

(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
2014 年 1 月 30 日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/017343 A1

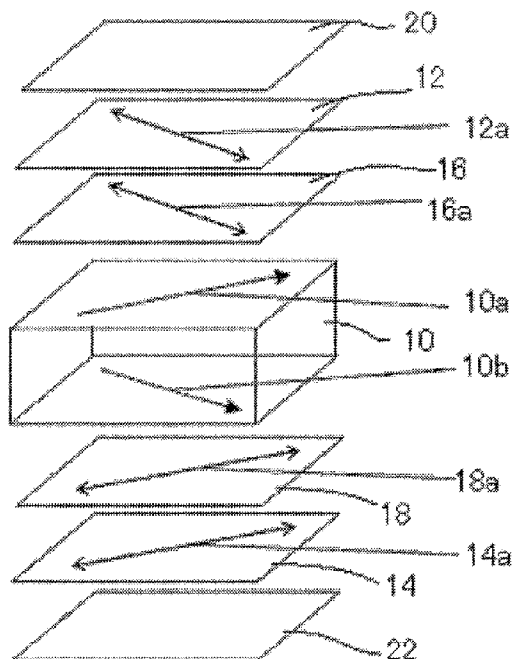
- (51) 国際特許分類:
G02F 1/13363 (2006.01) G02F 1/13357 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/069348
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 17 日(17.07.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-164531 2012 年 7 月 25 日(25.07.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布 2 丁目 2 6 番 3 0 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大野 貴広(OHNO Takahiro); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内 Kanagawa (JP). 井上 力夫(INOUE Rikio); 〒2500193 神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内 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, BN, 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, JP, KE, KG, 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, PA, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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,

[続葉有]

(54) Title: TWISTED ALIGNMENT MODE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: ねじれ配向モード液晶表示装置

[図2]



(57) Abstract: A liquid crystal display device according to the present invention comprises: a first polarizing film (12) and a second polarizing film (14); a twisted alignment mode liquid crystal cell (10) arranged between both the polarizing films (12, 14); a first phase difference film (16) and a second phase difference film (18) arranged between each of the polarizing films (12, 14) and the liquid crystal cell (10); and a backlight unit having a prism sheet (1). The polarizing films (12, 14) have mutually orthogonal transmission axes (12a, 14a). Each of the transmission axes (12a, 14a) of the polarizing films (12, 14) and the rubbing directions (10a, 10b) are arranged in an E-mode relationship or an O-mode relationship. In each of the phase difference films (16, 18), the retardation ($R_{th}(550)$) in the thickness direction is set to $120\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{nm}$ while the in-plane retardation ($R_e(550)$) is within a prescribed range in accordance with each mode. The DI value of the liquid crystal cell (10) is no more than 0.000800, and the emission angle dependence for the quantity of the backlight emitted from the backlight unit is set to a prescribed value.

(57) 要約:

[続葉有]



NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI 添付公開書類:

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
MR, NE, SN, TD, TG).

本発明に係る液晶表示装置は、第 1 の偏光膜 (12) および第 2 の偏光膜 (14) と、両偏光膜 (12, 14) の間に配置された振れ配向モード液晶セル (10) と、各偏光膜 (12, 14) と前記液晶セル (10) との間に配置された第 1 の位相差フィルム (16) 及び第 2 の位相差フィルム (18) と、プリズムシート (1) を備えたバックライトユニットを有し、両偏光膜 (12, 14) は、透過軸 (12a, 14a) が互いに直交しており、各偏光膜 (12, 14) の透過軸 (12a, 14a) とラビング方向 (10a, 10b) とが E モード又は O モードの関係で配置されており、両位相差フィルム (16, 18) は、それぞれ、厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が $120\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{nm}$ であるとともに面内レターデーション $R_e(550)$ が各モードに応じた所定範囲内にあり、前記液晶セル (10) の DI 値が 0.000800 以下であり、前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量の出射角度依存性が所定のものとされている。

明 細 書

発明の名称： 捩れ配向モード液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、捩れ配向モード（以下、ＴＮモードともいう）液晶表示装置に関し、コントラストの高い画像を表示し、文字表示の視認性に優れたＴＮモード液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] ワードプロセッサ、ノートパソコン、およびパソコン用モニターなどのＯＡ機器、携帯端末、並びにテレビなどに用いられる液晶表示装置は、液晶セル、および偏光板を含む。偏光板は、一般的には、偏光膜と、その両側に貼着された保護膜とからなり、例えば、ポリビニルアルコールフィルムからなる膜をヨウ素にて染色し、延伸して作製した偏光膜の両面に、セルローストリアセテートフィルム等の保護膜を積層して得られる。液晶セルは、一般的には、液晶材料、それを封入するための二枚の基板、および液晶分子に電圧を加えるための電極層を有する。液晶セルは、液晶分子の配向状態の違いで、ＯＮ、ＯＦＦ表示を行い、透過型、反射型および半透過型のいずれにも適用できる。透過型液晶表示装置では、偏光板を液晶セルの両側に配置し、反射型液晶表示装置では、反射板、液晶セル、偏光板の順に配置する。

[0003] 偏光板と液晶セルの間に一枚以上の光学補償シートを配置することが提案されている。光学補償シートは、画像着色の解消、視野角の拡大等を目的として用いられる。この光学補償シートとして、延伸複屈折ポリマーフィルムが従来から使用されていた。また、延伸複屈折フィルムからなる光学補償シートに代えて、透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶性化合物から形成された光学異方性層を有する光学補償シートを使用することも提案されている。これらの光学補償シートを、偏光板の保護膜として機能させることも提案されている。

[0004] ところで、液晶表示装置としては、ＴＮ（Ｔｗｉｓｔｅｄ Ｎｅｍａｔｉ

c)、IPS (In-Plane Switching)、OCB (Optically Compensatory Bend)、VA (Vertically Aligned)、ECB (Electrically Controlled Birefringence)、STN (Super Twisted Nematic) のような表示モードが種々提案されている。前記光学補償シートの光学的性質は、液晶セルの光学的性質、具体的には上記のような表示モードの違いに応じて決定される。

[0005] TNモードの光学補償の代表例としては、位相差の同じ延伸フィルムを、互いの光学軸を直交にして積層した、面内レターデーションを0 nmに近づけた、1組のフィルムを上下偏光板と液晶セルの間に各々配置する方法が挙げられる（例えば、特許文献1参照）。また、TNモードの光学補償の他の例としては、液晶組成物の配向を利用する方法が挙げられる（例えば、特許文献2および3）。

[0006] ここで延伸フィルムを用いた光学補償シートは、液晶性化合物を用いた光学補償シートと比較して、現時点ではやや視野角特性に劣るものの、安価で光透過率に優れるという理由から、適用される液晶表示装置の目的や用途次第で、実用に耐え得る製品として提供することが可能である（例えば、特許文献4）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平4-162018号公報

特許文献2：特開平6-214116号公報

特許文献3：特開平10-186356号公報

特許文献4：特開2009-037231号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかし、例えば、上記特許文献1に開示の積層フィルムの光学特性による

TNモード液晶表示装置の補償では、延伸フィルムを積層して面内レターデーションを0に近づけているため、光学軸（面内遅相軸）にバラツキが生じ、正面コントラスト値のバラツキが大きく、液晶表示装置間の繰り返し再現性が悪い等の問題があった。

また、上記特許文献4に開示の延伸フィルムを用いたTNモード液晶表示装置においては、画面の左右方向の視野角コントラストについては優れたものが得られるが、本願発明者が検討したところ、近年の高い要求に従えば、画面の上下方向における視野角が狭くなったり、視野角コントラストがばらついてしまうことがあることが分かった。正面コントラストと視野角コントラストは、完全に独立した特性ではなく、正面コントラストが高くなれば、視野角コントラストも高くなるという正の相関があるので、正面コントラストの改善は液晶表示装置の画質向上に非常に有効である。

[0009] 本発明は、上記課題を解決することを目的としたものであって、正面コントラストの改善、および正面コントラストバラつきを抑制したTNモード液晶表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0010] かかる状況のもと、本願発明者が検討した結果、バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量において、液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度 50° から 85° の範囲の光量の平均値が、法線方向の光量に対して12%以下となるようにすると、上下方向の補償範囲を拡大することができることが分かった。しかしながら、この態様では、大きい入射角の領域、例えば、入射角 70° 前後の範囲において、光漏れが生じてしまうことが分かった。そこで、本願発明者がさらに検討したところ、DI値を所定の値とすることにより、上記課題を解決し、本発明を完成するに至った。

具体的には、以下の手段<1>により、好ましくは<2>~<8>により、上記課題は解決された。

<1>第1の偏光膜および第2の偏光膜と、

第1の偏光膜と第2の偏光膜の間に配置された捩れ配向モード液晶セルと、
第1の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第1の位相差フィルムと、
第2の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第2の位相差フィルムと、
前記液晶セルの背面側に配置された、集光性のプリズムシートを備えたバック
ライトユニットと、を前有する液晶表示装置であって、

第1の偏光膜と第2の偏光膜は、吸収軸が互いに直交しており、
前記液晶セルは、第1の偏光膜および第2の偏光膜のそれぞれにより近い側
に設けられた第1の基板および第2の基板を有し、

第1の基板および第2の基板の少なくとも一方は透明電極を有し、
第1の偏光膜の透過軸と、第1の基板のラビング方向が平行であり、
第2の偏光膜の透過軸と、第2の基板のラビング方向が平行であり、
第1の位相差フィルムおよび第2の位相差フィルムは、それぞれ、波長550nmにおける面内レターデーション $R_e(550)$ および波長550nmにおける厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が下記式(Ⅰ)と下記式(Ⅱ)を満足し、

$$1\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 50\text{ nm} \quad (Ⅰ)$$

$$120\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{ nm} \quad (Ⅱ)$$

前記液晶セルのDepolarizing Index(DI値)が0.000800以下であり、

前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度50°から85°の範囲の光量の平均値が、前記法線方向の光量に対して12%以下である液晶表示装置。

<2>第1の偏光膜および第2の偏光膜と、

第1の偏光膜と第2の偏光膜の間に捩れ配向モード液晶セルと、
第1の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第1の位相差フィルムと、
第2の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第2の位相差フィルムと、
前記液晶セルの背面側に配置された、集光性のプリズムシートを備えたバック

クライトユニットと、有する液晶表示装置であって、
 第1の偏光膜と第2の偏光膜は、吸収軸が互いに直交しており、
 前記液晶セルは、第1の偏光膜および第2の偏光膜のそれぞれにより近い側に設けられた第1の基板および第2の基板を有し、
 第1の基板および第2の基板の少なくとも一方は透明電極を有し、
 第1の偏光膜の透過軸と、第1の基板のラビング方向が直交であり、
 第2の偏光膜の透過軸と、第2の基板のラビング方向が直交であり、
 第1の位相差フィルムおよび第2の位相差フィルムは、それぞれ、波長550nmにおける面内レターデーション $R_e(550)$ および波長550nmにおける厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が下記式(III)と下記式(IV)を満足し、

$$60\text{nm} \leq R_e(550) \leq 120\text{nm} \quad (\text{III})$$

$$120\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{nm} \quad (\text{IV})$$

前記液晶セルのDepolarizing Index (DI値)が0.000800以下であり、

前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度 50° から 85° の範囲の光量の平均値が、前記法線方向の光量に対して12%以下である液晶表示装置。

<3>位相差フィルムの遅相軸レンジと $R_e(550)$ の積であるP値が、10以下である<1>に記載の液晶表示装置：

$$P = \text{遅相軸レンジ} \times R_e(550)$$

但し、遅相軸レンジは、前記位相差フィルムの面内遅相軸（単位 $^\circ$ ）の最大値と最小値の差である。

<4>前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光度の半値角が 35° 以上である、<1>~<3>のいずれかに記載の液晶表示装置。

<5>前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向が、前記表示画面を視認

する際に鉛直方向となる、＜1＞～＜4＞のいずれかに記載の液晶表示装置。

＜6＞前記プリズムシートが、凸部を液晶セル側へ向けて設置された、＜1＞～＜5＞のいずれかに記載の液晶表示装置。

＜7＞前記プリズムシートのプリズムの断面形状が二等辺三角形であり、その頂角が 95° ～ 130° である、＜6＞に記載の液晶表示装置。

＜8＞前記第1および第2の位相差フィルムの面内遅相軸（単位 $^{\circ}$ ）の最大値と最小値の差である遅相軸レンジが、それぞれ、 2.0° 以下である、＜1＞および＜3＞～＜6＞のいずれかに記載の液晶表示装置。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、高い正面コントラストを示し、その液晶表示装置間のバラツキが小さく、TNモード液晶表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の液晶表示装置の一例の断面模式図である。

[図2]本発明の液晶表示装置の一例の模式図である。

[図3]液晶セルの背面側に有するプリズムシートとバックライトとの関係の断面模式図である。

[図4]プリズムシートにおける光路の一例を示す断面図である。

[図5]支持体2の第二の表面4上にポジ型感光層8を形成したプリズムシートAの模式断面図である。

[図6]支持体2の第二の表面4上にポジ型感光層8を形成したプリズムシートAを露光した様子を示した模式断面図である。

[図7]図6の露光後、露光部を洗い流した様子を示した模式断面図である。

[図8]支持体2に白色反射シート40を配置した様子を示した模式断面図である。

[図9]白色反射シート40を支持体2から剥離した様子を示した模式断面図である。

[図10]光度と出射角度の関係を各プリズムシートについて正面（ 0° ）で測

定した光度 (c d) を基準に規格化したグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明について詳細に説明する。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值およ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。

[0014] 本明細書において、 $R_e(\lambda)$ および $R_{th}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のレターデーション (単位: nm) および厚さ方向のレターデーション (単位: nm) を表す。 $R_e(\lambda)$ は K O B R A 21 A D H または W R (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。

[0015] 測定されるフィルムが 1 軸または 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 $R_{th}(\lambda)$ は算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は前記 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸 (K O B R A 21 A D H または W R 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 度まで 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および入力された膜厚値を基に K O B R A 21 A D H または W R が算出する。

[0016] 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 21 A D H または W R が算出する。

尚、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

ョン値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値および入力された膜厚値を基に、以下の数式（21）および数式（22）よりRthを算出することもできる。

[0017] [数1]

数式（21）

$$Re(\theta) = \left[nx \frac{ny \times nz}{\sqrt{\left\{ ny \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx})) \right\}^2 + \left\{ nz \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{nx})) \right\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\left\{ \sin^{-1}\left(\frac{\sin(-\theta)}{nx}\right) \right\}}$$

数式（22）

$$Rth = \left[\frac{nx+ny}{2} - nz \right] \times d$$

上記式中、Re(θ)は法線方向から角度θ傾斜した方向におけるレーダーション値を表す。また、上記式中、nxは面内における遅相軸方向の屈折率を表し、nyは面内においてnxに直交する方向の屈折率を表し、nzはnxおよびnyに直交する方向の屈折率を表す。dはフィルムの膜厚を表す。

[0018] 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(optic axis)がないフィルムの場合には、以下の方法によりRth(λ)は算出される。

Rth(λ)は前記Re(λ)を、面内の遅相軸(KOBRA 21ADHまたはWR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−50度から+50度まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長λnmの光を入射させて11点測定し、その測定されたレーダーション値と平均屈折率の仮定値および入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADHまたはWRが算出する。

[0019] 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(JOHN WILEY & SONS, INC)、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

ッベ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 21A DHまたは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 $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ がさらに算出される。

[0020] なお、本明細書において、 R_e 、 R_{th} および屈折率について特に測定波長が付記されていない場合は、測定波長550nmであるものとする。また、特に測定環境について記載がない場合は、温度25℃相対湿度60%RHの環境下で測定した値であるものとする。

[0021] 本明細書において、「遅相軸」は、屈折率が最大となる方向を意味する。

本明細書において、「背面側」は、画面の視認側と反対側、通常、バックライト側をいう。

なお、本明細書中、数値範囲や数値については、本発明の属する技術分野で許容される誤差を含む数値範囲および数値として解釈されるべきである。特に、本明細書において、光学的な軸の関係については、本発明が属する技術分野において許容される誤差を含むものとする。

本明細書における角度は、便宜上、液晶表示装置を画面の法線方向から見たとき、液晶表示装置の画面の下辺を0°とし、反時計回りの方向を正として記載する。

また、本明細書において、「平行」、「直交」とは、厳密な角度 $\pm 5^\circ$ 以下の範囲内であることを意味する。厳密な角度との誤差は、 $\pm 4^\circ$ 未満であることが好ましく、 $\pm 3^\circ$ 未満であることがより好ましい。

[0022] 本発明の液晶表示装置の一例の断面模式図を図1に示す。

図1に示す液晶表示装置1は、TNモード液晶セル10、その両側に、視認側偏光膜12およびバックライト側偏光膜14、並びに視認側偏光膜12

およびバックライト側偏光膜 14 のそれぞれと T N モード液晶セル 10 との間に、位相差フィルム 16 および 18 をそれぞれ有し、視認側偏光膜 12 およびバックライト側偏光膜 14 それぞれのさらに外側に、保護フィルム 20 および 22 をそれぞれ有する。

[0023] T N モード液晶表示装置には、一对の偏光膜の配置として、E モードと O モードとがある。図 2 に O モード配置の一例を示す。O モード配置では、液晶セル 10 の一对の基板（不図示）の内面に施されたラビング方向 10 a および 10 b のそれぞれと、より近くに配置される偏光膜 12 および 14 それぞれの透過軸 12 a および 14 a とがそれぞれ直交である。

E モードでは、液晶セルの一对の基板の内面に施されたラビング方向と、より近くに配置される偏光膜それぞれの透過軸とがそれぞれ重なるように配置される。すなわち、平行である。本発明では、E モードが好ましい。E モードとすることにより、正面コントラストのバラツキが小さいという効果が得られる。

[0024] より具体的には、本発明の液晶表示装置の第一の実施形態は、第 1 の偏光膜および第 2 の偏光膜と、第 1 の偏光膜と第 2 の偏光膜の間に互いに対向して配置された捩れ配向モード液晶セルと、第 1 の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第 1 の位相差フィルムと、第 2 の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第 2 の位相差フィルムと、

集光性のプリズムシートを備えたバックライトユニットを前記液晶セルの背面側に有する液晶表示装置であって、第 1 の偏光膜と第 2 の偏光膜は、吸収軸が互いに直交しており、

前記液晶セルは、第 1 の偏光膜および第 2 の偏光膜のそれぞれにより近い側に設けられた第 1 の基板および第 2 の基板を有し、第 1 の基板および第 2 の基板の少なくとも一方は透明電極を有し、第 1 の偏光膜の透過軸と、第 1 の基板のラビング方向が平行であり、第 2 の偏光膜の透過軸と、第 2 の基板のラビング方向が平行であり、第 1 の位相差フィルムおよび第 2 の位相差フィルムは、それぞれ、波長 550 nm における面内レターデーション R_e (55

0)および波長550nmにおける厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が下記式(Ⅰ)と下記式(Ⅱ)を満足し、

$$1\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 50\text{ nm} \quad (Ⅰ)$$

$$120\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{ nm} \quad (Ⅱ)$$

前記液晶セルのDepolarizing Index(DI値)が0.000800以下であり、前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度 5° から 85° の範囲の光量の平均値が、前記法線方向の光量に対して12%以下であることを特徴とする。

[0025] 本発明の液晶表示装置の第二の実施形態は、第1の偏光膜および第2の偏光膜と、第1の偏光膜と第2の偏光膜の間に互いに対向して配置された捩れ配向モード液晶セルと、第1の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第1の位相差フィルムと、第2の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第2の位相差フィルムと、集光性のプリズムシートを備えたバックライトユニットを前記液晶セルの背面側に有する液晶表示装置であって、第1の偏光膜と第2の偏光膜は、吸収軸が互いに直交しており、前記液晶セルは、第1の偏光膜および第2の偏光膜のそれぞれにより近い側に設けられた第1の基板および第2の基板を有し、第1の基板および第2の基板の少なくとも一方は透明電極を有し、第1の偏光膜の透過軸と、第1の基板のラビング方向が直交であり、第2の偏光膜の透過軸と、第2の基板のラビング方向が直交であり、第1の位相差フィルムおよび第2の位相差フィルムは、それぞれ、波長550nmにおける面内レターデーション $R_e(550)$ および波長550nmにおける厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が下記式(Ⅲ)と下記式(Ⅳ)を満足し、

$$60\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 120\text{ nm} \quad (Ⅲ)$$

$$120\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{ nm} \quad (Ⅳ)$$

前記液晶セルのDepolarizing Index(DI値)が0.

000800以下であり、前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度 50° から 85° の範囲の光量の平均値が、前記法線方向の光量に対して12%以下であることを特徴とする。

[0026] すなわち、第一の実施形態は、Eモードであって、液晶表示装置に含まれる位相差フィルムのレターデーションが式(Ⅰ)および(Ⅱ)を見たす。一方、第二の実施形態は、Oモードであって、液晶表示装置に含まれる位相差フィルムのレターデーションが式(Ⅲ)および(Ⅳ)を満たす。

以下、これらの詳細について説明する。

[0027] (1) 位相差フィルム

(1-1) 第1の実施形態で用いる位相差フィルム

本発明の第1の実施形態では、第1、第2の位相差フィルムの波長550nmにおける面内レターデーション $Re(550)$ および波長550nmにおける厚み方向のレターデーション $Rth(550)$ が下記式(Ⅰ)と下記式(Ⅱ)の両方を満足する。

$$1\text{ nm} \leq Re(550) \leq 50\text{ nm} \quad (Ⅰ)$$

$$120\text{ nm} \leq Rth(550) \leq 220\text{ nm} \quad (Ⅱ)$$

このような範囲とすることにより、左右方向の光学補償を高めることが可能になる。

$Re(550)$ が1nmを下回ると、後述する遅相軸レンジが大きすぎ、黒表示の画面上にムラが発生しやすい。

$Re(550)$ の下限值としては2nmが好ましく、3nmが最も好ましく、 $Re(550)$ の上限値は20nmが好ましく、10nmが最も好ましい。

$Rth(550)$ の下限值としては130nmが好ましく、150nmが最も好ましく、 $Rth(550)$ の上限値は200nmが好ましい。

[0028] 本発明において、第1の実施形態で用いる位相差フィルムの面内遅相軸は、 $R_e(550)$ が30～50nmの範囲にある場合は、偏光膜の透過軸と平行であることが好ましく、1～20nmの範囲にある場合は、偏光膜の透過軸と直交であることが好ましく、それ以外の範囲は偏光膜の透過軸と平行または直交のどちらでもよい。

このような位相差フィルムは特定のポリマーフィルムを2軸延伸して製造してもよいし、レターデーション上昇剤を添加して製造してもよい。これらの詳細については、後述する。

[0029] また、本発明において、第1の実施形態で用いる位相差フィルムの面内遅相軸は、偏光膜の透過軸に対して平行または直交から $1^\circ \sim 10^\circ$ の範囲で角度 θ だけずらすことにより、TNモード液晶に特有の黒表示時のセルに残留する位相差をキャンセルすることが可能であり、その結果、正面コントラストが向上する。このとき、位相差フィルムの面内位相差が大きいほど、角度 θ を小さく設定する必要があるが、遅相軸レンジの2倍以上に角度 θ 設定しておく必要がある。位相差フィルムの面内遅相軸の角度は、斜め延伸等により制御することが可能であり、ロール形態の位相差フィルムからロール形態の偏光板を製造することができる。

[0030] 本発明の第1の実施形態で用いる位相差フィルムは、遅相軸レンジと $R_e(550)$ の積であるP値が、20以下であることが好ましく、15以下であることがより好ましく、10以下が最も好ましい。このような範囲とすることにより、本発明の効果がより効果的に発揮される傾向にある。下限値については、特に定めるものではなく、 $P > 0$ である。

$$P = \text{遅相軸レンジ} \times R_e(550)$$

但し、遅相軸レンジは、前記位相差フィルムの面内遅相軸（単位 $^\circ$ ）の最大値と最小値の差である。

[0031] 本発明において、遅相軸レンジとは位相差フィルムの面内遅相軸方位（単位 $^\circ$ ）の最大値と最小値との差で定義され、位相差フィルムの遅相軸レンジは小さいことが好ましい。

TNモード液晶表示装置間で正面コントラストのバラツキは、様々なバラツキ要因により生じるが、主に遅相軸レンズが大きい場合であるか、位相差フィルムの面内位相差が大きい場合に生じることから、遅相軸レンズと $R_e(550)$ の積、即ち、 $P = \text{遅相軸レンズ} \times R_e(550)$ で定義されるP値を小さく制御することが重要である。

遅相軸レンズは、位相差フィルムの材料や延伸方法等の製法に依存するものだが、面内位相差にも依存し、面内位相差が小さいほど遅相軸レンズは大きくなり、面内位相差が大きいほど、遅相軸レンズは小さくなる傾向がある。本発明の第1の実施形態における遅相軸レンズは、好ましくは 2.0° 以下であり、より好ましくは、 1.0° 以下である。このような範囲とすることにより、正面コントラストのバラツキが小さいという効果が得られる。

なお、位相差フィルムの遅相軸レンズの測定方法の詳細は実施例の欄に記載する。

[0032] 第1の実施形態における位相差フィルム16および18の全ヘイズ値は 1.0% 以下が好ましく、より好ましくは 0.60% 以下、さらに好ましくは 0.30% 以下、最も好ましくは 0.20% 以下であり、内部ヘイズ値は 0.50% 以下が好ましく、より好ましくは 0.30% 以下、最も好ましくは 0.10% 以下である。

[0033] 第1の実施形態における位相差フィルムの厚みについても特に制限はないが、一般的には、 $10 \sim 100 \mu m$ であるのが好ましく、 $20 \sim 50 \mu m$ であるのがより好ましい。

[0034] (1-2) 第2の実施形態で用いる位相差フィルム

本発明の第2の実施形態では、第1の位相差フィルムおよび第2の位相差フィルムは、波長 $550 nm$ における面内レターデーション $R_e(550)$ および波長 $550 nm$ における厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が下記式 (I I I) と下記式 (I V) を満足し、

$$60 nm \leq R_e(550) \leq 120 nm \quad (I I I)$$

$$120 nm \leq R_{th}(550) \leq 220 nm \quad (I V)$$

このような範囲とすることにより、左右方向の光学補償を高めることが可能になる。 R_e は、 $85\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 110$ が好ましい。 R_{th} は $130\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 150$ が好ましい。

[0035] 本発明において、第2の実施形態で用いる位相差フィルムの面内遅相軸は、偏光膜の透過軸と平行であることが好ましい。

このような位相差フィルムは特定のポリマーフィルムを2軸延伸して製造してもよいし、レターデーション上昇剤を添加して製造してもよい。これらの詳細については、後述する。

[0036] 本発明の第2の実施形態で用いる位相差フィルムは、遅相軸レンジと $R_e(550)$ の積であるP値が、40以下であることが好ましい。このような範囲とすることにより、本発明の効果がより効果的に発揮される傾向にある。下限値については、特に定めるものではなく、 $P > 0$ である。

本発明の第2の実施形態における遅相軸レンジは、好ましくは 0.5° 以下であり、好ましくは、 0.4° 以下である。このような範囲とすることにより、正面コントラストのバラツキが小さいという効果が得られる。

[0037] 第2の実施形態における位相差フィルム16および18の全ヘイズ値は1.0%以下が好ましく、より好ましくは 0.60% 以下、さらに好ましくは 0.30% 以下、最も好ましくは 0.20% 以下であり、内部ヘイズ値は 0.50% 以下が好ましく、より好ましくは 0.30% 以下、最も好ましくは 0.10% 以下である。

[0038] 第2の実施形態における位相差フィルムの厚みについても特に制限はないが、一般的には、 $10 \sim 100\text{ }\mu\text{m}$ であるのが好ましい。

[0039] かかる位相差フィルムは、ノルボルネンフィルムなどを用いることによって作成することができる。所望のレターデーションは延伸（2軸延伸）によって発現させてもよいし、レターデーション上昇剤等によって、発現させてもよい。

[0040] (2) 位相差フィルムを形成するポリマー材料

本発明に使用する位相差フィルムを形成するポリマー材料としては、特に

限定されないが、例えば、セルロースエステル、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、ノルボルネン等のシクロポリオレフィン、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種または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利用することができる。また汎用されている市販品のポリマーフィルムを用いることもできる。

[0041] この中で、第１の実施形態は、セルロースアシレートフィルムまたはノルボルネンフィルムを用いることが好ましく、偏光板加工適正、光学発現性、透明性、機械特性、耐久性、コスト等の観点から、セルロースアシレートフィルムを用いることが特に好ましい。一方、第２の実施形態は、ノルボルネンフィルムを用いることが好ましい。以下、セルロースアシレートフィルムおよびノルボルネンフィルムについて説明する。

[0042] セルロースアシレートフィルム

（セルロースアシレート）

本発明に用いられるセルロースアシレートの原料のセルロースとしては、綿花リントや木材パルプ（広葉樹パルプ、針葉樹パルプ）などがあり、何れの原料セルロースから得られるセルロースアシレートでも使用でき、場合により混合して使用してもよい。これらの原料セルロースについての詳細な記

載は、例えば、丸澤、宇田著、「プラスチック材料講座（１７）繊維素系樹脂」日刊工業新聞社（１９７０年発行）や発明協会公開技報公技番号２００１－１７４５号（７頁～８頁）に記載のセルロースを用いることができ、本発明におけるセルロースアシレート積層フィルムに対しては特に限定されるものではない。

[0043] まず、本発明に好ましく用いられるセルロースアシレートについて詳細に記載する。セルロースを構成する β -１，４結合しているグルコース単位は、２位、３位および６位に遊離の水酸基を有している。セルロースアシレートは、これらの水酸基の一部または全部をアシル基によりアシル化した重合体（ポリマー）である。アシル置換度は、２位、３位および６位に位置するセルロースの水酸基がアシル化している割合（各位における１００％のアシル化は置換度１）の合計を意味する。

[0044] 本発明で用いるセルロースアシレートに用いられるアシル基は１種類だけでもよいし、あるいは２種類以上のアシル基が使用されていてもよい。

本発明におけるセルロースアシレートのアシル基としては、脂肪族基でもアリル基でもよく特に限定されない。それらは、例えばセルロースのアルキルカルボニルエステル、アルケニルカルボニルエステルあるいは芳香族カルボニルエステル、芳香族アルキルカルボニルエステルなどであり、それぞれさらに置換された基を有していてもよい。これらの好ましい例としては、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ヘプタノイル基、ヘキサノイル基、オクタノイル基、デカノイル基、ドデカノイル基、トリデカノイル基、テトラデカノイル基、ヘキサデカノイル基、オクタデカノイル基、イソブタノイル基、*tert*-ブタノイル基、シクロヘキサンカルボニル基、オレオイル基、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基、シンナモイル基などを挙げることができる。これらの中でも、アセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基、ドデカノイル基、オクタデカノイル基、*tert*-ブタノイル基、オレオイル基、ベンゾイル基、ナフチルカルボニル基、シンナモイル基などがより好ましく、特に好ましくはアセチル基、プロピオニル基、ブタノイル基

(アシル基が炭素原子数2～4である場合)であり、より特に好ましくはアセチル基(セルロースアシレートが、セルロースアセテートである場合)である。

[0045] すなわち、前記セルロースアシレートとしては、トリアセチルセルロース(TAC)、ジアセチルセルロース(DAC)、セルロースアセテートプロピオネート(CAP)、セルロースアセテートブチレート(CAB)、セルロースアセテートフタレート等が挙げられる。本発明で用いるセルロースアシレートフィルムは、前記セルロースアシレートのアシル基が全てアセチル基であることがレターデーション発現性やコストの観点から好ましい。

[0046] 本発明で用いるセルロースアシレートフィルムは、前記セルロースアシレートのアシル置換度が2.0～2.9を満たすことが、光学発現性の観点から、好ましい。前記セルロースアシレートのアシル置換度は、2.1～2.89であることがより好ましく、2.4～2.86であることが特に好ましい。

また、本発明で用いるフィルムが炭素数3以上のアシル基を有する場合、炭素数3以上のアシル基の置換度は0.3～1.0を満たすことが好ましく、0.4～0.9であることがより好ましく、0.5～0.8であることが特に好ましい。

なお、アシル基の置換度は、ASTM-D817-96に規定の方法に準じて測定することができる。アシル基で置換されていない部分は通常水酸基として存在している。

[0047] これらのセルロースアシレートは公知の方法で合成することができ、例えば、特開平10-45804号公報に記載されている方法により合成できる。

[0048] セルロースのアシル化において、アシル化剤としては、酸無水物や酸クロライドを用いた場合、反応溶媒である有機溶媒としては、有機酸、例えば、酢酸、メチレンクロライド等が使用される。

[0049] 触媒としては、アシル化剤が酸無水物である場合には、硫酸のようなプロ

トン性触媒が好ましく用いられ、アシル化剤が酸クロライド（例えば、 $\text{C}_2\text{H}_5\text{COCl}$ ）である場合には、塩基性化合物が用いられる。

[0050] 最も一般的なセルロースの混合脂肪酸エステルの工業的合成方法は、セルロースをアセチル基および他のアシル基に対応する脂肪酸（酢酸、プロピオン酸、吉草酸等）またはそれらの酸無水物を含む混合有機酸成分でアシル化する方法である。

[0051] 前記セルロースアシレート分子量は数平均分子量（ M_n ）で40000～200000のものが好ましく、100000～200000のものが更に好ましい。本発明で用いられるセルロースアシレートは M_w/M_n 比が4.0以下であることが好ましく、更に好ましくは1.4～2.3である。

本発明において、セルロースアシレート等の平均分子量及び分子量分布は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー（GPC）を用いて数平均分子量（ M_n ）、重量平均分子量（ M_w ）を算出し、国際公開WO2008-126535号公報に記載の方法により、その比を計算することができる。

[0052] <添加剤>

本発明で用いるセルロースアシレートフィルムには、用途に応じた種々の添加剤（例えば、紫外線防止剤、可塑剤、劣化防止剤、微粒子、光学特性調整剤など）を加えることができる。

[0053] (1) 糖エステル化合物および重縮合エステル

本発明で用いるセルロースアシレートフィルムは、糖エステル化合物および重縮合エステルのいずれか少なくとも一種を含有することがフィルムの内部ヘイズ低減の観点から好ましい。

[0054] (1-1) 糖エステル化合物

—糖残基—

前記糖エステル化合物とは、該化合物を構成する単糖または多糖中の置換可能な基（例えば、水酸基、カルボキシル基）の少なくとも1つと、少なくとも1種の置換基とがエステル結合されている化合物のことを言う。すなわち、ここで言う糖エステル化合物には広義の糖誘導体類も含まれ、例えばグ

ルコン酸のような糖残基を構造として含む化合物も含まれる。すなわち、前記糖エステル化合物には、グルコースとカルボン酸のエステル体も、グルコン酸とアルコールのエステル体も含まれる。

前記糖エステル化合物を構成する単糖または多糖中の置換可能な基は、ヒドロキシル基であることが好ましい。

[0055] 前記糖エステル化合物中には、糖エステル化合物を構成する単糖または多糖由来の構造（以下、糖残基とも言う）が含まれる。前記糖残基の単糖当たりの構造を、糖エステル化合物の構造単位と言う。前記糖エステル化合物の構造単位は、ピラノース構造単位またはフラノース構造単位を含むことが好ましく、全ての糖残基がピラノース構造単位またはフラノース構造単位であることがより好ましい。また、前記糖エステルが多糖から構成される場合は、ピラノース構造単位またはフラノース構造単位をともに含むことが好ましい。

[0056] 前記糖エステル化合物の糖残基は、5単糖由来であっても6単糖由来であってもよいが、6単糖由来であることが好ましい。

[0057] 前記糖エステル化合物中に含まれる構造単位の数は、1～12であることが好ましく、1～6であることがより好ましく、1または2であることが特に好ましい。

[0058] 本発明では、前記糖エステル化合物はヒドロキシル基の少なくとも1つがエステル化されたピラノース構造単位またはフラノース構造単位を1個～12個含む糖エステル化合物であることがより好ましく、ヒドロキシル基の少なくとも1つがエステル化されたピラノース構造単位またはフラノース構造単位を1または2個含む糖エステル化合物であることがより好ましい。

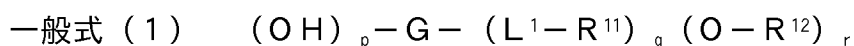
[0059] 前記単糖または2～12個の単糖単位を含む糖類の例としては、例えば、特開2012-068611号公報の段落番号0035の記載を参酌でき、かかる内容は本願明細書に組み込まれる。

[0060] 好ましくは、リボース、アラビノース、キシロース、リキソース、グルコース、フルクトース、マンノース、ガラクトース、トレハロース、マルトース

ス、セロビオース、ラクトース、スクロース、スクラロース、 α -シクロデキストリン、 β -シクロデキストリン、 γ -シクロデキストリン、 δ -シクロデキストリン、キシリトール、ソルビトールであり、さらに好ましくは、アラビノース、キシロース、グルコース、フルクトース、マンノース、ガラクトース、マルトース、セロビオース、スクロース、 β -シクロデキストリン、 γ -シクロデキストリンであり、特に好ましくは、キシロース、グルコース、フルクトース、マンノース、ガラクトース、マルトース、セロビオース、スクロース、キシリトール、ソルビトールである。前記糖エステル化合物は、グルコース骨格またはスクロース骨格を有することが、特開2009-1696号公報の[0059]に化合物5として記載されていて同文献の実施例で用いられているマルトース骨格を有する糖エステル化合物などと比較して、ポリマーとの相溶性の観点からより特に好ましい。

[0061] 一置換基の構造一

本発明に用いられる前記糖エステル化合物は、用いられる置換基を含め、下記一般式(1)で表される構造を有することがより好ましい。



一般式(1)中、Gは糖残基を表し、 L^1 は $-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^{13}-$ のいずれか一つを表し、 R^{11} は水素原子または一価の置換基を表し、 R^{12} はエステル結合で結合した一価の置換基を表す。 p 、 q および r はそれぞれ独立に0以上の整数を表し、 $p + q + r$ は前記Gが環状アセタール構造の無置換の糖類であると仮定した場合のヒドロキシル基の数と等しい。

[0062] 前記Gの好ましい範囲は、前記糖残基の好ましい範囲と同様である。

[0063] 前記 L^1 は、 $-\text{O}-$ または $-\text{CO}-$ であることが好ましく、 $-\text{O}-$ であることがより好ましい。前記 L^1 が $-\text{O}-$ である場合は、エーテル結合またはエステル結合由来の連結基であることが特に好ましく、エステル結合由来の連結基であることがより特に好ましい。

また、前記 L^1 が複数ある場合は、互いに同一であっても異なってもよい。

[0064] R^{11} および R^{12} の少なくとも一方は芳香環を有することが好ましい。

[0065] 特に、前記 L^1 がーOーである場合（すなわち前記糖エステル化合物中のヒドロキシル基に R^{11} 、 R^{12} が置換している場合）、前記 R^{11} 、 R^{12} および R^{13} は置換または無置換のアシル基、置換または無置換のアリール基、あるいは、置換または無置換のアルキル基、置換または無置換のアミノ基の中から選択されることが好ましく、置換または無置換のアシル基、置換または無置換のアルキル基、あるいは置換または無置換のアリール基であることがより好ましく、無置換のアシル基、置換または無置換のアルキル基、あるいは、無置換のアリール基であることが特に好ましい。

また、前記 R^{11} 、 R^{12} および R^{13} がそれぞれ複数ある場合は、互いに同一であっても異なってもよい。

[0066] 前記 p は0以上の整数を表し、好ましい範囲は後述する単糖ユニット当たりのヒドロキシル基の数の好ましい範囲と同様であるが、本発明において前記 p はゼロであることが好ましい。

前記 r は前記 G に含まれるピラノース構造単位またはフラノース構造単位の数よりも大きい数を表すことが好ましい。

前記 q は0であることが好ましい。

また、 $p + q + r$ は前記 G が環状アセタール構造の無置換の糖類であると仮定した場合のヒドロキシル基の数と等しいため、前記 p 、 q および r の上限値は前記 G の構造に応じて一意に決定される。

[0067] 前記糖エステル化合物の置換基の好ましい例としては、例えば、特開2012-068611号公報の段落番号0043の記載を参酌でき、かかる内容は本願明細書に組み込まれる。その中でも、アルキル基またはアシル基がより好ましく、メチル基、アセチル基、ベンゾイル基、ベンジル基がより好ましく、アセチル基とベンジル基が特に好ましい。さらにその中でも前記糖エステル化合物の構成糖がスクロース骨格である場合は、アセチル基とベンジル基を置換基として有する糖エステル化合物が、特開2009-1696号公報の[0058]に化合物3として記載されていて同文献の実施例で用

いられているベンゾイル基を有する糖エステル化合物と比較して、ポリマーとの相溶性の観点からより特に好ましい。

[0068] また、前記糖エステル化合物中の構造単位当たりのヒドロキシル基の数（以下、ヒドロキシル基含率とも言う）は、3以下であることが好ましく、1以下であることがより好ましく、ゼロであることが特に好ましい。ヒドロキシル基含率を前記範囲に制御することにより、高温高湿経時における糖エステル化合物の偏光膜層への移動およびPVA-ヨウ素錯体の破壊を抑制でき、高温高湿経時における偏光膜性能の劣化を抑制する点から好ましい。

[0069] 本発明で用いるフィルムに用いられる前記糖エステル化合物は、無置換のヒドロキシル基が存在せず、かつ、置換基がアセチル基および／またはベンジル基のみからなることが好ましい。

また、前記糖エステル化合物におけるアセチル基とベンジル基の比率としては、ベンジル基の比率がある程度少ない方が、液晶表示装置に組み込んだときの黒色味変化が小さくなるため好ましい。具体的には、前記糖エステル化合物における全ての無置換のヒドロキシル基と全ての置換基の和に対する、ベンジル基の比率が60%以下であることが好ましく、40%以下であることが好ましい。

[0070] 前記糖エステル化合物の入手方法としては、市販品として（株）東京化成製、アルドリッチ製等から商業的に入手可能であり、もしくは市販の炭水化物に対して既知のエステル誘導体化法（例えば、特開平8-245678号公報に記載の方法）を行うことにより合成可能である。

[0071] 前記糖エステル化合物は、数平均分子量が、好ましくは200～3500、より好ましくは200～3000、特に好ましくは250～2000の範囲が好適である。

[0072] 本発明で好ましく用いることができる前記糖エステル化合物の具体例については、特開2012-068611号公報の段落番号0049～0056の記載を参酌でき、かかる内容は本願明細書に組み込まれる。

[0073] 前記糖エステル化合物は、本発明で用いるフィルムに含まれる前記ポリマ

ー（好ましくはセルロースアシレート）に対し2～30質量%含有することが好ましく、5～20質量%含有することがより好ましく、5～15質量%含有することが特に好ましい。

また、後述する固有複屈折が負の添加剤を前記糖エステル化合物と併用する場合は、固有複屈折が負の添加剤の添加量（質量部）に対する前記糖エステル化合物の添加量（質量部）は、2～10倍（質量比）加えることが好ましく、3～8倍（質量比）加えることがより好ましい。

また、後述するポリエステル系可塑剤を前記糖エステル化合物と併用する場合は、ポリエステル系可塑剤の添加量（質量部）に対する前記糖エステル化合物の添加量（質量部）は、2～10倍（質量比）加えることが好ましく、3～8倍（質量比）加えることがより好ましい。

なお、前記糖エステル化合物は、単独で用いても、二種類以上を併用してもよい。

[0074] （1－2）重縮合エステル化合物

本発明に用いられる前記重縮合エステル化合物としては、フィルムにヘイズを発生させたり、フィルムからブリードアウトあるいは揮発させたりしないように、数平均分子量が300以上2000未満の重縮合エステル化合物系可塑剤を使用することが好ましい。

[0075] 前記重縮合エステル化合物は特に限定されないが、分子内に芳香環またはシクロアルキル環を有するポリエステル系可塑剤を好ましく用いることができる。これらの詳細については、特開2012-068611号公報の段落番号0070～0079の記載を参酌でき、かかる内容は本願明細書に組み込まれる。

[0076] 本発明で用いる光学フィルムには、前記糖エステル化合物および重縮合エステル以外の添加剤として、含窒素化合物系可塑剤や、通常のセルロースアシレートフィルムに添加することのできる添加剤などを含有させることができる。

これらの添加剤としては、例えば、含窒素化合物系可塑剤；前記糖エステ

ル化合物、重縮合エステルおよび含窒素化合物系可塑剤以外の可塑剤；微粒子；レターデーション発現剤；固有複屈折が負の添加剤；酸化防止剤、熱劣化防止剤；着色剤；紫外線吸収剤等を挙げることができる。

前記その他の添加剤については、国際公開WO 2008-126535号公報に記載されている化合物も好ましく用いることができる。

[0077] (2) 含窒素芳香族化合物系可塑剤

本発明で用いる光学フィルムは含窒素芳香族化合物系可塑剤を含むことが好ましい。前記含窒素芳香族化合物系可塑剤は、ピリジン、ピリミジン、トリアジン、プリン of いずれかを母核とし、該母核の置換可能ないずれかの位置にアルキル基、アルケニル基、アルキニル基、アミノ基、アミド基（アミド結合を介して、任意のアシル基が結合している構造を意味する）、アリール基、アルコキシ基、チオアルコキシ基、アルキルもしくはアリールチオ基（硫黄原子を解してアルキル基もしくはアリール基が連結した基）、または複素環基を置換基として有するものである。但し、これらの前記含窒素芳香族化合物系可塑剤の母核の置換基はさらに別の置換基で置換されていてもよく、前記別の置換基としては特に制限はない。例えば前記母核がアミノ基で置換されている場合、該アミノ基はアルキル基（さらにアルキル基どうしが連結して環を形成していてもよい）や $-SO_2R'$ （ R' は任意の置換基を表す）で置換されていてもよい。本発明で用いられる前記含窒素芳香族化合物は、セルロースアシレートに対し1～40質量%含有することが好ましく、1～15質量%含有することがより好ましく、2～5質量%含有することが特に好ましい。

[0078] 含窒素芳香族化合物系可塑剤の具体例としては、特開2012-068611号公報の段落番号0082～0101に記載の化合物が例示され、これらの化合物は本願明細書に組み込まれる。

[0079] (3) 前記糖エステル化合物、重縮合エステルおよび含窒素化合物系可塑剤以外の可塑剤

本発明で用いるフィルムには、前記糖エステル化合物、重縮合エステルお

よび含窒素化合物系可塑剤以外のその他可塑剤を用いることができる。

前記その他の可塑剤としては、例えば、リン酸エステル系可塑剤、トリメリット酸エステル系可塑剤、ピロメリット酸系可塑剤、グリコレート系可塑剤、クエン酸エステル系可塑剤、カルボン酸エステル系可塑剤、アクリル系ポリマーなどを好ましく用いることができる。

リン酸エステル系可塑剤としては、例えばトリフェニルホスフェート（ＴＰＰ）、トリクレジルホスフェート（ＴＣＰ）、クレジルジフェニルホスフェート、オクチルジフェニルホスフェート、ビフェニルジフェニルホスフェート（ＢＤＰ）、トリオクチルホスフェート、トリブチルホスフェート等；カルボン酸エステル系可塑剤としては、例えばジメチルフタレート（ＤＭＰ）、ジエチルフタレート（ＤＥＰ）、ジブチルフタレート（ＤＢＰ）、ジオクチルフタレート（ＤＯＰ）、ジフェニルフタレート（ＤＰＰ）、ジエチルヘキシルフタレート（ＤＥＨＰ）、Ｏ－アセチルクエン酸トリエチル（ＯＡＣＴＥ）、Ｏ－アセチルクエン酸トリブチル（ＯＡＣＴＢ）、クエン酸アセチルトリエチル、クエン酸アセチルトリブチル、オレイン酸ブチル、リシノール酸メチルアセチル、セバシン酸ジブチル、トリアセチン、トリブチリン、ブチルフタリルブチルグリコレート、エチルフタリルエチルグリコレート、メチルフタリルエチルグリコレート、ブチルフタリルブチルグリコレート等を挙げることができる。

これらの中でもリン酸エステル系の可塑剤を用いることが好ましく、ＴＰＰおよびＢＤＰがより好ましい。また、これらの可塑剤は２種以上を併用して用いてもよい。

[0080] （４）微粒子

本発明で用いる光学フィルムに添加されていてもよい微粒子としては、無機化合物の例として、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム、炭酸カルシウム、タルク、クレイ、焼成カオリン、焼成ケイ酸カルシウム、水和ケイ酸カルシウム、ケイ酸アルミニウム、ケイ酸マグネシウム及びリン酸カルシウムを挙げることができる。

微粒子は珪素を含むものが、ヘイズが低くなる点で好ましく、特に二酸化珪素が好ましい。

微粒子の一次粒子の平均粒径は5～50 nmが好ましく、更に好ましいのは7～20 nmである。これらは主に粒径0.05～0.3 μ mの2次凝集体として含有されることが好ましい。

二酸化珪素の微粒子は、例えば、アエロジルR972、R972V、R974、R812、200、200V、300、R202、OX50、TT600、NAX50（以上日本アエロジル(株)製）の商品名で市販されており、使用することができる。

酸化ジルコニウムの微粒子は、例えば、アエロジルR976及びR811（以上日本アエロジル(株)製）の商品名で市販されており、使用することができる。

ポリマーの例として、シリコーン樹脂、フッ素樹脂及びアクリル樹脂を挙げることができる。シリコーン樹脂が好ましく、特に三次元の網状構造を有するものが好ましく、例えば、トスパール103、同105、同108、同120、同145、同3120及び同240（以上東芝シリコーン（株）製）の商品名で市販されており、使用することができる。

これらの中でもアエロジル200V、アエロジルR972Vがセルロース誘導体フィルムのヘイズを低く保ちながら、摩擦係数を下げる効果が大きいため特に好ましく用いられる。

[0081] 本発明で用いるフィルム中の前記ポリマー（好ましくはセルロースアシレート）に対するこれらの微粒子の含有量は0.05～1質量%であることが好ましく、特に0.1～0.5質量%が好ましい。共流延法による多層構成のセルロース誘導体フィルムの場合は、表面にこの添加量の微粒子を含有することが好ましい。

[0082] 本発明では、上記本発明で用いる光学フィルムを、溶液流延製膜法を利用して製膜することができる。フィルムの面状を改善する観点から、本発明で用いるフィルムの製造方法は、前記ポリマーとしてセルロースアシレートを

含むフィルムを溶液流延製膜により製膜する工程を含むことが好ましい。

以下、本発明で用いるフィルムの製造方法を、溶液流延製膜法を用いる場合を例に説明するが、フィルムの製造方法は溶液流延製膜法に限定されるものではない。なお、フィルムの製造方法として前記溶融製膜法を用いる場合については、公知の方法を用いることができる。

<ポリマー溶液>

フィルムの製造に用いられるポリマー溶液の詳細については、特開 2012-068611 号公報段落番号 0127~0137 の記載を参酌でき、かかる内容は本願明細書に組み込まれる。

[0083] <各工程の詳細>

(1) 溶解工程

セルロースアシレートに対する良溶媒を主とする有機溶媒に、溶解釜中で該セルロースアシレート、添加剤を攪拌しながら溶解しドープを形成する工程、あるいはセルロースアシレート溶液に添加剤溶液を混合してドープを形成する工程である。

セルロースアシレートの溶解には、常圧で行う方法、主溶媒の沸点以下で行う方法、主溶媒の沸点以上で加圧して行う方法、特開平 9-95544 号公報、特開平 9-95557 号公報、または特開平 9-95538 号公報に記載の如き冷却溶解法で行う方法、特開平 11-21379 号公報に記載の如き高圧で行う方法等種々の溶解方法を用いることができるが、特に主溶媒の沸点以上で加圧して行う方法が好ましい。

ドープ中のセルロースアシレートの濃度は 10~35 質量%であることが好ましい。溶解中または後のドープに添加剤を加えて溶解及び分散した後、濾材で濾過し、脱泡して送液ポンプで次工程に送る。

[0084] 本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記吐出装置から吐出する前記ポリマー溶液の粘度を、該ポリマー溶液の 25℃、1 Hz で測定した振動粘度 η (単位: Pa·s) が下記式 (14) を満たすように制御することを特徴とする。このような振動粘度 η とすることで、所定の条件を満たすように

フィルムを溶液製膜することができる。

$$\text{式 (14)} \quad 25 \text{ Pa} \cdot \text{s} < \eta$$

(式 (14) 中、 η は前記吐出装置から吐出する前記ポリマー溶液の粘度を、該ポリマー溶液の 25℃、1 Hz で測定した振動粘度 (単位: Pa · s) を表す。)

本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記吐出装置から吐出する前記ポリマー溶液の粘度を、該ポリマー溶液の 25℃、1 Hz で測定した振動粘度 η (単位: Pa · s) が下記式 (17) を満たすように制御することが好ましい。

$$\text{式 (17)} \quad 30 \text{ Pa} \cdot \text{s} < \eta < 200 \text{ Pa} \cdot \text{s}$$

前記ポリマー溶液の粘度は、 $40 \text{ Pa} \cdot \text{s} < \eta < 200 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることがより好ましく、 $40 \text{ Pa} \cdot \text{s} < \eta < 100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ であることが特に好ましい。

[0085] (2) 流延工程、吸引工程、成形工程

前記流延工程は、吐出装置から走行する支持体上に向けてポリマー溶液を流延する工程である。好ましい態様としては、ドープを、送液ポンプ (例えば、加圧型定量ギャポンプ) を通して加圧ダイに送液し、無限に移送する無端の金属ベルト、例えばステンレスベルト、あるいは回転する金属ドラム等の金属支持体上の流延位置に、加圧ダイスリットからドープを流延する工程を挙げることができる。

前記吸引工程は、流延された前記ポリマー溶液の前記支持体に到達するまでのビード部分に対して、前記支持体の走行方向の上流側から吸引装置によって吸引する工程である。

前記成形工程は、前記支持体に到達したポリマー溶液を流延速度 15 ~ 80 m / 分で搬送してフィルム状に成形する工程である。

さらにこれらの流延工程、吸引工程および成形工程において、本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記式 (14) を満たすように制御することが好ましい。

[0086] 溶液製膜装置は主として、流延ダイ（吐出装置に相当）と、流延バンド（走行する支持体に相当）と、減圧チャンバ（吸引装置に相当）とから構成されている。

[0087] 流延ダイは、流延ドラムの位置において流延バンドに対向して配置されている。流延ダイの先端からは、セルローストリアセテートなどの高分子材料を含むドープが膜状に押し出される。押し出されたドープは、走行する流延バンドの表面に仮着し、搬送される。

本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記吐出装置と前記支持体の距離 h_k （単位：mm）は、下記式（13）を満たすことが好ましい。

$$\text{式（13）} \quad 0.25 \text{ mm} \leq h_k$$

このような態様とすることにより、ビード部分が支持体に到達するまでに吐出装置の振動や後述する吸引装置による吸引による振動などの影響による膜厚ムラを生じにくくすることができる。

前記吐出装置と前記支持体の距離 h_k （単位：mm）は、下記式（18）を満たすことが好ましい。

$$\text{式（18）} \quad 0.3 \text{ mm} \leq h_k \leq 1.5 \text{ mm}$$

前記 h_k は 0.5 ～ 1.2 mm であることがより好ましい。

[0088] 本発明で用いるフィルムの製造方法では、下記式（11）を満たすように前記吐出装置の吐出部クリアランスを制御する。

$$\text{式（11）} \quad 1.0 \times 10^6 / \text{分} < (\text{流延速度} \times \text{未延伸乾燥膜厚}) / (\text{吐出部クリアランス}) < 1.0 \times 10^7 / \text{分}$$

$$\text{式（11'）} \quad \text{未延伸乾燥膜厚} = \text{延伸後膜厚} \times \{1 + (\text{フィルム搬送方向の延伸倍率}(\%) / 100)\} \times \{1 + (\text{フィルム搬送方向に直交する方向の延伸倍率}(\%) / 100)\}$$

（式（11）中、吐出部クリアランスは前記吐出装置のリップクリアランス（単位：m）を表し、流延速度は前記支持体の走行速度（単位：m／分）を表す。）

このように制御することで、吐出装置から吐出されたビード部分が長くな

り過ぎないようにすることができ、ビード部分が支持体に到達するまでに吐出装置の振動や後述する吸引装置による吸引による振動などの影響による膜厚ムラを生じにくくすることができる。

前記式（１１）の（流延速度×未延伸乾燥膜厚）／（吐出部クリアランス）の値は、その下限値が 1.1×10^6 /分以上であることが好ましく、 1.2×10^6 /分以上であることがより好ましい。また、上限値は 9.0×10^6 /分以下であることが好ましく、 6.0×10^6 /分以下であることがより好ましい。

前記吐出装置は、いわゆるダイであることが好ましく、ダイの口金部分のスリット形状を調整出来、膜厚を均一にし易い加圧ダイが好ましい。加圧ダイには、コートハンガーダイやＴダイ等があり、何れも好ましく用いられる。製膜速度を上げるために加圧ダイを金属支持体上に２基以上設け、ドープ量を分割して重層してもよい。あるいは複数のドープを同時に流延する共流延法によって積層構造のフィルムを得ることも好ましい。

[0089] 一方、前記式（１１）を満たすようにフィルムの未延伸乾燥膜厚を調整してもよく、所望の厚さになるように、ドープ中に含まれる固形分濃度、ダイの口金のスリット間隙、ダイからの押し出し圧力、金属支持体速度等を調節してもよい。

[0090] 流延バンドは、無端状に形成され、流延ドラムと駆動用ドラムとの間に巻き掛けられていることが好ましい。この流延ドラムは、駆動用ドラムを回転させることによって、駆動ドラムと流延ドラムの回りを周回するように走行することが好ましい。

前記走行する支持体の走行速度は、流延速度 $15 \sim 80$ m/分で搬送である。また、前記流延速度は、前記式（１１）も満たすように制御する必要がある。

前記流延速度は、 $15 \sim 55$ m/分であることが好ましく、 $30 \sim 55$ m/分であることがより好ましい。

[0091] 一方、減圧チャンバは、流延バンドの走行方向に対して流延ダイの上流側

に設けられており、吸引ダクトを介してブロアに接続されている。このブロアを駆動することによって減圧チャンバの内部が負圧になり、流延ダイと流延バンドとの隙間のドーブの流延部のうちで流延バンドに仮着される側の表面に吸引力が付与される。これにより、流延バンドを高速で走行させても、ドーブの流延部の安定化が図られる。

本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記吸引工程において、下記式（１２）を満たすように制御することを特徴とする。

式（１２） $-1000\text{ Pa} < \text{ビードへの吸引圧力} < -200\text{ Pa}$

（式（１２）中、ビードへの吸引圧力は、前記吸引装置から前記ビードにかかる圧力を表し、前記ビードが前記吸引装置側に引き寄せられる方向の圧力を負の値で表し、前記吸引装置側から押し出される方向の圧力を正の値で表す。）

具体的には、吸引装置によって吸引しない場合は、上記式（１２）を満たすように吸引し、あわせて上述の条件を満たすように制御することで、ビード部分を変形することができる。このようにビード部分を変形することにより、前記吐出装置から前記支持体までの間のビード部分の距離を実質的に短くすることができ、前記吐出装置と前記支持体の距離 h_k に近づけることができる。

前記ビードへの吸引圧力は、 $-900\text{ Pa} < \text{ビードへの吸引圧力} < -300\text{ Pa}$ であることが好ましく、 $-800\text{ Pa} < \text{ビードへの吸引圧力} < -350\text{ Pa}$ であることがより好ましい。

[0092] なお、減圧チャンバとブロアとの間の吸引ダクトには、減圧チャンバの１０～１００倍の容量を有するバッファタンクが設けられ、減圧チャンバへ振動が伝達することが防止されることが好ましい。

[0093] このように、本実施の形態の溶液製膜装置によれば、本発明の光学フィルムを１５～８０ｍ／分の任意の流延で製造することが可能となる。すなわち、２０～６０μｍの薄膜であり、膜厚の均質性が改良され、環境湿度変化に伴う面内方向のレターデーションの変動が抑制された光学フィルムを製造す

ることができるとともに、その薄膜フィルムを15～80 m／分の任意の流延で製造することができる。また、従来厚みの80 μ mのフィルムを製造する場合には、50 m／分以上での安定した高速流延が可能である。

[0094] (3) 溶媒蒸発工程

ウェブ（セルロースアシレートフィルムの完成品となる前の状態であって、まだ溶媒を多く含むものをこう呼ぶ）を支持体上で加熱し、支持体からウェブが剥離可能になるまで溶媒を蒸発させる工程を含むことが好ましい。

流延バンド上のドープは、流延バンドが一周分走行する間に溶剤が蒸発して乾燥し、所定の自己支持性が得られる。そして、流延した膜を、後述する剥離工程において、例えば流延ダイの下方位置で流延バンドから剥離することによって、帯状のフィルムが得られる。

溶媒を蒸発させるには、ウェブ側から風を吹かせる方法及び/または金属支持体の裏面から液体により伝熱させる方法、輻射熱により表裏から伝熱する方法等があるが、裏面液体伝熱の方法が、乾燥効率がよく好ましい。またそれらを組み合わせる方法も好ましい。裏面液体伝熱の場合は、ドープ使用有機溶媒の主溶媒または最も低い沸点を有する有機溶媒の沸点以下で加熱するのが好ましい。

[0095] (4) 剥離工程

支持体上で溶媒が蒸発したウェブを、剥離位置で剥離する工程である。

本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記支持体の剥離部の温度が0℃以上となるように制御して該支持体から前記フィルムを剥離する工程を含むことを特徴とする。

剥離されたウェブは次工程に送られる。なお、剥離する時点でのウェブの残留溶媒量(下記式)があまり大き過ぎると剥離し難かったり、逆に金属支持体上で十分に乾燥させ過ぎてから剥離すると、途中でウェブの一部が剥がれたりする。

ここで、従来の製造方法として製膜速度を上げる方法（残留溶媒量ができるだけ多いうちに剥離することで製膜速度を上げることができる）としてゲ

ル流延法（ゲルキャストイング）がある。例えば、ドープ中にセルロースアシレートに対する貧溶媒を加えて、ドープ流延後、ゲル化する方法、金属支持体の温度を低めてゲル化する方法等がある。金属支持体上でゲル化させ剥離時の膜の強度を上げておくことによって、剥離を早め製膜速度を上げることができることが知られている。これに対し、本発明者らはこのような従来の製造方法でゲル化して製膜速度（すなわち、流延速度）をあげて得られた光学フィルムは膜厚の均質性に乏しいことを見出した。すなわち、本発明で用いるフィルムの製造方法では前記支持体の剥離部の温度を上記範囲に制御してゲル化せずに剥離することを特徴とする。

本発明で用いるフィルムの製造方法では、前記支持体の剥離部の温度が10℃以上であることが好ましく、10～30℃であることがより好ましい。

支持体上でのウェブの剥離時残留溶媒量は、乾燥の条件の強弱、支持体の長さ等により5～150質量%の範囲で剥離することが好ましいが、残留溶媒量がより多い時点で剥離する場合、経済速度と品質との兼ね合いで剥離時の残留溶媒量が決められる。

[0096] また、該剥離位置におけるウェブの残留溶媒量を10～150質量%とすることが好ましく、更に10～120質量%とすることが好ましい。

残留溶媒量は下記の式で表すことができる。

$$\text{残留溶媒量（質量\%）} = [(M - N) / N] \times 100$$

ここで、Mはウェブの任意時点での質量、Nは質量Mのものを110℃で3時間乾燥させた時の質量である。

[0097] （5）乾燥、延伸工程

本発明で用いるセルロースアシレートフィルムの製造方法では、本発明の趣旨に反しない限りにおいて、その延伸温度に特に制限はない。一方、例えば、 $T_g - 5^\circ\text{C}$ 以下の温度で前記延伸工程を行うことが、得られるセルロースアシレートフィルムの膜厚に対する光学発現性を高める観点からは、好ましい（ただし、 T_g は未延伸状態でのセルロースアシレートフィルムのガラス転移温度（単位：℃）を表す）。特に、セルロースアシレートフィルムを

$T_g - 5^\circ\text{C}$ 以上に一度も加熱されていない状態において $T_g - 5^\circ\text{C}$ 以下の温度で前記延伸工程を行うことがより好ましい。

前記剥離工程後、ウェブを乾燥装置内に複数配置したロールに交互に通して搬送する乾燥装置、および／またはクリップでウェブの両端をクリップして搬送するテンター装置を用いて、ウェブを乾燥することが好ましい。

[0098] 本発明で用いるセルロースアシレートフィルムの製造方法では、延伸する前にウェブを熱処理しても、熱処理しなくてもよいが、熱処理する場合は、セルロースアシレートフィルムのガラス転移温度を T_g としたとき、 $T_g - 5^\circ\text{C}$ 以上に一度も加熱しないことが好ましい。

[0099] 乾燥および熱処理の手段はウェブの両面に熱風を吹かせるのが一般的であるが、風の代わりにマイクロウェーブを当てて加熱する手段もある。使用する溶媒によって、温度、風量及び時間が異なり、使用溶媒の種類、組合せに応じて条件を適宜選べばよい。

[0100] 本発明で用いるセルロースアシレートフィルムの製造方法では、フィルム搬送方向（以下、縦方向とも言う）とフィルム搬送方向に直交する方向（以下、横方向とも言う）のいずれの方向に延伸してもよい。さらに好ましくは縦及び横方向に2軸延伸されたものである。延伸は1段で実施しても、多段で実施してもよい。

[0101] 本発明の第1の実施形態で所望するレターデーションを発現させるためには、フィルム搬送方向の延伸倍率と、フィルム搬送方向に直交する方向の延伸倍率の合計が5%～50%であることが好ましく、10～40%であることがより好ましい。

[0102] 本発明の第1の実施形態で所望するレターデーションを発現させるためには、セルロースアシレートフィルム搬送方向（縦方向）への延伸における延伸倍率は、0.1～10%であることが好ましく、0.1～8%であることがより好ましく、0.5～5%であることが特に好ましい。前記延伸の際のセルロースアシレートウェブの延伸倍率（伸び）は、金属支持体速度と剥ぎ取り速度（剥ぎ取りロールロー）との周速差により達成することができる。

。例えば、2つのニップロールを有する装置を用いた場合、入口側のニップロールの回転速度よりも、出口側のニップロールの回転速度を速くすることにより、搬送方向（縦方向）にセルロースアシレートフィルムを好ましく延伸することができる。このような延伸を行うことによって、レターデーションの発現性を調整することができる。

なお、ここでいう「延伸倍率（％）」とは、以下の式により求められるものを意味する。

延伸倍率（％）＝ $100 \times \{ (\text{延伸後の長さ}) - (\text{延伸前の長さ}) \} / \text{延伸前の長さ}$

[0103] 本発明の第1の実施形態で所望するレターデーションを発現させるためには、セルロースアシレートフィルム搬送方向に直交する方向（横方向）への延伸における延伸倍率は、3％以上であることが好ましく、5％以上であることが好ましい。上限としては、40％以下であることが好ましく、35％以下であることがより好ましい。

なお、本発明においては、フィルム搬送方向に直交する方向に延伸する方法として、テンター装置を用いて延伸することが好ましい。

[0104] ノルボルネンフィルム

本発明で用いるノルボルネンフィルムとしては、例えば、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素添加物、ノルボルネン系モノマーとオレフィンとの付加重合体、ノルボルネン系モノマー同士の付加重合体並びにこれらの誘導体などが挙げられる。また、ノルボルネン系樹脂は、1種のみが用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

[0105] 前記ノルボルネン系モノマーとしては、例えば、ビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー2-エン（ノルボルネン）や、6-メチルビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー2-エン、5, 6-ジメチルビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー2-エン、1-メチルビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー2-エン、6-エチルビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー2-エン、6-n-ブチルビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー2-エン、6-イソブチルビスクロ〔2. 2. 1〕ヘプトー

2-エン、7-メチルビシクロ〔2. 2. 1〕ヘプト-2-エンなどのノルボルネン系誘導体などが挙げられる。

[0106] 前記ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素添加物としては、ノルボルネン系モノマーを公知の方法で開環重合した後、残留している二重結合を水素添加したものを広く用いることができる。なお、開環重合体水素添加物は、ノルボルネン系モノマーの単独重合体であってもよく、ノルボルネン系モノマーと他の環状オレフィン系モノマーとの共重合体であってもよい。

[0107] 前記ノルボルネン系モノマーとオレフィンとの付加重合体としては、ノルボルネン系モノマーと α -オレフィンとの共重合体が挙げられる。 α -オレフィンとしては、特に限定されないが、例えば炭素数が2~20の、好ましくは2~10の α -オレフィン、具体的には、エチレン、プロピレン、1-ブテン、3-メチル-1-ブテン、1-ペンテン、3-メチル-1-ペンテン、4-メチル-1-ペンテン、1-ヘキセン、1-オクテン、1-デセン、1-ドデセン、1-テトラデセン、1-ヘキサデセンなどが挙げられる。中でも、共重合性に優れているため、エチレンより好ましい。また、他の α -オレフィンをノルボルネン系モノマーと共重合させる場合にも、エチレンが存在している方が共重合性を高めることができ、好ましい。

[0108] 前記ノルボルネン系樹脂は、公知のものが挙げられ、商業的に入手可能である。公知のノルボルネン系樹脂の例としては、例えば、特開平1-240517号公報に記載されているものが挙げられる。商業的に入手され得るノルボルネン系樹脂の例としては、例えば、JSR社製、商品名「アトン」シリーズ、日本ゼオン社製、商品名「ゼオノア」シリーズなどが挙げられる。

さらに、環状オレフィンと他のオレフィンの共重合体(COC)も好ましく用いることができ、例えば、Topas Advanced Polymers GmbH製のTOPASが挙げられる。

[0109] さらに下記構造の飽和ノルボルネン樹脂を本発明のフィルムに使用することができる。本発明では、飽和ノルボルネン樹脂として、特開2007-3

28327号公報の段落番号0044～0066に記載の化合物も採用することができ、これらの内容は本願明細書に組み込まれる。

[0110] ノルボルネンフィルムは、溶融製膜で好ましく製造することができる。溶融製膜は、ペレットの乾燥、樹脂の溶融押出し、濾過、ダイからの押し出し、キャスト、巻き取り等の工程を得て製膜される。さらに、濾過後ギアポンプを経由してダイに供給されてもよい。これらの詳細は、特開2007-328327号公報の段落番号0113～0129の記載を参酌することができ、これらの内容は本願明細書に組み込まれる。

[0111] ノルボルネンフィルムは、未延伸の状態のフィルムを延伸して、 R_e 、 R_t を制御し、所定の光学補償機能を有する位相差フィルムとして使用する。

上述のように製膜した本発明の未延伸フィルムは、通常、縦延伸および横延伸が行われる。縦延伸、横延伸は各々1回で行ってもよく、複数回に亘って実施してもよく、同時に縦、横に延伸してもよい。

このような延伸は出口側の周速を速くした2対以上のニップロールを用いて、長手方向に延伸してもよく（縦延伸）、フィルムの両端をチャックで把持しこれを直交方向（長手方向と直角方向）に広げてよい（横延伸）。また、特開2000-37772号公報、特開2001-113591号公報、特開2002-103445号公報等に記載の手法を採用して同時2軸延伸法を用いてもよい。

[0112] このような延伸は、出口側の周速を速くした2対以上のニップロールを用いて、長手方向に延伸してもよく（縦延伸）、フィルムの両端をチャックで把持しこれを直交方向（長手方向と直角方向）に広げてよい（横延伸）。また、特開2000-37772号公報、特開2001-113591号公報、特開2002-103445号公報に記載の同時2軸延伸法を用いてもよい。

[0113] 具体的には下記のような延伸法を用いるのが好ましい。

(1) 縦延伸

縦延伸は、2対のニップロールを設置し、この間を加熱しながら出口側のニップロールの周速を入口側のニップロールの周速より速くすることで達成できる。この際、ニップロール間の間隔（ L ）と延伸前のフィルム幅（ W ）を変えることで厚み方向のレターデーション（ R_{th} ）の発現性を変えることができる。 L/W （縦横比と称する）が2を超え50以下（長スパン延伸）では R_{th} を小さくでき、縦横比が0.01～0.3（短スパン延伸）では R_{th} を大きくできる。これらを第1の実施形態および第2の実施形態で所望する R_{th} に併せて採用することができる。以下に詳細を説明する。

[0114] （1-1）長スパン延伸

延伸に伴いフィルムは伸張されるが、この時フィルムは体積変化を小さくしようと厚み、幅を減少させる。このときニップロールとフィルム間の摩擦により幅方向の収縮が制限される。このためニップロール間隔を大きくすると幅方向に収縮しやすくなり厚み減少を抑制できる。厚み減少が大きいとフィルムが厚み方向に圧縮されたことと同じ効果があり、フィルム面内に分子配向が進み R_{th} が大きくなり易い。縦横比が大きく厚み減少が少ないとこの逆で R_{th} は発現し難く低い R_{th} を実現できる。

さらに縦横比が長いと幅方向の均一性を向上することができる。これは以下の理由による。

- ・ 縦延伸に伴いフィルムは幅方向に収縮しようとする。幅方向中央部では、その両側も幅方向に収縮しようとするため、綱引き状態となり自由に収縮できない。
- ・ 一方、フィルム幅方向端部は片側としか綱引き状態とならず、比較的自由に収縮できる。
- ・ この両端と中央部の延伸に伴う収縮挙動の差が幅方向の延伸ムラとなる。このような両端と中央部の不均一性により、幅方向のレターデーションむら、軸ズレ（遅相軸の配向角分布）が発生する。これに対し、長スパン延伸は長い2本のニップロール間でゆっくり延伸されるため、延伸中にこれらの不均一性の均一化（分子配向が均一になる）が進行する。これに対し、通常の

縦延伸（縦横比＝0.3を超え2未満）では、このような均一化は発生しない。

[0115] 縦横比は、第2の実施形態で所望する位相差フィルムの R_{th} を達成するためには、2を越え50以下が好ましく、3～40がより好ましく、3～10がさらに好ましい。延伸温度は、好ましくは $(T_g - 5^\circ\text{C}) \sim (T_g + 100^\circ\text{C})$ であり、より好ましくは $(T_g) \sim (T_g + 50^\circ\text{C})$ であり、さらに好ましくは $(T_g) \sim (T_g + 30^\circ\text{C})$ である。縦延伸倍率は、好ましくは5%～100%であり、より好ましくは10%～60%であり、最も好ましくは20～50%である。

このような長スパン延伸は所定の距離離れた2対のニップロールの間でフィルムを加熱して延伸すればよく、加熱方法はヒーター加熱法（赤外線ヒーター、ハロゲンヒーター、パネルヒーター等をフィルム上や下に設置し輻射熱で加熱）でも良く、ゾーン加熱法（熱風等を吹き込み所定の温度に調温したゾーン内で加熱）でもよい。本発明では延伸温度の均一性の観点からゾーン加熱法が好ましい。この時、ニップロールは延伸ゾーン内に設置してもよく、ゾーンの外に出してもよいが、フィルムとニップロールの粘着を防止するためにはゾーンの外に出すのが好ましい。このような延伸の前にフィルムを予熱することも好ましく、この場合の予熱温度は、 $(T_g - 80^\circ\text{C}) \sim (T_g + 100^\circ\text{C})$ が好ましい。

[0116] (1-2) 短スパン延伸

縦横比は、第1の実施形態で所望する位相差フィルムの R_{th} を達成するためには、縦横比 (L/W) を、例えば、0.01を越え0.3未満、好ましくは0.03～0.25、より好ましくは0.05～0.2で縦延伸（短スパン延伸）を行う。このような範囲の縦横比 (L/W) で延伸を行うことで、ネックイン（延伸に伴う延伸と直行する方向の収縮）を小さくすることができる。延伸方向の伸張を補うため幅、厚みが減少するが、このような短スパン延伸では幅収縮が抑制され厚み減少が優先的に進む。この結果、厚み方向に圧縮されたようになり、厚み方向の配向（面配向）が進む。この結果

、厚み方向の異方性の尺度である R_{th} 値が増大し易い。一方、従来は縦横比 (L/W) が 1 前後 (0.7 ~ 1.5) で行われるのが一般的であった。これは、通常ニップロール間に加熱用ヒーターを設置して延伸するが、 L/W が大きくなりすぎるとヒーターでフィルムを均一に加熱できず、延伸むらが発生し易く、 L/W が小さすぎるとヒーターが設置しにくく加熱が十分に行えないためである。

上述の短スパン延伸は、2 対以上のニップロール間で搬送速度を変えることにより実施できるが、通常のロール配置と異なり、2 対のニップロールを斜めに (前後のニップロールの回転軸を上下にずらす) 配置することで達成できる (例えば、特開 2008-3515 号公報の図 3)。これに伴いニップロール間に加熱用ヒーターは設置できないため、ニップロール中に熱媒を流しフィルムを昇温することが好ましい。さらに、入口側ニップロールの前に内部に熱媒を流した予熱ロールを設け、フィルムを延伸前に加熱することも好ましい。

延伸温度は、好ましくは、 $(T_g - 5^\circ\text{C}) \sim (T_g + 100^\circ\text{C})$ 、より好ましくは $(T_g) \sim (T_g + 50^\circ\text{C})$ 、さらに好ましくは $(T_g) \sim (T_g + 30^\circ\text{C})$ であり、好ましい予熱温度は $T_g - 80^\circ\text{C} \sim T_g + 100^\circ\text{C}$ である。

[0117] 長スパン延伸および短スパン延伸について詳細は、特開 2007-328327 号公報の段落番号 0144 ~ 0145 に記載を参酌することができ、これらの内容は本願明細書に組み込まれる。

[0118] (2) 横延伸

縦延伸と横延伸を組み合わせることで、 R_e および R_{th} を調整できる。縦延伸および横延伸のいずれか 1 軸延伸のみでもよいが、両方向の延伸を組み合わせることにより、延伸方向の配向が進み R_e の絶対値が増加し過ぎるのを調整しやすい。また、縦延伸と横延伸を組み合わせることで縦方向の配向と横方向の配向が相殺され R_e を小さくできる。さらに、縦および横の両方向に伸張されるため、厚み減少が大きくなり面配向が進み R_{th} を大きく

することができる。

縦延伸および横延伸は、どちらを先に実施してもよく、同時に延伸しても良いが、より好ましいのは縦延伸後に横延伸を行う方法である。これにより設備をコンパクトにすることができる。縦延伸および横延伸は各々独立に実施しても、連続して実施しても良いが、連続して実施することがより好ましい。

横延伸は、例えば、テンターを用い実施することができる。即ちフィルムの幅方向の両端部をクリップで把持し、横方向に拡幅することで延伸する。この時、テンター内に所望の温度の風を送ることで延伸温度を制御できる。延伸温度は、 $(T_g - 10)^\circ\text{C} \sim (T_g + 60)^\circ\text{C}$ が好ましく、 $(T_g - 5)^\circ\text{C} \sim (T_g + 45)^\circ\text{C}$ がより好ましく、 $(T_g) \sim (T_g + 30)^\circ\text{C}$ がさらに好ましい。好ましい延伸倍率は、第1の実施形態で用いる位相差フィルムで所望のレターデーションを発現させる場合、1～40%が好ましい。一方、第2の実施形態で用いる位相差フィルムで所望のレターデーションを発現させる場合、1～50%が好ましい。

[0119] (3) 偏光膜

本発明に用いる偏光膜については、第1の実施形態および第2の実施形態のいずれも、特に制限はない。例えば、ポリビニルアルコールフィルムを沃素溶液中に浸漬して延伸した偏光膜等を用いることができる。前記位相差フィルムと偏光膜とを貼り合わせる際に用いる接着剤としては、ポリビニルアルコールまたはポリビニルアセタール（例えば、ポリビニルブチラール）の水溶液や、ビニル系ポリマー（例えば、ポリブチルアクリレート）のラテックスを用いることができる。特に好ましい接着剤は、完全鹼化ポリビニルアルコールの水溶液である。

[0120] (4) 保護フィルム

上記した通り、第1の実施形態および第2の実施形態のいずれにおいても、偏光膜の裏面には、偏光膜を保護するための保護フィルムが貼合されているのが好ましい。保護フィルムとして利用可能なフィルムについては、位相

差フィルムと同様である。また偏光膜との貼合に利用する接着剤についても上記と同様である。

[0121] (5) 偏光板の作製方法

偏光板の作製方法についても第1の実施形態および第2の実施形態のいずれにおいても、特に制限はない。連続生産により長尺状の偏光板を作製し、その後所望の大きさに切断してもよいし、あらかじめ所望の大きさに切断した各部材を貼合してもよい。一例は、長尺の偏光膜、長尺の位相差フィルム、および長尺の保護フィルムを準備し、長手方向を一致させて、ラミネーションする方法である。この方法によれば、ロール・トゥ・ロール方式で、連続的に偏光板を作製できるので好ましい。この方法によれば、ロール状の偏光板が得られる。

[0122] <液晶表示装置>

本発明の液晶表示装置は、捩れ配向モード（TNモード）である。TNモード用液晶セルについては、特に制限はなく、TNモードとして提案されている構成の液晶セルをいずれも用いることができる。本発明の液晶表示装置は、画面サイズが24インチ以下のパーソナルユース、特にノート型PC、タブレットPC、スマートフォンの表示装置として適する視野角特性を示す。

また、ノート型PCでは、薄型が主流であり、薄型TNモードの液晶セルの $\Delta n d$ は、一般的には、350～450nmである。

[0123] (DI値)

本発明では、第1の実施形態および第2の実施形態のいずれにおいても、DI値が0.000800以下のTNモード液晶セルを用いる。ここで、DI値とは、Depolarizing Indexの略で、黒表示時の液晶セルの偏光解消の度合いを表すものであって、当業者の間で使用されているパラメータである。DI値の詳細については、非特許文献Analysis of Light-Leakage Caused by Colour Filters for Improving Contrast R

atio of LCD-TVs, Y Utsumi et al., (Hitachi.) EuroDisp. (2005) 301. に記載されている。ここで、上記文献中でのD I値は2枚の偏光板の間に液晶セルをセットし、2枚の偏光板をクロスニコル配置としたときと、パラニコル配置としたときの輝度より算出しているが、本発明ではより実際の液晶セル性能測定に適するよう、2枚の偏光板をクロスニコル配置、パラニコル配置とした後に、偏光板角度の微調整を行うことで、2枚の偏光板のなす角度が輝度の最も小さくなる場合の角度での値、輝度が最も大きくなる場合の角度での値を用いてD I値を算出するものとする。本発明でのD I値算出には、波長550nm、液晶セル正面方向における輝度の値を用いるものとする。

[0124] D I値の計算式を以下に示す。

$$(式1) \quad DI = 2 / (1 + T_{max} / T_{min})$$

ここで、

T_{max} : 液晶セルが黒表示の状態、上下偏光板をパラニコル配置とし、さらに偏光板角度の微調整を行うことで、輝度が最も大きい状態での輝度の値；

T_{min} : 液晶セルが黒表示の状態、上下偏光板をクロスニコル配置とし、さらに偏光板角度の微調整を行うことで、輝度が最も小さい状態での輝度の値；

である。

実際の測定では、実施例にて記載するように、測定値より測定に用いた偏光板の寄与を差し引いた値を使用する。

[0125] 本発明に使用されるTNモード液晶セルは、そのD I値が0.000800以下であり、0.000600以下がより好ましい。

D I値が0.000800を上回ると、黒表示時の光学補償効果が薄い上下方向のモレ光がパネル内で偏光解消され、正面へのモレ光の原因となり、正面コントラストを悪化させるため、好ましくない。

[0126] 液晶セルのD I値は、様々な液晶セル部材により影響され、液晶材料、力

ラーフィルター、ブラックマトリクス等の光散乱や光回折がD I値を上昇させる。

特にTNモード液晶セルのD I値は、捩れ配向している液晶材料の光散乱の寄与が大きいと考えられる。

[0127] <集光性のプリズムシート>

本発明の液晶表示装置は、バックライト光を集光する集光性のプリズムシート（断面が、通常、三角形状である凹凸部が形成された支持体）を用い、液晶表示装置の黒表示時の光モレを軽減し、正面コントラストを向上することができる。

[0128] 本発明の液晶表示装置は、集光性のプリズムシートを前記TNモード液晶セルの背面側のバックライトユニットに有する。このプリズムシートによって、TNモード液晶セルに対しできるだけ鉛直方向に集光された光を入射する。この場合、該プリズムシートから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記TNモード液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度が $50^{\circ} \sim 85^{\circ}$ の範囲の光量の平均値が、該法線方向の光量に対して12%以下であり、10%以下であることが好ましく、7%以下であることがより好ましく、2%以下であることがさらに好ましい。

[0129] ここで、TNモード液晶セルの面内位相差が最大となる方向の決め方は様々であるが、本発明の場合、階調反転現象が最大となる方向と定義する。ほとんどのTNモード液晶セルの場合、左右の画像の対称性を考慮して、液晶セル基板のラビング方向を対角線方向、即ち、水平方向を基準にして45度方向と-45度方向に設定する。この場合の面内位相差が最大となる方向は、階調反転現象が最大となる上下方向である。

[0130] 前記集光性のプリズムシートはバックライト光を集光する目的で使用され、例えば図3に示すような、光源42（図示は直下型バックライトであるが、側面に光源があり、導光板を用いたバックライトでも同様）からの出射光は、プリズムシート（集光シート）41に入射し、入射光の一部はプリズム

シート 4 1 で屈折透過して出射の角度が変わり正面方向に出射し、残りが反射して光源 4 2 の方向に戻される。プリズムシート 4 1 からの反射光は、光源 4 2、拡散板 4 3、拡散シート 4 4 などの表面で反射され、再びプリズムシート 4 1 に入射する。

このような構成とすることにより、元々の光源の出射光の角度分布は広く分散しており、正面の輝度は低くなる特性を有しているため、プリズムシート 4 1 によって光源からの光を正面方向の輝度が高くなるように指向特性を改善することができる。

[0131] 図 4 は、上記のようなプリズムシート 4 1 における光路を示す断面図である。図 4 に示すように、入射した光は、プリズムシート 4 1 を屈折透過する際に、正面方向に屈折する成分 A と、正面方向ではなく、正面から離れる方向に屈折する成分 B と、表面で反射する成分 C に分けられる。これらの光の成分のうち、前記成分 A は、正面方向即ち観察方向に出射されるものであり、実際に利用される光である。前記反射される成分 C は、拡散シートなどの表面で拡散反射して、プリズムシートに入射する角度を変え、一部は成分 A に変換され正面方向に出射する。この反射を繰り返すことにより、成分 C の多くは成分 A に変換され、出射面の正面方向の輝度を増加させる。

これに対して、図 4 の X 部分を通過する光の成分 B は、液晶表示装置等の有効な視野角外に広角度で出射する光（以下、サイドロブ光と称する）であり、正面輝度の増加には寄与しない。

さらに、サイドロブ光は、画面の法線方向から極端にかけ離れた角度で液晶パネルに入射し、液晶セルの液晶分子、カラーフィルター、位相差フィルム等により正面に散乱された光成分は、黒表示輝度の著しい増加の原因となっていた。

[0132] 本発明の液晶表示装置に好ましく用いられ、バックライト光を集光するプリズムシートは、サイドロブ光を少なくすることができ、黒表示の輝度上昇を防止する。

[0133] （半値角）

本発明において、上記プリズムシートを用いた場合に該プリズムシートから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線方向（正面）の光量が半分となる出射角度（画面の法線から前記ＴＮモード液晶セルの面内位相差が最大となる方向への角度）を半値角という。後述する所定の形状もしくは所定の構造のプリズムシートを採用することによって、高い正面コントラストを実現し、実用的な視野角が確保できる点で意義がある。

半値角の下限值としては、 30° 以上であることが好ましく、 35° 以上であることが特に好ましく、上限値としては 50° 以下が好ましく、 45° 以下が特に好ましい。

[0134] 本発明では、液晶表示装置の表示画面の法線に対して、液晶セルの面内位相差が最大となる方向に集光するよう、プリズムシートが配置される。視認者側から見てＴＮモード液晶セルの表示画面は、通常、横長画面の長辺を水平方向として、液晶セル内の液晶分子の配向方向を 45° から 135° にツイストし、前記ＴＮモード液晶セルの面内位相差が最大となる方向が鉛直方向となるよう画面を配置され、その場合は、鉛直方向に集光するように上記プリズムシートが配置される。

前記ＴＮモード液晶セルの面内位相差が最大となる方向に上記プリズムシートが集光し、且つその方向のサイドローブ光が少ない場合に顕著な効果を奏し、好ましいが、液晶セルの画素とのモアレを防止するためにプリズムの稜線を画素のブラックマトリックスに対して $1\sim20^{\circ}$ の範囲で傾けてもよい。

[0135] 上記の本発明に係る集光性のプリズムシートは、他の集光シートと併用してもよく、例えば本発明に係る集光性のプリズムシートに対して、他の集光シートを集光方向が直交または平行となるように重ねて配置することもできる。

[0136] 《支持体》

前記プリズムシートを作製するための支持体は、集光性の凹凸部（プリズ

ム部)を形成するための第一の表面を有し、支持体の形状、構造、大きさ、厚み、材料等については、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、前記形状としては、例えば平板状、シート状などが挙げられ、前記構造としては、単層構造でも積層構造であってもよく、前記大きさとしては、前記プリズムシートの大きさ等に応じて適宜選択することができる。

前記支持体の厚みとしては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができるが、例えば、0.005～4.0mmが好ましい。ここで、前記支持体の厚みは、例えば、支持体を測定計で挟んで支持体の厚みを測定する膜厚計、光学的な干渉を利用して支持体の厚みを測定する非接触膜厚計等を使用することにより測定することができる。

[0137] 前記支持体の材料としては、本質的に可視光吸収性がなく透明であり、ある程度の強度(剛性)を有するものであれば、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、例えば無機材料および有機材料のいずれをも好適に用いることができる。

前記剛性とは、具体的には、JIS P 8125規格に記載されているテーパー剛度として測定可能な支持体の物性のことを表す。

[0138] 前記無機材料としては、例えば、ガラス、石英、シリコン、などが挙げられる。

前記有機材料としては、例えば、トリアセチルセルロース等のアセテート系樹脂；ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレンナフタレート(PEN)等のポリエステル系樹脂；ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、アクリル系樹脂、ポリノルボルネン系樹脂、セルロース系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリアクリル系樹脂、などが挙げられる。これらは、1種単独で使用してもよいし、2種以上を併用してもよい。

[0139] <凹凸部(プリズム部)>

前記凹凸部（プリズム部）としては、多数のプリズム列が平行に配列されたものが代表的であり、そのプリズム列の周期（ピッチ）としては、 $5 \sim 150 \mu\text{m}$ が好ましく、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$ がより好ましい。前記プリズム列の周期（ピッチ）が、 $150 \mu\text{m}$ を超えると、ディスプレイ用に用いた場合、ギラツキ感が生じる場合があり、好ましくない。前記周期（ピッチ）が、 $5 \mu\text{m}$ 未満であると、規則的な周期でプリズム列を作製することが困難となる。

前記プリズム列の周期（ピッチ）の規則性としては、特に制限はなく、目的に応じて適宜選択することができ、周期（ピッチ）が一定でないプリズム列にすることもできる。

前記プリズム列の周期（ピッチ）が一定値でない場合、その周期の変化は10倍以内が好ましく、4倍以内がより好ましい。前記周期変化が、10倍を超えると、正面方向の輝度上昇の効率が極端に低下することがある。

また、前記プリズム列の高さとしては、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ が好ましく、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ がより好ましい。前記プリズム列の高さが、 $1 \mu\text{m}$ 未満であると、高度の集光性を発現することが困難となることがあり、 $100 \mu\text{m}$ を超えると、プリズム部の機械的な強度が低下し、掻き傷等の欠陥が発生しやすくなったり、凹凸が視認されやすくなりギラツキ感が生じることがある。

[0140] 前記凹凸部（プリズム部）の断面形状としては、三角形形状が好ましく、とりわけ二等辺三角形形状がより好ましく、凸部を液晶セル側へ向けたプリズムシートであることが導光板とのマッチングが容易であるため、汎用性が高く、好ましい。

該プリズムの断面形状の特徴として、三角形形状の頂角が $95 \sim 130^\circ$ が好ましく、 $100 \sim 120^\circ$ がより好ましい。前記頂角を 95° 以上とすることにより、サイドロブ光の影響を低減し、黒表示輝度の増加を抑制することが可能になり、さらに実用的な視野角が確保できる。一方、前記頂角を 130° 以下とすることにより、集光効果が向上し、正面方向の輝度をより向上させることができる。

[0141] また、該プリズム断面形状の三角形の頂角が 95° 未満であっても、プリズム部とは別に光学調整部を支持体に設けることにより、サイドローブ光を低減することができ、もう一つの好ましい態様である。

前記光学調整部は、前記支持体上の面内に所定の間隔をもって複数に配設され、特開2008-003515号公報、特開2008-176197号公報に記載されたプリズムシートの光学調整部と同義であり、光反射性を有するもの、光拡散性を有するもの、屈折率差を利用するものがあり、特に光反射性を有する光学調整部であることが好ましい。

[0142] 前記凹凸部（プリズム部）の材料としては、特に制限はないが、正面輝度向上の観点から、屈折率の高いものが好ましい。このような樹脂としては、ベンゼン環やナフタレン環等の芳香環構造、Br、およびCl等のハロゲン、硫黄の含有率が高い有機化合物が挙げられる。

前記樹脂を、UV硬化性樹脂として用いる場合は、上記のような構造を含有し、さらに、（メタ）アクリル基、ビニル基、エポキシ基等の反応性基含有化合物と、紫外線等の放射線照射にて該反応性基含有化合物を反応させる、ラジカルやカチオン等の活性種を発生する化合物とを混合した組成物などが挙げられる。特に硬化の速さからは、（メタ）アクリル基、ビニル基等の不飽和基を含有する反応性基含有化合物（モノマー）と、光によりラジカルを発生する光ラジカル重合開始剤との組み合わせが好ましい。

[0143] 前記反応性基含有化合物としては、（メタ）アクリル基、ビニル基やエポキシ基などの反応性基含有化合物と、紫外線などの放射線照射にて該反応性基含有化合物を反応させるラジカルやカチオン等の活性種を発生する化合物を含有するものが使用できる。

特に硬化の速さからは、（メタ）アクリル基、ビニル基などの不飽和基を含有する反応性基含有化合物（モノマー）と、光によりラジカルを発生する光ラジカル重合開始剤の組み合わせが好ましい。中でも（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレートなどの（メタ）アクリル基含有化合物が

好ましい。この（メタ）アクロイル基含有化合物としては（メタ）アクロイル基が1個あるいは2個以上含有した化合物を用いることができる。また、上記のアクロイル基、ビニル基などの不飽和基を含有する反応性基含有化合物（モノマー）は必要に応じて、単独で用いても、複数種を混合して用いてもよい。

反応性基含有化合物としては、例えば、（メタ）アクロイル基含有化合物、芳香環を有する単官能モノマー、（メタ）アクリロイル基を分子中に2つ有する不飽和モノマー、ビスフェノール骨格をもつ不飽和モノマー、3官能以上の（メタ）アクリレート不飽和モノマーなどが挙げられる。

[0144] このような、（メタ）アクロイル基含有化合物としては、例えば、（メタ）アクロイル基含有化合物を1個だけ含有する単官能モノマーとしてイソボルニル（メタ）アクリレート、ボルニル（メタ）アクリレート、トリシクロデカニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、4-ブチルシクロヘキシル（メタ）アクリレート、アクリロイルモルホリン、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、プロピル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレート、ブチル（メタ）アクリレート、アミル（メタ）アクリレート、イソブチル（メタ）アクリレート、*t*-ブチル（メタ）アクリレート、ペンチル（メタ）アクリレート、イソアミル（メタ）アクリレート、ヘキシル（メタ）アクリレート、ヘプチル（メタ）アクリレート、オクチル（メタ）アクリレート、イソオクチル（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシル（メタ）アクリレート、ノニル（メタ）アクリレート、デシル（メタ）アクリレート、イソデシル（メタ）アクリレート、ウンデシル（メタ）アクリレート、ドデシル（メタ）アクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、ステアリル（メタ）アクリレート、イソステアリル（メタ）アクリレート、

テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、ブトキシエチル（メタ）アクリレート、エトキシジエチレングリコール（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ（メタ）アクリレート、メトキシエチレングリコール（メタ）アクリレート、エトキシエチル（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、メトキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレートが挙げられる。

[0145] さらに芳香環を有する単官能モノマーとして、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシ-2-メチルエチル（メタ）アクリレート、フェノキシエトキシエチル（メタ）アクリレート、3-フェノキシ-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、2-フェニルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、4-フェニルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、3-(2-フェニルフェニル)-2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、エチレンオキシドを反応させたp-クミルフェノールの（メタ）アクリレート、2-ブromoフェノキシエチル（メタ）アクリレート、4-ブromoフェノキシエチル（メタ）アクリレート、2,4-ジブromoフェノキシエチル（メタ）アクリレート、2,6-ジブromoフェノキシエチル（メタ）アクリレート、2,4,6-トリブromoフェニル（メタ）アクリレート、2,4,6-トリブromoフェノキシエチル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

このような、芳香環を有する単官能モノマーの市販品としては、アロニックスM113、M110、M101、M102、M5700、TO-1317（以上、東亜合成（株）製）、ビスコート#192、#193、#220、3BM（以上、大阪有機化学工業（株）製）、NKエステルAMP-10G、AMP-20G（以上、新中村化学工業（株）製）、ライトアクリレートPO-A、P-200A、エポキシエステルM-600A、ライトエステルPO（以上、共栄社化学（株）製）、ニューフロンティアPHE、CEA、PHE-2、BR-30、BR-31、BR-31M、BR-32（以上、第一工業製薬（株）製）等が挙げられる。

[0146] また、（メタ）アクリロイル基を分子中に2つ有する不飽和モノマーとしては、1，4－ブタンジオールジアクリレート、1，6－ヘキサンジオールジアクリレート、1，9－ノナンジオールジアクリレートなどのアルキルジオールジアクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジアクリレート、トリプロピレングリコールジアクリレートなどのポリアルキレングリコールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンメタノールジアクリレート等が挙げられる。

[0147] ビスフェノール骨格をもつ不飽和モノマーとしては、エチレンオキシド付加ビスフェノールA（メタ）アクリル酸エステル、エチレンオキシド付加テトラブロモビスフェノールA（メタ）アクリル酸エステル、プロピレンオキシド付加ビスフェノールA（メタ）アクリル酸エステル、プロピレンオキシド付加テトラブロモビスフェノールA（メタ）アクリル酸エステル、ビスフェノールAジグリシジルエーテルと（メタ）アクリル酸とのエポキシ開環反応で得られるビスフェノールAエポキシ（メタ）アクリレート、テトラブロモビスフェノールAジグリシジルエーテルと（メタ）アクリル酸とのエポキシ開環反応で得られるテトラブロモビスフェノールAエポキシ（メタ）アクリレート、ビスフェノールFジグリシジルエーテルと（メタ）アクリル酸とのエポキシ開環反応で得られるビスフェノールFエポキシ（メタ）アクリレート、テトラブロモビスフェノールFジグリシジルエーテルと（メタ）アクリル酸とのエポキシ開環反応で得られるテトラブロモビスフェノールFエポキシ（メタ）アクリレート等が挙げられる。

このような構造を有する不飽和モノマーの市販品としては、ビスコート#700、#540（以上、大阪有機化学工業（株）製）、アロニックスM-208、M-210（以上、東亜合成（株）製）、NKエステルBPE-100、BPE-200、BPE-500、A-BPE-4（以上、新中村化学（株）製）、ライトエステルBP-4EA、BP-4PA、エポキシエステル3002M、3002A、3000M、3000A（以上、共栄社化学

(株)製)、KAYARAD R-551、R-712 (以上、日本化薬(株)製)、BPE-4、BPE-10、BR-42M (以上、第一工業製薬(株)製)、リポキシVR-77、VR-60、VR-90、SP-1506、SP-1506、SP-1507、SP-1509、SP-1563 (以上、昭和高分子(株)製)、ネオポールV779、ネオポールV779MA (日本ユピカ(株)製)等が挙げられる。

[0148] さらに、3官能以上の(メタ)アクリレート不飽和モノマーとしては、3価以上の多価アルコールの(メタ)アクリレート、例えばトリメチロールプロパンリト(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリオキシエチル(メタ)アクリレート、トリス(2-アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート等が挙げられ、市販品としては、アロニックスM305、M309、M310、M315、M320、M350、M360、M408 (以上、東亜合成(株)製、ビスコート#295、#300、#360、GPT、3PA、#400 (以上、大阪有機化学工業(株)製)、NKEステルTMPT、A-TMPT、A-TMM-3、A-TMM-3L、A-TMMT (以上、新中村化学(株)製)、ライトアクリレートTMP-A、TMP-6EO-3A、PE-3A、PE-4A、DPE-6A (以上、共栄社化学(株)製、KAYARAD PET-30、GPO-303、TMPTA、TPA-320、DPHA、D-310、DPCA-20、DPCA-60 (以上、日本化薬(株)製)等が挙げられる。

[0149] 加えてウレタン(メタ)アクリレートオリゴマーを配合してもよい。ウレタン(メタ)アクリレートとしては、例えばポリエチレングリコール、ポリテトラメチルグリコール等のポリエーテルポリオール；コハク酸、アジピン酸、アゼライン酸、セバシン酸、フタル酸、テトラヒドロ(無水)フタル酸、ヘキサヒドロ(無水)フタル酸等の二塩基酸とエチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコール、ジプロピレングリコール、1,4-ブタンジオール

、 1, 6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール等のジオールの反応によって得られるポリエステルポリオール；ポリ ϵ -カプロラクトン変性ポリオール；ポリメチルバレロラクトン変性ポリオール；エチレングリコール、プロピレングリコール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサンジオール、ネオペンチルグリコール等のアルキルポリオール；エチレンオキシド付加ビスフェノールA、プロピレンオキシド付加ビスフェノールA等のビスフェノールA骨格アルキレンオキシド変性ポリオール；エチレンオキシド付加ビスフェノールF、プロピレンオキシド付加ビスフェノールF等のビスフェノールF骨格アルキレンオキシド変性ポリオール、またはそれらの混合物とトリレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネート、キシリレンジイソシアネート等の有機ポリイソシアネートと2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート等のヒドロキシ基含有（メタ）アクリレートから製造されるウレタン（メタ）アクリレートオリゴマー等が挙げられる。ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーは、本発明の硬化性組成物の粘度を適度に保つ上で好ましい。

[0150] これらウレタン（メタ）アクリレートの市販品のモノマーとしては、例えばアロニックスM120、M-150、M-156、M-215、M-220、M-225、M-240、M-245、M-270（以上、東亜合成（株）製）、AIB、TBA、LA、LTA、STA、ビスコート#155、IBXA、ビスコート#158、#190、#150、#320、HEA、HPA、ビスコート#2000、#2100、DMA、ビスコート#195、#230、#260、#215、#335HP、#310HP、#310HG、#312（以上、大阪有機化学工業（株）製）、ライトアクリレートIAA、L-A、S-A、BO-A、EC-A、MTG-A、DMP-A、THF-A、IB-XA、HOA、HOP-A、HOA-MPL、HOA-MPE、ライトアクリレート3EG-A、4EG-A、9EG-A、NP-A、1, 6HX-A、DCP-A（以上、共栄社化学（株）製）、KAYA

RADTC-110S、HDDA、NPGDA、TPGDA、PEG400DA、MANDA、HX-220、HX-620（以上、日本化薬（株）製）、FA-511A、512A、513A（以上、日立化成（株）製）、VPP（BASF製）、ACMO、DMAA、DMPAA（以上、興人（株）製）等が挙げられる。

[0151] ウレタン（メタ）アクリレートオリゴマーは、（a）ヒドロキシ基含有（メタ）アクリレート、（b）有機ポリイソシアネートおよび（c）ポリオールの反応物として得られるものであるが、（a）ヒドロキシ基含有（メタ）アクリレートと（b）有機ポリイソシアネートを反応させた後、次いで（c）ポリオールを反応させた反応物であることが好ましい。

[0152] 以上の不飽和モノマーは単独で用いてもよく、必要に応じて複数種を混合して用いてもよい。

[0153] 光ラジカル重合開始剤としては、例えばアセトフェノン、アセトフェノンベンジルケタール、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、キサントン、フルオレノン、ベンズアルデヒド、フルオレン、アントラキノン、トリフェニルアミン、カルバゾール、3-メチルアセトフェノン、4-クロロベンゾフェノン、4,4'-ジメトキシベンゾフェノン、4,4'-ジアミノベンゾフェノン、ミヒラーケトン、ベンゾインプロピルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンジルジメチルケタール、1-(4-イソプロピルフェニル)-2-ヒドロキシ-2-メチルプロパン-1-オン、2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン、チオキサントン、ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルホリノープロパン-1-オン、2,4,6-トリメチルベンゾイルジフェニルフォスフィンオキシド、ビス-(2,6-ジメトキシベンゾイル)-2,4,4-トリメチルペンチルフォスフィンオキシド、エチル-2,4,6-トリメチルベンゾイルエトキシフェニルフォスフィンオキシドなどが挙げられる。

[0154] 光ラジカル重合開始剤の市販品としては、例えば I r g a c u r e 1 1 4、3 6 9、6 5 1、5 0 0、1 1 9、9 0 7、7 1 4、2 9 5 9、C G I 1 7 0 0、C G I 1 7 5 0、C G I 1 1 1 5 0、C G 2 4 - 6 1、D a r o c u r 1 1 1 6、1 1 7 3（以上、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）、L u c i r i n L R 1 7 2 8、1 1 9 3 X（以上B A S F社製）、ユベクリル P 3 6（U C B社製）、K I P 1 5 0（ランベルティ社製）等が挙げられる。これらの中で、液状で溶解しやすく、高感度という観点からは L u c i r i n L R 1 1 9 3 X が好ましい。

[0155] 光ラジカル重合開始剤は全組成物中に、0.01～10質量%、特に0.5～7質量%配合されるのが好ましい。配合量の上限は組成物の硬化特性や硬化物の力学特性および光学特性、取り扱い等の点からこの範囲が好ましく、配合量の下限は、硬化速度の低下防止の点からこの範囲が好ましい。

[0156] 前記組成物にはさらに光増感剤を配合することができ、当該光増感剤としては、例えばトリエチルアミン、ジエチルアミン、N-メチルジエタノールアミン、エタノールアミン、4-ジメチルアミノ安息香酸、4-ジメチルアミノ安息香酸メチル、4-ジメチルアミノ安息香酸エチル、4-ジメチルアミノ安息香酸イソアミル等が挙げられ、市販品としては、例えばユベクリル P 1 0 2、1 0 3、1 0 4、1 0 5（以上、U C B社製）等が挙げられる。

[0157] さらにまた、上記成分以外に必要なに応じて各種添加剤として、例えば酸化防止剤、紫外線吸収剤、光安定剤、シランカップリング剤、塗面改良剤、熱重合禁止剤、レベリング剤、界面活性剤、着色剤、保存安定剤、可塑剤、滑剤、溶媒、フィラー、老化防止剤、濡れ性改良剤、離型剤等を必要に応じて配合することができる。

[0158] ここで、酸化防止剤としては、例えば I r g a n o x 1 0 1 0、1 0 3 5、1 0 7 6、1 2 2 2（以上、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）、A n t i g e n P、3 C、F R、G A - 1 0（住友化学工業（株）製）等が挙げられ、紫外線吸収剤としては、例えば T i n u v i n P、2 3 4、3 2 0、3 2 6、3 2 7、3 2 8、3 2 9、2 1 3（以上、チバ・スペシャ

ルティ・ケミカルズ（株）製）、Seesorb 102、103、110、501、202、712、704（以上、シプロ化成（株）製）等が挙げられ、光安定剤としては、例えばTinuvin 292、144、622LD（以上、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ（株）製）、サノールLS770（三共（株）製）、Sumisorb TM-061（住友化学工業（株）製）等が挙げられ、シランカップリング剤としては、例えばγ-アミノプロピルトリエトキシシラン、γ-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、γ-メタアクリロキシプロピルトリメトキシシラン、市販品として、SH6062、6030（以上、東レ・ダウ コーニング・シリコーン（株）製）、KBE903、603、403（以上、信越化学工業（株）製）等が挙げられ、塗面改良剤としては、例えばジメチルシロキサンポリエーテル等のシリコーン添加剤や、非イオン性フルオロ界面活性剤が挙げられ、シリコーン添加剤の市販品としてはDC-57、DC-190（以上、ダウ コーニング社製）、SH-28PA、SH-29PA、SH-30PA、SH-190（以上、東レ・ダウ コーニング・シリコーン（株）製）、KF351、KF352、KF353、KF354（以上、信越化学工業（株）製）、L-700、L-7002、L-7500、FK-024-90（以上、日本ユニカー（株）製）、非イオン性フルオロ界面活性剤の市販品としてはFC-430、FC-171（以上 3M（株））、メガファックF-176、F-177、R-08（以上 大日本インキ（株）製）挙げられ、離型剤としてはプライサーF A208F（第一工業製薬（株）製）等が挙げられる。

[0159] 前記組成物は、粘度調整のために有機溶剤を含有していてもよい。粘度調整のための有機溶剤としては、前記組成物と混合した時に、析出物や相分離、白濁などの不均一なく混合できるものであればよく、例えばアセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、エタノール、プロパノール、ブタノール、2-メトキシエタノール、シクロヘキサノール、シクロヘキサン、シクロヘキサンオン、トルエンなどが挙げられ、必要に応じてこれらを複数種混合して用いてもよい。有機溶剤を添加した場合は、製品の製造工程中

にて、有機溶剤を乾燥、蒸発する工程が必要になるが、蒸発残りの溶剤が大量に製品に残留した場合、製品の機械物性が劣化したり、製品として使用中に有機溶剤が蒸発、拡散し、悪臭や健康に悪影響を及ぼす懸念がある。このため、有機溶剤としては、高沸点のものは残留溶剤量が多くなり好ましくない。ただし、あまりに低沸点の場合は、激しく蒸発するため、面状が荒れたり、乾燥時の気化熱により組成物表面に結露水が付着して、この跡が面状欠陥になったり、蒸気濃度が高くなり引火等の危険が増す。従って、有機溶剤の沸点としては50℃以上から150℃以下が好ましく、さらに好ましくは70℃から120℃の間である。素材の溶解性や、沸点の観点から有機溶剤としてはメチルエチルケトン（b.p. 79.6℃）、1-プロパノール（b.p. 97.2℃）などが好ましい。

[0160] 前記組成物に添加される有機溶剤の添加量は、溶剤の種類や、溶剤添加前の前記組成物の粘度にもよるが、十分に塗布性が改善されるためには、10質量%から40質量%の間であり、好ましくは15質量%から30質量%である。あまり少量だと粘度低減の効果や塗布量アップの効果が小さく塗布性が十分に改良されない。しかし多く希釈しすぎると、粘度が低すぎてシート状体の上で液が流動してムラが発生したり、シート状体の裏面に液が回るなどの問題が発生する。また、乾燥工程にて十分に乾燥しきれず、製品中に有機溶剤が多量に残留してしまい、製品機能の劣化や、製品使用中に揮発して悪臭が発生したり、健康への悪影響を及ぼす懸念が生じる。

[0161] 前記組成物は、前記各成分を常法により混合して製造することができ、必要に応じて加熱溶解により製造できる。

このようにして調製される前記組成物の粘度は、通常10～50,000 mPa·s / 25℃である。基材やエンボスロールに樹脂液を供給する場合は、粘度が高すぎると、均一に組成物を供給するのが難しくなり、レンズを製造する際、塗布むらやうねり、気泡の混入が生じたりするため、目的とするレンズ厚を得るのが難しくなり、レンズとしての性能を十分に発揮できない。特に、ラインスピードを高速化したときにその傾向が顕著になる。従っ

てこの場合は、液粘度が低い方が好ましく、 $10 \sim 100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ であり、さらに好ましくは、 $10 \sim 50 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である。このような低い粘度は前記の有機溶剤を適当量添加することにより調整が可能である。また、塗布液の保温設定により、粘度を調整することも可能である。一方、溶剤蒸発後の粘度が低すぎるとエンボスロールで型押しする際、レンズ厚のコントロールが難しく、一定厚の均一なレンズを形成できない場合があり、好ましい粘度は $100 \sim 3,000 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ である。有機溶剤を混合している場合は、前記組成物の供給からエンボスロールで型押しするまでの工程間に、有機溶剤を加熱乾燥などにより蒸発させる工程を設けることにより、樹脂液供給時は低粘度で均一に液供給ができ、エンボスロールで型押しする際は、有機溶剤を乾燥させより高粘度化させた前記組成物で均一に型押しすることが可能になる。

[0162] ここで、前記組成物を硬化させることにより、得られる硬化物は以下の物性を有するものであることが特に好ましい。第1に、その硬化物の 25°C での屈折率が、 1.55 以上が好ましく、 1.56 以上がより好ましい。屈折率が 1.55 未満であると、前記組成物を用いてプリズムシートを形成した場合、十分な正面輝度を確保することができない場合が生ずる。

[0163] 第2に、その硬化物の軟化点は、 40°C 以上、特に 50°C 以上であるのが好ましい。軟化点が 40°C 未満の場合は耐熱性が十分でない場合がある。

[0164] さらに、高屈折率な無機微粒子材料を含有させることにより高屈折化した材料も用いることができる。このような無機高屈折材料としては Si （屈折率 3.5 ）、 TiO_2 （屈折率 $2.2 \sim 2.7$ ）、 CeO_2 （屈折率 2.2 ）、 ZrO_2 （屈折率 2.1 ）、 In_2O_3 （屈折率 2.0 ）、 La_2O_3 （屈折率 1.95 ）、 SnO_2 （屈折率 1.9 ）、 Y_2O_3 （屈折率 1.82 ）、 Sb_2O_5 （屈折率 $2.09 \sim 2.29$ ）、などが挙げられる。

前記高屈折率な無機微粒子の粒子径は、小さい方が樹脂の透明性が高くなり好ましい。具体的には、 100 nm 以下が好ましく、 50 nm 以下がより好ましく、 20 nm 以下がさらに好ましい。

前記高屈折率な無機微粒子は、通常のUV硬化性樹脂に混合して使用することができる。このため、上記のような高屈折率のUV硬化性樹脂に混合することにより、より高屈折率なUV硬化性樹脂を得ることができる。

また、前記プリズムシートは、ポリカーボネートなどの熱可塑性のシートが溶融状態のうちに金属製の鋸歯状のプリズムシート原盤ロールを押し当てる方法、同じく熱可塑性の樹脂を片側に鋸歯状の形状をもった原盤の中に押し出し成型する方法などによっても作成することができる。

[0165] (プリズムシートの製造方法)

本発明のプリズムシートの製造方法は、感光層形成工程と、露光工程と、光学調整部形成工程とを少なくとも含む単位工程を複数回有し、必要に応じて、凹凸部形成工程、現像工程（液体现像工程）、第二の支持体形成工程などのその他の工程を含んでなる。

なお、本実施形態におけるプリズムシートの製造方法では、感光層形成工程、露光工程、および光学調整部形成工程が、少なくともこの順で行われる単位工程を複数回行うため、例えば、第1の感光層形成工程、第1の露光工程、および第1の光学調整部形成工程が行われた後に、前記支持体と略同じ光学特性を示す支持層を形成する支持層形成工程が行われ、該支持層に再び感光層を形成する第2の感光層形成工程、第2の露光工程、および第2の光学調整部形成工程が行われることとなる。したがって、感光層、および光学調整部は、前記支持体の厚さ方向において所定間隔をもって複数回形成されることとなる。

[0166] <凹凸部（プリズム部）形成工程>

前記凹凸部（プリズム部）の形成工程は、支持体の少なくとも一方の表面（第一の表面）に、光を集光乃至散乱させる凹凸部（プリズム部）を形成する工程である。市販のプリズムシートを用いる場合は、該凹凸部形成工程を省くことができる。

前記凹凸部の形成方法としては、特に制限はなく、従来公知の方法を用いることができ、例えば、支持体上に、光硬化性樹脂などを含む塗布液を塗布

し、凹凸を形成した金型などに押し付けた状態で、露光し、前記光硬化性樹脂を硬化させた後、金型を外すことにより形成することができる。

また、前記凹凸部は、ポリカーボネートなどの熱可塑性のシートが熔融状態のうちに金属製の鋸歯状のプリズムシート原盤ロールを押し当てる方法、同じく熱可塑性の樹脂を片側に鋸歯状の形状をもった原盤の中に押し出し成型する方法などによっても形成することができる。

また、凹凸部（プリズム部）が形成された支持体の製造方法としては、例えば、特開2008-3515号公報の段落番号0068～0086および図3の記載を参酌でき、かかる内容は本願明細書に組み込まれる。

前記支持体および凹凸部の素材、その他の詳細は、前記プリズムシートの説明中で述べたとおりである。

実施例

[0167] 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、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り、適宜、変更することができる。従って、本発明の範囲は以下に示す具体例に限定されるものではない。

[0168] 各特性の測定は、以下の通りに行った。

<光学発現性>

KOBRA 21ADH（王子計測機器（株）製）で上記の方法により R_e および R_{th} を波長550nmで計測した。

[0169] <遅相軸角度、遅相軸レンジ>

遅相軸角度、遅相軸レンジは、自動複屈折計（AD-200、エトー（株））で測定することができる。位相差フィルムの幅手方向に等間隔で10点測定した平均値を、面内遅相軸角度とする。なお、遅相軸角度は、フィルムの搬送方向と直交する方向を0°とした。

また、位相差フィルムの幅手方向に10点測定した面内遅相軸角度の最大値と最小値の差を遅相軸レンジとした。

[0170] <液晶セルのD I 値測定>

市販のTNモード液晶ディスプレイの液晶セルの両側の偏光板を剥がし、液晶セルのみの状態とした。次に片面のみ保護フィルムが貼合された片面偏光板を用意し、偏光膜側をガラス板に添付し、液晶セルの上下に、液晶セルとガラス板付き片面偏光板が水平となるように設置した。ガラス板付き片面偏光板は偏光度99.995%、消光度 5.0×10^{-5} であった。片面偏光板の保護フィルムの位相差の影響を避けるため、サンプル側に偏光膜面を配置した。一方の片面偏光板の外側に分光放射輝度計SR-UL1R（トプコンテクノハウス社製）を液晶セルと垂直となるように設置し、他方の片面偏光板の外側には、拡散光源として、市販の液晶ディスプレイ用バックライトを設置した。

輝度計側の偏光板の偏光板角度調整として、自動回転ステージ（SGSP-60YAW シグマ光機社製）を用いた。まずは前記液晶セルに黒画像を表示する信号を入力した状態で、前記上下偏光板をクロスニコル配置とし、さらに偏光板角度の微調整を行うことで、輝度が最も小さい状態での輝度測定を行った。この値を $T(c)_{min}$ とする。次に前記液晶セルに黒画像を表示する信号を入力した状態で、前記上下偏光板をパラニコル配置とし、さらに偏光板角度の微調整を行うことで、輝度が最も大きい状態での輝度測定を行った。この値を $T(c)_{max}$ とする。

また、ガラス板付き片面偏光板の間に液晶セルを挟まない状態で、ガラス板付き片面偏光板のみの状態でも同様に測定を行った。このときの輝度の最小値を $T(p)_{min}$ 、最大値を $T(p)_{max}$ とする。

前記測定結果より、液晶セルのDI値を下記式に従って算出した。

[0171] [数2]

$$\text{液晶セルのDI値} = 2 / \left(1 + T(c)_{max} / T(c)_{min} \right) - 2 / \left(1 + T(p)_{max} / T(p)_{min} \right)$$

[0172] 実施例では、下記の市販のTNモード液晶ディスプレイのTN液晶セルを使用し、そのセルDI値を上記測定方法により求めた。

P-1：市販のTN-LCD サムスン（製） LS-XL2370KF

P-2 : 市販のTN-LCD BenQ (製) V2200ECO

P-3 : 市販のTN-LCD ACER (製) AL2216W

[0173] 1. 位相差フィルムの作製

(位相差フィルム1、2、3の作製)

(1) 合成によるセルロースアシレート樹脂の調製

アシル置換度2.43のセルロースアシレートを調製した。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、各カルボン酸を添加し40℃でアシル化反応を行った。その後、硫酸触媒量、水分量および熟成時間を調整することで全置換度と6位置換度を調整した。熟成温度は40℃で行った。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。

[0174] (2) ドープ調製

下記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、さらに90℃に約10分間加熱した後、平均孔径34μmのろ紙および平均孔径10μmの焼結金属フィルターでろ過した。用いたセルロースアシレート溶液の構成を下記に示す。

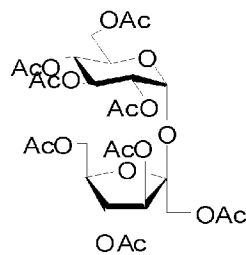
 実施例1のセルロースアシレート溶液

アシル置換度2.43のセルロースアシレート	合計100.0質量部
添加剤 B1	13.0質量部
添加剤 C1	4.0質量部
メチレンクロライド	403.0質量部
メタノール	60.2質量部

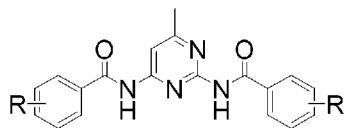
[0175]

[化1]

B 1



C 1



(R 部位は m-Me と H の 1 : 1 混合)

[0176] < 1 - 2 > マット剤分散液

次に上記方法で作成したセルロースアシレート溶液を含む下記組成物を分散機に投入し、マット剤分散液を調製した。

マット剤分散液

・ マット剤 (アエロジル R 9 7 2)	0. 2 質量部
・ メチレンクロライド	7 2. 4 質量部
・ メタノール	1 0. 8 質量部
・ セルロースアシレート溶液	1 0. 3 質量部

上記実施例 1 のセルロースアシレート溶液を 1 0 0 質量部、マット剤分散液をセルロースアシレート樹脂に対して無機微粒子が 0. 0 2 質量部となる量を混合し、実施例 1 の製膜用ドープを調製した。得られたドープについて、2 5℃、1 H z で振動粘度を測定したところ、6 0 P a · s であった。

[0177] (3) 流延

上述のドープを、バンド流延機の支持体上へ 1. 0 m m のリップクリアランスの流延ダイから膜状に押し出し、流延を行った。なお、バンドは S U S

製であった。

[0178] (4) 剥離、乾燥

流延されて得られたウェブ（フィルム）を、支持体温度 12℃の剥離点でバンドから剥離した。その後、クリップでウェブの両端をクリップして搬送するテンター装置を用いて該テンター装置内で 20 分間乾燥した。

[0179] (5) 延伸

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、フィルム全体の質量に対する残留溶媒量が 30～5%の状態のときに固定端一軸延伸の条件で、下記表 3 a に記載の延伸倍率でテンターを用いてフィルム搬送方向に直交する方向（横方向、TD 方向）に延伸した。また、バンドの剥離からこれまでの操作でフィルムにかかっていたフィルム搬送方向（縦方向、MD 方向）への延伸倍率を下記表に記載した。

その後にフィルムからクリップを外して 110℃で 30 分間乾燥させた。

[0180] [表1]

	縦延伸	横延伸
	延伸倍率	延伸倍率
位相差フィルム 1	5 %	11 %
位相差フィルム 2	1 %	30 %
位相差フィルム 3	1 %	5 %

[0181] (位相差フィルム 4、5、6 の作製)

ポリプラスチックス（株）製 TOPAS 6013 (T_g 138℃) のペレットを 110℃の真空乾燥機で乾燥し、含水率を 0.1%以下とした後、 $T_g - 10^\circ\text{C}$ になるように調整したホッパーに投入した。

混練押し機で、260℃でペレット状の樹脂を溶融し、ギアポンプから送り出された溶融樹脂を濾過精度 5 μm のリーフディスクフィルターにて濾過し、スタティックミキサーを経由してスリット間隔 0.8 mm、230℃のハンガーコートダイから、ガラス転移温度の $T_g - 5^\circ\text{C}$ 、 T_g 、 $T_g - 10^\circ\text{C}$ の設定した 3 連のキャストロール上に押し出し、最上流側の第 1 キャストロールに、線圧 20 kg/cm、温度 $T_g - 7^\circ\text{C}$ に設定したタッチロール

を接触させ、キャスト固化し、未延伸フィルムを製膜した。

なお、タッチロールは特開平 1 1 - 2 3 5 7 4 7 号公報の実施例 1 に記載の二重抑えロールと記載のあるものを用いた。但し薄肉金属外筒厚みは 3 m m とした。

[0182] 得られた未延伸フィルムロールについて、縦延伸および横延伸を逐次行った。

縦延伸は、2 対のニップロールを設置し、この間を加熱しながら出口側のニップロールの周速を入口側のニップロールの周速より速くすることで延伸し、R t h を調節するためにニップロール間の間隔 (L) と延伸前のフィルム幅 (W) の比 L/W を調節した。

また、横延伸はテンター延伸装置を用いた。

延伸条件について下記表に記載した。

[0183] [表2]

	縦延伸			横延伸	
	温度	延伸倍率	L / W 比	温度	延伸倍率
位相差フィルム 4	1 4 3 °C	2 0 %	0 . 1	1 4 3 °C	2 5 %
位相差フィルム 5	1 4 3 °C	3 5 %	3 . 0	1 4 3 °C	3 %
位相差フィルム 6	1 4 3 °C	4 5 %	5 . 0	1 4 3 °C	3 %

[0184] 位相差フィルム 1 ～ 6 の R e 値、R t h 値、遅相軸角度、遅相軸レンジを所定の方法で測定し、P 値を算出した。それらを下記表に示した。

[0185] [表3]

位相差フィルム	R e (nm)	R t h (nm)	遅相軸角度 (設計値)	遅相軸レンジ	P 値	厚み平均値 (μ m)
1	4	1 5 5	0 °	1 . 0 °	4 . 0	3 9
2	4 8	1 2 1	0 °	0 . 3 °	1 4 . 4	4 0
3	5	1 0 2	0 °	0 . 9 °	4 . 5	4 1
4	7	1 5 4	0 °	1 . 0 °	7 . 0	4 0
5	6 6	1 3 8	9 0 °	0 . 4 °	2 6 . 4	7 1
6	9 4	1 5 7	9 0 °	0 . 4 °	3 7 . 6	8 0

[0186] 2. 偏光板の作製

単体透過率 4 4 . 1 %、偏光度 9 9 . 9 5 % である長尺状のポリビニルアルコール偏光膜フィルム (吸収軸が搬送方向) の両側に、苛性ソーダ水溶液で鹼化処理済みの保護フィルムを一方の面に、上記の位相差フィルム 1 ～ 4

を反対の面に、市販の接着剤を用いて、3枚を長手方向に揃えて貼り合わせながらロール形態の偏光板をそれぞれ作製した。保護フィルムとしては市販のセルローストリアシレートフィルム（フジタックTG40、富士フィルム（株）製）を使用した。

位相差フィルム5、6はMD方向と偏光膜の吸収軸が直交するようにシート毎に貼り合わせ、保護フィルムとして市販のセルローストリアシレートフィルム（フジタックTG40、富士フィルム（株）製）を用いて偏光板を作製した。

TNモード液晶用の偏光板とするため、自動打抜き機を用いて所定のサイズになるように45°打ち抜きを行った。

なお、上記偏光板において、遅相軸角度が0°は、偏光膜の透過軸に平行、遅相軸角度が90°は、偏光膜の透過軸に直交となる。

[0187] 5. 液晶表示装置の作製と評価

バックライトに用いるためのプリズムシートを下記のように作製した。

[0188] <凹凸部（プリズム部）を形成した支持体の作製>

前記凹凸部（プリズム部）を形成した支持体として、下記のようにしてプリズムシートを作製した。

[プリズム層塗布液の調整]

下記処方プリズム層塗布液を調整した。

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、50℃に加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、塗布液を調製した。なお、硬化後のプリズム層の屈折率は1.59であった。前記プリズム層の屈折率は、同一の液を平坦な塗布膜として形成し、プリズムカプラー屈折率測定機（SPA4000 Sairon Technology Inc.）により測定した。

- | | |
|-----------------------------|---------|
| ・エベクリル3700（ダイセルUBC（株）製） | 2.55質量部 |
| ・NKエステルBPE-200（新中村化学（株）製） | 0.85質量部 |
| ・アロニックスM-110（東亜合成（株）製） | 0.85質量部 |
| ・ニューフロンティアBR-31（第一工業製薬（株）製） | 4.25質量部 |

- ・メチルエチルケトン 2. 8 9 質量部
- ・ルシリンT P O - L (B A S F (株) 製) 0. 1 7 質量部

[0189] [プリズムシートAの作製]

両面に易接着処理を施した厚み25 μm のPET製の支持体の第一の表面に、前記で調製したプリズム層塗布液を乾燥質量で14 g/m^2 となるように塗布し、80℃で1分間乾燥させた後、該プリズム層を、断面形状が頂角90°の二等辺三角形であり、ピッチ（底辺の長さ）50 μm のストライプ状にプリズム形状が彫刻された金属の型（金型）に押し当てた。この押し当て状態で、前記PET製支持体の第二の表面側から、高圧水銀灯により露光し、膜を硬化させ、金型から剥離し、プリズムシートA（凹凸部を形成した支持体）を得た。

[0190] <白色反射層用塗布液の調製>

下記処方で、光学調整部形成用の白色反射層用塗布液を調整した。

[ホワイト顔料分散母液の組成]

- ・ポリビニルブチラール（エスレックB B L - S H、積水化学工業（株）製）

2. 7 質量部

- ・ルチル型酸化チタン（J R 8 0 5、テイカ（株）製、質量平均粒子径0. 2 9 μm ） 3 5. 0 質量部

- ・分散助剤（ソルスパース20000、アビシア（株）製） 0. 3 5 質量部

- ・n-プロピルアルコール 6 2. 0 質量部

上記組成物を、アイガー社製モーターミルM50によりジルコニアビーズを用いて分散し、ホワイト顔料分散母液を調製した。

[0191] [白色反射層塗布液の組成]

- ・上記で調製されたホワイト顔料分散母液 1, 2 0 0 質量部

- ・ワックス系化合物

- ・ステアリン酸アミド（ニュートロン2、日本精化（株）製） 5. 7 質量部

部

- ・ベヘン酸アミド（ダイヤミッドBM、日本化成（株）製） 5.7質量部
- ・ラウリン酸アミド（ダイヤミッドY、日本化成（株）製） 5.7質量部
- ・パルミチン酸アミド（ダイヤミッドKP、日本化成（株）製） 5.7質量部
- ・エルカ酸アミド（ダイヤミッドL-200、日本化成（株）製） 5.7質量部
- ・オレイン酸アミド（ダイヤミッドO-200、日本化成（株）製） 5.7質量部
- ・ロジン（KE-311、荒川化学（株）製、成分：樹脂酸80～97%；樹脂酸成分：アビエチン酸30～40%、ネオアビエチン酸10～20%、ジヒドロアビエチン酸14%、テトラヒドロアビエチン酸14%） 80.0質量部
- ・界面活性剤（メガファックF-780F、固形分30%、大日本インキ化学工業社製） 16.0質量部
- ・n-プロピルアルコール 1,600質量部
- ・メチルエチルケトン 580質量部

[0192] ＜白色反射シートの作製＞

厚み25 μ mのPET製支持体上に、前記で調製した白色反射層塗布液を、乾燥膜厚が2 μ mになるように塗布し、100℃で2分間乾燥させ、白色反射シートを作製した。

[0193] ＜ポジ型感光層用塗布液の調製＞

下記処方のポジ型感光層用塗布液を調製した。

- ・フェノールノボラック樹脂
（住友デュレズ株式会社製、PR-50716、融点：76℃） 2.5質量部
- ・フェノールノボラック樹脂
（住友デュレズ株式会社製、PR-51600B、融点：55℃） 3.5質量部

・ 1, 2-ナフトキノン (2) ジアジド-4-スルホン酸クミルフェノールエステル

2. 0 質量部

・ メチルエチルケトン 4 0 質量部

・ プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート 2 0 質量部

・ 界面活性剤 (大日本インキ株式会社製、メガファック F-176PF)

0. 1 質量部

[0194] <アルカリ現像液の調製>

下記組成のアルカリ現像液を調製した。

・ 炭酸ナトリウム 5 9 質量部

・ 重炭酸ナトリウム 3 2 質量部

・ 水 7 2 0 質量部

・ ブチルセロソルブ 1 質量部

[0195] <集光性のプリズムシート B の作製>

図 5 に示すように、前記で作製したプリズムシート A (凹凸部 5 を形成した支持体 2) の平坦な第二の表面 4 側に、前記で調製したポジ型感光層用塗布液を、乾燥膜厚が 0. 5 μm になるように塗布し、100℃で2分間乾燥させ、前記支持体 2 の第二の表面 4 上にポジ型感光層 8 を形成した。

次に、図 6 に示すように、前記支持体 2 の凹凸部 5 を形成した第一の表面 3 側から、平行光線照射機 (マスクアライメント装置 M-2L、ミカサ(株)製) を用いて、平坦な前記第二の表面 4 の法線方向に平行に紫外線照射し、前記ポジ型感光層を露光した。図 6 に符号 6 で示す部分が、光の不通過部 (光束密度の低い部分) である。

[0196] 次いで、前記で調製したアルカリ現像液を用いて、ポジ型感光層の露光部を洗い流し、図 7 に示すように、支持体 2 の第二の表面 4 であって光の不通過部 6 に、部分的にポジ型感光層 8 を有する支持体 2 を得た。

図 8 に示すように、上記部分的にポジ型感光層 8 を有する支持体 2 の、前記ポジ感光層 8 が形成された第二の表面 4 に、前記で作製した白色反射層 9

を設けた白色反射シート10を、粘着性を有する前記ポジ型感光層8に第二の表面4に白色反射層9が接触するように配置し、ラミネート装置にて熱ラミネート（速度：0.5 m/min、加熱温度：80℃）した。その後、図9に示すように、白色反射シート10を支持体2から剥離することにより、前記ポジ型感光層8の形成部に12 μm巾のストライプ状に、白色反射層9が転写された支持体2を得て、プリズムシートBを形成した。該白色反射層9が、サイドローブ防止部7であり、その光反射率は、70%であった。

[0197] [プリズムシートCの作製]

両面に易接着処理を施した厚み25 μmのPET製の支持体の第一の表面に、前記で調製したプリズム層塗布液を乾燥質量で14 g/m²となるように塗布し、80℃で1分間乾燥させた後、該プリズム層を、断面形状が頂角110°の二等辺三角形であり、ピッチ（底辺の長さ）50 μmのストライプ状にプリズム形状が彫刻された金属の型（金型）に押し当てた。この押し当て状態で、前記PET製支持体の第二の表面側から、高圧水銀灯により露光し、膜を硬化させ、金型から剥離し、プリズムシートC（凹凸部を形成した支持体）を得た。

[0198] <プリズムシートの設置>

作製した頂角が90°であるプリズムシートA、頂角が90°であるプリズムシートであって、さらに部分的に光反射性を有するサイドローブ防止部7が複数形成された集光性のプリズムシートであるプリズムシートB、頂角が110°であるプリズムシートCを、それぞれ凸部を液晶セル側へ向けてバックライトに設置した。

[0199] <バックライト光の出射角度分布の測定>

上記プリズムシートを設置した液晶表示装置用バックライト光源について、輝度計（BM-7：トプコン（株））にて、光度の測定を行った。

正面を0°として、プリズムシートの集光方向に対して受光機を5°刻みで±85°走査し、プリズムシートから出射される光度の角度分布を測定し、出射角度50°から85°の範囲で測定した光量の平均値を求め、下記表

に記載した（以下、「 $50 \sim 80^\circ$ の平均値」と示すことがある。）。

なお、光度と出射角度の関係を各プリズムシートについて正面（ 0° ）で測定した光度（cd）を基準に規格化して図10に示す。

＜半値角の測定＞

上記の光度と出射角度 $0^\circ \sim 85^\circ$ の関係から正面（ 0° ）で測定した光度（cd）の $1/2$ となる出射角度を読み取り、それを半値角とした。

[0200] 《実施例1》

位相差フィルム（偏光板）、TNモード液晶セル、バックライト用のプリズムシート（集光シート）の組み合わせが下記表に記載した内容となるように液晶表示装置（ディスプレイ）を組み立てた。各 45° 打ち抜き偏光板を液晶パネルの両側に貼り付ける工程は、自動貼り付け機を用いて行った。

なお、液晶セルは市販品を使用しており、画面の長辺方向を水平方向、短辺方向を鉛直方向とするため、TNモード液晶セルの面内位相差が最大となる方向は鉛直方向となる。

各プリズムシートは、凸部を液晶セル側へ向けてあり、その集光方向は、下記表に記載するように鉛直方向、または水平方向となるように配置した。

[0201] 液晶表示装置の表示性能は、 25°C 60%に設定された暗所にて、下記項目について評価を行った。

[0202] ＜正面コントラストの評価方法＞

正面コントラストは、1水準のディスプレイについて、同一の偏光板を幅手方向に10点ずつ等間隔に打抜き、同一のディスプレイに貼合して作製した合計20サンプルのディスプレイについて、 25°C 、60%RHの環境下でコントラスト測定器（ELDIM社製、EZ Contrast）を用いて、正面コントラストを計測し、その平均値を求めた。

ディスプレイ01を評価基準として各ディスプレイの正面コントラスト値の相対比を以下の基準で分類評価した。Dランクを基準として示した。

A：正面コントラスト相対比が1.25以上

B：正面コントラスト相対比が1.15以上、1.25未満

C : 正面コントラスト相対比が 1.05 以上、1.15 未満

D : 正面コントラスト相対比が 1.05 未満

[0203] <正面コントラストのバラツキ評価（液晶表示装置間の正面コントラスト値の繰り返し再現性）>

上記の 20 サンプル同一水準のディスプレイについて、20 サンプルの正面コントラスト測定値を、下記基準で評価した。B ランクを基準とする。

A : 20 回の内、最大値と最小値の差が正面コントラスト値の平均値に対して 5 % 未満

B : 20 回の内、最大値と最小値の差が正面コントラスト値の平均値に対して 5 % 以上、10 % 未満

C : 20 回の内、最大値と最小値の差が正面コントラスト値の平均値に対して 10 % 以上、15 % 未満

D : 20 回の内、最大値と最小値の差が正面コントラスト値の平均値に対して 15 % 以上

上記評価結果を下記表に示す。

[0204] 正面コントラスト、正面コントラストのバラツキについて評価結果を下記表に示した。

[0205] [表4]

	位相差 フィルム	偏光板の 貼合方向	TNセル		バックライトユニット			
			No	セルDI値	プリズム シート	集光 方向	半値 角	50-85° 平均光量
ディスプレイ01	1	Eモード	P-1	0.000760	なし	—	52°	22%
ディスプレイ02	1	Eモード	P-1	0.000760	A	鉛直	34°	15%
ディスプレイ03	1	Eモード	P-1	0.000760	B	鉛直	33°	6.9%
ディスプレイ04	1	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ05	1	Eモード	P-1	0.000760	C	水平	38°	1.8%
ディスプレイ06	2	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ07	3	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ08	4	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ09	5	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ10	1	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ11	2	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ12	3	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ13	4	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ14	5	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ15	1	Eモード	P-3	0.000875	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ16	2	Eモード	P-3	0.000875	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ17	4	Eモード	P-3	0.000875	C	鉛直	38°	1.8%

[0206] [表5]

	性能		
	正面コントラスト の平均値	正面コントラスト のバラツキ	
ディスプレイ 0 1	D	A	比較例
ディスプレイ 0 2	D	A	比較例
ディスプレイ 0 3	C	A	実施例
ディスプレイ 0 4	C	A	実施例
ディスプレイ 0 5	D	A	比較例
ディスプレイ 0 6	C	B	実施例
ディスプレイ 0 7	D	A	比較例
ディスプレイ 0 8	C	A	実施例
ディスプレイ 0 9	D	A	比較例
ディスプレイ 1 0	B	A	実施例
ディスプレイ 1 1	C	B	実施例
ディスプレイ 1 2	D	A	比較例
ディスプレイ 1 3	B	A	実施例
ディスプレイ 1 4	D	A	比較例
ディスプレイ 1 5	D	A	比較例
ディスプレイ 1 6	D	A	比較例
ディスプレイ 1 7	D	A	比較例

[0207] 上記結果から明らかとなっており、本発明のディスプレイ（ディスプレイ 0 3、0 4、0 6、0 8、1 0、1 1、1 3）はいずれも、正面コントラスト比が高く、さらに、バラツキが少なかった。これに対し、50°～80°の平均値が12%を超える場合（ディスプレイ 0 1、0 2）、位相差フィルムが式（11）の値を満たさない場合（ディスプレイ 0 7、1 2）、D1値が本発明の範囲を外れる場合（ディスプレイ 1 4～1 7）では、正面コントラストが劣る結果となった。

また、ディスプレイ 0 5のように、面内位相差が最大となる方向が水平になっている場合も、正面コントラストが劣る結果となった。

[0208] 《実施例 2》

実施例 1 で用いた TN モード液晶セル、および実施例 1 と同じ位相差フィルム、プリズムシートを用いて、下記表に示した組合せでディスプレイを作製した。

それらディスプレイを実施例 1 と同様に評価し、下記表に示した。なお、正面コントラスト値は、評価基準をディスプレイ 2 1 とし、その相対比を記

載した。

[0209] [表6]

	位相差 フィルム	偏光板の 貼合方向	TNセル		バックライトユニット			
			No	セルDI値	集光 シート	集光 方向	半値 角	50- 85° 平均光 量
ディスプレイ21	6	Oモード	P-1	0.000760	なし	—	52°	22%
ディスプレイ22	6	Oモード	P-1	0.000760	A	鉛直	34°	15%
ディスプレイ23	6	Oモード	P-1	0.000760	B	鉛直	33°	6.9%
ディスプレイ24	6	Oモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ25	6	Oモード	P-1	0.000760	C	水平	38°	1.8%
ディスプレイ26	2	Oモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ27	4	Oモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ28	5	Oモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ29	2	Oモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ30	4	Oモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ31	5	Oモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ32	6	Oモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ33	5	Oモード	P-3	0.000875	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ34	6	Oモード	P-3	0.000875	C	鉛直	38°	1.8%

[0210] [表7]

	性能		
	正面コントラスト の平均値	正面コントラスト のバラツキ	
ディスプレイ21	D	A	比較例
ディスプレイ22	D	A	比較例
ディスプレイ23	C	B	実施例
ディスプレイ24	C	B	実施例
ディスプレイ25	D	A	比較例
ディスプレイ26	D	A	比較例
ディスプレイ27	D	A	比較例
ディスプレイ28	C	B	実施例
ディスプレイ29	D	A	比較例
ディスプレイ30	D	A	比較例
ディスプレイ31	C	B	実施例
ディスプレイ32	B	B	実施例
ディスプレイ33	D	A	比較例
ディスプレイ34	D	A	比較例

[0211] 上記結果から明らかなとおり、本発明のディスプレイ（ディスプレイ23、24、28、31、32）はいずれも、正面コントラスト比が高かった。これに対し、50〜80°の平均値が12%を超える場合（ディスプレイ21、22）、位相差フィルムが式（11）の値を満たさない場合（ディスプ

レイ 26、27、29、30)、D I 値が本発明の範囲を外れる場合(ディスプレイ 33、34)では、正面コントラストが劣る結果となった。

尚、ディスプレイ 25 では、面内位相差が最大となる方向が水平になっている。

本発明のディスプレイ 23、24、28、31、32 の正面コントラストのバラツキは実用上許容される基準レベルに留まるが、この理由としては O モードで使用する位相差フィルムの P 値が E モードで使用する位相差フィルムの P 値よりも大きいことが挙げられる。

[0212] 《実施例 3》

位相差フィルム 4 の縦延伸および横延伸の倍率のみ変更して位相差フィルム 7 及び 8 を作製した。延伸条件について下記表に記載した。

[表 8]

	縦延伸			横延伸	
	温度	延伸倍率	L / W 比	温度	延伸倍率
位相差フィルム 7	143℃	25%	0.1	143℃	20%
位相差フィルム 8	143℃	30%	0.1	143℃	20%

[0213] 位相差フィルム 7、8 の R e 値、R t h 値、遅相軸角度、遅相軸レンジを所定の方法で測定し、P 値を算出した。それらを下記表に示した。

[0214] [表 9]

位相差フィルム	R e (nm)	R t h (nm)	遅相軸角度 (設計値)	遅相軸レンジ	P 値	厚み平均値 (μm)
7	9	151	90°	0.9°	8.1	41
8	20	158	90°	0.5°	10.0	38

[0215] 実施例 1 で用いた TN モード液晶セル、および実施例 1 と同じ位相差フィルム、プリズムシートを用いて、下記表に示した組合せで 46 ディスプレイを作製した。

それらディスプレイを実施例 1 と同様に評価し、下記表に示した。なお、正面コントラスト値は、評価基準をディスプレイ 41 とし、その相対比を記載した。

[0216]

[表10]

	位相差 フィルム	偏光板の 貼合方向	TNセル		バックライトユニット			
			No	セルDI値	プリズム シート	集光 方向	半値 角	50-85° 平均光量
ディスプレイ41	4	Eモード	P-1	0.000760	なし	—	52°	22%
ディスプレイ42	4	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ43	7	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ44	8	Eモード	P-1	0.000760	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ45	4	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ46	7	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%
ディスプレイ47	8	Eモード	P-2	0.000590	C	鉛直	38°	1.8%

[0217] [表11]

	性能		
	正面コントラスト の平均値	正面コントラスト のバラツキ	
ディスプレイ41	D	A	比較例
ディスプレイ42	C	A	実施例
ディスプレイ43	B	A	実施例
ディスプレイ44	C	A	実施例
ディスプレイ45	B	A	実施例
ディスプレイ46	A	A	実施例
ディスプレイ47	B	A	実施例

[0218] 上記結果から明らかなとおり、本発明のディスプレイ（ディスプレイ42～47）はいずれも、正面コントラスト比が高く、さらに、バラツキが少なかった。遅相軸が偏光膜の透過軸に平行な位相差フィルム4に対し、遅相軸が偏光膜の透過軸と直交する位相差フィルム7を使用した場合に、正面コントラストはより良好である（ディスプレイ42と43、45と46の比較）。位相差フィルム8を使用した場合も位相差フィルム4の場合と同等の性能を得ている（ディスプレイ42、44と、45、47の比較）。

符号の説明

[0219] 10 TNモード液晶セル

10a 視認側基板ラビング方向

10b バックライト側基板ラビング方向

12 視認側偏光膜

12a 視認側偏光膜透過軸方向

14 バックライト側偏光膜

- 1 4 a バックライト側偏光膜透過軸方向
- 1 6 視認側位相差フィルム
- 1 6 a 視認側位相差フィルム遅相軸平均方向
- 1 8 バックライト側位相差フィルム
- 1 8 a バックライト側位相差フィルム遅相軸平均方向
- 2 0、2 2 保護フィルム
- 1 プリズムシート
- 2 支持体
- 3 第一の表面
- 4 第二の表面
- 5 凹凸部（プリズム部）
- 6 不通過部
- 7 サイドローブ防止部
- 8 ポジ型感光層
- 9 白色反射層
- 4 0 白色反射シート
- 4 1 プリズムシート
- 4 2 光源
- 4 3 拡散板
- 4 4 拡散シート

請求の範囲

[請求項1]

第1の偏光膜および第2の偏光膜と、
 第1の偏光膜と第2の偏光膜の間に配置された捩れ配向モード液晶セルと、
 第1の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第1の位相差フィルムと、
 第2の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第2の位相差フィルムと、
 前記液晶セルの背面側に配置された、集光性のプリズムシートを備えたバックライトユニットと、を前記有する液晶表示装置であって、
 第1の偏光膜と第2の偏光膜は、吸収軸が互いに直交しており、
 前記液晶セルは、第1の偏光膜および第2の偏光膜のそれぞれにより近い側に設けられた第1の基板および第2の基板を有し、
 第1の基板および第2の基板の少なくとも一方は透明電極を有し、
 第1の偏光膜の透過軸と、第1の基板のラビング方向が平行であり、
 第2の偏光膜の透過軸と、第2の基板のラビング方向が平行であり、
 第1の位相差フィルムおよび第2の位相差フィルムは、それぞれ、波長550nmにおける面内レターデーション $R_e(550)$ および波長550nmにおける厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$ が下記式(Ⅰ)と下記式(Ⅱ)を満足し、

$$1\text{ nm} \leq R_e(550) \leq 50\text{ nm} \quad (Ⅰ)$$

$$120\text{ nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{ nm} \quad (Ⅱ)$$

前記液晶セルのDepolarizing Index(DI値)が0.000800以下であり、

前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量を測定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度 50° から 85° の範囲の光量の平均値が、前記法線方向の光量に対して12%以

下である液晶表示装置。

[請求項2]

第1の偏光膜および第2の偏光膜と、

第1の偏光膜と第2の偏光膜の間に捩れ配向モード液晶セルと、

第1の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第1の位相差フィルムと、

第2の偏光膜と前記液晶セルとの間に配置された第2の位相差フィルムと、

前記液晶セルの背面側に配置された、集光性のプリズムシートを備えたバックライトユニットと、有する液晶表示装置であって、

第1の偏光膜と第2の偏光膜は、吸収軸が互いに直交しており、

前記液晶セルは、第1の偏光膜および第2の偏光膜のそれぞれにより近い側に設けられた第1の基板および第2の基板を有し、

第1の基板および第2の基板の少なくとも一方は透明電極を有し、

第1の偏光膜の透過軸と、第1の基板のラビング方向が直交であり、

第2の偏光膜の透過軸と、第2の基板のラビング方向が直交であり、

第1の位相差フィルムおよび第2の位相差フィルムは、それぞれ、波

長550nmにおける面内レターデーション $R_e(550)$ および波

長550nmにおける厚み方向のレターデーション $R_{th}(550)$

が下記式(III)と下記式(IV)を満足し、

$$60\text{nm} \leq R_e(550) \leq 120\text{nm} \quad (\text{III})$$

$$120\text{nm} \leq R_{th}(550) \leq 220\text{nm} \quad (\text{IV})$$

前記液晶セルのDepolarizing Index(DI値)

が0.000800以下であり、

前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光量を測

定したとき、該液晶表示装置の表示画面の法線に対して、前記液晶セ

ルの面内位相差が最大となる方向に傾けられた出射角度 50° から 8

5° の範囲の光量の平均値が、前記法線方向の光量に対して12%以

下である液晶表示装置。

[請求項3] 位相差フィルムの遅相軸レンジと R_e (550) の積である P 値が、10以下である請求項1に記載の液晶表示装置：

$$P = \text{遅相軸レンジ} \times R_e (550)$$

但し、遅相軸レンジは、前記位相差フィルムの面内遅相軸（単位°）の最大値と最小値の差である。

[請求項4] 前記バックライトユニットから出射されたバックライト光の光度の半値角が35°以上である、請求項1～3のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

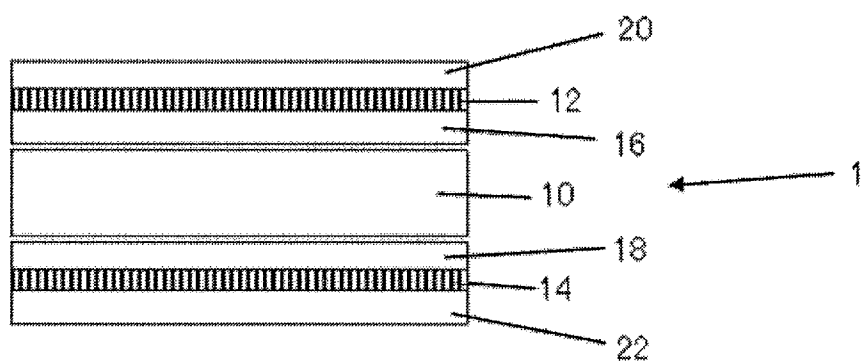
[請求項5] 前記液晶セルの面内位相差が最大となる方向が、前記表示画面を視認する際に鉛直方向となる、請求項1～4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

[請求項6] 前記プリズムシートが、凸部を液晶セル側へ向けて設置された、請求項1～5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

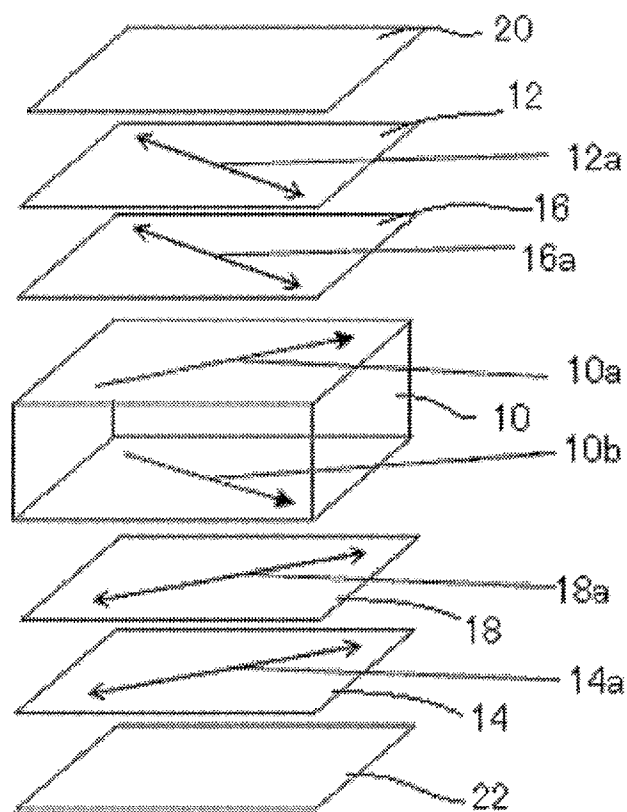
[請求項7] 前記プリズムシートのプリズムの断面形状が二等辺三角形であり、その頂角が95°～130°である、請求項6に記載の液晶表示装置。

[請求項8] 前記第1および第2の位相差フィルムの面内遅相軸（単位°）の最大値と最小値の差である遅相軸レンジが、それぞれ、2.0°以下である、請求項1および3～6のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

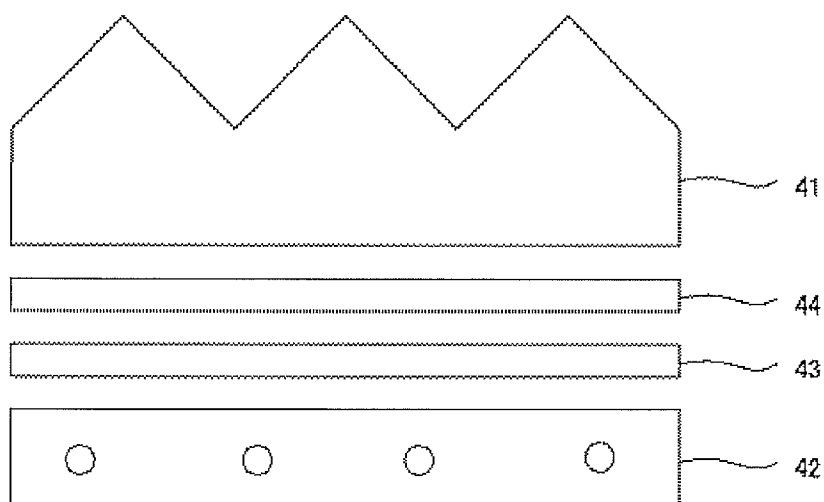
[図1]



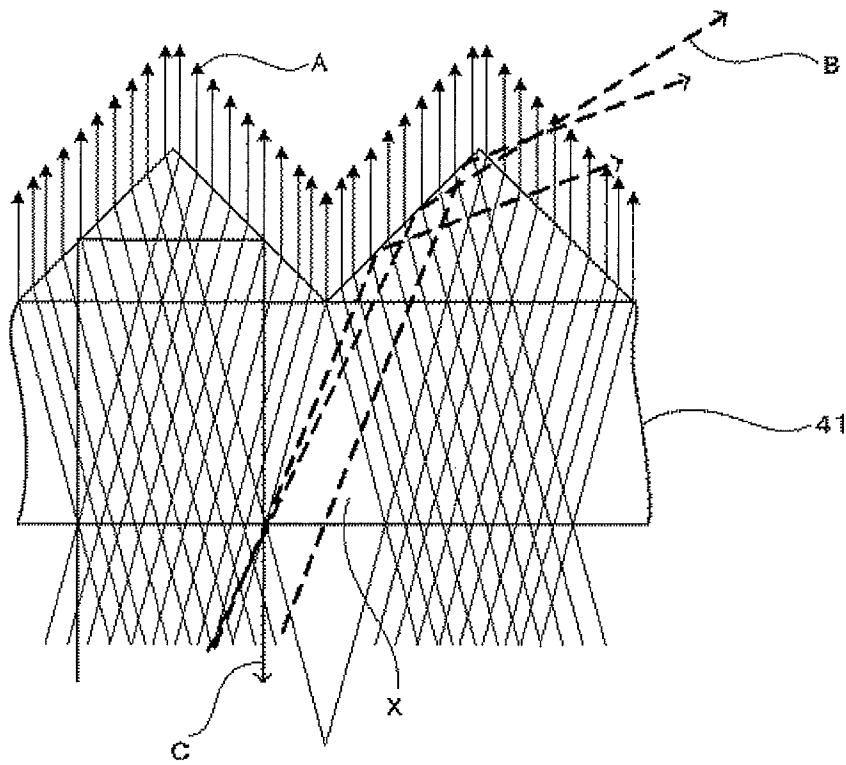
[図2]



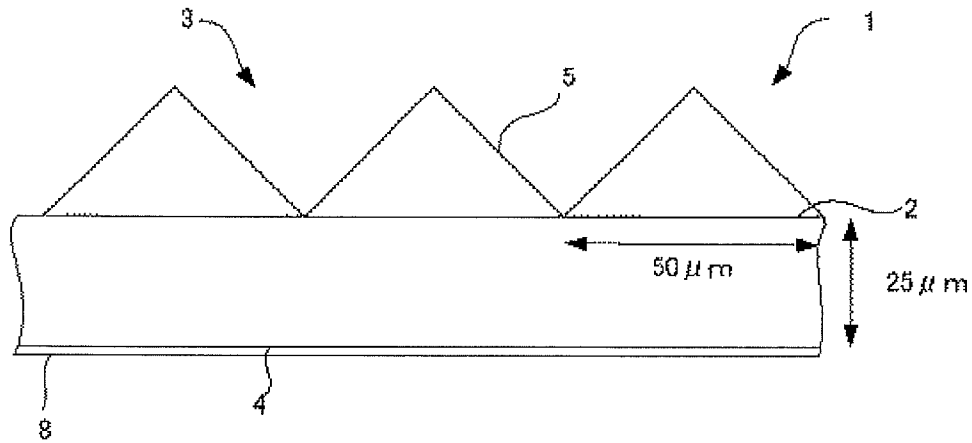
[図3]



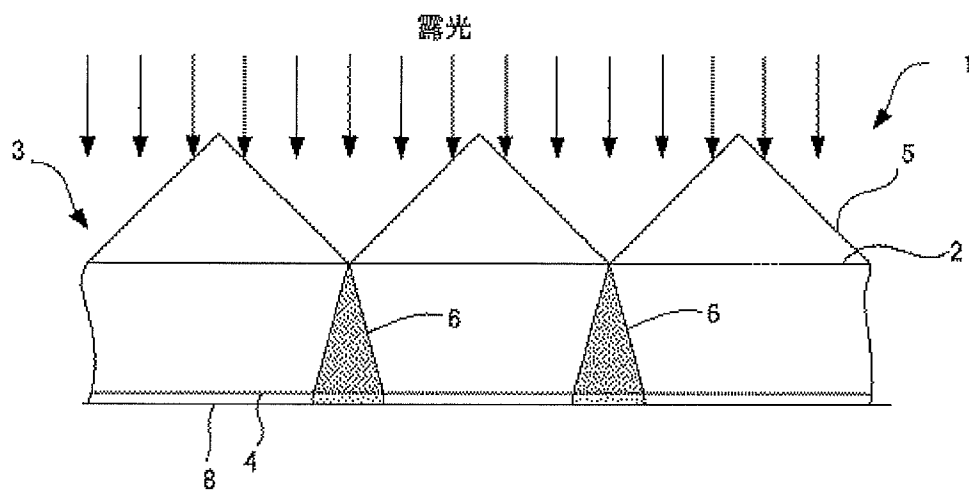
[図4]



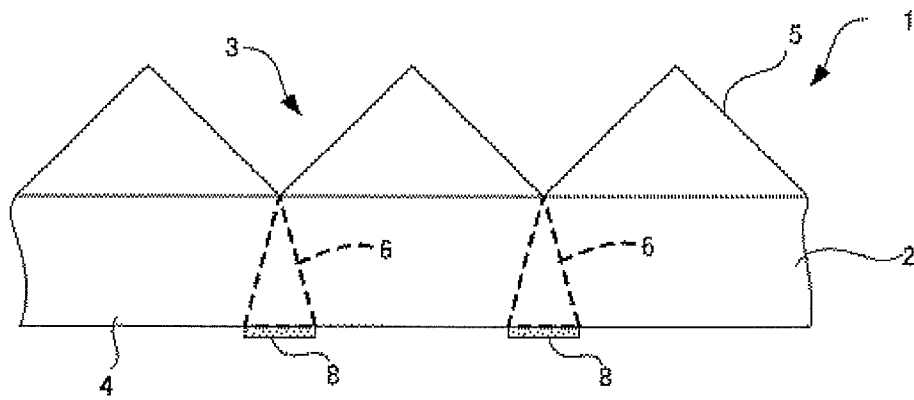
[図5]



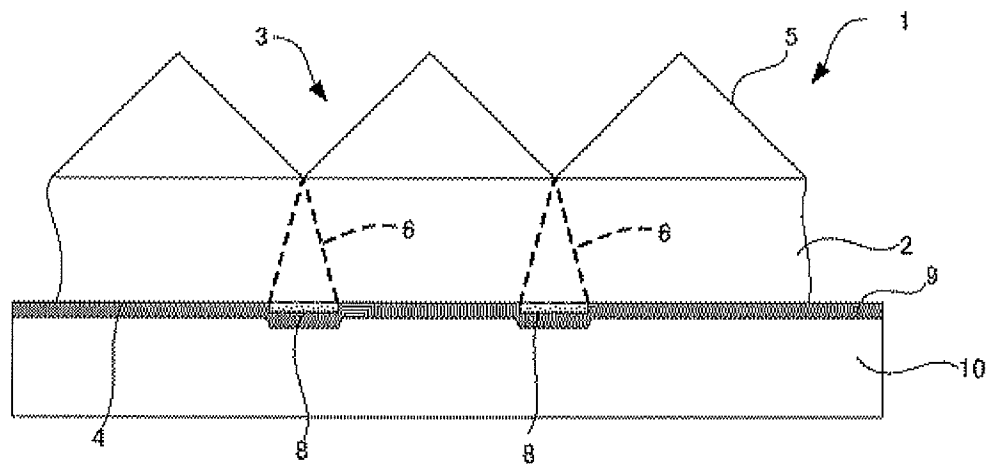
[図6]



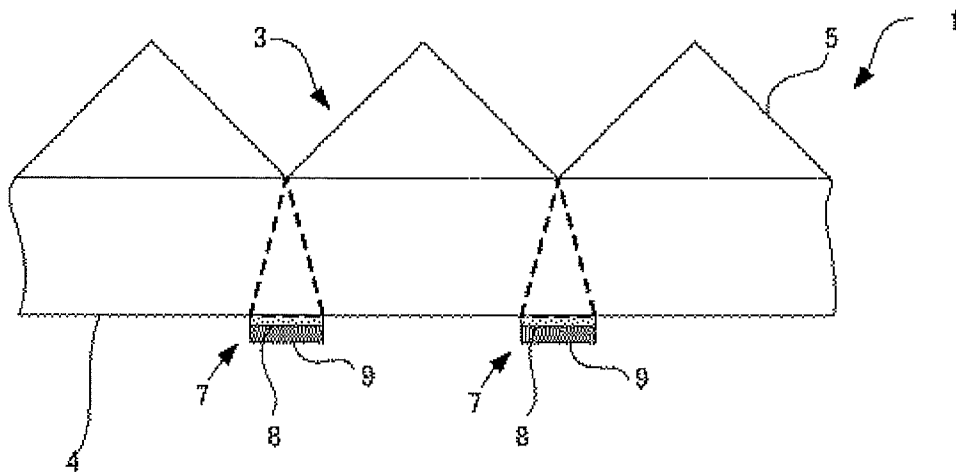
[図7]



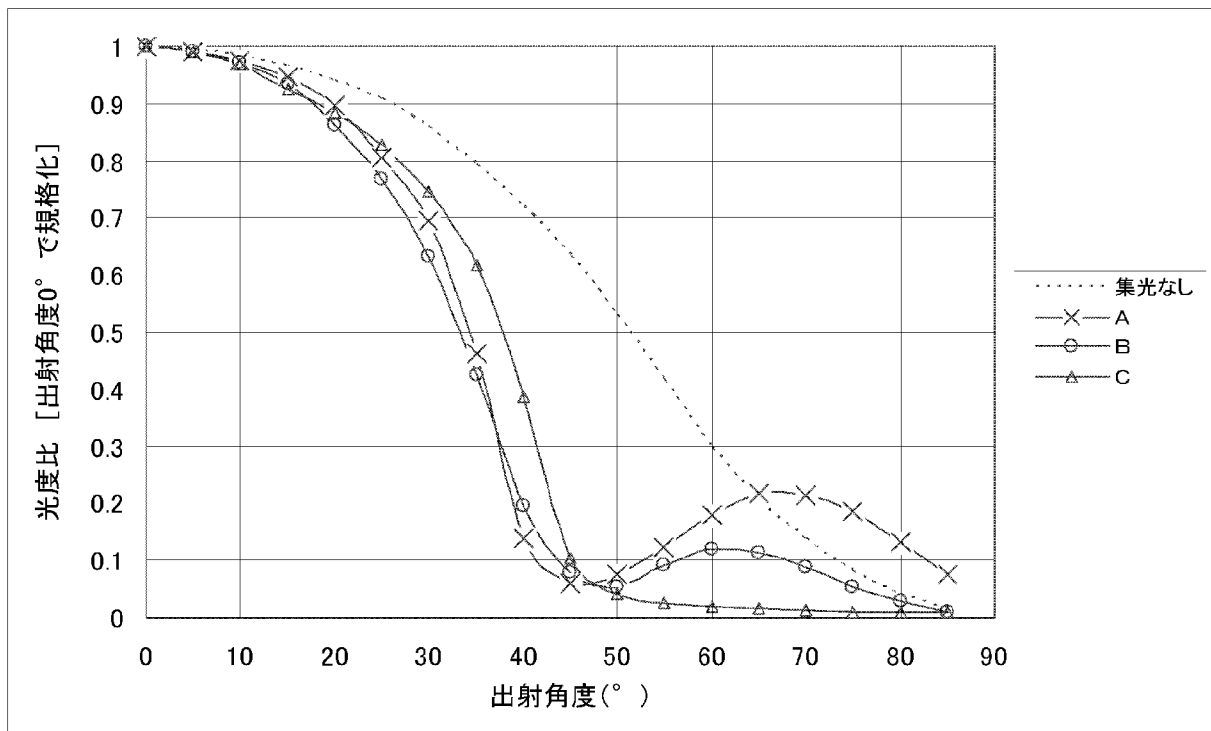
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/069348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/13357(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)

G02F1/13363, G02F1/13357

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2007-256589 A (Fujifilm Corp.), 04 October 2007 (04.10.2007), entire text; fig. 1 to 11 & WO 2007/100143 A1 & EP 1991892 A & US 2010/0231830 A1 & KR 10-2008-0114703 A & CN 101432645 A	1-8
A	JP 2009-37231 A (Fujifilm Corp.), 19 February 2009 (19.02.2009), entire text; fig. 1 & US 2009/0009866 A1 & KR 10-2009-0004772 A & CN 101369071 A	1-8
P, X	JP 2013-41240 A (Fujifilm Corp.), 28 February 2013 (28.02.2013), entire text; fig. 1 to 11 (Family: none)	1, 3-8

☐ 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
09 October, 2013 (09.10.13)

Date of mailing of the international search report
22 October, 2013 (22.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
 Int.Cl. G02F1/13363(2006.01)i, G02F1/13357(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. G02F1/13363, G02F1/13357

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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2007-256589 A（富士フイルム株式会社）2007. 10. 04, 全文, 第 1-11 図 & WO 2007/100143 A1 & EP 1991892 A & US 2010/0231830 A1 & KR 10-2008-0114703 A & CN 101432645 A	1-8
A	JP 2009-37231 A（富士フイルム株式会社）2009. 02. 19, 全文, 第 1 図 & US 2009/0009866 A1 & KR 10-2009-0004772 A & CN 101369071 A	1-8

☒ 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

0 9 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 2 . 1 0 . 2 0 1 3

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）

鈴木 俊光

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

2 L

9 1 1 5

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
P, X	JP 2013-41240 A (富士フイルム株式会社) 2013. 02. 28, 全文, 第 1-11 図 (ファミリーなし)	1, 3-8