a 及び 18 a を第 1 の偏光膜 14 の透過軸 14 a と直交及び

平行にしてそれぞれ配置された構成を示したが、位相差板 16 及び 18 が有するポリマーフィルムの遅相軸 16 a 及び 18 a を第 1 の偏光膜 14 の透過軸 14 a と平行及び直交にしてそれぞれ配置された構成でも、同様の効果を得られる。また、偏光変換用液晶セル 12 の駆動モード又はその光学特性によっては、位相差板 16 及び 18 の一方が配置されていなくても、同様の効果を得られる場合もある。1 つの位相差板のみを利用する態様では、位相差板は、偏光変換用液晶セル 12 と第 1 の偏光膜 14 との間に配置するのが好ましい。

[0023] 画像表示用液晶セル 10 及び偏光変換用液晶セル 12 の駆動モードについては特に制限はなく、同一の駆動モードであってもいいし、異なる駆動モードであってもよい。ツイステッドネマチック (TN)、スーパーツイステッドネマチック (STN)、バーティカルアライメント (VA)、インプレインスイッチング (IPS)、オプティカリーコンペンセイテッドベンドセル (OCB) 等の種々のモードを利用することができる。

[0024] 液晶セル 10 は、左目用及び右目用画像を表示するために用いられるので、駆動モードは、表示特性の観点で選択される。例えば、VA モード及び IPS モードは視野角特性に優れているので、画像表示用液晶セル 1 のモードとして適する。液晶セル 10 の構成については特に制限はなく、一般的な液晶セル構成を採用することができる。液晶セル 10 は、例えば、図示しない対向配置された一对の基板と、該一对の基板間に挟持された液晶層とを含み、必要に応じて、カラーフィルタ層などを含んでいてもよい。また、図 1 及び図 2 中のバックライト側の第 2 の偏光膜 20 と液晶セル 10 との間や、図 1 中の第 1 の偏光膜 14 と液晶セル 10 との間、又は図 2 中の偏光膜 15 と液晶セル 10 との間には、視野角補償用の光学フィルムが配置されていてもよい。

[0025] 一方、液晶セル 12 は、液晶セル 10 によって表示された左目用及び右目用画像を、画素ごとにその偏光状態を制御して、左目用及び右目用の偏光画像とするために用いられる。一例は、電圧印加時はレターデーションが 0 と

なり、電圧無印加時にはレターデーションが $\lambda/2$ になる液晶セルである。この態様では、液晶セル10で左目用及び右目用画像を表示するのに同期させて、液晶セル12への印加電圧をON-OFFすれば、左目用及び右目用画像はそれぞれ互いに偏光軸が直交する直線偏光画像として、液晶セル12から出射させることができる。互いに直交する透過軸の偏光メガネを透過させることでこれらの直線偏光画像が分離され、左目用レンズには左目用画像のみが入射され、右目用レンズには右目用画像のみが入射され、立体視として視認することができる。

[0026] 上記偏光変換用に用いられる液晶セル12には、応答速度が速いことが求められるので、液晶セル12に利用される駆動モードは、応答速度の観点で選択されるであろう。TNモードは、応答速度が速いので、液晶セル12に利用するのに適している。液晶セル12がTNモードの態様では、電圧無印加時には、液晶セル12の液晶分子は基板内面に施されたラビング処理の方向に沿って配向しているが、その配向状態は、第1の偏光膜14の透過軸14aとの関係で、Oモードであっても、Eモードであっても、45°モードであっても、同様な効果が得られる。その点で、本願発明は、2枚のTN型液晶板をいずれもOモードで積層することを必須とすることで効果を得ている特許文献1に記載の従来技術と異なる。即ち、本発明では、液晶セル12と第1の偏光膜14との関係は、図3(a)に示す通り、第1の偏光膜14の透過軸14aが、液晶セル12の電圧無印加時の液晶分子の配向方向、即ち、液晶セル12の基板12aの内面に施されたラビング処理の方向aと直交していても、図3(b)に示す通り、第1の偏光膜14の透過軸14aが、液晶セル12の電圧無印加時の液晶分子の配向方向、即ち、液晶セル12の基板12a'の内面に施されたラビング処理の方向a'と平行であってもよい。また、図3(c)に示す通り、第1の偏光膜14の透過軸14aが、液晶セル12の電圧無印加時の液晶分子の配向方向、即ち、液晶セル12の基板12a''の内面に施されたラビング処理の方向a''と45度に交わっていてもよい。なお、TNモードでは、液晶セル12の基板12a及び12

a' 、 $12a''$ の対向基板 $12b$ 及び $12b'$ 、 $12b''$ の内面には、それぞれ a 及び a' 、 a'' と直交する方向 b 及び b' 、 b'' にラビング処理が施され、電圧無印加時には捩れ配向している。

[0027] 偏光変換用液晶セル 12 についても、その構成は特に制限されない。具体的には、液晶表示装置部 10 の左目用及び右目用の画像表示の切り替えに同期させて電圧の印加により、液晶の配向状態が変化し、入射光の偏光状態を変換する機能を有していれば特に制限されない。一例は、一对の電極を有する基板で液晶層を挟持した構成が挙げられる。

[0028] 第1の偏光膜 14 の透過軸 $14a$ 、及び第2の偏光膜 20 の透過軸 $20a$ は、ノーマリーブラックモードでは、互いに直交にして配置され、互いに直交である限り、その方向については特に制限はない。液晶セル 10 がVAモード又はIPSモードの態様では、いずれか一方を表示面の左右方向に平行にし、且つ他方を上下方向に平行にして配置するのが好ましい。

[0029] 本発明は、図1及び図2に示す様な、本発明の3D表示装置と、3D表示装置からの偏光画像を透過して視認する偏光メガネとを少なくとも備えた3D表示システムにも関する。偏光メガネとしては、3D表示装置が表示する左目用及び右目用偏光画像が互いに直交する偏光軸を有する直線偏光画像である態様では、互いに直交する直線偏光メガネが用いられ、又は偏光変換用液晶セル 12 からの左目用及び右目用画像が、互いに逆向きの円偏光画像である態様では、互いに逆向きの円偏光メガネが用いられる。また、偏光メガネは、3D表示装置の画像表示と同期するシャッター機能を備えていてもよい。

[0030] 以下、本発明の3D表示装置に用いられる種々の部材について詳細に説明する。

[0031] 1. 位相差板

本発明の3D表示装置は、偏光変換用液晶セルの後方であって第1の偏光膜との間、及び偏光変換用液晶セルの前方の少なくとも一方に、ポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを有する位相差板を有する。図1及

び図2に示す様に、双方に位相差板が配置されているのが好ましく、等しい光学特性の位相差板が配置されているのが好ましい。該位相差板は、ポリマーフィルムの遅相軸を、第1の偏光膜の透過軸に対して直交又は平行になるようにして配置される。前記位相差板がポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを含んでいると、第1の偏光膜の保護フィルムとしても機能させることができるので好ましい。

[0032] 前記位相差板が有するポリマーフィルムの波長550nmの面内レターデーション $R_e(550)$ は-30~100nmであり、波長550nmの厚み方向レターデーション $R_{th}(550)$ は50~180nmである。前記位相差板の一例は、一枚のポリマーフィルムからなる態様である。位相差板が一枚のポリマーフィルムからなり、図1及び図2に示す通り、偏光変換用液晶セルの後方及び前方の双方に配置する態様では、位相差板が有するポリマーフィルムの $R_e(550)$ は-10~80nmであるのが好ましく、 $R_{th}(550)$ は60~150nmであるのがより好ましい。ポリマーフィルムは光学的に一軸性であっても二軸性であってもよいが、二軸性であるのがより好ましい。

[0033] ポリマーフィルムとしては、例えば、セルロースアシレート、ポリカーボネート系ポリマー、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー、ポリスチレンやアクリロニトリル・スチレン共重合体（AS樹脂）等のスチレン系ポリマー等を利用することができる。また、ポリエチレン、ポリプロピレン等のポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体の如きポリオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー、イミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、ビニルブチラール系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマー、または前記ポ

リマーを混合したポリマー等から1種又は2種以上のポリマーを選択し、主成分として用いてポリマーフィルムを作製し、上記特性を満足する位相差板の作製に利用することができる。

[0034] 位相差板として利用可能な位相差板の一例は、セルロースアシレートフィルムであり、中でも、アセチル基を有するセルロースアセテートを主成分として含むフィルムが好ましい。特に低置換度のセルロースアシレート（好ましくは低置換度のセルロースアセテート）であって、下記式（1）を満たすセルロースアシレートを主成分として含む低置換度層からなる、又は該低置換度層を含むポリマーフィルムが好ましい。

$$(1) \quad 2.0 < Z_1 < 2.7$$

（式（1）中、 Z_1 はセルロースアシレートの総アシル（好ましくはアセチル）置換度を表す。）

上記式（1）を満たすセルロースアシレートを主成分として利用したポリマーフィルムの製造方法については特開2010-58331号公報に詳細な記載があり、参照することができる。

[0035] ・ポリマーフィルムの形成方法

ポリマーフィルムの一部又は全部として使用されるセルロースアシレートフィルムは、種々の方法で製造することができる。溶液キャスト法（溶液流延法）、溶融押出法、カレンダー法、圧縮成形法などが挙げられる。これらのフィルム成形方法のうち、溶液キャスト法（溶液流延法）、又は溶融押出法が好ましく、溶液キャスト法が特に好ましい。溶液キャスト法では、セルロースアシレートを有機溶媒に溶解した溶液（ドープ）を用いてフィルムを製造することができる。添加剤を使用する場合は、添加剤はドープ調製のいずれのタイミングで添加してもよい。本発明に利用可能なセルロースアシレートフィルムの製造方法については、特開2006-184640号公報の[0219]～[0224]の記載を参照することができる。

[0036] 本発明に使用するセルロースアシレートフィルムは、延伸処理によりレターデーションを調整されていてもよい。延伸処理は、一軸延伸処理であって

も二軸延伸処理であってもよい。二軸延伸処理は、同時二軸延伸法又は逐次二軸延伸法により行うのが好ましい。連続製造には、逐次二軸延伸方法が適している。逐次二軸延伸方法では、バンドもしくはドラムにドープを流延した後、フィルムを剥ぎ取り、幅方向（又は長手方法）に延伸した後、長手方向（又は幅方向）に延伸する。

[0037] 幅方向に延伸する方法は、特開昭62-115035号、特開平4-152125号、同4-284211号、同4-298310号、同11-48271号の各公報に記載されている。フィルムの延伸は、常温又は加熱条件下で実施する。加熱温度は、フィルムのガラス転移温度以下であることが好ましい。フィルムの延伸処理は、乾燥処理中に実施してもよい。溶媒が残存する状態でのフィルムの延伸は、特別な効果が得られる場合がある。

長手方向の延伸の場合、フィルムの搬送ローラーの速度を調節して、フィルムの剥ぎ取り速度よりもフィルムの巻き取り速度の方を速くすると、フィルムを容易に延伸できる。

幅方向の延伸の場合、フィルムの中をテンターで保持しながら搬送して、テンターの巾を徐々に広げることによってフィルムを延伸できる。

[0038] 上記光学特性を満足するセルロースアシレートフィルムの製造方法の一例は、上記いずれかの製膜方法（好ましくは溶液製膜方法）で製膜後、得られたフィルムを、延伸倍率（元の長さに対する延伸による増加分の比率）0～60%（より好ましくは0～50%）で延伸処理する方法である。

[0039] 本発明に利用可能な位相差板の他の例は、ポリマーフィルム（支持体）と、その上に液晶性化合物を含有する組成物から形成された光学異方性層とを有する積層体である。偏光変換用液晶セルがTNモードである態様では、図1及び図2に示す通り、該積層体を偏光変換用液晶セルの後方及び前方にそれぞれ配置するのが好ましく、光学異方性層側を液晶セル側にして、液晶セルを中心として対称的に配置するのが好ましい。この態様について、以下に詳細に説明する。

[0040] 前記支持体として用いられるポリマーフィルムの R_e 及び R_{th} の好まし

い範囲についても上記と同様であるが、特に R_e は $-10 \sim 70 \text{ nm}$ であるのが好ましく、 R_{th} は $80 \sim 180 \text{ nm}$ であるのがより好ましい。

[0041] 前記光学異方性層は、液晶性化合物を含有する重合性組成物から形成するのが好ましい。前記光学異方性層の形成に用いられる液晶性化合物は、棒状液晶性化合物であっても、ディスコティック液晶性化合物であってもよい。偏光変換用液晶セルがTNモードの態様では、ディスコティック（円盤状）液晶性化合物が好ましい。ディスコティック液晶性化合物の例には、トリフェニレン化合物、及びベンゼンの1、3及び5位が置換された3置換ベンゼン化合物等が含まれる。

[0042] 光学異方性層中の液晶分子の配向状態については特に制限はないが、偏光変換用液晶セルがTNモードの態様では、前記光学異方性層において、液晶性化合物の分子は、ハイブリッド配向状態に固定されているのが好ましい。ハイブリッド配向とは、棒状液晶性化合物では分子長軸と層面とのなす角度、ディスコティック液晶性化合物では、分子の円盤面と層面とのなす角度（以下、「チルト角」という）が、層厚み方向において変化（増加又は減少）している配向状態である。当該光学異方性層は、一般的には、配向膜の表面上でディスコティック液晶性化合物を含有する組成物を配向させて形成されるので、該層には配向膜界面と空気界面とが存在する。ハイブリッド配向には、前記チルト角が、配向膜界面側で大きく、空気界面側で小さくなっている態様（即ち、チルト角が配向膜界面から空気界面に向けて減少している態様、以下、「逆ハイブリッド配向」という）、及び前記チルト角が、配向膜界面側で小さく、空気界面側で大きくなっている態様（即ち、チルト角が配向膜界面から空気界面に向けて増加している態様、以下「正ハイブリッド配向」という）の2態様がある。クロストーク及び白表示時のカラーシフトの軽減の観点では、いずれの態様であってもよいが、逆ハイブリッド配向のほうが、正面コントラストの観点では好ましい。

[0043] 本発明に利用可能なディスコティック化合物の例には、ベンゼン誘導体（C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst., 71巻、111

頁（１９８１年）に記載）、トルキセン誘導体（C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 122巻、141頁（１９８５年）、Physics Lett, A, 78巻、82頁（１９９０）に記載）、シクロヘキサン誘導体（B. Kohneらの研究報告、Angew. Chem. 96巻、70頁（１９８４年）に記載）及びアザクラウン系又はフェニルアセチレン系のマクロサイクル（J. M. Lehnらの研究報告、J. Chem. Commun., 1794頁（１９８５年）、J. Zhangらの研究報告、J. Am. Chem. Soc. 116巻、2655頁（１９９４年）記載）が含まれる。

[0044] ディスコティック液晶性化合物は、重合により固定可能なように、重合性基を有するのが好ましい。例えば、ディスコティック液晶性化合物の円盤状コアに、置換基として重合性基を結合させた構造が考えられるが、但し、円盤状コアに重合性基を直結させると、重合反応において配向状態を保つことが困難になる。そこで、円盤状コアと重合性基との間に連結基を有する構造が好ましい。即ち、重合性基を有するディスコティック液晶性化合物は、下記式で表される化合物であることが好ましい。



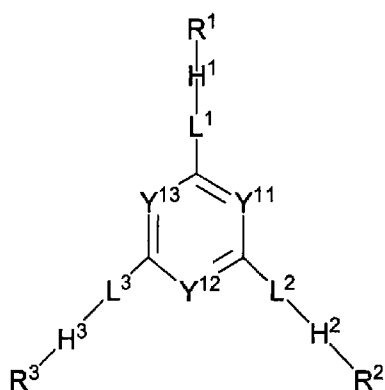
式中、Dは円盤状コアであり、Lは二価の連結基であり、Pは重合性基であり、nは１～１２の整数である。前記式中の円盤状コア（D）、二価の連結基（L）及び重合性基（P）の好ましい具体例は、それぞれ、特開２００１－４８３７号公報に記載の（D１）～（D１５）、（L１）～（L２５）、（P１）～（P１８）であり、同公報に記載の内容を好ましく用いることができる。なお、液晶性化合物のディスコティックネマティック液晶相－固相転移温度は、３０～３００℃が好ましく、３０～１７０℃が更に好ましい。

[0045] 下記式（I）及び（I'）で表わされる３置換ベンゼン系ディスコティック液晶性化合物を利用して形成された光学異方性層を利用すると、より高い効果が得られるので好ましい。また、下記式（I）及び（I'）で表わされ

る3置換ベンゼン系ディスコティック液晶性化合物は、所望により配向膜や添加剤を選択することで、上記逆ハイブリッド配向状態を安定的に形成するので好ましい。更に該液晶性化合物を含有する塗布液は、その粘度が比較的低くなる傾向があり、塗布性が良好である点でも好ましい。

[化1]

一般式 (I)



[0046] 式中、Y¹¹、Y¹²及びY¹³は、それぞれ独立に置換されていてもよいメチン又は窒素原子を表す。

[0047] Y¹¹、Y¹²及びY¹³がメチンの場合、メチンの水素原子は置換基で置き換わってもよい。メチンが有していてもよい置換基としては、アルキル基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アシル基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、アシルアミノ基、アルコキシカルボニルアミノ基、アルキルチオ基、アリールチオ基、ハロゲン原子及びシアノ基を好ましい例として挙げることができる。これらの置換基の中では、アルキル基、アルコキシ基、アルコキシカルボニル基、アシルオキシ基、ハロゲン原子及びシアノ基が更に好ましく、炭素数1～12のアルキル基、炭素数1～12のアルコキシ基、炭素数2～12アルコキシカルボニル基、炭素数2～12アシルオキシ基、ハロゲン原子及びシアノ基がより好ましい。

Y¹¹、Y¹²及びY¹³は、化合物の合成の容易さ及びコストの点において、いずれもメチンであることがより好ましく、メチンは無置換であることが更に好ましい。

[0048] L^1 、 L^2 及び L^3 は、それぞれ独立に単結合又は二価の連結基を表す。

L^1 、 L^2 及び L^3 が二価の連結基の場合、それぞれ独立に、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-NR^7-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-C\equiv C-$ 、二価の環状基及びこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。上記 R^7 は炭素原子数1～7のアルキル基又は水素原子であり、炭素原子数1～4のアルキル基又は水素原子であることが好ましく、メチル基、エチル基又は水素原子であることが更に好ましく、水素原子であることが最も好ましい。

[0049] L^1 、 L^2 及び L^3 における二価の環状基とは、少なくとも1種類の環状構造を有する二価の連結基（以下、環状基と呼ぶことがある）である。環状基は5員環、6員環、又は7員環であることが好ましく、5員環又は6員環であることが更に好ましく、6員環であることが最も好ましい。環状基に含まれる環は、縮合環であってもよい。ただし、縮合環よりも単環であることがより好ましい。また、環状基に含まれる環は、芳香族環、脂肪族環、及び複素環のいずれでもよい。芳香族環としては、ベンゼン環及びナフタレン環が好ましい例として挙げられる。脂肪族環としては、シクロヘキサン環が好ましい例として挙げられる。複素環としては、ピリジン環及びピリミジン環が好ましい例として挙げられる。環状基は、芳香族環及び複素環がより好ましい。なお、本発明における2価の環状基は、環状構造のみ（但し、置換基を含む）からなる2価の連結基であることがより好ましい（以下、同じ）。

[0050] L^1 、 L^2 及び L^3 で表される二価の環状基のうち、ベンゼン環を有する環状基としては、1,4-フェニレン基が好ましい。ナフタレン環を有する環状基としては、ナフタレン-1,5-ジイル基及びナフタレン-2,6-ジイル基が好ましい。シクロヘキサン環を有する環状基としては1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。ピリジン環を有する環状基としてはピリジン-2,5-ジイル基が好ましい。ピリミジン環を有する環状基としては、ピリミジン-2,5-ジイル基が好ましい。

[0051] L^1 、 L^2 及び L^3 で表される二価の環状基は、置換基を有していてもよい。置

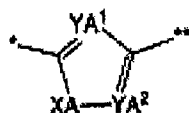
換基としては、ハロゲン原子（好ましくは、フッ素原子、塩素原子）、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数 1～16 のアルキル基、炭素原子数 2～16 のアルケニル基、炭素原子数が 2～16 アルキニル基、炭素原子数 1～16 のハロゲン置換アルキル基、炭素原子数 1～16 のアルコキシ基、炭素原子数 2～16 のアシル基、炭素原子数 1～16 のアルキルチオ基、炭素原子数 2～16 のアシルオキシ基、炭素原子数 2～16 のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数 2～16 のアルキル基で置換されたカルバモイル基及び炭素原子数 2～16 のアシルアミノ基が含まれる。

[0052] L^1 、 L^2 及び L^3 としては、単結合、 $*-O-CO-$ 、 $*-CO-O-$ 、 $*-CH=CH-$ 、 $*-C\equiv C-$ 、 $*-二価の環状基-$ 、 $*-O-CO-二価の環状基-$ 、 $*-CO-O-二価の環状基-$ 、 $*-CH=CH-二価の環状基-$ 、 $*-C\equiv C-二価の環状基-$ 、 $*-二価の環状基-O-CO-$ 、 $*-二価の環状基-CO-O-$ 、 $*-二価の環状基-CH=CH-$ 及び $*-二価の環状基-C\equiv C-$ が好ましい。特に、単結合、 $*-CH=CH-$ 、 $*-C\equiv C-$ 、 $*-CH=CH-二価の環状基-$ 及び $*-C\equiv C-二価の環状基-$ が好ましく、単結合が最も好ましい。ここで、 $*$ は一般式 (I) 中の Y^{11} 、 Y^{12} 及び Y^{13} を含む 6 員環側に結合する位置を表す。

[0053] 一般式 (I) 中、 H^1 、 H^2 及び H^3 は、それぞれ独立に一般式 (I-A) 又は (I-B) の基を表す。

[化2]

一般式 (I-A)



[0054] 一般式 (I-A) 中、 YA^1 及び YA^2 は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し；

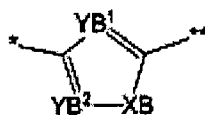
XA は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し；

$*$ は上記一般式 (I) における $L^1\sim L^3$ 側と結合する位置を表し；

＊＊は上記一般式（Ⅰ）における $R^1 \sim R^3$ 側と結合する位置を表す。

[化3]

一般式（Ⅰ－B）



[0055] 一般式（Ⅰ－B）中、 YB^1 及び YB^2 は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し；

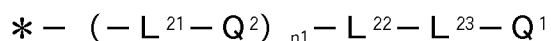
XB は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し；

＊は上記一般式（Ⅰ）における $L^1 \sim L^3$ 側と結合する位置を表し；

＊＊は上記一般式（Ⅰ）における $R^1 \sim R^3$ 側と結合する位置を表す。

[0056] 一般式（Ⅰ）中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は、それぞれ独立に下記一般式（Ⅰ－R）を表す。

一般式（Ⅰ－R）



一般式（Ⅰ－R）中、＊は、一般式（Ⅰ）における $H^1 \sim H^3$ 側と結合する位置を表す。

L^{21} は単結合又は二価の連結基を表す。 L^{21} が二価の連結基の場合、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-NR^7-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C \equiv C-$ 並びにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。上記 R^7 は炭素原子数1～7のアルキル基又は水素原子であり、炭素原子数1～4のアルキル基又は水素原子であることが好ましく、メチル基、エチル基又は水素原子であることが更に好ましく、水素原子であることが最も好ましい。

[0057] L^{21} は単結合、 $***-O-CO-$ 、 $***-CO-O-$ 、 $***-CH=CH-$ 及び $***-C \equiv C-$ （ここで、***は一般式（Ⅰ－R）中の＊側を表す）のいずれかが好ましく、単結合がより好ましい。

[0058] Q^2 は少なくとも1種類の環状構造を有する二価の基（環状基）を表す。こ

のような環状基としては、5員環、6員環、又は7員環を有する環状基が好ましく、5員環又は6員環を有する環状基がより好ましく、6員環を有する環状基が更に好ましい。上記環状基に含まれる環状構造は、縮合環であっても良い。ただし、縮合環よりも単環であることがより好ましい。また、環状基に含まれる環は、芳香族環、脂肪族環、及び複素環のいずれでもよい。芳香族環としては、ベンゼン環、ナフタレン環、アントラセン環、フェナントレン環が好ましい例として挙げられる。脂肪族環としては、シクロヘキサン環が好ましい例として挙げられる。複素環としては、ピリジン環及びピリミジン環が好ましい例として挙げられる。

[0059] 上記Q²のうち、ベンゼン環を有する環状基としては、1,4-フェニレン基が好ましい。ナフタレン環を有する環状基としては、ナフタレン-1,4-ジイル基、ナフタレン-1,5-ジイル基、ナフタレン-1,6-ジイル基、ナフタレン-2,5-ジイル基、ナフタレン-2,6-ジイルナフタレン-2,7-ジイル基が好ましい。シクロヘキサン環を有する環状基としては1,4-シクロヘキシレン基であることが好ましい。ピリジン環を有する環状基としてはピリジン-2,5-ジイル基が好ましい。ピリミジン環を有する環状基としては、ピリミジン-2,5-ジイル基が好ましい。これらの中でも、特に、1,4-フェニレン基、ナフタレン-2,6-ジイル基及び1,4-シクロヘキシレン基が好ましい。

[0060] Q²は、置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～16のアルキル基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数2～16のアルキニル基、炭素原子数1～16のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～16のアルコキシ基、炭素原子数2～16のアシル基、炭素原子数1～16のアルキルチオ基、炭素原子数2～16のアシルオキシ基、炭素原子数2～16のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～16のアルキル置換カルバモイル基及び炭素原子数2～16のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン原子、シアノ基

、炭素原子数 1～6 のアルキル基、炭素原子数 1～6 のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数 1～4 のアルキル基、炭素原子数 1～4 のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が 1～3 のアルキル基、トリフルオロメチル基が更に好ましい。

[0061] n_1 は、0～4 の整数を表す。 n_1 としては、1～3 の整数が好ましく、1 若しくは 2 が更に好ましい。

[0062] L^{22} は、 $** - O -$ 、 $** - O - C O -$ 、 $** - C O - O -$ 、 $** - O - C O - O -$ 、 $** - S -$ 、 $** - N H -$ 、 $** - S O_2 -$ 、 $** - C H_2 -$ 、 $** - C H = C H -$ 又は $** - C \equiv C -$ を表し、 $**$ は Q^2 側と結合する位置を表す。

L^{22} は、好ましくは、 $** - O -$ 、 $** - O - C O -$ 、 $** - C O - O -$ 、 $** - O - C O - O -$ 、 $** - C H_2 -$ 、 $** - C H = C H -$ 、 $** - C \equiv C -$ であり、より好ましくは、 $** - O -$ 、 $** - O - C O -$ 、 $** - O - C O - O -$ 、 $** - C H_2 -$ である。 L^{22} が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置換されていてもよい。このような置換基として、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数 1～6 のアルキル基、炭素原子数 1～6 のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数 1～6 のアルコキシ基、炭素原子数 2～6 のアシル基、炭素原子数 1～6 のアルキルチオ基、炭素原子数 2～6 のアシルオキシ基、炭素原子数 2～6 のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数 2～6 のアルキルで置換されたカルバモイル基及び炭素原子数 2～6 のアシルアミノ基が好ましい例として挙げられ、ハロゲン原子、炭素原子数 1～6 のアルキル基がより好ましい。

[0063] L^{23} は、 $- O -$ 、 $- S -$ 、 $- C (=O) -$ 、 $- S O_2 -$ 、 $- N H -$ 、 $- C H_2 -$ 、 $- C H = C H -$ 及び $- C \equiv C -$ 並びにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表す。ここで、 $- N H -$ 、 $- C H_2 -$ 、 $- C H = C H -$ の水素原子は、置換基で置換されていてもよい。このような置換基として、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数 1～6 のアルキル基、

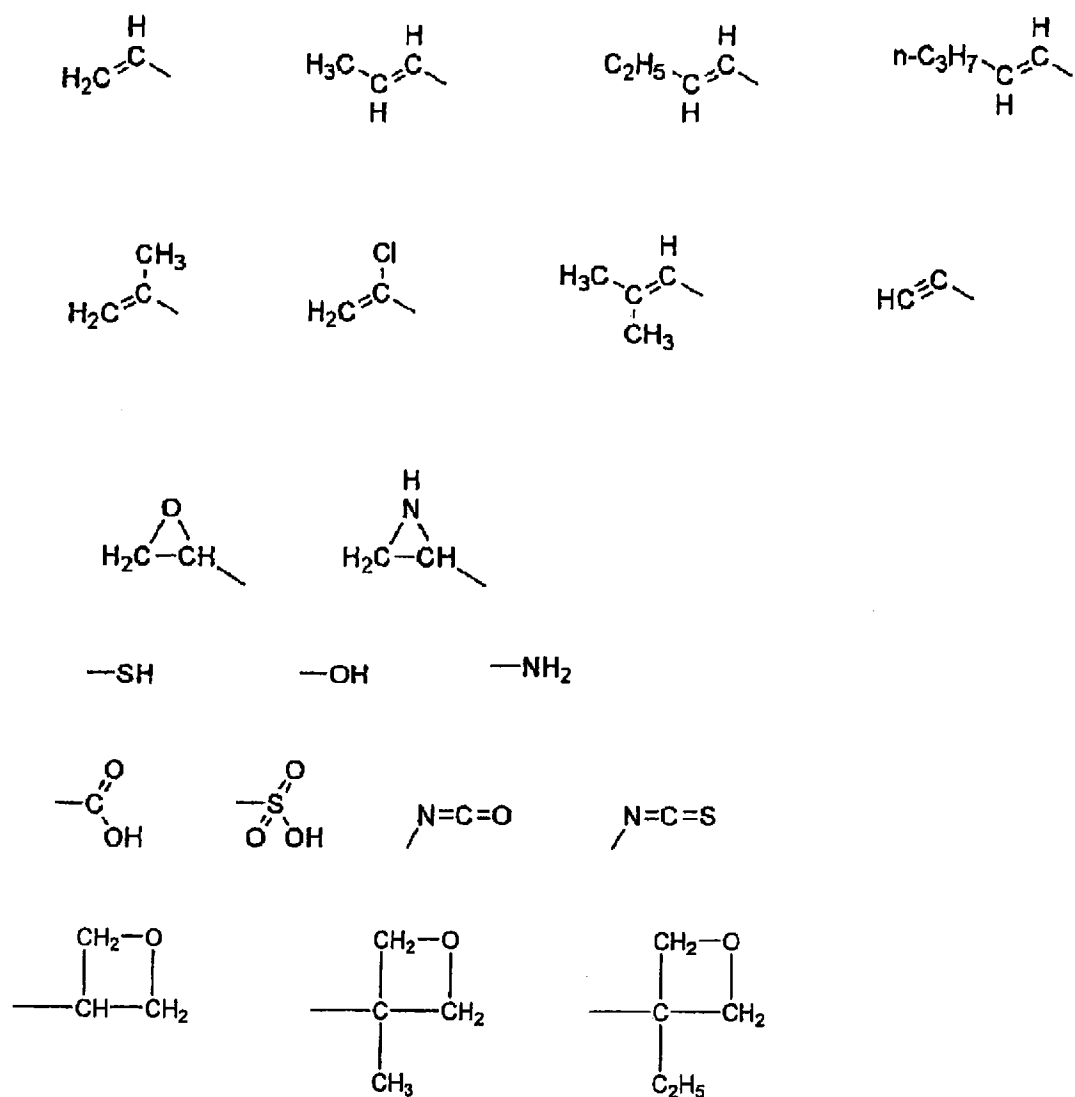
炭素原子数 1～6 のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数 1～6 のアルコキシ基、炭素原子数 2～6 のアシル基、炭素原子数 1～6 のアルキルチオ基、炭素原子数 2～6 のアシルオキシ基、炭素原子数 2～6 のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数 2～6 のアルキルで置換されたカルバモイル基及び炭素原子数 2～6 のアシルアミノ基が好ましい例として挙げられ、ハロゲン原子、炭素原子数 1～6 のアルキル基がより好ましい。これらの置換基に置換されることにより、本発明の液晶性化合物から液晶性組成物を調製する際に、使用する溶媒に対する溶解性を向上させることができる。

[0064] L^{23} は、 $-O-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C\equiv C-$ 並びにこれらの組み合わせからなる群より選ばれることが好ましい。 L^{23} は、炭素原子を 1～20 個含有することが好ましく、炭素原子を 2～14 個含有することがより好ましい。更に、 L^{23} は、 $-CH_2-$ を 1～16 個含有することが好ましく、 $-CH_2-$ を 2～12 個含有することが更に好ましい。

[0065] Q^1 は重合性基又は水素原子を表す。本発明の液晶性化合物を光学補償フィルムのような位相差の大きさが熱により変化しないものが好ましい光学フィルム等に用いる場合には、 Q^1 は重合性基であることが好ましい。重合反応は、付加重合（開環重合を含む）又は縮合重合であることが好ましい。すなわち、重合性基は、付加重合反応又は縮合重合反応が可能な官能基であることが好ましい。以下に重合性基の例を示す。

[0066]

[化4]

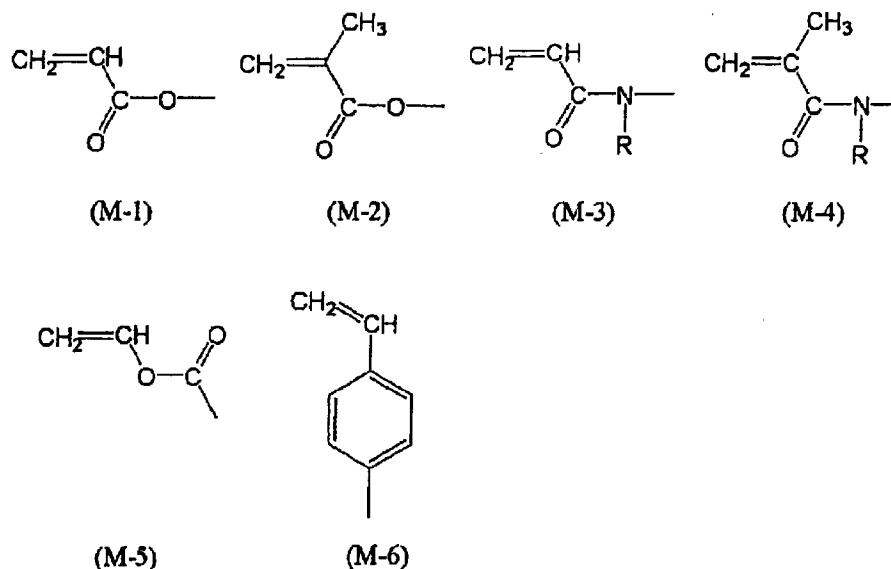


[0067] 更に、重合性基は付加重合反応が可能な官能基であることが特に好ましい。そのような重合性基としては、重合性エチレン性不飽和基又は開環重合性基が好ましい。

[0068] 重合性エチレン性不飽和基の例としては、下記の式 (M-1) ~ (M-6) が挙げられる。

[0069]

[化5]



[0070] 式 (M-3)、(M-4) 中、R は水素原子又はアルキル基を表し、水素原子又はメチル基が好ましい。

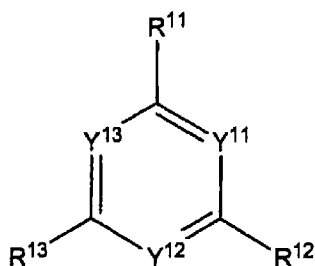
上記式 (M-1) ~ (M-6) の中、(M-1) 又は (M-2) が好ましく、(M-1) がより好ましい。

[0071] 開環重合性基は、環状エーテル基が好ましく、エポキシ基又はオキセタニル基がより好ましい。

[0072] 前記式 (I) の化合物の中でも、下記一般式 (I') で表される化合物がより好ましい。

[化6]

一般式 (I')

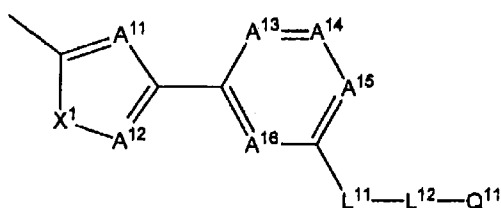


[0073] 一般式 (I') 中、Y¹¹、Y¹² 及び Y¹³ は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表し、メチンが好ましく、メチンは無置換であるのが好ましい。

[0074] R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} は、それぞれ独立に下記一般式（I' - A）、下記一般式（I' - B）又は下記一般式（I' - C）を表す。固有複屈折の波長分散性を小さくしようとする場合、一般式（I' - A）又は一般式（I' - C）が好ましく、一般式（I' - A）がより好ましい。 R^{11} 、 R^{12} 及び R^{13} は、 $R^{11} = R^{12} = R^{13}$ であることが好ましい。

[化7]

一般式（I' - A）



[0075] 一般式（I' - A）中、 A^{11} 、 A^{12} 、 A^{13} 、 A^{14} 、 A^{15} 及び A^{16} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

A^{11} 及び A^{12} は、少なくとも一方が窒素原子であることが好ましく、両方が窒素原子であることがより好ましい。

A^{13} 、 A^{14} 、 A^{15} 及び A^{16} は、それらのうち、少なくとも3つがメチンであることが好ましく、すべてメチンであることがより好ましい。更に、メチンは無置換であることが好ましい。

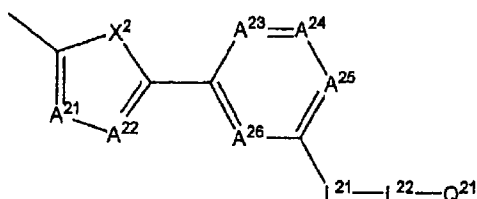
A^{11} 、 A^{12} 、 A^{13} 、 A^{14} 、 A^{15} 又は A^{16} がメチンの場合の置換基の例には、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～16のアルキル基、炭素原子数2～16のアルケニル基、炭素原子数2～16のアルキニル基、炭素原子数1～16のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～16のアルコキシ基、炭素原子数2～16のアシル基、炭素原子数1～16のアルキルチオ基、炭素原子数2～16のアシルオキシ基、炭素原子数2～16のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～16のアルキル置換カルバモイル基及び炭素原子数2～16のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン

原子、シアノ基、炭素原子数 1～6 のアルキル基、炭素原子数 1～6 のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数 1～4 のアルキル基、炭素原子数 1～4 のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が 1～3 のアルキル基、トリフルオロメチル基が更に好ましい。

X¹は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、酸素原子が好ましい。

[0076] [化8]

一般式 (I' - B)



[0077] 一般式 (I' - B) 中、A²¹、A²²、A²³、A²⁴、A²⁵及びA²⁶は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

A²¹及びA²²は、少なくとも一方が窒素原子であることが好ましく、両方が窒素原子であることがより好ましい。

A²³、A²⁴、A²⁵及びA²⁶は、それらのうち、少なくとも3つがメチンであることが好ましく、すべてメチンであることがより好ましい。

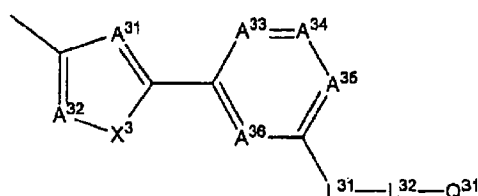
A²¹、A²²、A²³、A²⁴、A²⁵又はA²⁶がメチンの場合の置換基の例には、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数 1～16 のアルキル基、炭素原子数 2～16 のアルケニル基、炭素原子数 2～16 のアルキニル基、炭素原子数 1～16 のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数 1～16 のアルコキシ基、炭素原子数 2～16 のアシル基、炭素原子数 1～16 のアルキルチオ基、炭素原子数 2～16 のアシルオキシ基、炭素原子数 2～16 のアルコシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数 2～16 のアルキル置換カルバモイル基及び炭

素原子数 2～16 のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数 1～6 のアルキル基、炭素原子数 1～6 のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数 1～4 のアルキル基、炭素原子数 1～4 のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が 1～3 のアルキル基、トリフルオロメチル基が更に好ましい。

X^2 は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、酸素原子が好ましい。

[化9]

一般式 (I' - C)



[0078] 一般式 (I' - C) 中、 A^{31} 、 A^{32} 、 A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 及び A^{36} は、それぞれ独立にメチン又は窒素原子を表す。

A^{31} 及び A^{32} は、少なくとも一方が窒素原子であることが好ましく、両方が窒素原子であることがより好ましい。

A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 及び A^{36} は、少なくとも3つがメチンであることが好ましく、すべてメチンであることがより好ましい。

A^{31} 、 A^{32} 、 A^{33} 、 A^{34} 、 A^{35} 又は A^{36} がメチンの場合、メチンは置換基を有していてもよい。置換基の例には、ハロゲン原子（フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子）、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数 1～16 のアルキル基、炭素原子数 2～16 のアルケニル基、炭素原子数 2～16 のアルキニル基、炭素原子数 1～16 のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数 1～16 のアルコキシ基、炭素原子数 2～16 のアシル基、炭素原子数 1～16 のアルキルチオ基、炭素原子数 2～16 のアシルオキシ基、炭素原子数

2～16のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～16のアルキル置換カルバモイル基及び炭素原子数2～16のアシルアミノ基が含まれる。これらの中でも、ハロゲン原子、シアノ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基が好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数1～4のアルキル基、炭素原子数1～4のハロゲンで置換されたアルキル基がより好ましく、ハロゲン原子、炭素原子数が1～3のアルキル基、トリフルオロメチル基が更に好ましい。

X³は、酸素原子、硫黄原子、メチレン又はイミノを表し、酸素原子が好ましい。

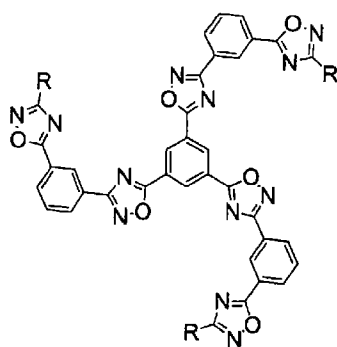
[0079] 一般式(I' - A)中のL¹¹、一般式(I' - B)中のL²¹、一般式(I' - C)中のL³¹はそれぞれ独立して、-O-、-C(=O)-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-S-、-NH-、-SO₂-、-CH₂-、-CH=CH-又は-C≡C-を表す。好ましくは、-O-、-C(=O)-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-CH₂-、-CH=CH-、-C≡C-であり、より好ましくは、-O-、-O-CO-、-CO-O-、-O-CO-O-、-C≡C-である。特に、小さい固有複屈折の波長分散性が期待できる、一般式(I' - A)中のL¹¹は、-O-、-CO-O-、-C≡C-が特に好ましく、この中でも-CO-O-が、より高温でディスコティックネマチック相を発現できるため、好ましい。上述の基が水素原子を含む基であるときは、該水素原子は置換基で置き換わってもよい。このような置換基として、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数1～6のアルキル基、炭素原子数1～6のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数1～6のアルコキシ基、炭素原子数2～6のアシル基、炭素原子数1～6のアルキルチオ基、炭素原子数2～6のアシルオキシ基、炭素原子数2～6のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数2～6のアルキルで置換されたカルバモイル基及び炭素原子数2～6のアシルアミノ基が好ましい例として挙げられ、ハロゲン原子、炭素原子数1～6のアルキル基がより好ましい。

- [0080] 一般式 (I' - A) 中の L^{12} 、一般式 (I' - B) 中の L^{22} 、一般式 (I' - C) 中の L^{32} はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-SO_2-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C\equiv C-$ 並びにこれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基を表す。ここで、 $-NH-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ の水素原子は、置換基で置換されていてもよい。このような置換基として、ハロゲン原子、シアノ基、ニトロ基、水酸基、カルボキシル基、炭素原子数 1～6 のアルキル基、炭素原子数 1～6 のハロゲンで置換されたアルキル基、炭素原子数 1～6 のアルコキシ基、炭素原子数 2～6 のアシル基、炭素原子数 1～6 のアルキルチオ基、炭素原子数 2～6 のアシルオキシ基、炭素原子数 2～6 のアルコキシカルボニル基、カルバモイル基、炭素原子数 2～6 のアルキルで置換されたカルバモイル基及び炭素原子数 2～6 のアシルアミノ基が好ましい例として挙げられ、ハロゲン原子、水酸基、炭素原子数 1～6 のアルキル基がより好ましく、特にハロゲン原子、メチル基、エチル基が好ましい。
- [0081] L^{12} 、 L^{22} 、 L^{32} はそれぞれ独立して、 $-O-$ 、 $-C(=O)-$ 、 $-CH_2-$ 、 $-CH=CH-$ 及び $-C\equiv C-$ 並びにこれらの組み合わせからなる群より選ばれることが好ましい。
- [0082] L^{12} 、 L^{22} 、 L^{32} はそれぞれ独立して、炭素数 1～20 であることが好ましく、炭素数 2～14 であることがより好ましい。炭素数 2～14 が好ましく、 $-CH_2-$ を 1～16 個有することがより好ましく、 $-CH_2-$ を 2～12 個有することが更に好ましい。
- [0083] L^{12} 、 L^{22} 、 L^{32} を構成する炭素数は、液晶の相転移温度と化合物の溶媒への溶解性に影響を及ぼす。一般的に炭素数は多くなるほど、ディスコティックネマチック相 (N_D 相) から等方性液体への転移温度が低下する傾向にある。また、溶媒への溶解性は、一般的に炭素数は多くなるほど向上する傾向にある。
- [0084] 一般式 (I' - A) 中の Q^{11} 、一般式 (I' - B) 中の Q^{21} 、一般式 (I' - C) 中の Q^{31} はそれぞれ独立して重合性基又は水素原子を表す。また、 Q^{11}

、 Q^{21} 、 Q^{31} は重合性基であることが好ましい。重合反応は、付加重合（開環重合を含む）又は縮合重合であることが好ましい。すなわち、重合性基は、付加重合反応又は縮合重合反応が可能な官能基であることが好ましい。以下に重合性基の例については、上記と同様であり、好ましい例も上記と同様である。

[0085] 以下に、一般式（I）で表される化合物の具体例としては、特開2009-97002号公報[0038]～[0069]記載の化合物や、以下の化合物が挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

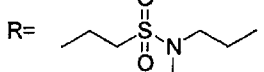
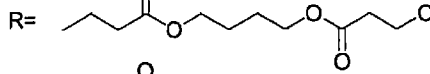
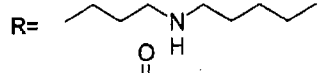
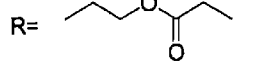
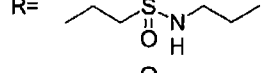
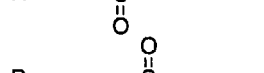
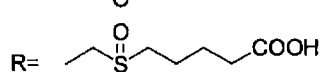
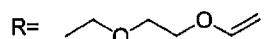
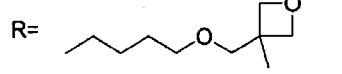
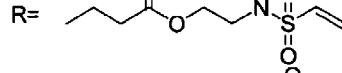
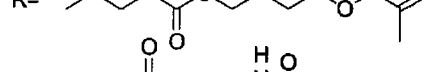
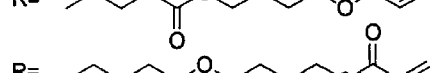
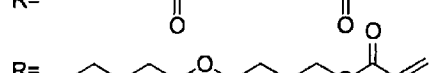
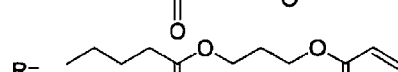
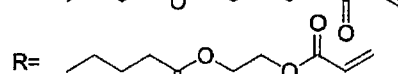
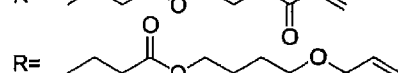
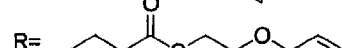
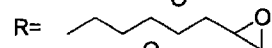
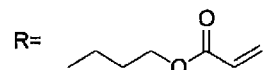
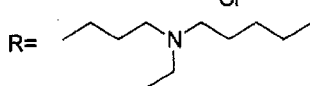
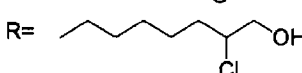
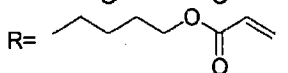
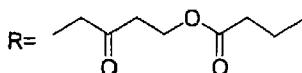
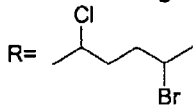
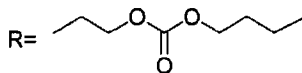
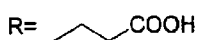
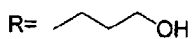
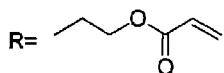
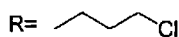
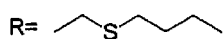
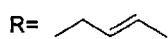
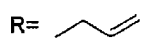
[化10]



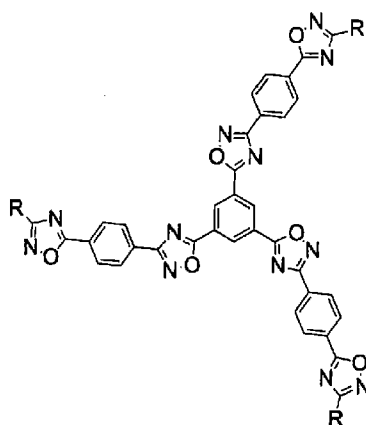
R = Et

R = n-Bu

R = n-Hex



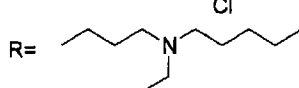
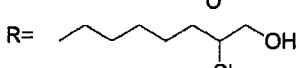
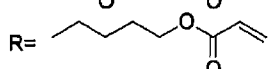
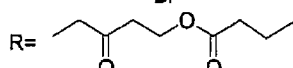
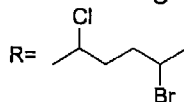
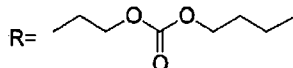
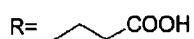
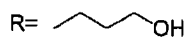
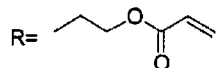
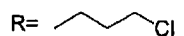
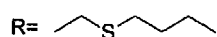
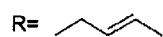
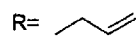
[化11]



R = Et

R = n-Bu

R = n-Hex



R =

R =

R =

R =

R =

R =

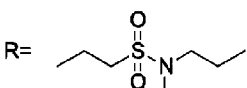
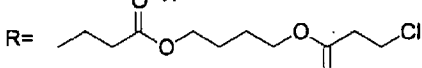
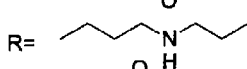
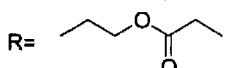
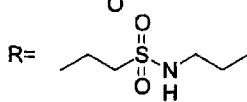
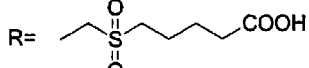
R =

R =

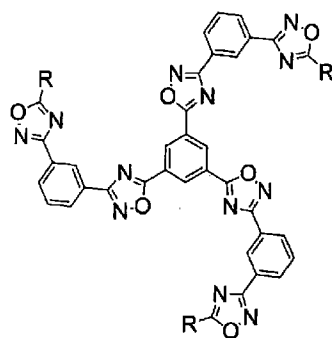
R =

R =

R =



[化12]



R = Et

R = n-Bu

R = n-Hex

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

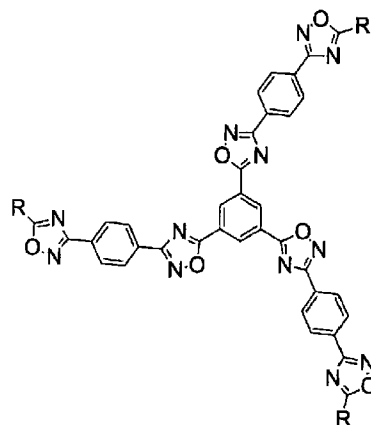
R =

R =

R =

R =

[化13]



R = Et

R = n-Bu

R = n-Hex

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

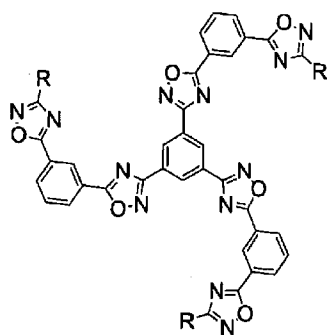
R =

R =

R =

R =

[化14]



R = Et

R = n-Bu

R = n-Hex

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

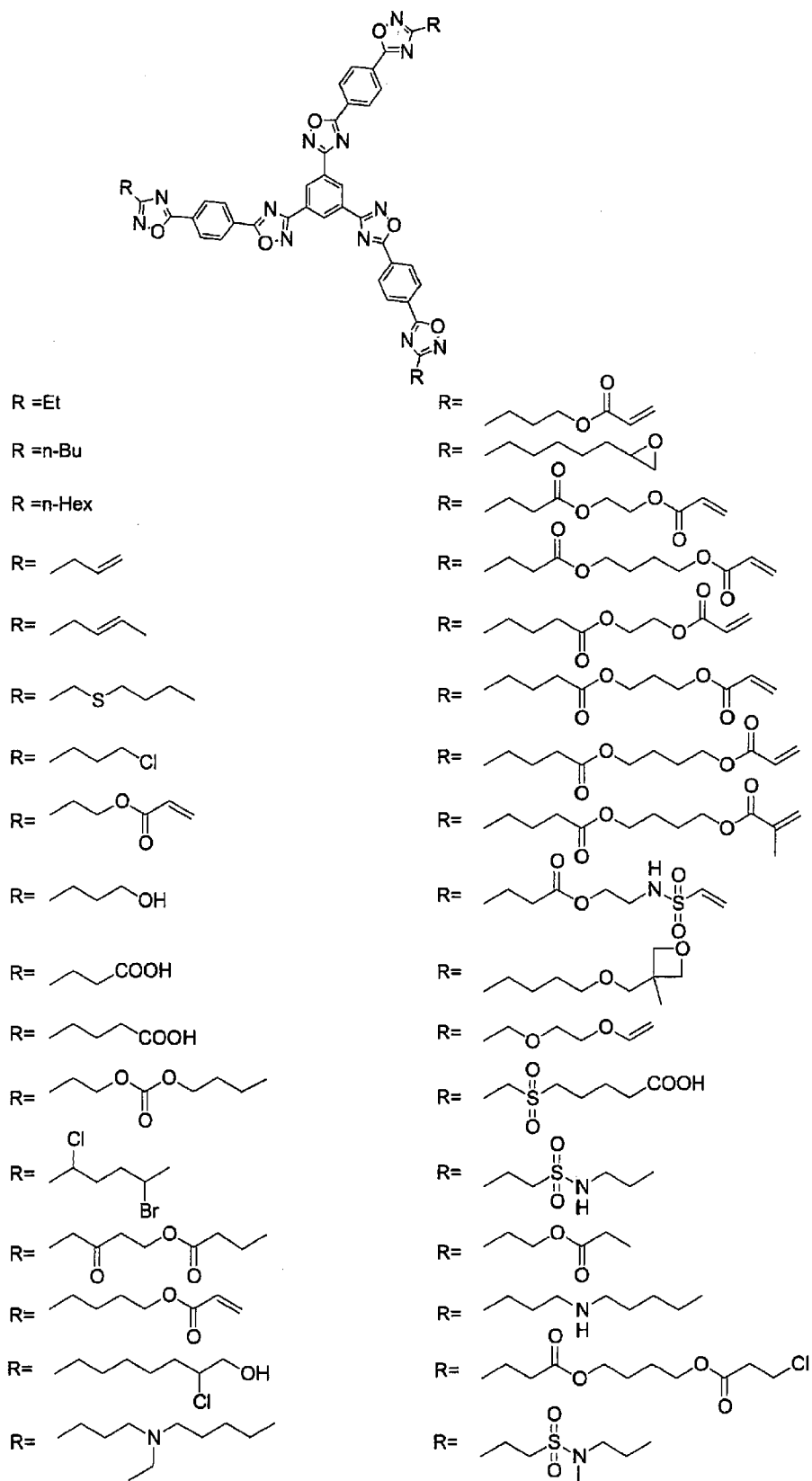
R =

R =

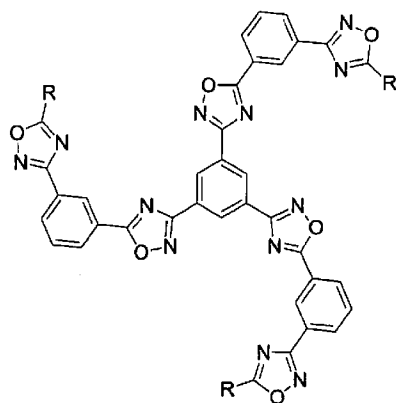
R =

R =

[化15]



[化16]



R = Et

R = n-Bu

R = n-Hex

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

R =

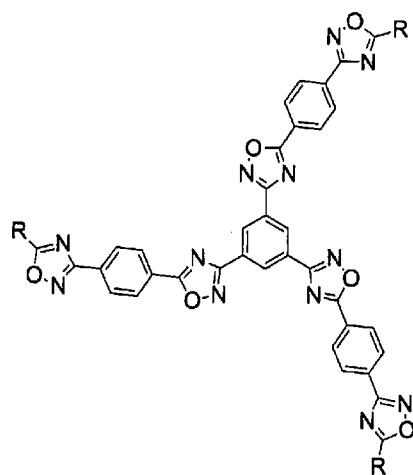
R =

R =

R =

R =

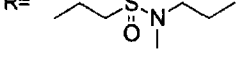
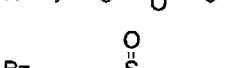
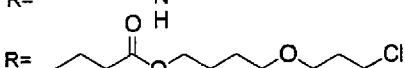
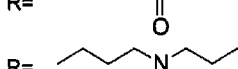
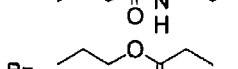
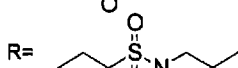
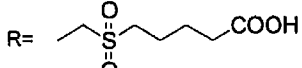
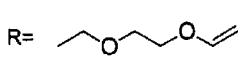
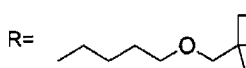
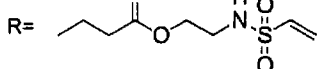
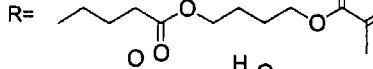
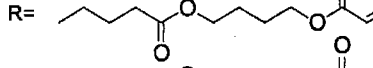
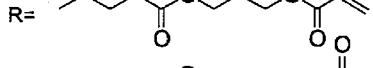
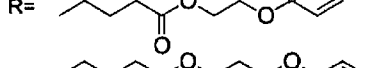
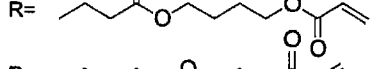
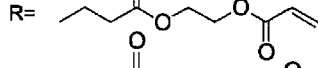
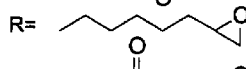
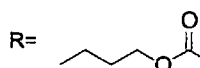
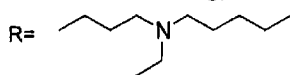
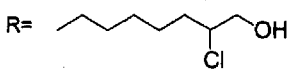
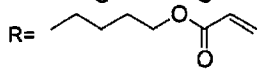
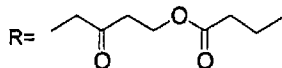
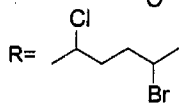
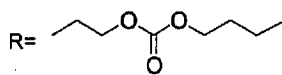
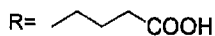
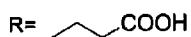
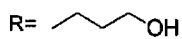
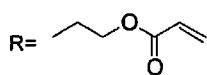
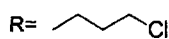
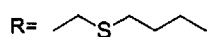
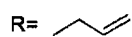
[化17]



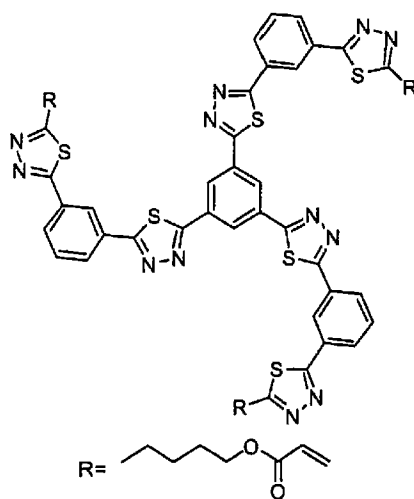
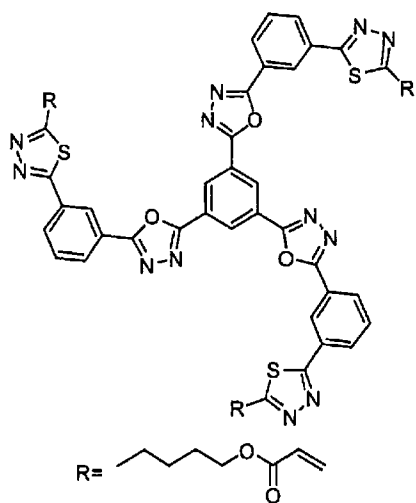
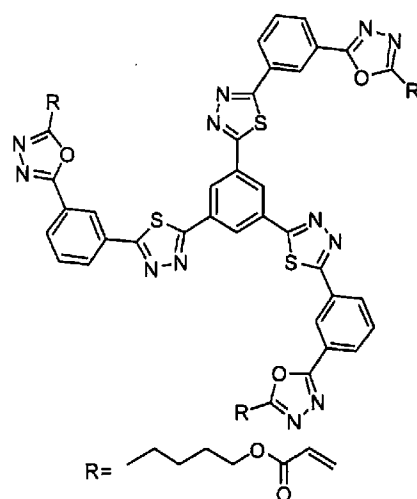
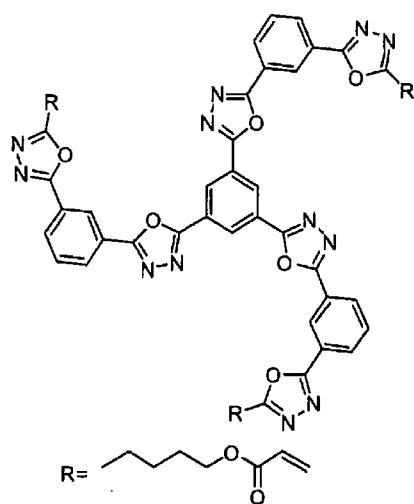
R = Et

R = n-Bu

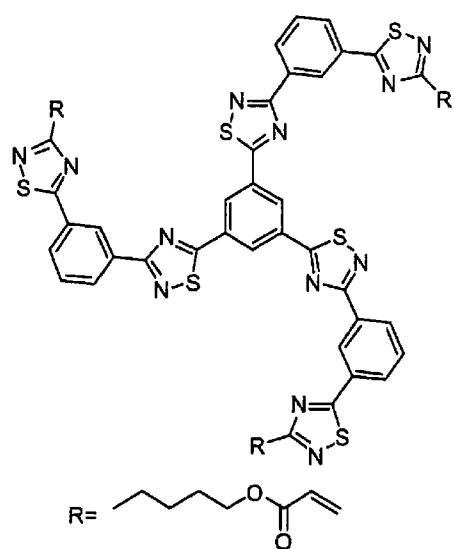
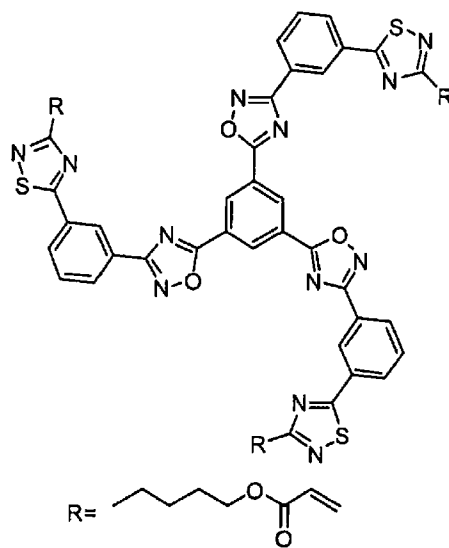
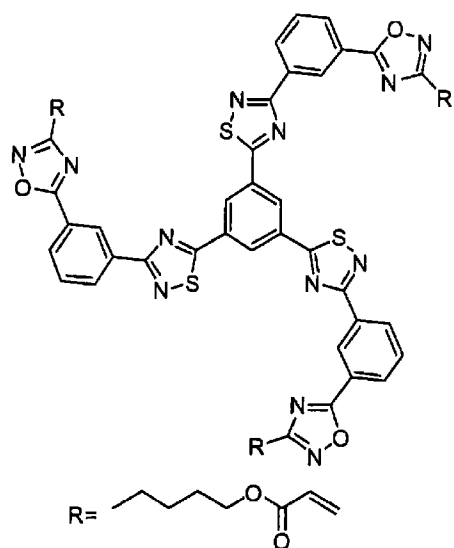
R = n-Hex



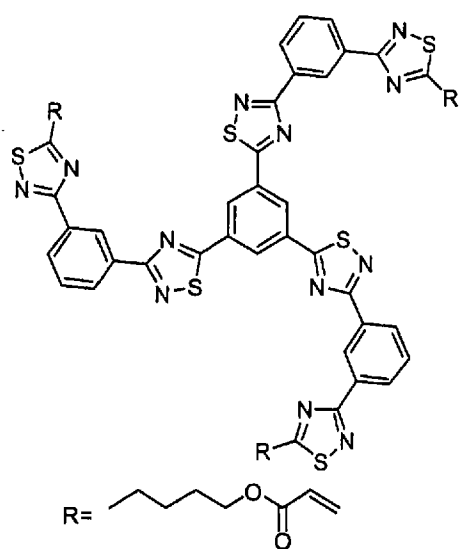
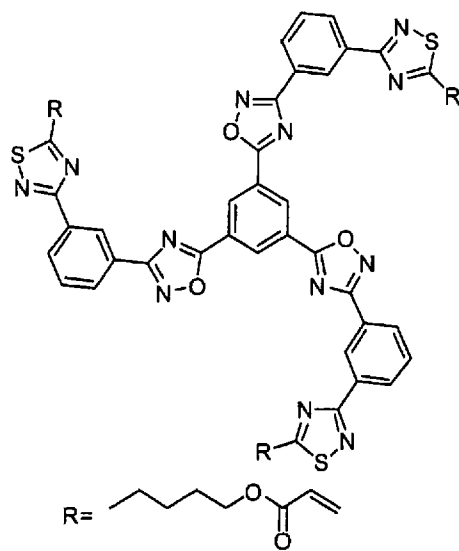
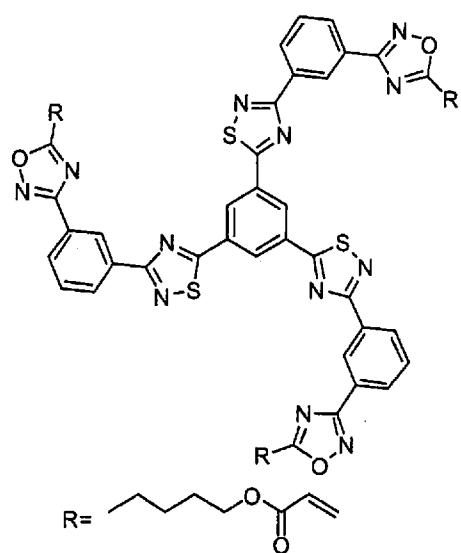
[化18]



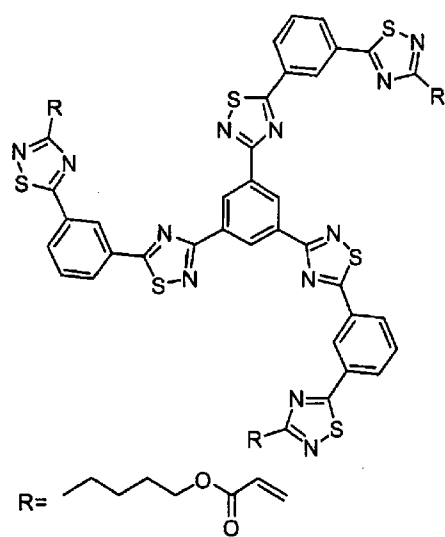
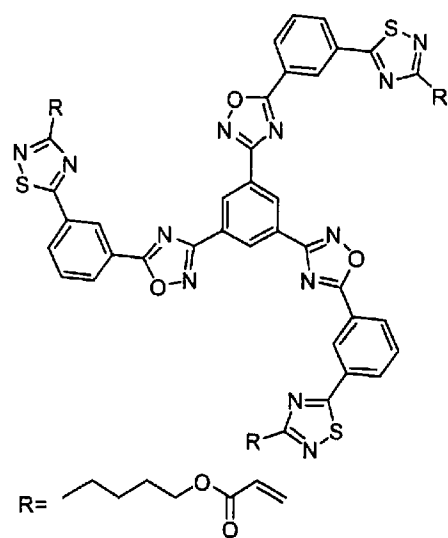
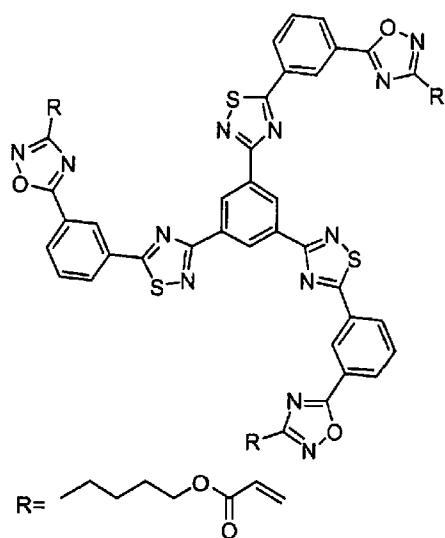
[化19]



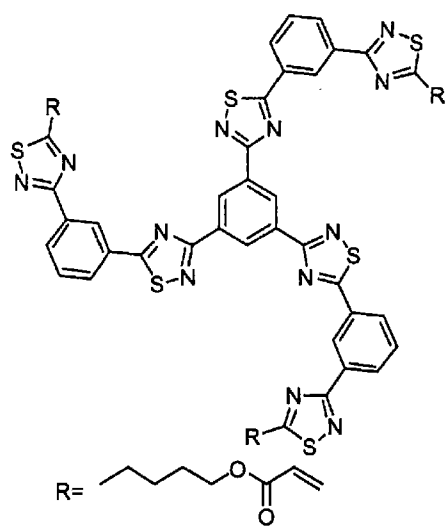
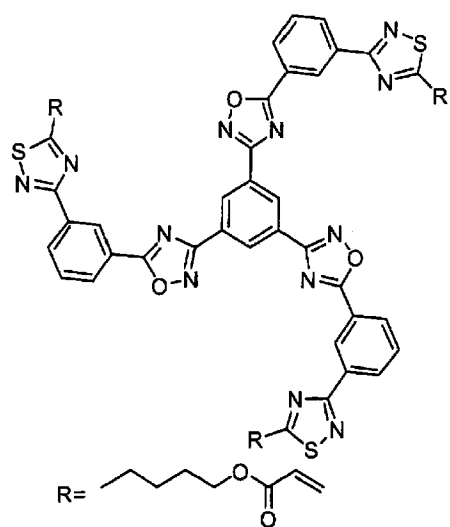
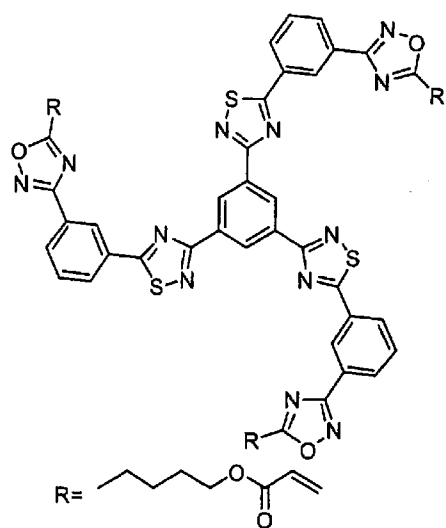
[化20]



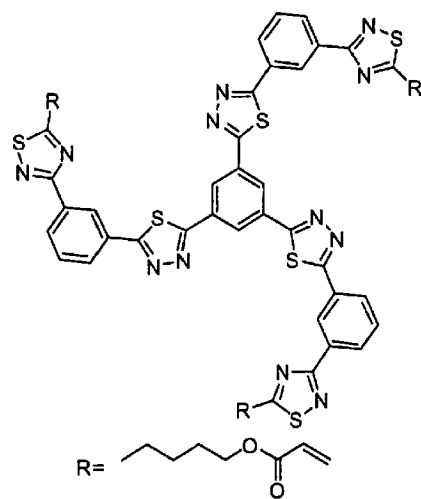
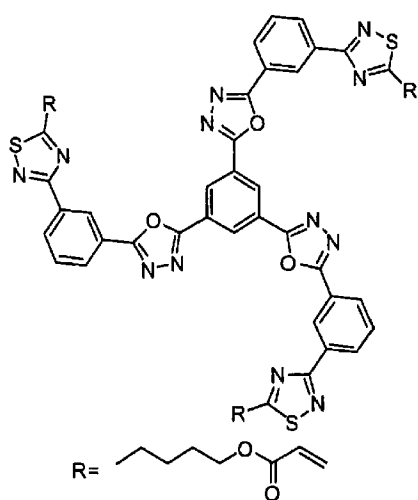
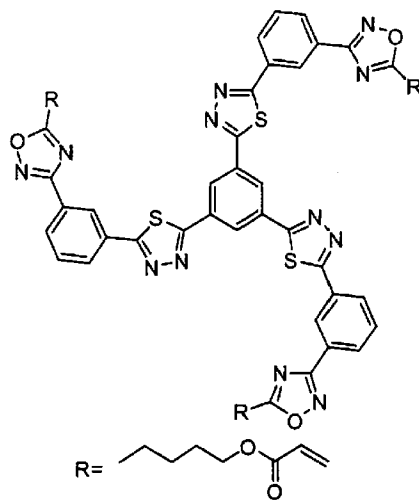
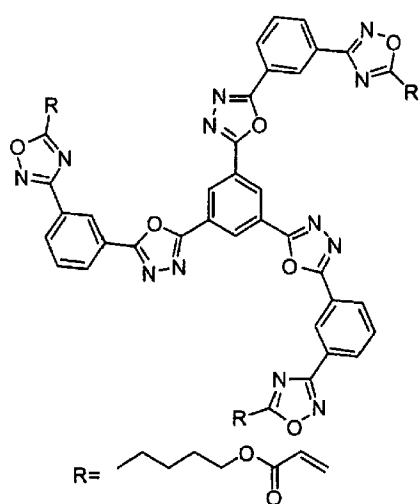
[化21]



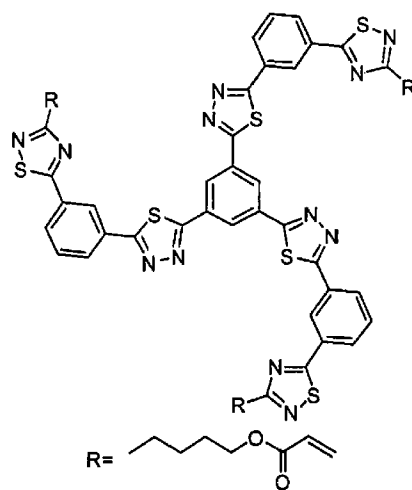
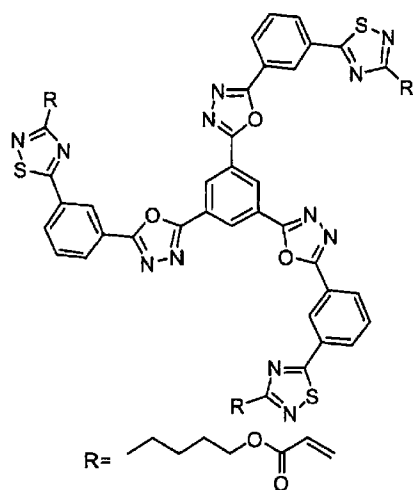
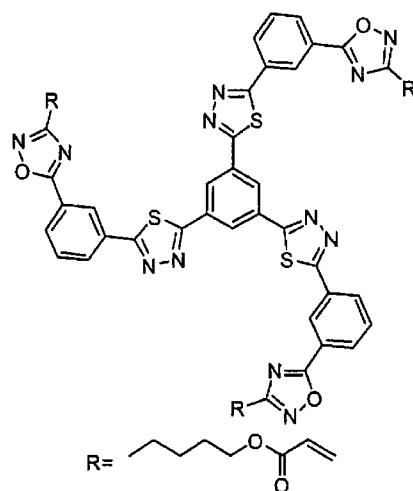
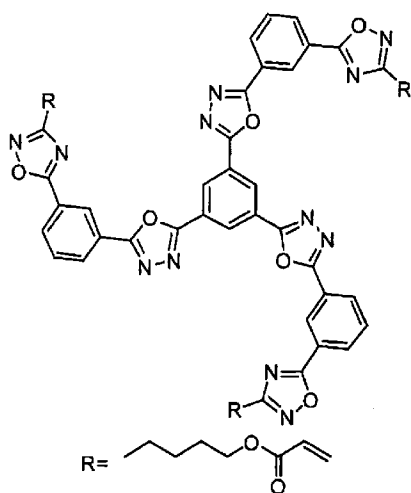
[化22]



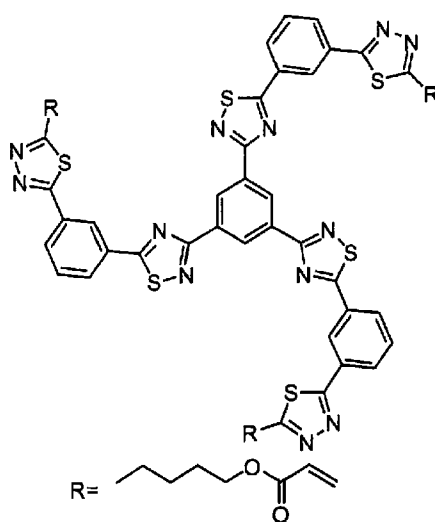
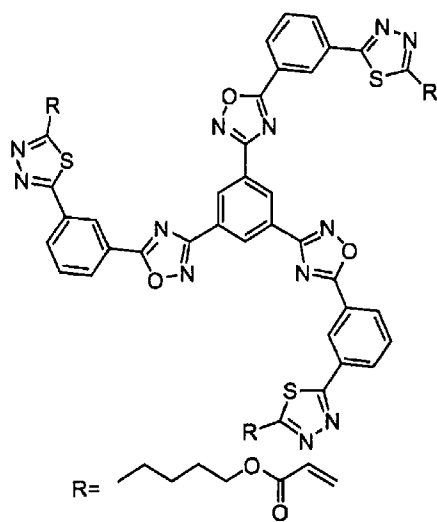
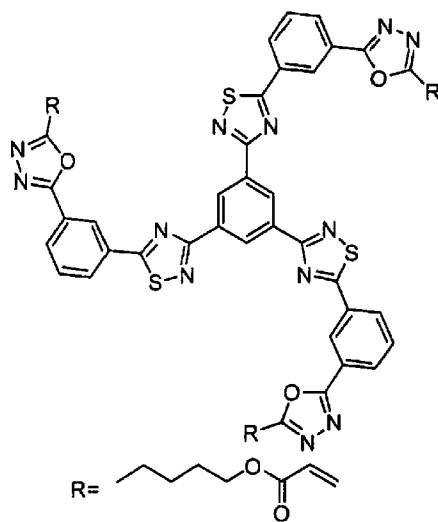
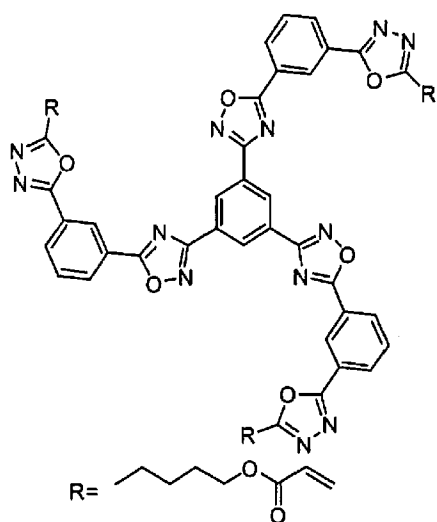
[化23]



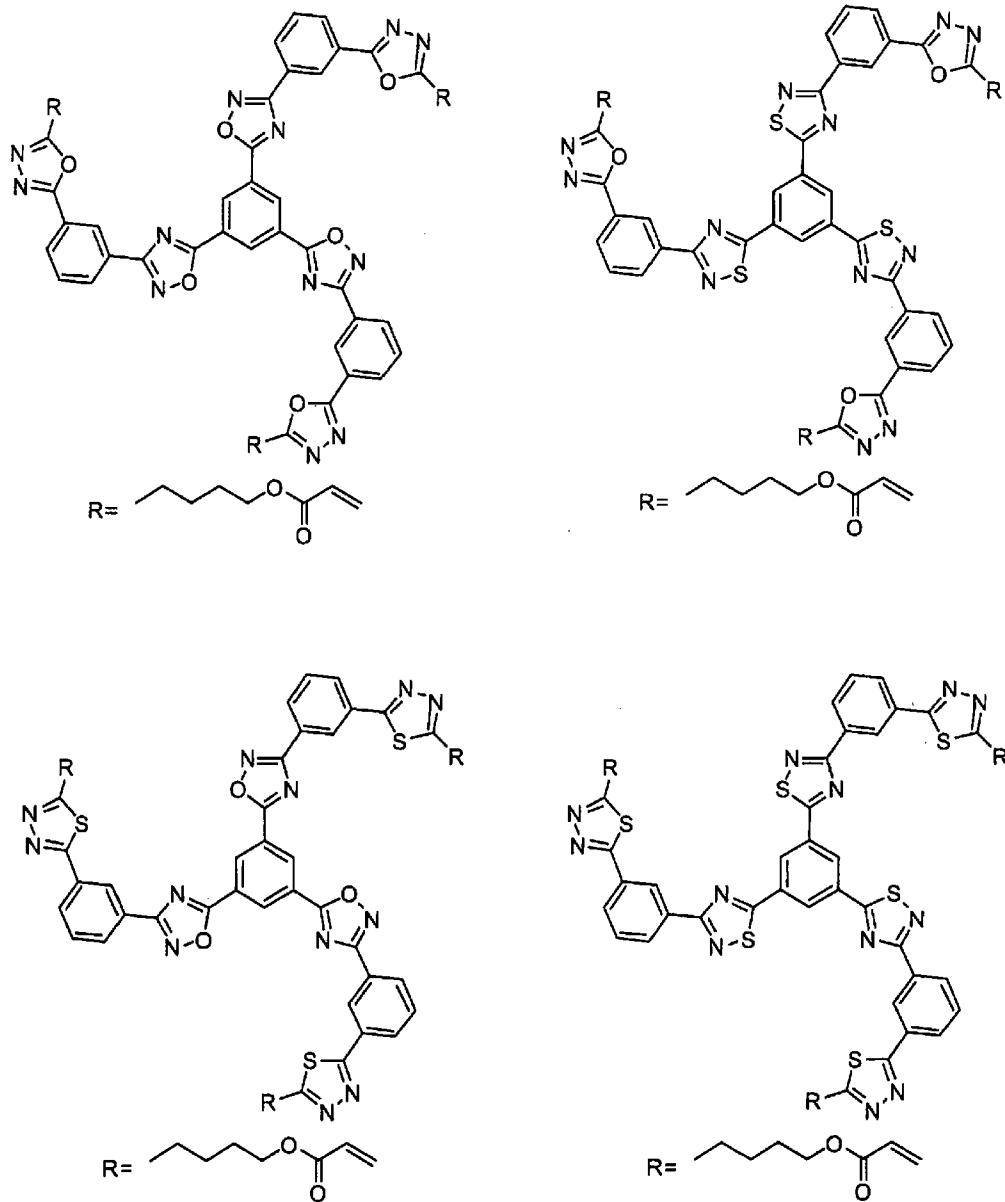
[化24]



[化25]



[化26]



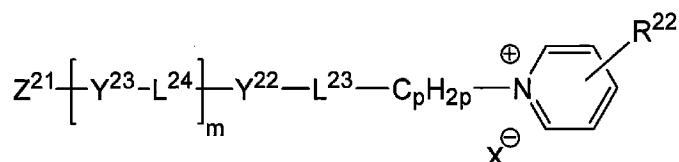
[0086] トリフェニレン化合物としては、特開2007-108732号公報の段落[0062]～[0067]記載の化合物等が挙げられるが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0087] なお、上記逆ハイブリッド配向状態を達成可能な組成物の一例は、前記3置換ベンゼン又はトリフェニレン化合物とともに、下記一般式(II') (より好ましくは一般式(II'))で表されるピリジニウム化合物の少なくとも1種、及び下記一般式(III)で表されるトリアジン環基を含む化合物の少

なくとも１種を含有する組成物である。前記ピリジニウム化合物の添加量は、ディスコティック液晶性化合物１００質量部に対し、０．５～３質量部であるのが好ましい。また、前記トリアジン環基を含む化合物の添加量は、ディスコティック液晶性化合物１００質量部に対し、０．２～０．４質量部であるのが好ましい。

[0088] [化27]

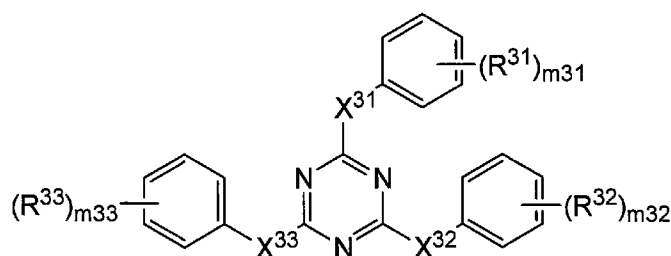
一般式（ⅠⅠ）



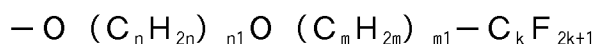
[0089] 式中、 L^{23} 及び L^{24} はそれぞれ二価の連結基であり； R^{22} は水素原子、無置換アミノ基、又は炭素原子数が１～２０の置換アミノ基であり； X はアニオンであり； Y^{22} 及び Y^{23} はそれぞれ、置換されていてもよい５又は６員環を部分構造として有する二価の連結基であり； Z^{21} はハロゲン置換フェニル、ニトロ置換フェニル、シアノ置換フェニル、炭素原子数が１～１０のアルキル基で置換されたフェニル、炭素原子数が２～１０のアルコキシ基で置換されたフェニル、炭素原子数が１～１２のアルキル基、炭素原子数が２～２０のアルキニル基、炭素原子数が１～１２のアルコキシ基、炭素原子数が２～１３のアルコキシカルボニル基、炭素原子数が７～２６のアリールオキシカルボニル基および炭素原子数が７～２６のアリールカルボニルオキシ基からなる群より選ばれる一価の基であり； p は１～１０の数であり；並びに m は１又は２である。

[0090] [化28]

一般式（ⅠⅠⅠ）



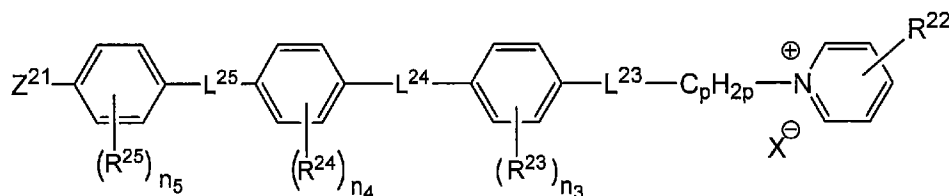
[0091] 式中、 R^{31} 、 R^{32} 及び R^{33} は、末端に CF_3 基を有するアルキル基又はアルコキシ基を表し、但し、アルキル基（アルコキシ基中のアルキル基も含む）中の隣接していない2以上の炭素原子は、酸素原子又は硫黄原子に置換されていてもよい； X^{31} 、 X^{32} 及び X^{33} は、アルキレン基、 $-CO-$ 、 $-NH-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO_2-$ 及びそれらの群より選ばれる二価の連結基を少なくとも二つ組み合わせた基を表し； m_{31} 、 m_{32} 及び m_{33} はそれぞれ、1～5の数である。上記式（III）中、 R^{31} 、 R^{32} 及び R^{33} はそれぞれ、下記式で表される基であるのが好ましい。



式中、 n 及び m はそれぞれ1～3であり、 n_1 及び m_1 はそれぞれ1～3であり、 k は1～10である。

[化29]

一般式（II'）



式（II'）中、式（II）と同一の符号は同一の意義であり； L^{25} は L^{24} と同義であり； R^{23} 、 R^{24} 及び R^{25} はそれぞれ、炭素原子数が1～12のアルキル基を表し、 n_{23} は0～4、 n_{24} は1～4、及び n_{25} は0～4を表す。

[0092] 前記光学異方性層の形成に用いられる重合性液晶性組成物は、少なくとも1種以上含有しており、また、前記組成物とともに添加剤の1種以上を含有していてもよい。使用可能な添加剤の例として、空気界面配向制御剤、ハジキ防止剤、重合開始剤、重合性モノマー等について説明する。

[0093] 空気界面配向制御剤：

前記組成物は、空気界面においては空気界面のチルト角で配向する。このチルト角は、液晶性組成物に含まれる液晶性化合物の種類や添加剤の種類等で、その程度が異なるため、目的に応じて空気界面のチルト角を任意に制御

する必要がある。

[0094] 前記チルト角の制御には、例えば、電場や磁場のような外場を用いることや添加剤を用いることができるが、添加剤を用いることが好ましい。このような添加剤としては、炭素原子数が6～40の置換もしくは無置換脂肪族基、又は炭素原子数が6～40の置換もしくは無置換脂肪族置換オリゴシロキサンオキシ基を、分子内に1本以上有する化合物が好ましく、分子内に2本以上有する化合物が更に好ましい。例えば、空気界面配向制御剤としては、特開2002-20363号公報に記載の疎水性排除体積効果化合物を用いることができる。

また、特開2009-193046号公報等に記載のフルオロ脂肪族基含有ポリマーも同様な作用があるので空気界面配向制御剤として添加することができる。

[0095] 空気界面側の配向制御用添加剤の添加量としては、前記組成物（塗布液の場合は固形分、以下同様である）に対して、0.001質量%～20質量%が好ましく、0.01質量%～10質量%が更に好ましく、0.1質量%～5質量%がより更に好ましい。

[0096] ハジキ防止剤：

前記組成物に添加し、該組成物の塗布時のハジキを防止するための材料としては、一般に高分子化合物を好適に用いることができる。

使用するポリマーとしては、前記組成物の傾斜角変化や配向を著しく阻害しない限り、特に制限はない。

ポリマーの例としては、特開平8-95030号公報に記載があり、特に好ましい具体的ポリマー例としてはセルロースエステル類を挙げることができる。セルロースエステルの例としては、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、ヒドロキシプロピルセルロース及びセルロースアセテートブチレートを挙げることができる。

前記組成物の配向を阻害しないように、ハジキ防止目的で使用されるポリマーの添加量は、前記組成物に対して一般に0.1～10質量%の範囲にあ

り、0.1～8質量%の範囲にあることがより好ましく、0.1～5質量%の範囲にあることがさらに好ましい。

[0097] 重合開始剤：

前記組成物は、重合開始剤を含有しているのが好ましい。重合開始剤を含有する前記組成物を用いると、液晶相形成温度まで加熱した後、重合させ冷却することによって液晶状態の配向状態を固定化して、光学異方性層を作製することもできる。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応と電子線照射による重合反応が含まれるが、熱により支持体等が変形、変質するのを防ぐためにも、光重合反応又は電子線照射による重合反応が好ましい。

[0098] 光重合開始剤の例には、 α -カルボニル化合物（米国特許2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許2448828号明細書記載）、 α -炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp-アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許3549367号明細書記載）、アクリジン及びフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載）及びオキサジアゾール化合物（米国特許4212970号明細書記載）等が挙げられる。

光重合開始剤の使用量は、前記組成物の0.01～20質量%であることが好ましく、0.5～5質量%であることがさらに好ましい。

[0099] 重合性モノマー：

前記組成物には、重合性のモノマーを添加してもよい。本発明で使用できる重合性モノマーとしては、併用される液晶化合物と相溶性を有し、液晶性組成物の配向阻害を著しく引き起こさない限り、特に限定はない。これらの中では重合活性なエチレン性不飽和基、例えばビニル基、ビニルオキシ基、アクリロイル基及びメタクリロイル基などを有する化合物が好ましく用いら

れる。上記重合性モノマーの添加量は、併用される液晶化合物に対して一般に0.5～50質量%の範囲にあり、1～30質量%の範囲にあることが好ましい。また反応性官能基数が2以上のモノマーを用いると、配向膜との密着性を高める効果が期待できるため、特に好ましい。

[0100] 前記組成物は、塗布液として調製してもよい。塗布液の調製に使用する溶剤としては、汎用の有機溶剤が好ましく用いられる。汎用の有機溶剤の例には、アミド系溶剤（例、N，N-ジメチルホルムアミド）、スルホキシド系溶剤（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環系溶剤（例、ピリジン）、炭化水素系溶剤（例、トルエン、ヘキサン）、アルキルハライド系溶剤（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル系溶剤（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン系溶剤（例、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）、エーテル系溶剤（例、テトラヒドロフラン、1，2-ジメトキシエタン）が含まれる。エステル系溶剤及びケトン系溶剤が好ましく、特にケトン系溶剤が好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

[0101] 前記光学異方性層は、前記組成物を、配向状態とし、その配向状態を固定することで、作製することができる。以下に、製造方法の一例について説明するが、この方法に限定されるものではない。

まず、重合性液晶性化合物を少なくとも含有する組成物を支持体の表面上（配向膜を有する場合は配向膜表面）に塗布する。所望により加熱等して、所望の配向状態で配向させる。次に、重合反応等を進行させて、その状態を固定して、光学異方性層を形成する。この方法に用いられる前記組成物に添加可能な添加剤の例としては、前記した空気界面配向制御剤、ハジキ防止剤、重合開始剤、重合性モノマー等が挙げられる。

[0102] 塗布は、公知の方法（例えば、ワイヤーバーコーティング法、押し出しコーティング法、ダイレクトグラビアコーティング法、リバースグラビアコーティング法、ダイコーティング法）により行うことができる。

[0103] 均一に配向した状態を実現するためには、配向膜を利用するのが好ましい

。配向膜は、ポリマー膜（例えば、ポリビニルアルコール膜及びイミド膜等）の表面をラビング処理することで形成されるものが好ましい。本発明に利用するのに好ましい配向膜の例には、特開 2006-276203 号公報の [0130] ～ [0175] に記載のあるアクリル酸コポリマー又はメタクリル酸コポリマーの配向膜が含まれる。当該配向膜を利用すると、液晶化合物のゆらぎを抑制でき高コントラスト化が達成できるので好ましい。

[0104] 次に、配向状態を固定するために、重合を実施するのが好ましい。前記組成物中に光重合開始剤を含有させ、光照射により重合を開始するのが好ましい。光照射には、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、 $10 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 50 \text{ J} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $50 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、加熱条件下で光照射を実施してもよい。また、雰囲気酸素濃度は重合度に関与するため、空气中で所望の重合度に達しない場合には、窒素置換等の方法により酸素濃度を低下させることが好ましい。好ましい酸素濃度としては、10%以下が好ましく、7%以下がさらに好ましく、3%以下がよりさらに好ましい。

[0105] 本発明で配向状態が固定化された状態とは、その配向が保持された状態が最も典型的、且つ好ましい態様ではあるが、それだけには限定されず、具体的には、通常 $0^\circ\text{C} \sim 50^\circ\text{C}$ 、より過酷な条件下では $-30^\circ\text{C} \sim 70^\circ\text{C}$ の温度範囲において、該固定化された組成物に流動性が無く、また外場や外力によって配向形態に変化を生じさせることなく、固定化された配向形態を安定に保ち続けることができる状態を指すものである。なお、配向状態が最終的に固定化され光学異方性層が形成された際に、前記組成物はもはや液晶性を示す必要はない。例えば、結果的に熱、光等による反応により重合又は架橋反応が進行し、高分子量化して、液晶性化合物が液晶性を失ってもよい。

[0106] 前記光学異方性層の厚さについては特に制限されないが、一般的には、 $0.1 \sim 10 \mu\text{m}$ 程度であるのが好ましく、 $0.5 \sim 5 \mu\text{m}$ 程度であるのがより好ましい。

[0107] 前記光学異方性層の形成には、配向膜を利用してもよく、配向膜としては、ポリビニルアルコール又は変性ポリビニルアルコールを主成分とする膜の表面をラビング処理したもの等を利用することができる。

[0108] 2. 液晶セル

本発明では、画像表示用と偏光変換用の2つの液晶セルを使用する。これらの液晶セルのモードについては特に制限はない。VAモード、IPSモード、OCBモード、TNモード、STNモードなど各種のモードの液晶セルを用いることが可能である。

画像表示用液晶セルは、表示性能の観点で選択されるであろうし、また偏光変換用液晶セルは、右目と左目の映像に対応した応答を行うので、応答速度の観点で選択され、速いTNモードの液晶セルを用いることが好ましい。

[0109] いずれの液晶セルについてもその構成については特に制限はない。一般的には、対向配置された一对の基板と、該一对の基板間に挟持された液晶層とを含み、電圧を印加可能な電極を一对の基板の少なくとも一方に有する構成である。また、所望により、液晶層の配向を制御する配向膜が配置されている。また、画像表示用液晶セルには、カラー画像表示を可能とするために、カラーフィルタ層が配置されていてもよい。

[0110] 前記液晶セルを構成する基板としては、液晶層を構成する液晶性を示す材料を特定の配向方向に配向させるものであれば特に制限はない。具体的には、基板自体が液晶を配向させる性質を有している基板、基板自体は配向能に欠けるが、液晶を配向させる性質を有する配向膜等をこれに設けた基板等がいずれも使用できる。

[0111] 前記画像表示用の液晶セルについては、その $\Delta n d$ (Δn は液晶層の複屈折、及び d は液晶層の厚みを意味する)の好ましい範囲は、通常の2D表示装置に用いられる各駆動モードの液晶セルの $\Delta n d$ と同様である。一方、偏光変換用液晶セルについては、その $\Delta n d$ は透過率や明るさに影響するが、要求されるクロストークに応じて好ましい範囲が決定されるであろう。

[0112] 3. 偏光膜

本発明の３Ｄ表示装置に用いられる偏光膜については特に制限はなく、通常用いられている偏光膜を利用することができ、例えば、ヨウ素系偏光膜、二色性染料を利用した染料系偏光膜、及びポリエーテル系偏光膜のいずれも用いることができる。ヨウ素系偏光膜、及び染料系偏光膜は、一般に、ポリビニルアルコールにヨウ素又は二色性染料を吸着させ、延伸することで作製される。

- [0113] なお、偏光膜は、その両面に保護フィルムが貼合された偏光板として用いられることが一般的である。本発明でも、偏光板を用いてもよいが、画像表示用液晶セル又は偏光変換用液晶セルと各偏光膜との間に配置される保護フィルムは、低 R_e 且つ低 R_{th} である、光学的に等方性のポリマーフィルムを用いることが好ましい。また、前記位相差板がポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを有する態様では、該ポリマーフィルムを、第１の偏光膜の保護フィルムとしても機能させてもよい。

実施例

- [0114] 以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質と割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

- [0115] (ポリマーフィルムの作製)

特開平１０－４５８０４号公報、同０８－２３１７６１号公報に記載の方法で、セルロースアシレートを作成し、その置換度を測定した。具体的には、触媒として硫酸（セルロース１００質量部に対し７．８質量部）を添加し、アシル置換基の原料となるカルボン酸を添加し４０℃でアシル化反応を行った。この時、カルボン酸の種類、量を調整することでアシル基の種類、置換度を調整した。またアシル化後に４０℃で熟成を行った。さらにこのセルロースアシレートの低分子量成分をアセトンで洗浄し除去した。

- [0116] (セルロースアシレート溶液「Ｃ０１」～「Ｃ０５」の調製)

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して、各成分を溶解し、

セルロースアシレート溶液を調製した。各セルロースアシレート溶液の固形分濃度は22質量%、粘度は60 Pa・sとなるように溶剤（メチレンクロライドおよびメタノール）の量は適宜調整した。

・セルロースアセテート（置換度は下記表に示す）	100.0質量部
・下記表に記載の添加剤	下記表に記載の量
・メチレンクロライド	365.5質量部
・メタノール	54.6質量部

下記の表に示したようにセルロースアシレートのアシル基の種類と置換度、添加剤量や添加剤種を変更した以外は「C01」と同様にしてその他の低置換度層用セルロースアシレート溶液を調製した。各セルロースアシレート溶液の固形分濃度が22質量%となるように溶剤（メチレンクロライドおよびメタノール）の量は適宜調整した。

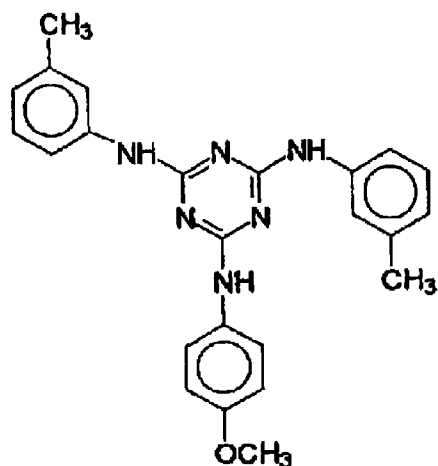
[0117] [表1]

溶液	セルロースアシレート		添加剤 A		添加剤 B	
	置換度	添加量 (質量部)	化合物	添加量 (質量部)	化合物	添加量 (質量部)
C01	2.45	100	A*1	19	—	—
C02	2.8	100	A*1	12	—	—
C03	2.8	100	A*1	10	—	—
C04	2.8	100	A*1	10	B*2	2
C05	2.8	100	A*1	10	B*2	7

* 1：化合物 A は、テレフタル酸／コハク酸／エチレングリコール／プロピレングリコール共重合体（共重合比[モル%]=27.5／22.5／25／25）を表す。化合物 A は、いずれも非リン酸エステル系の化合物であり、かつ、レターデーション発現剤でもある。化合物 A の末端はアセチル基で封止されている。

* 2：化合物 B は以下の構造式である。

[化30]



[0118] (セルロースアシレート系フィルムの作製)

セルロースアシレート溶液の1種以上を用いて、以下の単流延又は共流延のいずれかにより、フィルムを作製した。延伸温度及び延伸倍率は、下記表に示す。

単流延（フィルム5～11、14の作製）：

上記表中のいずれかのセルロースアシレート溶液を60 μ mの膜厚になるようにバンド延伸機を用いて流延した。引き続き、得られたウェブ（フィルム）をバンドから剥離し、クリップに挟み、テンターを用いて横延伸した。延伸温度及び延伸倍率は下記の表に示す。その後、フィルムからクリップを外して130℃で20分間乾燥させ、フィルムを得た。

共流延（フィルム1～4、12、13、15の作製）：

上記セルロースアシレート溶液C01を、56 μ mの膜厚のコア層になるように、セルロースアシレート溶液C02を2 μ mの膜厚のスキンA層になるように、それぞれバンド延伸機を用いて流延した。その後、フィルムからクリップを外して130℃で20分間乾燥させ、引き続き、得られたウェブ（フィルム）をバンドから剥離し、クリップに挟み、テンターを用いて横延伸した。延伸温度及び延伸倍率は下記の表に示す。

以下の表に、得られたフィルムの構成、延伸条件、及びフィルムの特性をそれぞれ示す。

[0119] [表2]

試料 No.	コフ層構成		スキン A 層構成		延伸条件		フィルムの特性		
	溶液	膜厚 (μm)	溶液	膜厚 (μm)	温度 ($^{\circ}\text{C}$)	倍率	厚み (μm)	Re(550) (nm) *1	Rth(550) (nm)
フィルム 1	C01	56	C02	2	172	30%	60	50	120
フィルム 2	C01	76	C02	2	—	0%	80	0	150
フィルム 3	C01	66	C02	2	172	40%	70	80	140
フィルム 4	C01	61	C02	2	—	0%	65	0	60
フィルム 5	C03	76	—	—	130	12%	76	10	80
フィルム 6	C04	60	—	—	130	15%	60	20	120
フィルム 7	C03	95	—	—	130	12%	95	10	100
フィルム 8	C04	68	—	—	130	8%	68	10	135
フィルム 9	C03	76	—	—	130	12%	76	10	80
フィルム 10	C04	60	—	—	130	15%	60	20	120
フィルム 11	C03	40	—	—	130	25%	40	10	40
フィルム 12	C01	36	C02	2	195	50%	40	40	50
フィルム 13	C01	116	C02	2	195	50%	120	120	150
フィルム 14	C05	80	—	—	130	23%	80	50	230
フィルム 15	C01	36	C02	2	195	50%	30	30	40

*1 上記表中、Re は絶対値を示した。Re の正負は、表示装置に組み込んだ際の、フィルムの配置（主には隣接する偏光膜の透過軸との関係）で決定される。

[0120] 位相差フィルム 16 の作製

環状オレフィン系樹脂として、日本ゼオン（株）社製の「ゼオノア 1420R」のペレットを用いた。また、当該樹脂のガラス転移点は 138°C であった。環状オレフィン系樹脂ゼオノア 1420R のペレットを用いて、 100°C において 2 時間以上乾燥した。 260°C で溶融し、製膜した。所望の光学特性を出す為に、自由端一軸延伸を行った。完成膜厚は $25\mu\text{m}$ 、 $\text{Re}(550) = 80\text{nm}$ 、 $\text{Rth}(550) = 60\text{nm}$ だった。

[0121] (実施例 1)

1. 3D表示装置の作製

(1) 画像表示用液晶セル

画像表示用液晶セルとして、市販の液晶表示装置（KDL-40J5000）に搭載されている垂直配向型（VAモード）液晶セルを利用した。具体的には、KDL-40J5000をそのまま利用して、図2中の、画像表示用液晶セル10、偏光膜15及び20を含む、画像表示部を構成した。

[0122] 厚さ80 μ mのポリビニルアルコール（PVA）フィルムを、ヨウ素濃度0.05質量%のヨウ素水溶液中に30℃で60秒浸漬して染色し、次いでホウ酸濃度4質量%濃度のホウ酸水溶液中に60秒浸漬している間に元の長さの5倍に縦延伸した後、50℃で4分間乾燥させて、厚さ20 μ mの偏光膜を得た。

ポリマーフィルム1をアルカリ鹼化処理した後、偏光膜の片面にポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り合わせ、積層体1を得た。

[0123] また、別途ポリマーフィルム1をアルカリ鹼化処理した後、偏光膜のもう一方の片面にポリビニルアルコール系接着剤を用いてポリマーフィルム1を貼り合わせ、その面に、易接着剤を介して低反射フィルムのクリアLR（富士フィルム社製CVフィルムCV-LC）を貼り合わせ、積層体1'を作製した。

[0124] （偏光変換用液晶セル）

偏光変換用液晶セルとして、TNモード液晶セルを作製した。具体的には、正の誘電率異方層を持つ液晶材料を基板間に真空注入で封入し、液晶層の $\Delta n \cdot d$ が400nmである液晶セルを準備した。液晶材料は誘電異方性が正で、屈折率異方性、 $\Delta n = 0.0854$ （589nm、20℃）、 $\Delta \epsilon = +8.5$ 程度の液晶を使用した。液晶セルのツイスト角は90°であった。

この様にして作製したTNモード偏光変換用液晶セルの一方の基板表面に、上記積層体1を、ポリマーフィルム1を液晶セル側にして貼合し、他方の基板表面に、積層体1'を、ポリマーフィルム1を液晶セル側にして貼合し

た。なお、積層体 1 を貼合する際は、図 3（b）に示す通り、偏光変換用液晶セルとの関係で E モードの配置とした。貼合時の各部材の軸の関係は、後述の表中に示した。

[0125] （3 D 表示装置の作製）

上記の画像表示部に、上記偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜表面を、画像表示部の表示面側偏光板に貼合し、図 2 に示す構成の 3 D 表示装置を作製した。この時、画像表示部の表示面側偏光板の透過軸と、積層体 1 の偏光膜の透過軸とを一致させて貼合した。

[0126] 2. 偏光メガネの準備

直線偏光メガネを準備して、図 2 中の偏光メガネとした。なお、この直線偏光メガネは、フレームを水平に置いたときに、一方のフレームの透過軸は、正面から見ると平行であり、他方のフレームの透過軸は、それに直交する方向であった。

[0127] （実施例 2）

実施例 1 において、積層体 1 の貼り合わせ時に、偏光変換用液晶セルとの関係で O モードの配置とした以外は、実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 2 を作製した。

[0128] （実施例 3）

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 2 に代えた以外は積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 2 及び 2' を用い、実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 3 を作製した。

[0129] （実施例 4）

実施例 3 において、積層体 2 の貼り合わせ時に、偏光変換用液晶セルとの関係で O モードの配置、即ち図 3（a）に示す配置にした以外は、実施例 3 と同様にして 3 D 表示装置 4 を作製した。

[0130] （実施例 5）

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 3 に代えた以外は積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 3 及び 3' を、偏光変換用液晶セルとの関

係で0モード配置とした以外は、実施例1と同様にして3D表示装置5を作製した。

[0131] (実施例6)

実施例5において、積層体3の貼り合わせ時に、偏光変換用液晶セルとの関係でEモードの配置とした以外は、実施例5と同様にして3D表示装置6を作製した。

[0132] (実施例7)

実施例1において、フィルム1をフィルム4に代えた以外は積層体1及び1'と同様にして作製した積層体4及び4'を用い、実施例1と同様にして3D表示装置7を作製した。

[0133] (実施例8)

実施例7において、積層体4の貼り合わせ時に、偏光変換用液晶セルとの関係でOモードの配置とした以外は、実施例7と同様にして3D表示装置8を作製した。

[0134] (実施例9)

実施例2において、フィルム1を、以下の方法で作製した光学補償フィルム5に代え、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更し、後述のように光学異方性層を加えた以外は、積層体1及び1'と同様にして作製した積層体5及び5'を用い、実施例2と同様にして3D表示装置9を作製した。なお、積層体5の作製では、ポリマーフィルム5の表面（光学異方性層が形成されていない側の表面）を偏光膜と貼り合わせ、積層体5'の作製では、ポリマーフィルム5の貼られている偏光膜の面と反対側にポリマーフィルム5を貼合し、その面に低反射フィルムを形成した。積層体5及び5'を偏光変換用液晶セルと貼り合わせる際は、それぞれ光学異方性層を液晶セル側にして貼り合わせた。

[0135] 1. 配向膜の作製

作製したフィルム5上に、下記の組成の塗布液を#16のワイヤーバーコーターで28 mL/m²塗布した。60℃の温風で60秒、さらに90℃の温

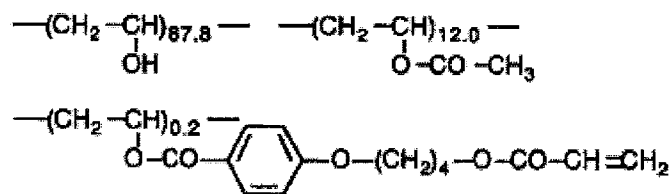
風で150秒乾燥した。形成された膜表面に、ラビングロールで搬送方向に平行な方向に500回転／分で回転させてラビング処理を行い、配向膜を作製した。

(配向膜塗布液組成)

下記の変性ポリビニルアルコール	20質量部
水	360質量部
メタノール	120質量部
グルタルアルデヒド（架橋剤）	1.0質量部

[0136] [化31]

変性ポリビニルアルコール



[0137] 2. 光学異方性層の作製

下記の組成の塗布液を調製した。

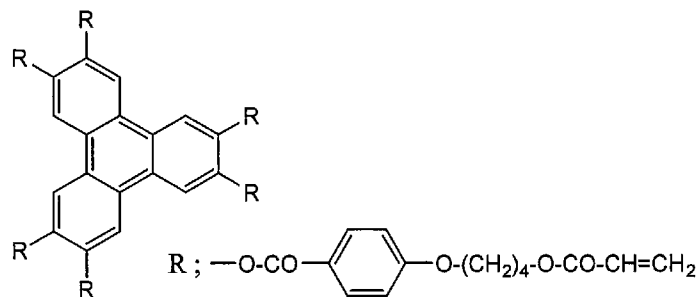
下記の組成物を98質量部のメチルエチルケトンに溶解して塗布液を調製した。

下記のディスコティック液晶性化合物（1）	41.01質量部
エチレンオキサイド変成トリメチロールプロパントリアクリレート （V # 360、大阪有機化学（株）製）	4.06質量部
セルロースアセテートブチレート （CAB 551-0.2、イーストマンケミカル社製）	0.34質量部
セルロースアセテートブチレート	

(C A B 5 3 1 - 1、イーストマンケミカル社製)	0. 1 1 質量部
下記フルオロ脂肪族基含有ポリマー 1	0. 1 3 質量部
下記フルオロ脂肪族基含有ポリマー 2	0. 0 3 質量部
光重合開始剤 (イルガキュアー 9 0 7、チバガイギー社製)	1. 3 5 質量部
増感剤 (カヤキュアー D E T X、日本化薬 (株) 製)	0. 4 5 質量部

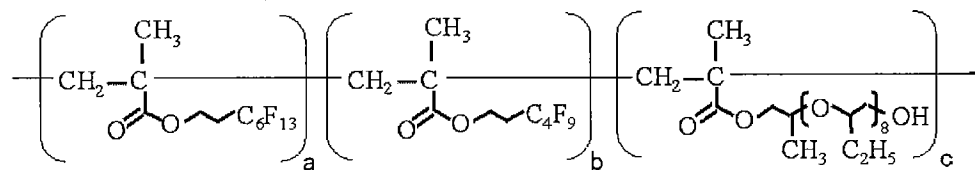
[0138] [化32]

ディスコティック液晶性化合物 (1)



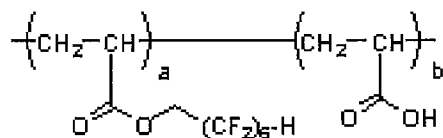
[0139] [化33]

フルオロ脂肪族基含有ポリマー 1 ($a/b/c = 20/20/60$ wt %)



[0140] [化34]

フルオロ脂肪族基含有ポリマー 2 ($a/b = 98/2$ wt %)



[0141] 上記塗布液を、# 3. 2のワイヤーバーを用いて、30 m/分で搬送されている上記ロールフィルムの配向膜面に連続的に塗布した。室温から100℃に連続的に加温する工程で、溶媒を乾燥させ、その後、135℃の乾燥ゾ

ーンで、ディスコティック液晶化合物層にあたる膜面風速がフィルム搬送方向に平行に 1.5 m/sec となるようにし、約 90 秒間加熱し、ディスコティック液晶化合物を配向させた。次に、 80°C の乾燥ゾーンに搬送させて、フィルムの表面温度が約 100°C の状態で、紫外線照射装置（紫外線ランプ：出力 160 W/cm 、発光長 1.6 m ）により、照度 600 mW の紫外線を 4 秒間照射し、架橋反応を進行させ、ディスコティック液晶化合物をその配向に固定した。その後、室温まで放冷し、円筒状に巻き取ってロール状の形態にした。

この様にして、位相差板（光学補償フィルム）を作製した。

[0142] （実施例 10）

実施例 9 において、支持体をフィルム 5 からフィルム 6 に代え、フィルム 6 上に、以下の方法で光学異方性層を形成して光学補償フィルム 6 を作製し、これを光学補償フィルム 5 の代わりに用いた以外は同様にして積層体 6 及び 6' をそれぞれ作製し、積層体 6 及び 6' をそれぞれ用いた以外は、実施例 9 と同様にして 3D 表示装置 10 を作製した。

[0143] 1. 配向膜の作製

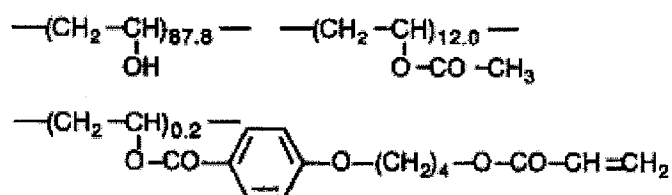
作製したフィルム 6 上に、下記の組成の塗布液を #16 のワイヤーバーコーターで 28 mL/m^2 塗布した。 60°C の温風で 60 秒、さらに 90°C の温風で 150 秒乾燥した。形成された膜表面に、ラビングロールで搬送方向に平行な方向に 500 回転/分で回転させてラビング処理を行い、配向膜を作製した。

(配向膜塗布液組成)

下記の変性ポリビニルアルコール	20 質量部
水	360 質量部
メタノール	120 質量部
グルタルアルデヒド（架橋剤）	1.0 質量部

〔0144〕 〔化35〕

変性ポリビニルアルコール



「0145」 2. 光学異方性層の作製

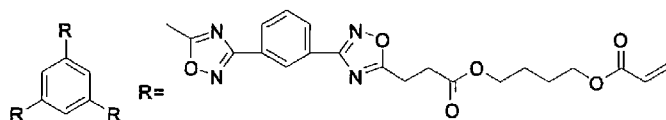
下記の組成のディスコティック液晶化合物を含む塗布液Bを上記作製した配向膜上に#2.7のワイヤーバーで連続的に塗布した。フィルムの搬送速度(V)は36m/minとした。塗布液の溶媒の乾燥及びディスコティック液晶化合物の配向熟成のために、120℃の温風で90秒間加熱した。続いて、80℃にてUV照射を行い、液晶化合物の配向を固定化し光学異方性層を形成し、位相差板(光学補償フィルム)を作製した。

光学異方性層塗布液（B）の組成

下記のディスコティック液晶化合物	1 0 0 質量部
光重合開始剤（イルガキュアー 9 0 7、チバガイギー社製）	3 質量部
増感剤（カヤキュアー D E T X、日本化薬（株）製）	1 質量部
下記のピリジニウム塩	1 質量部
下記のフッ素系ポリマー（F P 2）	0. 4 質量部
メチルエチルケトン	2 5 2 質量部

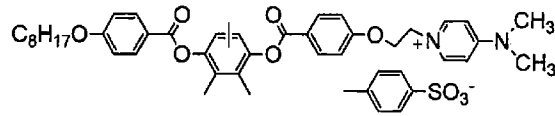
[化36]

ディスコティック液晶化合物



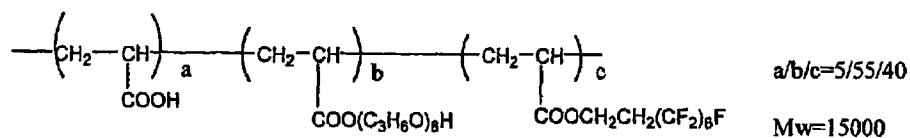
[化37]

ピリジニウム塩



[化38]

フッ素系ポリマー (F P 2)



[0146] (実施例 1 1)

実施例 1 において、液晶層の $\Delta n \cdot d$ が 400 nm である液晶セルを $\Delta n \cdot d$ が 460 nm である液晶セルとした以外は、実施例 1 と同様にして 3D 表示装置 11 を作製した。

[0147] (実施例 1 2)

実施例 2 において、液晶層の $\Delta n \cdot d$ が 400 nm である液晶セルを $\Delta n \cdot d$ が 460 nm である液晶セルとした以外は、実施例 2 と同様にして 3D 表示装置 12 を作製した。

[0148] (実施例 1 3)

実施例 9 において、支持体であるフィルム 5 をフィルム 7 とし、液晶層の $\Delta n \cdot d$ が 400 nm である液晶セルを $\Delta n \cdot d$ が 460 nm である液晶セルとした以外は、実施例 9 と同様にして 3D 表示装置 13 を作製した。

[0149] (実施例 1 4)

実施例 10 において、支持体であるフィルム 6 をフィルム 8 とし、液晶層の $\Delta n \cdot d$ が 400 nm である液晶セルを $\Delta n \cdot d$ が 460 nm である液晶セルとした以外は、実施例 10 と同様にして 3D 表示装置 14 を作製した。

[0150] (実施例 1 5)

実施例 1 において、VA モードの液晶セル（画像表示用液晶セル）に元々貼合されていた表示面側偏光板を剥がした後に、偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜の表面と貼り付けた以外は、実施例 1 と同様にして 3D 表示装置 15 を作製した。即ち図 1 の構成の 3D 表示装置 15 を作製した。

[0151]（実施例 16）

実施例 9 において、VA モードの液晶セル（画像表示用液晶セル）に元々貼合されていた表示面側偏光板を剥がした後に、偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜の表面と貼り付け、支持体であるフィルム 5 をフィルム 9 とした以外は、実施例 9 と同様にして 3D 表示装置 16 を作製した。即ち図 1 の構成の 3D 表示装置 16 を作製した。

[0152]（実施例 17）

実施例 10 において、VA モードの液晶セル（画像表示用液晶セル）に元々貼合されていた表示面側偏光板を剥がした後に、偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜の表面と貼り付け、支持体であるフィルム 6 をフィルム 10 とした以外は、実施例 10 と同様にして 3D 表示装置 17 を作製した。即ち図 1 の構成の 3D 表示装置 17 を作製した。

[0153]（実施例 18）

実施例 11 において、VA モードの液晶セル（画像表示用液晶セル）に元々貼合されていた表示面側偏光板を剥がした後に、偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜の表面と貼り付けた以外は、実施例 11 と同様にして 3D 表示装置 18 を作製した。即ち図 1 の構成の 3D 表示装置 18 を作製した。

[0154]（実施例 19）

実施例 13 において、VA モードの液晶セル（画像表示用液晶セル）に元々貼合されていた表示面側偏光板を剥がした後に、偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜の表面と貼り付けた以外は、実施例 13 と同様にして 3D 表示装置 19 を作製した。即ち図 1 の構成の 3D 表示

装置 19 を作製した。

[0155] (実施例 20)

実施例 14 において、VA モードの液晶セル（画像表示用液晶セル）に元々貼合されていた表示面側偏光板を剥がした後に、偏光変換用液晶セルの積層体 1 が貼合された面であって、偏光膜の表面と貼り付けた以外は、実施例 14 と同様にして 3D 表示装置 20 を作製した。即ち図 1 の構成の 3D 表示装置 20 を作製した。

[0156] (実施例 21)

実施例 15 において、積層体 1' を使用せず、積層体 1 の貼り合わせ時に、偏光変換用液晶セルとの関係で O モードの配置とした以外は、実施例 15 と同様にして 3D 表示装置 21 を作製した。

[0157] (実施例 22)

実施例 9 において、支持体をフィルム 5 からフィルム 16 に代え、フィルム上に、実施例 9 と同様の方法で光学異方性層を形成して光学補償フィルム 16 を作製し、これを光学補償フィルム 5 の代わりに用いた以外は同様にして積層体 16 及び 16' をそれぞれ作製し、積層体 16 及び 16' をそれぞれ用いた以外は、実施例 9 と同様にして 3D 表示装置 22 を作製した。

[0158] (実施例 23)

実施例 9 において、配向膜を作製するときに、作製したフィルム 5 上に形成された塗布膜表面に、ラビングロールで搬送方向と 45° 交わる方向に 500 回転／分で回転させてラビング処理を行い、配向膜を作製した。残りの工程は、実施例 9 と同様の方法で光学異方性層を形成して光学補償フィルム 17 を作製し、これを光学補償フィルム 5 の代わりに用いた以外は同様にして積層体 17 及び 17' をそれぞれ作製した。

TN モード偏光変換用液晶セルの一方の基板表面に、上記積層体 17 を、光学異方性層を液晶セル側にして貼合し、他方の基板表面に、積層体 17' を、光学異方性層を液晶セル側にして貼合した。なお、積層体 17 を貼合する際は、図 3 (c) に示す配置とし、3D 表示装置 23 を作製した。

[0159] (実施例 2 4)

実施例 9 において、支持体をフィルム 5 からフィルム 1 6 に代え、配向膜を作製するときに、作製したフィルム 5 上に形成された塗布膜表面に、ラビングロールで搬送方向と 45° 交わる方向に 500 回転／分で回転させてラビング処理を行い、配向膜を作製した。残りの工程は、実施例 9 と同様の方法で光学異方性層を形成して光学補償フィルム 1 8 を作製し、これを光学補償フィルム 5 の代わりに用いた以外は同様にして積層体 1 8 及び 1 8' をそれぞれ作製した。TN モード偏光変換用液晶セルの一方の基板表面に、上記積層体 1 8 を、光学異方性層を液晶セル側にして貼合し、他方の基板表面に、積層体 1 8' を、光学異方性層を液晶セル側にして貼合した。なお、積層体 1 8 を貼合する際は、図 3 (c) に示す配置とし、3D 表示装置 2 4 を作製した。

[0160] (実施例 2 5)

積層体 5' の代わりに、ポリマーフィルム 4 を 2 枚積層したものをアルカリ鹼化処理した後、偏光膜の片面にポリビニルアルコール系接着剤を用いて貼り合わせて得た積層体 1 9 を作製した。2 枚積層したポリマーフィルム 4 の偏光膜の貼られていない面に実施例 9 と同様に光学異方性層を形成した。実施例 9 において、TN モード偏光変換用液晶セルの一方の基板表面に、光学異方性層を形成していない積層体 5 を、ポリマーフィルム側を液晶セル側にして貼合し、他方の基板表面に、積層体 1 9 を、光学異方性層側を液晶セル側にして貼合した以外は実施例 9 と同様にして作製した。なお、積層体 5 を貼合する際は、図 3 (b) に示す配置とし、3D 表示装置 2 5 を作製した。

[0161] (実施例 2 6)

光学異方性層を形成していない積層体 5 を偏光膜の片面に貼り合わせて得た積層体 2 0 を作製した。実施例 9 において、TN モード偏光変換用液晶セルの一方の基板表面に、積層体 2 0 を、ポリマーフィルム側を液晶セル側にして貼合し、他方の基板表面に、積層体 5' を、光学異方性層を液晶セル側

にして貼合した。なお、積層体 20 を貼合する際は、O モード配置とし、3 D 表示装置 26 を作製した。

[0162] (実施例 27)

実施例 2 において、3 D 表示装置 2 の視認側に $\lambda/4$ 板としてピュアエース（帝人製）を貼合した以外は同様にして 3 D 表示装置 27 を作製した。

[0163] (実施例 28)

実施例 2 において、偏光変換用液晶セルとして使用した TN モード偏光変換用液晶セルの代わりに、市販の液晶表示装置（KDL-40J5000）に搭載されている垂直配向型（VA モード）液晶セルから、偏光板を剥してものを利用した以外は実施例 2 と同様にして 3 D 表示装置 28 を作製した。

[0164] (比較例 1)

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 11 に代えた以外は積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 21 及び 21' を用い、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更した以外は実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 29 を作製した。

[0165] (比較例 2)

比較例 1 において、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更した以外は、比較例 1 と同様にして 3 D 表示装置 30 を作製した。

[0166] (比較例 3)

比較例 1 において、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更した以外は、比較例 1 と同様にして 3 D 表示装置 31 を作製した。

[0167] (比較例 4)

比較例 1 において、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更した以外は、比較例 1 と同様にして 3 D 表示装置 32 を作製した。

[0168] (比較例 5)

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 1 2 に代え、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更した以外は、積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 2 2 及び 2 2' を用い、実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 3 3 を作製した。

[0169] (比較例 6)

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 1 3 に代えた以外は積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 2 3 及び 2 3' を用い、実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 3 4 を作製した。

[0170] (比較例 7)

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 1 4 に代えた以外は積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 2 4 及び 2 4' を用い、実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 3 5 を作製した。

[0171] (比較例 8)

実施例 5 において、貼り合わせ時の各部材の軸の配置を後述の表中に示す通りに変更した以外は、実施例 5 と同様にして 3 D 表示装置 3 6 を作製した。

[0172] (比較例 9)

実施例 1 において、フィルム 1 をフィルム 1 5 に代えた以外は積層体 1 及び 1' と同様にして作製した積層体 2 5 及び 2 5' を用い、実施例 1 と同様にして 3 D 表示装置 3 7 を作製した。

[0173] (評価)

(1) クロストーク

偏光メガネを作製した 3 D 表示装置 1 の正面から方位角方向 4 5°、極角方向 6 0° にし、さらに偏光メガネの左右のレンズ部分を結ぶ線と地面とが平行となるように配置した。暗室において、右目で白を、左目で黒を表示する 3 D コンテンツを 3 D 表示装置 1 で表示し、左目のみで官能評価を行い、本来黒色になるべき画像がどの程度の黒色になるのか、白浮きしないかを以下の基準で評価した。同様に、3 D 表示装置 2 ~ 2 8 も評価した。結果を表

に示す。なお、偏光メガネとして、3D表示装置27の評価時は円偏光メガネを、それ以外の表示装置は直線偏光メガネを使用して評価した。

[評価基準]

1. 真っ黒で白浮きが全く気にならない。
2. 白浮きがほとんど気にならない。
3. 白浮きがやや気になる。
4. 白浮きが十分気になる。
5. 白浮きが非常に気になる。

[0174] (2) 白カラーシフト

輝度計 (BM-5A、トプコン社製) を用いて3D表示装置1の正面からの極角を 60° に固定し、方位角を $0 \sim 360^\circ$ に回転したときの各角度の色度 u' v' の最大値 ($\Delta u'$ v') を測定した。同様に、3D表示装置2～37も評価した。結果を表に示す。

[0175] (3) 正面輝度

輝度計 (BM-5A、トプコン社製) を用いて、表示面に対して法線方向 (正面) の輝度を測定し、実施例1の正面輝度を基準値である100として評価した。結果を表に示す。

[0176]

[表3]

構成		実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5	実施例 6	実施例 7	実施例 8	実施例 9	実施例 10
画像表示用 液晶セル	モード	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA
	正面から見た 透過軸の角度	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
第 1 の 偏光板	前方側偏光板と の透過軸の関係	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行
	光学異方性層の 有無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有
後方側 位相差板	Re (nm)	50	50	0	0	80	80	0	0	-10	20
	Rth (nm)	120	120	150	150	140	140	60	60	80	120
偏光変換用 液晶セル	遅相軸角度	直交 (0°)	直交 (0°)	直交 (0°)	直交 (0°)	直交 (0°)	直交 (0°)	直交 (0°)	直交 (0°)	平行 (90°)	直交 (0°)
	$\Delta n d$ (nm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
前方側 位相差板	モード	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	配置 (E/O モード)	E	0	E	0	0	E	E	0	0	0
後方側 位相差板	光学異方性層の 有無	無	無	無	無	無	無	無	無	有	有
	Re (nm)	50	50	0	0	80	80	0	0	-10	20
$\lambda/4$ 板	Rth (nm)	120	120	150	150	140	140	60	60	80	120
	遅相軸角度	平行 (90°)	平行 (90°)	平行 (90°)	平行 (90°)	平行 (90°)	平行 (90°)	平行 (90°)	平行 (90°)	直交 (0°)	平行 (90°)
評価	有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	偏光状態	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線
評価	クロストーク	2	2	2	3	3	3	3	3	1	1
	白カラーシフト	0.20	0.14	0.29	0.12	0.22	0.14	0.30	0.11	0.25	0.26
正面輝度		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

*：正面から見た透過軸の角度が 90° であることは、透過軸が画面の上下方向であることを意味する。

*：遅相軸角度は、前方側偏光板の透過軸との関係を示す。カッコ内の数字は、画面の左右を 0°、上下を 90° とし、反時計回りを正と定義し記載した。

[表4]

構成		実施例 11	実施例 12	実施例 13	実施例 14
画像表示用 液晶セル	モード	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA
	正面から見た 透過軸の角度	90°	90°	90°	90°
	前方側偏光板と の透過軸の関係	平行	平行	平行	平行
後方側 位相差板	光学異方性層の 有無	無	無	有	有
	Re (nm)	50	50	10	10
	Rth (nm)	120	120	100	135
偏光変換用 液晶セル	遅相軸角度	直交(0°)	直交(0°)	直交(0°)	直交(0°)
	$\Delta n d$ (nm)	460	460	460	460
	モード	TN	TN	TN	TN
前方側 位相差板	配置 (E/O モード)	E	0	0	0
	光学異方性層の 有無	無	無	有	有
	Re (nm)	50	50	10	10
$\lambda/4$ 板	Rth (nm)	120	120	100	135
	遅相軸角度	平行(90°)	平行(90°)	平行(90°)	平行(90°)
	有無	無	無	無	無
評価	偏光状態	直線	直線	直線	直線
	クロストーク	2	2	1	1
	白カラーシフト	0.22	0.18	0.26	0.27
正面輝度		105	105	105	105

*：正面から見た透過軸の角度が 90° であることは、透過軸が画面の上下方向であることを意味する。
*：遅相軸角度は、前方側偏光板の透過軸との関係を示す。カッコ内の数字は、画面の左右を 0°、上下を 90° とし、反時計回りを正と定義し記載した。

[表5]

構成	実施例 15	実施例 16	実施例 17	実施例 18	実施例 19	実施例 20	実施例 21
	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1	図 1
画像表示用液晶セル	モード	VA	VA	VA	VA	VA	VA
第 1 の偏光板	正面から見た透過軸の角度	90°	90°	90°	90°	90°	90°
	前方側偏光板との透過軸の関係	-	-	-	-	-	-
	光学異方性層の有無	無	有	有	有	有	無
後方側位相差板	Re (nm)	50	10	20	50	10	50
	Rth (nm)	120	80	120	120	135	120
	遅相軸角度	直交(0°)	直交(0°)	直交(0°)	直交(0°)	直交(0°)	直交(0°)
偏光変換用液晶セル	$\Delta n d$ (nm)	400	400	400	460	400	400
	モード	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	配置 (E/O モード)	E	0	0	E	0	0
前方側位相差板	光学異方性層の有無	無	有	有	無	有	無
	Re (nm)	50	10	20	50	10	-
	Rth (nm)	120	80	120	120	135	-
$\lambda/4$ 板	遅相軸角度	平行(90°)	平行(90°)	平行(90°)	平行(90°)	平行(90°)	-
	有無	無	無	無	無	無	無
	偏光状態	直線	直線	直線	直線	直線	直線
評価	クロストーク	2	1	1	2	1	3
	白カラーシフト	0.20	0.24	0.25	0.22	0.25	0.26
	正面輝度	103	103	103	108	108	100

* : 正面から見た透過軸の角度が 90° であることは、透過軸が画面の上下方向であることを意味する。

* : 遅相軸角度は、前方側偏光板の透過軸との関係を示す。カッコ内の数字は、画面の左右を 0°、上下を 90° とし、反時計回りを正と定義し記載した。

[表6]

構成		実施例 22	実施例 23	実施例 24	実施例 25	実施例 26	実施例 27	実施例 28
画像表示用 液晶セル	モード	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA	図 2 VA
	正面から見た 透過軸の角度	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
	第 1 の 偏光板	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行
	前方側偏光板と の透過軸の関係	有	有	有	有	有	有	有
後方側 位相差板	光学異方性層の 有無	有	有	有	有	有	有	有
	Re (nm)	80	-10	80	-10	-10	50	50
	Rth (nm)	60	80	60	80	80	120	120
	遅相軸角度	直交(0°)	平行(90°)	直交(0°)	平行(90°)	平行(90°)	直交(0°)	直交(0°)
偏光変換用 液晶セル	Δnd (nm)	400	400	400	400	400	400	350
	モード	TN	TN	TN	TN	TN	TN	VA
	配置	0	-	-	E	0	0	-
	(E/O モード)	有	有	有	有	有	有	有
前方側 位相差板	光学異方性層の 有無	有	有	有	有	有	有	有
	Re (nm)	80	-10	80	0	-10	50	50
	Rth (nm)	60	80	60	120	80	120	120
	遅相軸角度	平行(90°)	平行(90°)	平行(90°)	直交(0°)	直交(0°)	平行(90°)	平行(90°)
$\lambda/4$ 板	有無	無	無	無	無	無	有	無
	偏光状態	直線	直線	直線	直線	直線	円	直線
	クロストーク	1	2	1	3	2	2	1
	白カレーション	0.30	0.44	0.28	0.31	0.15	0.14	0.18
評価	正面輝度	100	90	90	100	100	100	90

* : 正面から見た透過軸の角度が 90° であることは、透過軸が画面の上下方向であることを意味する。
 * : 遅相軸角度は、前方側偏光板の透過軸との関係を示す。カッコ内の数字は、画面の左右を 0°、上下を 90° とし、反時計回りを正と定義し記載した。

[表7]

構成		比較例 1	比較例 2	比較例 3	比較例 4	比較例 5	比較例 6	比較例 7	比較例 8	比較例 9
画像表示用 液晶セル	モード	図 2	VA	VA	VA	VA	VA	VA	VA	図 2
	正面から見た 透過軸の角度	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°	90°
	前方側偏光板と の透過軸の関係	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行	平行
	光学異方性層の 有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
後方側 位相差板	Re (nm)	-10	-10	-10	-10	-40	120	50	-80	30
	Rth (nm)	40	40	40	40	50	150	230	140	40
	遅相軸角度	平行 (90°)	100°	80°	45°	平行 (90°)	直交 (0°)	直交 (0°)	平行 (90°)	直交 (0°)
	Δnd (nm)	400	400	400	400	400	400	400	400	400
偏光変換用 液晶セル	モード	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN	TN
	配置 (E/O モード)	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	光学異方性層の 有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	Re (nm)	-10	-10	-10	-10	-40	120	50	-80	30
前方側 位相差板	Rth (nm)	40	40	40	40	50	150	230	140	40
	遅相軸角度	直交 (0°)	10°	-10°	135°	直交 (0°)	平行 (90°)	平行 (90°)	直交 (0°)	平行 (90°)
	有無	無	無	無	無	無	無	無	無	無
	$\lambda/4$ 板	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線	直線
評価	クロストーク	4	5	5	5	5	4	4	4	4
	白カレーション	0.30	0.40	0.40	0.50	0.35	0.13	0.18	0.54	0.28
	正面輝度	100	95	95	90	100	100	100	100	100

*：正面から見た透過軸の角度が 90° であることは、透過軸が画面の上下方向であることを意味する。
 *：遅相軸角度は、前方側偏光板の透過軸との関係を示す。カッコ内の数字は、画面の左右を 0°、上下を 90° とし、反時計回りを正と定義し記載した。

[0177] 上記表に示す結果から、偏光変換用液晶セルの後方であって前記第1の偏光膜との間、及び前記偏光変換用液晶セルの前方の少なくとも一方に位相差板を有し、位相差板のポリマーフィルムの面内レターデーション R_e (550) が $-30 \sim 100 \text{ nm}$ であり、厚み方向レターデーション R_{th} (550) が $50 \sim 180 \text{ nm}$ であることで、クロストーク、白カラーシフト及び正面輝度が向上していることが理解できる。

符号の説明

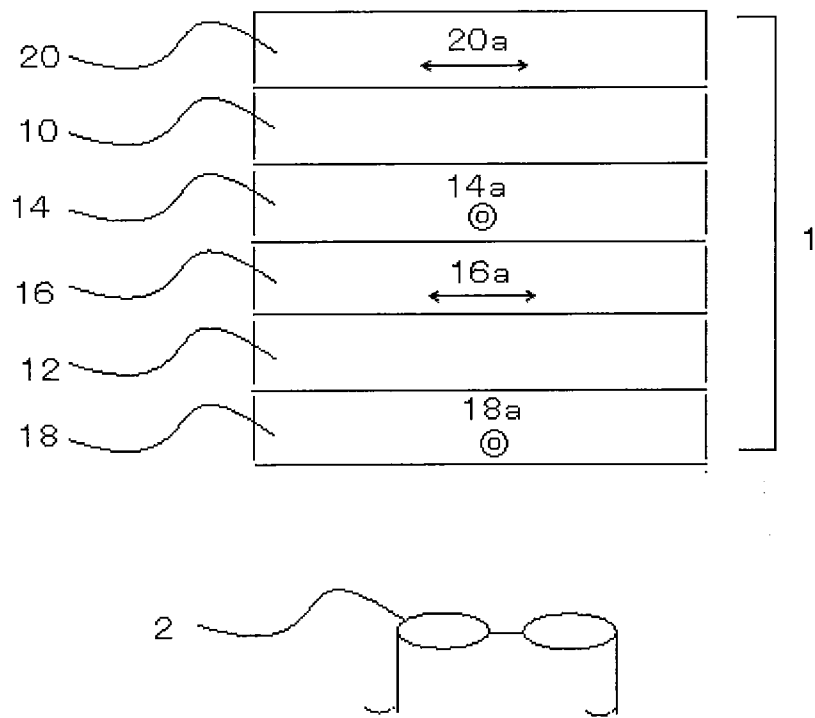
- [0178]
- | | |
|------|--------------------|
| 1 | 3D表示装置 |
| 2 | 偏光メガネ |
| 10 | 画像表示用液晶セル |
| 12 | 偏光変換用液晶セル |
| 12a | 基板 |
| 12a' | 基板 |
| 14 | 第1の偏光膜 |
| 14a | 第1の偏光膜の透過軸 |
| 15 | 偏光膜 |
| 15a | 偏光膜15の透過軸 |
| 16 | 位相差板（ポリマーフィルム） |
| 16a | 位相差板（ポリマーフィルム）の遅相軸 |
| 18 | 位相差板（ポリマーフィルム） |
| 18a | 位相差板（ポリマーフィルム）の遅相軸 |
| 20 | 第2の偏光膜 |
| 20a | 第2の偏光膜の透過軸 |

請求の範囲

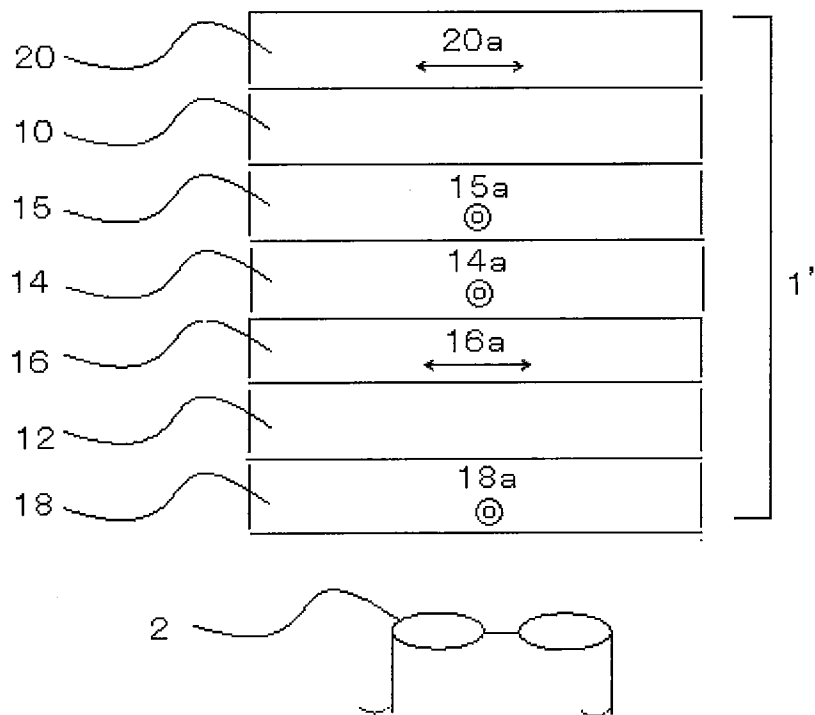
- [請求項1] 画像表示用液晶セル、並びにその前方に、第1の偏光膜及び偏光変換用液晶セルをこの順序で含む3D表示装置であって、
前記偏光変換用液晶セルの後方であって前記第1の偏光膜との間、及び前記偏光変換用液晶セルの前方の少なくとも一方に、ポリマーフィルムからなる、又はポリマーフィルムを有する位相差板を有し、
前記ポリマーフィルムの波長550nmの面内レターデーション $R_e(550)$ が $-30 \sim 100$ nmであり、波長550nmの厚み方向レターデーション $R_{th}(550)$ が $50 \sim 180$ nmであることを特徴とする3D表示装置。
- [請求項2] 前記ポリマーフィルムの遅相軸が、前記第1の偏光膜の透過軸と直交、平行又は45度で交わる請求項1に記載の3D表示装置。
- [請求項3] 前記偏光変換用液晶セルの後方であって前記第1の偏光膜との間、及び前記偏光変換用液晶セルの前方に、それぞれ配置された前記位相差板を有する請求項1又は2に記載の3D表示装置。
- [請求項4] 前記ポリマーフィルムが、互いの遅相軸を直交にして配置されている請求項3に記載の3D表示装置。
- [請求項5] 前記画像表示用液晶セルと前記第1の偏光膜との間に、前記第1の偏光膜の透過軸と平行な透過軸を有する偏光膜をさらに有する請求項1～4のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項6] 前記画像表示用液晶セルの後方に、前記第1の偏光膜の透過軸と直交する透過軸を有する第2の偏光膜を有する請求項1～5のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項7] 前記位相差板が、ポリマーフィルムと、その上に液晶性化合物を含有する組成物から形成された光学異方性層とを有する請求項1～6のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項8] 前記ポリマーフィルムが、セルロースアシレートフィルムである請求項1～7のいずれか1項に記載の3D表示装置。

- [請求項9] 前記ポリマーフィルムが、光学的に二軸性のポリマーフィルムである請求項1～8のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項10] 前記第1の偏光膜と前記偏光変換用液晶セルとが、Eモード及びOモードのいずれかである請求項1～9のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項11] 前記画像表示用液晶セルがVAモードであり、且つ前記第1の偏光膜の透過軸が、表示面の左右方向又は上下方向と平行である請求項1～10のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項12] 前記偏光変換用液晶セルがTNモードである請求項1～11のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項13] 前記偏光変換用液晶セルがVAモードである請求項1～11のいずれか1項に記載の3D表示装置。
- [請求項14] 請求項1～13のいずれか1項に記載の3D表示装置と、
該3D表示装置に表示される映像を透過して、3D画像として視認させるための第3の偏光膜と、
を少なくとも有する3D表示システム。

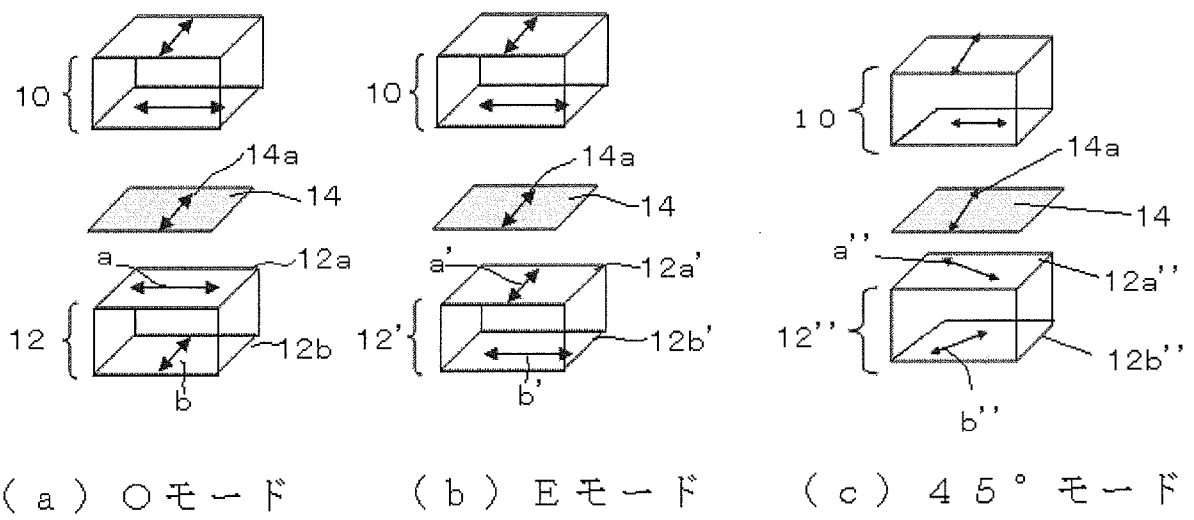
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051420

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

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)

G02B5/30, G02F1/13, G02F1/1335

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2003-259395 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 September 2003 (12.09.2003), paragraphs [0037] to [0048]; fig. 1 (Family: none)	1-14
A	JP 2008-281674 A (Seiko Epson Corp.), 20 November 2008 (20.11.2008), paragraphs [0019] to [0046]; fig. 2, 6 & US 2008/0278639 A1 & EP 1991009 A2 & CN 101303456 A & KR 10-2008-0099782 A	1-14
A	JP 2007-286605 A (Fujifilm Corp.), 01 November 2007 (01.11.2007), paragraphs [0058], [0064], [0065] & US 2009/0053429 A1 & WO 2007/111339 A1 & KR 10-2008-0114808 A & CN 101405632 A	7-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ 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

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 February, 2012 (27.02.12)Date of mailing of the international search report
06 March, 2012 (06.03.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/051420

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2000-275575 A (Sharp Corp.), 06 October 2000 (06.10.2000), paragraphs [0005] to [0008] (Family: none)	12, 13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B5/30(2006.01)i, G02F1/13(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02B5/30, G02F1/13, G02F1/1335

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2003-259395 A (松下電器産業株式会社) 2003.09.12, 段落【0037】—【0048】、【図1】 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 2008-281674 A (セイコーエプソン株式会社) 2008.11.20, 段落【0019】—【0046】、【図2】、【図6】 & US 2008/0278639 A1 & EP 1991009 A2 & CN 101303456 A & KR 10-2008-0099782 A	1-14
A	JP 2007-286605 A (富士フイルム株式会社) 2007.11.01, 段落【0058】、【0064】、【0065】 & US 2009/0053429 A1 & WO	7-9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 2 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 6 . 0 3 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

▲高▼木 尚哉

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

2 L

3 6 1 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	2007/111339 A1 & KR 10-2008-0114808 A & CN 101405632 A JP 2000-275575 A (シャープ株式会社) 2000.10.06, 段落【0005】－【0008】 (ファミリーなし)	12, 13