

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5948655号  
(P5948655)

(45) 発行日 平成28年7月6日(2016.7.6)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int.Cl.

F I

GO2B 5/30 (2006.01)  
 CO8F 2/50 (2006.01)  
 CO8F 290/06 (2006.01)  
 GO2F 1/13363 (2006.01)

GO2B 5/30  
 CO8F 2/50  
 CO8F 290/06  
 GO2F 1/13363

請求項の数 7 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2012-504619 (P2012-504619)  
 (86) (22) 出願日 平成22年4月8日(2010.4.8)  
 (65) 公表番号 特表2012-523581 (P2012-523581A)  
 (43) 公表日 平成24年10月4日(2012.10.4)  
 (86) 国際出願番号 PCT/KR2010/002173  
 (87) 国際公開番号 W02010/117223  
 (87) 国際公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)  
 審査請求日 平成25年4月2日(2013.4.2)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0030940  
 (32) 優先日 平成21年4月9日(2009.4.9)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)  
 (31) 優先権主張番号 10-2010-0030369  
 (32) 優先日 平成22年4月2日(2010.4.2)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(73) 特許権者 500239823  
 エルジー・ケム・リミテッド  
 大韓民国 07336 ソウル, ヨンドウ  
 ンポグ, ヨイードロ 128  
 (74) 代理人 110000877  
 龍華国際特許業務法人  
 (72) 発明者 リー、ダエーヒー  
 大韓民国・ソウル・ヤングデウングポグ  
 ・ヨイドードング・20 エルジー・ケム  
 ・リミテッド内  
 (72) 発明者 パク、ムーンソー  
 大韓民国・ソウル・ヤングデウングポグ  
 ・ヨイドードング・20 エルジー・ケム  
 ・リミテッド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 配向膜組成物により製造された配向膜を含む光学フィルム及び光学フィルムを含むディスプレイ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材上に、光硬化性樹脂バインダー 1 ~ 50 重量%、下記化学式 1 に示される第 1 級アミノ系のカップリング剤及び下記化学式 2 から 5 に示される第 2 級アミノ系のカップリング剤で構成されるグループから選択されたアミン化合物 0.01 ~ 5 重量%、光開始剤 0.1 ~ 5 重量% 及び残部溶媒を含む液晶配向膜組成物をコーティングする段階と、

前記液晶配向膜組成物から溶媒を除去する段階と、

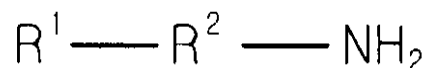
溶媒が除去された液晶配向膜組成物を硬化させる段階と、

前記液晶配向膜組成物から形成された液晶垂直配向膜上に垂直配向液晶層を形成する段階と、

を含む垂直配向光学フィルムの製造方法。

【化学式 1】

【化 1】



(前記化学式 1 において、

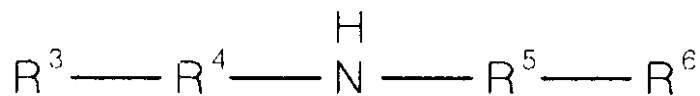
$R^1$  は C1 ~ C20 のアルキル基、C3 ~ C6 のシクロアルキル基、C1 ~ C19 アルキルアミン基、-NB<sub>2</sub> で構成されるグループから選択され、前記 B 及び B' は同一、又

は異なることができ、それぞれH及びC 1 ~ C 8 アルキル基から独立して選択され、

R<sup>2</sup> は単純結合、又はC 1 ~ C 2 0 のアルカンジイル基であり、前記アルカンジイル基のうち相互隣接しない1から2個の - CH<sub>2</sub> - は - O - 、 - NH - 、 - CH = CH - 、 - CONH - 及びC 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも1つのグループに代えることができる。) )

[ 化学式 2 ]

【化 2】



10

( 前記化学式 2 において、

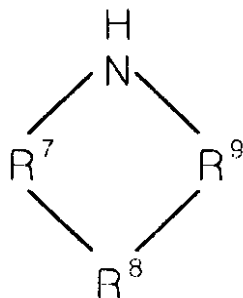
R<sup>3</sup> 及び R<sup>6</sup> は同一、又は異なることができ、C 1 ~ C 2 0 のアルキル基、C 1 ~ C 1 9 アルキルアミン基、アミン基及び - R Si ( R' )<sub>n</sub> ( OR'' )<sub>3-n</sub> で構成されるグループからそれぞれ独立して選択され、

R<sup>4</sup> 及び R<sup>5</sup> は同一、又は異なることができ、単純結合、又はC 1 ~ C 2 0 のアルカンジイル基で構成されるグループから独立して選択され、前記アルカンジイル基のうち隣接しない1から2個の - CH<sub>2</sub> - は - O - 、 - NH - 、 - CONH - 及びC 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも1つのグループに代えることができる。) )

20

[ 化学式 3 ]

【化 3】



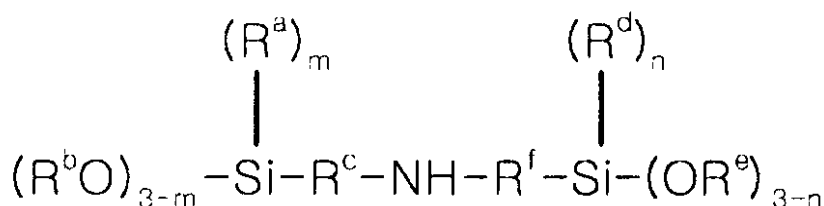
30

( 前記化学式 3 において、

R<sup>7</sup>、R<sup>8</sup> 及び R<sup>9</sup> は同一、又は異なることができ、それぞれ置換又は非置換のC 1 ~ C 2 0 アルカンジイル基から独立して選択され、前記アルカンジイル基のうち相互隣接しない1から2個の - CH<sub>2</sub> - は - O - 、 - NH - 、 - CH = CH - 、 - CONH - 及びC 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも1つのグループに代えることができ、前記C 1 ~ C 2 0 アルカンジイル基が置換される場合、置換体は - C = O であることができる。) )

[ 化学式 4 ]

【化 4】



40

( 前記化学式 4 において、

50

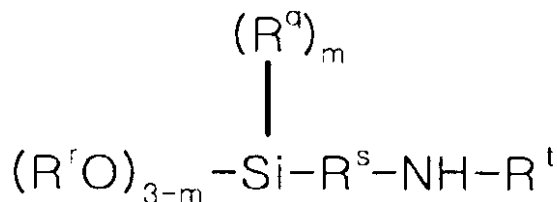
$R^a$ 、 $R^b$ 、 $R^d$  及び  $R^e$  は互いに同一、又は異なることができ、それぞれ C 1 ~ C 8 のアルキル基から独立して選択され、

$R^c$  及び  $R^f$  は互いに同一、又は異なることができ、それぞれ C 1 ~ C 20 のアルカンジイル基から独立して選択され、

前記アルカンジイル基のうち相互隣接しない 1 から 2 個の  $-CH_2-$  は  $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$  及び C 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも 1 つのグループに代えることができ、 $n$  及び  $m$  はそれぞれ独立して 0 ~ 2 の整数である。)

[ 化学式 5 ]

【化 5】



( 前記化学式 5 において、

$R^q$ 、 $R^r$  及び  $R^t$  は互いに同一、又は異なることができ、それぞれ C 1 ~ C 8 のアルキル基から独立して選択され、

$R^s$  は C 1 ~ C 20 のアルカンジイル基であり、

前記アルカンジイル基のうち相互隣接しない 1 から 2 個の  $-CH_2-$  は  $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$  及び C 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも 1 つのグループに代えることができ、

$m$  は 0 から 2 の整数である。)

【請求項 2】

前記光硬化性樹脂バインダーは、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、エトキシエチルアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、ジエチレングリコールジメタクリレート、ポリエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、ペンタエリトリールアクリレート、ペンタエリトリールジアクリレート、ペンタエリトリールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、ジペンタアクリトリールヘキサアクリレート、ジペンタアクリトリールペンタアクリレート、ジペンタエリトリールテトラアクリレート、ジペンタエリトリールペンタアクリレート、ウレタンアクリレートオリゴマー、エポキシアクリレートオリゴマー、ポリエーテルアクリレート、及びポリエステルアクリレートで構成されるグループから選択された少なくとも 1 種を使用することを特徴とする請求項 1 に記載の垂直配向光学フィルムの製造方法。

【請求項 3】

前記光開始剤は、2 - メチル - 1 - [ 4 - ( メチルチオ ) フェニル ] - 2 - ( 4 - モルホリル ) - 1 - プロパノン、2 - ジメトキシ - 1, 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン、1 - ヒドロキシ - シクロヘキシル - フェニル - ケトン、トリアリールスルホニウムヘキサフルオロアンチモン酸塩及びジフェニル ( 2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル ) - ホスフィンオキシドで構成されるグループから選択された少なくとも 1 種であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の垂直配向光学フィルムの製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 級アミノ系のカップリング剤は、メチルアミン、エチルアミン、1 - プロピルアミン、2 - プロピルアミン、1 - ブチルアミン、2 - ブチルアミン及び 3 - ( ジメチルアミノ ) プロピルアミン、シクロプロピルアミン、シクロブチルアミン、シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミンで構成されるグループから選択される少なくとも 1 種である請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の垂直配向光学フィルムの製造方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 5】

前記第 2 級アミノ系のカップリング剤は、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジブチルアミン、アゼチジン、ピロリジン、ピペリジン、2 - アゼチジノン、2 - ピロリジノン、2 - ピペリジノン、ビス(3 - トリメトキシシリルプロピル)アミン、ビス(3 - トリエトキシシリルプロピル)アミン、N - (n - ブチル) - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - (n - ブチル) - 3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、N - メチルアミノプロピルトリメトキシシラン及び N - メチルアミノプロピルトリエトキシシランで構成されるグループから選択された少なくとも 1 種である請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の垂直配向光学フィルムの製造方法。

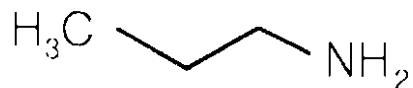
## 【請求項 6】

10

前記第 1 級及び第 2 級アミノ系のカップリング剤は、下記化学式 6 - 1 から 6 - 4 で表されるアミン化合物で構成されるグループから選択された少なくとも 1 種である請求項 1 から請求項 3 の何れか 1 項に記載の垂直配向光学フィルムの製造方法。

[ 化学式 6 - 1 ]

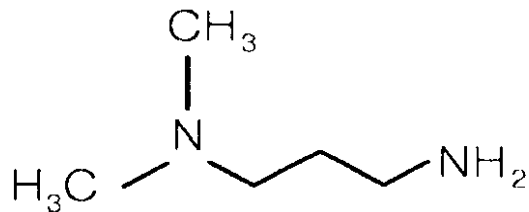
## 【化 6 - 1】



[ 化学式 6 - 2 ]

20

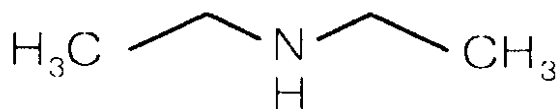
## 【化 6 - 2】



[ 化学式 6 - 3 ]

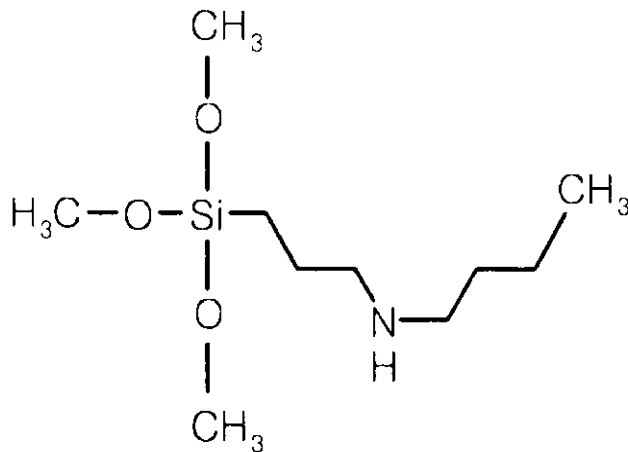
## 【化 6 - 3】

30



[ 化学式 6 - 4 ]

## 【化 6 - 4】



10

## 【請求項 7】

前記液晶配向膜組成物は、液晶が垂直配向されるようにすることを特徴とする請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の垂直配向光学フィルムの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

20

## 【0001】

本特許出願は 2009 年 4 月 9 日付で出願された大韓民国特許出願 2009 - 30940 号及び 2010 年 4 月 2 日付で出願された大韓民国特許出願 2010 - 30369 号の出願日の利益を主張し、その全内容は本明細書に含まれる。

## 【0002】

本発明は配向膜組成物、これにより製造された配向膜、配向膜の製造方法、上記配向膜を含む光学フィルム及びこれを含むディスプレイ装置に関する。より詳細には、本発明は優れた基材との接着力及び液晶に対する垂直配向性を示す垂直配向液晶用配向膜組成物、これにより製造された配向膜、配向膜の製造方法、上記配向膜を含む光学フィルム及びこれを含むディスプレイ装置に関する。

30

## 【背景技術】

## 【0003】

一般的に液晶の種類をその模様により分類すると、棒状 (rod-type) の液晶とコイン状のディスコチック (discotic) 液晶に分けることができる。物質の 3 次元屈折率  $n_x$ 、 $n_y$ 、 $n_z$  のうち少なくとも 2 つ以上が異なる物質を複屈折物質とし、入射方向で線偏光された (linearly polarized) 光の位相差が発生しない方向を光軸 (optic axis) と定義する。棒状液晶では分子の長軸方向が光軸となり、ディスコチック液晶では分子の短軸方向が光軸となる。

## 【0004】

このうち、棒状液晶の配向状態は下記のように 5 種類に大きく分けることができる。光軸がフィルム平面に対して平行配向である平面 (planar) 配向と、光軸がフィルム平面に垂直である場合、即ち、フィルムの法線に平行配向である垂直 (homeotropic) 配向と、光軸がフィルム平面に対して  $0^\circ$  から  $90^\circ$  の間の特定角度で傾斜した配向である傾斜 (tilted) 配向と、傾斜角が  $0^\circ$  から  $90^\circ$  又は  $0^\circ$  から  $90^\circ$  範囲内の最小値で光軸が連続的に変化する配向である広がり (splay) 配向と、光軸がフィルム平面に対して平行であるという点は平面配向と類似するが、平面に対して垂直方向で観察すると、厚さ方向に向かうほど、光軸が時計回り又は反時計回りに一定角度分だけ回転する配向であるコレステリック (cholesteric) 配向とに分けることができる。

40

## 【0005】

50

この中でも、垂直配向光学フィルムは単独で、又は異なるフィルムと組み合わせること  
で、TN (Twist Nematic) モード、STN (Super Twist Nematic) モード、IPS (In Plane Switching) モード、VA (Vertical Alignment) モード、OCB (Optically Compensated Birefringence) モードなどの液晶ディスプレイ (LCD) 装置において、位相差フィルム、視野角補償フィルムなどの光学フィルムとして使用することができ、通常、配向剤をコーティングし薄い配向膜を形成させた後、液晶をコーティングする方式により製造される。

#### 【0006】

垂直配向光学フィルムは、輝度向上用又は視野角補償用などの目的で偏光板に付着させるためには、偏光板を製作する工程と同様に一定間隔で対向しているローラーとローラー間を通過しながら圧着されるロールツーロール (roll-to-roll) 作業を行わなければならない、このためには、圧力と僅かな衝撃にも柔軟なプラスチック基材を使用することが好ましい。

10

#### 【0007】

プラスチックフィルム又は追加配向膜上に垂直配向液晶を形成するための従来技術で、特許文献1はプラスチック基材上に蒸着されたアルミニウム膜を垂直配向膜として使用することについて記述している。この場合、アルミニウムがプラスチック基材の表面に弱く付着されることにより、剥離の際、アルミニウムの一部が除去されて欠陥の原因となることがある。

20

#### 【0008】

特許文献2はプラスチック基材上に水平又はコレステリック配向を有する液晶溶液をコーティングした後、これを配向膜として使用し、その上に垂直配向液晶を具現することについて記述している。しかし、この場合、配向膜として使用する液晶の硬化度によって上記液晶層の垂直配向の程度が決まるという問題がある。

#### 【0009】

特許文献3は液晶の垂直配向を誘導するための別途の配向膜を使用せず、所定の界面活性剤を含む重合可能な反応性液晶混合物溶液を、表面を親水性処理したプラスチック基材上にコーティングして垂直配向液晶フィルムを製造することについて記述している。しかし、基材に対する配向膜の接着性及び液晶層に対する配向膜の接着性において大きい問題点があり、根本的に液晶配向が不安定であるため、様々な欠陥 (defect) が発生する。

30

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0010】

【特許文献1】米国特許6,816,218

【特許文献2】EP1,376,163 A2

【特許文献3】韓国特許出願2005-0121835

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

40

#### 【0011】

本発明は上記問題点を解決するために導出されたもので、本発明は優れた基材との接着性及び液晶層との接着性を提供する液晶配向膜組成物を提供する。

#### 【0012】

本発明は液晶に対する優れた垂直配向性を提供する液晶配向膜組成物を提供する。

また、本発明は本発明の液晶配向膜組成物を利用した基材との接着性、液晶層との接着性、液晶に対する垂直配向性に優れた液晶配向膜を提供する。

#### 【0013】

さらに、本発明は本発明の液晶配向膜組成物を利用した基材との接着性、液晶層との接着性、液晶に対する垂直配向性に優れた液晶配向膜の製造方法を提供する。

50

## 【0014】

本発明は基材との接着力、液晶層との接着力、液晶に対する垂直配向性に優れた本発明による液晶配向膜を含む光学フィルムを提供する。

## 【0015】

また、本発明は上記光学フィルムを含むディスプレイ装置を提供する。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0016】

本発明の第1見地によると、光硬化性樹脂バインダー1～50重量%、第1級及び第2級アミノ系のカップリング剤で構成されるグループから選択されたアミン化合物0.01～5重量%、光開始剤0.1～5重量%及び残部溶媒を含む液晶配向膜組成物が提供される。

10

## 【0017】

本発明の第2見地によると、本発明による液晶配向膜組成物で形成された液晶配向膜が提供される。

## 【0018】

本発明の第3見地によると、基材に本発明の液晶配向膜組成物をコーティングする段階と、上記液晶配向膜組成物から溶媒を除去する段階と、溶媒が除去された液晶配向膜組成物を硬化させる段階とを含む液晶配向膜の製造方法が提供される。

## 【0019】

本発明の第4見地によると、基材と、上記基材上に本発明の液晶配向膜組成物で形成された配向膜と、上記配向膜上の液晶層とを含む光学フィルムが提供される。

20

## 【0020】

本発明の第5見地によると、上記本発明による光学フィルムを含むディスプレイ装置が提供される。

## 【発明の効果】

## 【0021】

本発明による液晶配向膜組成物で形成された液晶配向膜は、基材との優れた接着力と、液晶に対する優れた垂直配向性を与える。また、本発明の液晶配向膜は、液晶配向膜上の液晶層との接着力にも優れるため、配向膜上に形成された液晶層が剥離されることが防止される。本発明の配向膜及び液晶層を含む光学フィルムはそれ自体を偏光板として適用することができ、IPSモードなど多様な形態のLCDモードにおいて位相差フィルム又は視野角補償フィルムとして非常に有用に用いることができる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0022】

【図1】本発明の一具現による垂直配向光学フィルム（液晶フィルム）の側断面図である。

【図2】実施例1による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図3】実施例2による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

40

【図4】実施例3による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図5】実施例4による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図6】実施例5による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図7】実施例6による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図8】実施例7による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

50

【図 9】実施例 8 による垂直配向液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図 10】比較例 1 による液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【図 11】比較例 2 による液晶フィルムの視野角による位相差値の変化曲線を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本発明は液晶配向膜、具体的には、垂直配向液晶用配向膜と基材との接着力、垂直配向液晶用配向膜と液晶層との接着性、液晶の垂直配向性などを改善するために提案されたものである。硬化性樹脂バインダーと第 1 級及び / 又は第 2 級アミノ系のカップリング剤であるアミン化合物とを含む本発明による液晶配向膜組成物は、基材及び液晶層との接着性に優れる上、液晶の垂直配向性に対して優れた配向性を提供する。

【0024】

1. 液晶配向膜組成物

本発明の一具現による液晶配向膜組成物は光硬化性樹脂バインダー 1 ~ 50 重量 %、第 1 級及び / 又は第 2 級アミノ系のカップリング剤であるアミン化合物 0.01 ~ 5 重量 %、光開始剤 0.1 ~ 5 重量 % 及び残部溶媒を含む。

【0025】

光硬化性樹脂バインダーは液晶配向膜の主材であって、基材及び液晶層との接着力と、相溶性に優れた如何なる樹脂も使用することができる。上記光硬化性樹脂バインダーはこれに限定されないが、例えば、アクリレート又はメタクリレート系の紫外線硬化型モノマー又はオリゴマーを使用することができる。また、上記光硬化性樹脂バインダーは 1 ~ 15 個の官能基を有するメト（アクリレート）系樹脂モノマー及び / 又はオリゴマーを単独で、又は 2 種以上を混合して使用することができる。

【0026】

（メト）アクリレートモノマーはこれに限定されないが、例えば、ヒドロキシエチルアクリレート（Hydroxyethyl acrylate）、ヒドロキシプロピルアクリレート（Hydroxypropyl acrylate）、エトキシエチルアクリレート（Ethoxyethyl acrylate）、エチレングリコールジメタクリレート（Ethyleneglycol dimethacrylate）、ジエチレングリコールジメタクリレート（Diethyleneglycol dimethacrylate）、ポリエチレングリコールジメタクリレート（Polyethyleneglycol dimethacrylate）、トリエチレングリコールジメタクリレート（Triethyleneglycol dimethacrylate）、ペンタエリトリールアクリレート（Pentaerythritol acrylate）、ペンタエリトリールジアクリレート（Pentaerythritol diacrylate）、ペンタエリトリールトリアクリレート（Pentaerythritol triacrylate）、トリメチロールプロパントリアクリレート（Trimethylolpropane triacrylate）、トリメチロールプロパントリメタクリレート（Trimethylolpropane trimethacrylate）、ジペンタアクリトリトリールヘキサアクリレート（Dipentaacrythritol hexaacrylate）、ジペンタアクリトリトリールペンタアクリレート（Dipentaacrythritol pentaacrylate）、ジペンタエリトリールテトラアクリレート（Dipentaerythritol tetraacrylate）、ジペンタエリトリールペンタアクリレート（Dipentaerythritol pentaacrylate）が挙げられる。

【0027】

（メト）アクリレートオリゴマーはこれに限定されないが、例えば、ウレタンアクリレートオリゴマー（Urethane acrylate oligomer）、エポキシ

10

20

30

40

50



アクリレートオリゴマー (Epoxy acrylate oligomer)、ポリエーテルアクリレート (Polyether acrylate)、ポリエステルアクリレート (Polyester acrylate) が挙げられる。

【0028】

本発明の液晶配向膜組成物において、光硬化性樹脂バインダーを溶媒に溶解させる場合の光硬化性樹脂バインダーの濃度は、この技術分野で一般的に知られていることにより、得ようとする配向膜の厚さ及びコーティング方法によって適切に調節されることができる。これに制限されないが、光硬化性樹脂バインダーは本発明の液晶配向膜組成物の総重量を基準として1～50重量%が好ましく、3～15重量%で配合されることがより好ましい。光硬化性樹脂バインダーの含量が1重量%未満では相対的に溶媒の量が多くて乾燥時間が長くなることがあり、また、コーティング後の表面の流動が酷くてむらが酷くなることがある。50重量%を超えると粘度が高過ぎて、コーティングの際、湿潤性 (wetting) が低下する恐れがある。

10

【0029】

基材と配向膜との接着力の改善、配向膜上に形成される液晶層と配向膜との接着力の改善及び液晶の垂直配向性が向上されるように配向膜組成物には第1級及び第2級アミノ系のカップリング剤であるアミン化合物で構成されるグループから選択された少なくとも1種のアミン化合物が配合される。上記アミン化合物は1種、又は2種以上を共に使用することができる。

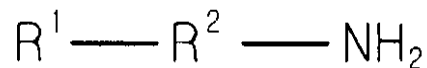
20

【0030】

上記第1級 (primary) アミノ系のカップリング剤であるアミン化合物は、下記化学式1で表されることができる。

【0031】

【化1】



【0032】

上記化学式1において、

30

$R^1$  はC1～C20のアルキル基、C3～C6シクロアルキル、C1～C19アルキルアミン基、-NBB"、及び-RSi(R')<sub>n</sub>(OR")<sub>3-n</sub>で構成されるグループから選択され、上記B及びB"は同一、又は異なることができ、それぞれH及びC1～C8アルキル基から独立して選択され、上記R、R'及びR"は同一、又は異なることができ、それぞれC1～C8のアルキル基から独立して選択され、

nは0から2の整数であり、

$R^2$  は単純結合、又はC1～C20のアルカンジイル (alkanediyl) 基であり、上記アルカンジイル (alkanediyl) 基のうち相互隣接しない1から2個の-CH<sub>2</sub>-は-O-、-NH-、-CH=CH-、-CONH-及びC3～C8のシクロアルカンジイル (cycloalkanediyl) 基で構成されるグループから選択された少なくとも1つのグループに代えることができる。

40

【0033】

上記第1級アミノ系カップリング剤であるアミン化合物の具体的な例としては、これに限定されないが、メチルアミン、エチルアミン、1-プロピルアミン、2-プロピルアミン、1-ブチルアミン (N-Butyl amine)、2-ブチルアミン (2-Butyl amine)、3-(ジメチルアミノ)プロピルアミン (3-(Dimethyl amino) propyl amine)、シクロプロピルアミン、シクロブチルアミン、シクロペンチルアミン、シクロヘキシルアミンなどを含む。

【0034】

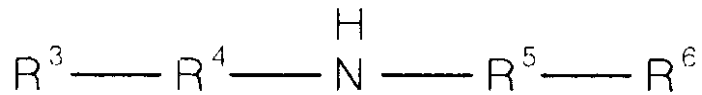
上記第2級 (secondary) アミノ系カップリング剤であるアミン化合物は、下

50

記化学式 2 から化学式 5 で表されることができる。

【 0 0 3 5 】

【 化 2 】



【 0 0 3 6 】

上記化学式 2 において、

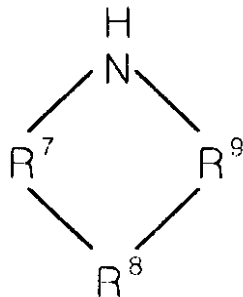
$R^3$  及び  $R^6$  は同一、又は異なることができ、 $C1 \sim C20$  のアルキル基、 $C1 \sim C19$  アルキルアミン基、アミン基及び  $-RSi(R')_n(OR'')_{3-n}$  で構成されるグループからそれぞれ独立して選択され、上記  $R$ 、 $R'$  及び  $R''$  は同一、又は異なることができ、それぞれ  $C1 \sim C8$  のアルキル基から独立して選択され、

上記  $n$  は 0 から 2 の整数であり、

$R^4$  及び  $R^5$  は同一、又は異なることができ、単純結合、又は  $C1 \sim C20$  のアルカンジイル基で構成されるグループから独立して選択され、上記アルカンジイル基のうち隣接しない 1 から 2 個の  $-CH_2-$  は  $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$  及び  $C3 \sim C8$  のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも 1 つのグループに代えることができる。

【 0 0 3 7 】

【 化 3 】



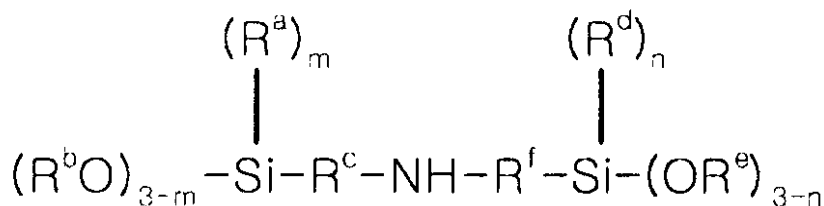
【 0 0 3 8 】

上記化学式 3 において、

$R^7$ 、 $R^8$  及び  $R^9$  は同一、又は異なることができ、それぞれ置換又は非置換の  $C1 \sim C20$  アルカンジイル基から独立して選択され、上記アルカンジイル基中のうち相互隣接しない 1 から 2 個の  $-CH_2-$  は  $-O-$ 、 $-NH-$ 、 $-CH=CH-$ 、 $-CONH-$  及び  $C3 \sim C8$  のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも 1 つのグループに代えることができ、上記  $C1 \sim C20$  アルカンジイル基が置換される場合、置換体は  $-C=O$  であることができる。

【 0 0 3 9 】

【 化 4 】



【 0 0 4 0 】

上記化学式 4 において、

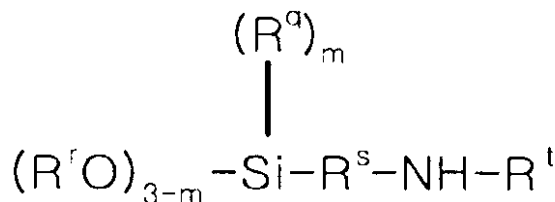
$R^a$ 、 $R^b$ 、 $R^d$  及び  $R^e$  は互いに同一、又は異なることができ、それぞれ C 1 ~ C 8 のアルキル基から独立して選択され、

$R^c$  及び  $R^f$  は互いに同一、又は異なることができ、それぞれ C 1 ~ C 20 のアルカンジイル基から独立して選択され、上記アルカンジイル基のうち相互隣接しない 1 から 2 個の -CH<sub>2</sub>- は -O-、-NH-、-CH=CH-、-CONH- 及び C 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも 1 つのグループに代えることができ、

n 及び m はそれぞれ独立して 0 から 2 の整数である。

【0041】

【化 5】



【0042】

上記化学式 5 において、

$R^q$ 、 $R^r$  及び  $R^t$  は互いに同一、又は異なることができ、それぞれ C 1 ~ C 8 のアルキル基から独立して選択され、

$R^s$  は C 1 ~ C 20 のアルカンジイル基であり、

上記アルカンジイル基のうち相互隣接しない 1 から 2 個の -CH<sub>2</sub>- は -O-、-NH-、-CH=CH-、-CONH- 及び C 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル基で構成されるグループから選択された少なくとも 1 つのグループに代えることができ、

m は 0 から 2 の整数である。

【0043】

また、「アルカンジイル基の相互隣接しない 1 から 2 個の -CH<sub>2</sub>- が -O-、-NH-、-CH=CH-、-CONH- 又は C 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル (cycloalkandiy l) 基に代えられる」とは、アルカンジイル基の隣接しない -CH<sub>2</sub>- 自体が「-O-、-NH-、-CH=CH-、-CONH- 又は C 3 ~ C 8 のシクロアルカンジイル (cycloalkanediy l) 基」に代えられることを意味し、これに限定されないが、理解を助けるための例として、アルカンジイル基が -CH<sub>2</sub>-NH-CH<sub>2</sub>-CH=CH-CH<sub>2</sub>- などのような式で化学式中に存在することができるということを意味する。「単純結合」とは、単純結合の両側のグループ (group) 及び / 又は元素の異なるグループ及び / 又は元素を経由せずに直接結合されることを意味する。

【0044】

好ましい第 2 級アミノ系カップリング剤の具体的な例としては、ジメチルアミン、ジエチルアミン、ジプロピルアミン、ジブチルアミン、アゼチジン (Azetidine)、ピロリジン、ピペリジン、2 - アゼチジノン (2 - Azetidinone)、2 - ピロリジノン、2 - ピペリジノンなどがあるが、これに限定されない。

【0045】

上記第 2 級アミノ系カップリング剤の更なる例としては、ビス (3 - トリメトキシシリルプロピル) アミン (Bis (3 - trimethoxy silylpropyl) amine)、ビス (3 - トリエトキシシリルプロピル) アミン (Bis (3 - triethoxy silylpropyl) amine)、N - (n - ブチル) - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン (N - (n - Butyl) - 3 - amino propyl trimethoxy silane)、N - (n - ブチル) - 3 - アミノプロピルトリエトキシシラン (N - (n - Butyl) - 3 - amino propyl triet

10

20

30

40

50

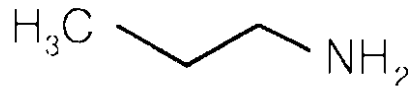
h o x y s i l a n e)、N - メチルアミノプロピルトリメトキシシラン ( N - m e t h y l a m i n o p r o p y l t r i m e t h o x y s i l a n e ) 及び N - メチルアミノプロピルトリエトキシシラン ( N - m e t h y l a m i n o p r o p y l t r i e t h o x y s i l a n e ) などがあるが、これに限定されない。

【 0 0 4 6 】

最も好ましい第 1 級又は第 2 級アミノ系カップリング剤であるアミン化合物は、下記化学式 6 - 1 から化学式 6 - 4 で表されることができる。

【 0 0 4 7 】

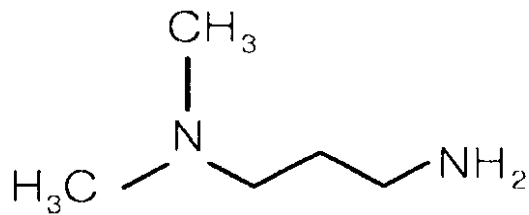
【化 6 - 1】



10

【 0 0 4 8 】

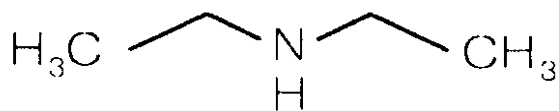
【化 6 - 2】



20

【 0 0 4 9 】

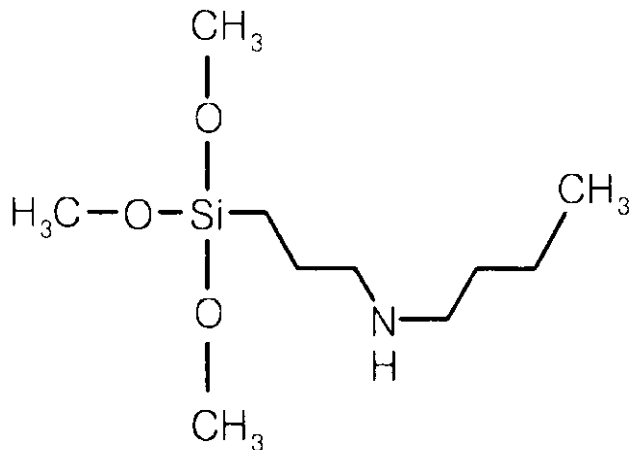
【化 6 - 3】



30

【 0 0 5 0 】

【化 6 - 4】



40

【 0 0 5 1 】

本発明の液晶配向膜組成物に配合される第 1 級及び / 又は第 2 級アミノ系のカップリング剤は、上記液晶配向膜組成物の重量を基準として 0 . 0 1 から 5 重量 % で配合されることができる。アミノ系のカップリング剤の含量が 0 . 0 1 重量 % 未満では基材と配向膜の

50

接着力及び液晶層と配向膜の接着力が不良で、5重量%を超えると配向膜の耐スクラッチ性が低下する。

#### 【0052】

光開始剤としては光硬化性樹脂バインダー及びアミノ系のカップリング剤との相溶性に問題がない限り、この技術分野で知られている如何なる光開始剤も使用することができる。

#### 【0053】

光開始剤はこれに制限されないが、例えば、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-(4-モルホリニル)-1-プロパノン(2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-morpholinyl)-1-propanone、Ciba-Geigy社のIrgacure 907<sup>TM</sup>が利用可能)、2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン(2-dimethoxy-1,2-diphenylethane-1-one、Ciba-Geigy社のIrgacure 651<sup>TM</sup>が利用可能)、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン(1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone、Ciba-Geigy社のIrgacure 184<sup>TM</sup>が利用可能)、トリアリールスルホニウムヘキサフルオロアンチモン酸塩(Triaryl sulfonium hexafluoroantimonate salts、Union Carbide社のUVI 6974<sup>TM</sup>が利用可能)及びジフェニル(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-ホスフィンオキシド(diphenyl(2,4,6-trimethylbenzoyl)-phosphine oxide、Ciba-Geigy社のDarocur TPO<sup>TM</sup>が利用可能)が挙げられる。

#### 【0054】

光開始剤の含量は、液晶配向膜組成物の総重量を基準として0.1~5重量%であることができる。光開始剤の含量が0.1重量%未満では配向膜の未硬化が生じ、5重量%を超えると耐久性が不良となる。

#### 【0055】

液晶配向膜組成物の溶液安定性、基材との接着力及び液晶層との接着力に優れ、また、基材を腐食させない限り、溶媒の種類は特に制限されず、この技術分野で一般的に知られている如何なる溶媒も使用できる。

#### 【0056】

本発明の液晶配向膜組成物に使用できる溶媒はこれに制限されないが、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素類と、ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼンなどの芳香族炭化水素類と、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノンなどのアルコール類と、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブなどのセロソルブ類と、ジエチレングリコールジメチルエーテル(DEGDME)、ジプロピレングリコールジメチルエーテル(DPGDME)などのエーテル類などが挙げられる。上記溶媒は単独で、又は2種類以上の混合物で使用することができる。

#### 【0057】

上記本発明の一具現による配向膜組成物には、この技術分野で配向膜組成物に必要なに応じて一般的に配合されることができる酸化防止剤、レベリング剤、界面活性剤等の添加剤が、必要に応じてこの技術分野で一般的に配合される量の範囲で添加されることができる。

#### 【0058】

##### 2. 配向膜の製造方法及びこれにより製造された配向膜

上記本発明の一見地による液晶配向膜組成物を基材にコーティングし乾燥させた後、硬化して液晶配向膜、具体的には、垂直配向液晶用配向膜を製造することができる。

## 【 0 0 5 9 】

液晶配向膜の厚さはこの技術分野で一般的に知られている範囲で、特に限定されないが、約  $0.01\ \mu\text{m}$  から  $10\ \mu\text{m}$  の厚さで形成されることができる。該厚さ範囲で所望する垂直液晶配向性などの物性を十分に達成することができる。

## 【 0 0 6 0 】

基材としては、本発明による液晶配向膜組成物との接着性に優れたもので、この技術分野で一般的に知られているプラスチック基材を使用することができる。使用可能な基材はこれに限定されないが、例えば、トリアセチルセルロース、ポリアクリレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ノルボルネン誘導体などのシクロオレフィンポリマー基材を使用することができる。上記プラスチック基材は柔軟性及び耐久性の側面においても優れるもので、ロールツーロール生産、高速生産などの量産性の側面でも好ましい。また、ロールツーロール工程の適用が可能なプラスチック基材は基材表面に親水性を持たせるために、コロナ放電処理又はプラズマ処理が施されることができる。

## 【 0 0 6 1 】

先ず、上記のような基材に本発明による液晶配向膜組成物をコーティングする。コーティング方法は特に制限されないが、基材上に液晶配向膜組成物を均一厚さでコーティングできる方法でコーティングすることが好ましい。本発明の配向膜形成時に利用可能なコーティング方法には、スピンコーティング、マイクログラビアコーティング、グラビアコーティング、ディップコーティング、スプレーコーティング法があり、これに限定されない。

## 【 0 0 6 2 】

基材に液晶配向膜組成物をコーティングした後、乾燥させて溶媒を除去する。溶媒除去は、大部分の溶媒を除去することができ、コーティングされた配向膜が流れ落ちたり、ひどく流動しないようにするこの技術分野で一般的に知られている如何なる方法でも行うことができる。溶媒除去は特に制限されないが、例えば、室温乾燥、乾燥オーブンでの乾燥、加熱板上での加熱乾燥、赤外線を利用した乾燥等で行うことができる。乾燥時間及び乾燥温度は、溶媒の種類及び含量等によって変わるため、特に制限せず、配向膜の物性に悪影響を及ぼさずに溶媒を除去することができる如何なる範囲でも行うことができ、より具体的には、50 から 100 で溶媒を除去するのに十分な時間の間、約 30 秒から 300 秒間行うことができる。該温度範囲及び上記時間の間乾燥することで、配向膜及び配向膜の構成成分の物性に悪影響を及ぼさずに溶媒を効果的に除去することができる。

## 【 0 0 6 3 】

溶媒が除去された配向膜層を硬化させて配向膜を形成する。硬化は光硬化と熱硬化に大きく分かれる。本発明の重合可能な反応性液晶配向膜組成物は光反応性混合物で、紫外線照射により固定される物質である。従って、本発明の他の具現による配向膜の製造方法において、配向膜層は光硬化されることができる。硬化により光硬化性樹脂バインダーが重合され堅固な液晶配向膜に形成される。硬化は紫外線領域の波長を吸収する光開始剤の存在下で行われる。一方、紫外線照射は大気中で、又は酸素を遮断して反応効率を高めるために窒素雰囲気下で行うことができる。紫外線照射器はこれに限定されないが、通常、約  $100\text{ mW}/\text{cm}^2$  以上の照度を有する重圧又は高圧水銀紫外線ランプ、又はメタルハライドランプを使用することができる。また、紫外線を照射する際、フィルム表面の温度を適正水準に保持してフィルムの変形を防止するために、基材と紫外線ランプ（照射器）の間にコールドミラー（cold mirror）又は冷却装置を設けることができる。

## 【 0 0 6 4 】

上記のように、本発明の一具現による液晶配向膜組成物を基材にコーティング、乾燥及び硬化して液晶配向膜、具体的には、垂直配向液晶用配向膜を得ることができる。このように本発明の第 1 級及び / 又は第 2 級アミノ系のカップリング剤から選択されたアミン化合物を含む液晶配向膜組成物で形成された液晶配向膜は、基材との接着性及び配向膜上に形成される液晶層との接着性に優れ、工程過程中に基材から配向膜が剥離されることが防

止される。また、本発明の液晶配向膜は液晶の垂直配向に対する配向性に優れるため、液晶の低調な配向によるむらの発生も防止される。従って、このような配向膜上に液晶層を形成して光学フィルムとして使用するのに適する。

【 0 0 6 5 】

3. 光学フィルムの製造方法及び光学フィルム

上記本発明の一具現による配向膜上に重合可能な反応性垂直配向液晶混合物溶液（以下、単に「液晶溶液」という）をコーティング、乾燥及び硬化して液晶層を形成する。

【 0 0 6 6 】

液晶溶液は反応性液晶モノマー 5 ~ 70 重量%、界面活性剤 0.05 ~ 1 重量%、光開始剤 1 ~ 10 重量%、及び残部溶媒を含む重合可能な反応性垂直配向液晶組成物に形成されることができる。

10

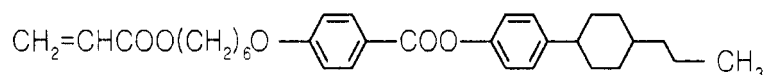
【 0 0 6 7 】

反応性液晶モノマーは、光又は熱により周辺の液晶モノマーと重合されポリマーを形成する限り、この技術分野で一般的に知られている如何なる反応性液晶モノマーも使用することができる。反応性液晶モノマーの重合反応を起こす反応基の一例として、アクリレートが付着された液晶モノマーを使用することができる。反応性液晶モノマーとしては、例えば、下記化学式 7 から化学式 11 で表される反応性液晶モノマーで構成されるグループから選択された 1 種以上を使用することができ、これに限定されない。

【 0 0 6 8 】

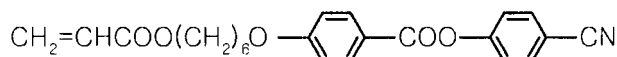
【化 7】

20



【 0 0 6 9 】

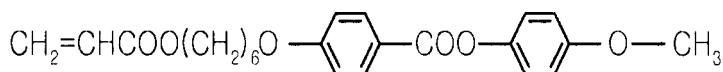
【化 8】



【 0 0 7 0 】

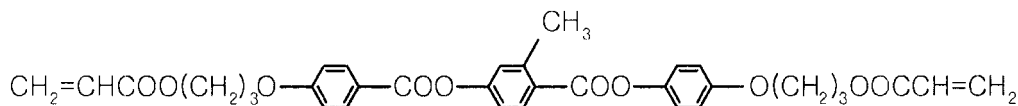
【化 9】

30



【 0 0 7 1 】

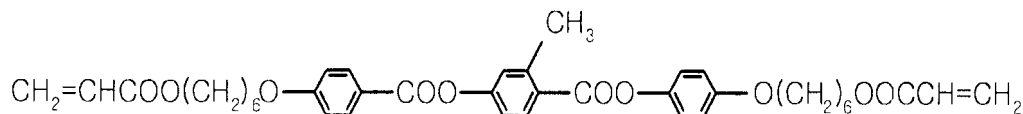
【化 10】



【 0 0 7 2 】

40

【化 11】



【 0 0 7 3 】

液晶溶液中の上記反応性液晶モノマーの含量は、得ようとする液晶層の厚さ及びコーティング方法により変わることができ、特に制限されないが、液晶溶液の重量を基準として 5 ~ 70 重量%が好ましく、10 ~ 50 重量%程度がより好ましい。液晶モノマーの含量が 5 重量%未満では溶媒の量が多くて乾燥時間が長かったり、コーティング後の表面の流

50

動が酷くてむらが酷くなることがある。また、70重量%を超えると固形分に比べて溶媒の量が少なく保管中に液晶が析出されたり、粘度が高すぎてコーティング時に湿潤性 (wetting) が低下する恐れがある。

【0074】

界面活性剤はこれに限定されないが、例えば、フルオロカーボン系とシリコン系を使用することができる。フルオロカーボン系の界面活性剤としてはこれに限定されないが、例えば、3M社製のフロラード (Fluorad) FC4430<sup>TM</sup>、フロラードFC4432<sup>TM</sup>、フロラードFC4434<sup>TM</sup>とDupont社製のゾニール (Zonyl) などを使用することができる。シリコン系の界面活性剤はこれに限定されないが、例えば、BYK-Chemie社製のBYK<sup>TM</sup>シリーズなどを使用することができる。界面活性剤の含量は重合可能な反応性垂直配向液晶組成物の重量を基準として0.05~1重量%であることが適する。界面活性剤の含量が0.05重量%未満では液晶表面の状態が不良で、1重量%を超えると界面活性剤の過量投入により、界面活性剤のミセル (micelle) が発生してむらが生じる恐れがある。

【0075】

光開始剤は重合反応を開始する物質の種類によって自由ラジカル光開始剤とイオンを生成する光開始剤に大きく分かれる。自由ラジカル光開始剤としてはこれに限定されないが、例えば、2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-(4-モルホリニル)-1-プロパノン (2-methyl-1-[4-(methylthio)phenyl]-2-(4-morpholinyl)-1-propanone、Ciba-Geigy社のIrgacure 907<sup>TM</sup>が利用可能)、2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン (2-dimethoxy-1,2-diphenylethane-1-one、Ciba-Geigy社のIrgacure 651<sup>TM</sup>が利用可能)、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン (1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl-ketone、Ciba-Geigy社のIrgacure 184<sup>TM</sup>が利用可能) などを使用することができる。イオンを生成する光開始剤の種類である陽イオン性光重合開始剤としてはこれに限定されないが、トリアリールスルホニウムヘキサフルオロアンチモン酸塩 (Triaryl sulfonium hexafluoroantimonate salts (Union Carbide社のUVI 6974<sup>TM</sup>が利用可能)) などを使用することができる。

【0076】

光開始剤の含量は重合可能な反応性垂直配向液晶混合物溶液 (液晶溶液) の重量を基準として1~10重量%であることができる。光開始剤の含量が1重量%未満では液晶の未硬化が生じ、10重量%を超えると液晶配向が不良となる。

【0077】

上記液晶溶液中の溶媒は、液晶組成物に含まれる成分の溶解性及びコーティング性に優れ、配向膜上にコーティングする際、これを腐食させない限り、この技術分野で一般的に知られている如何なる溶媒も使用することができる。溶媒としては、例えば、クロロホルム、ジクロロメタン、テトラクロロエタン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、クロロベンゼンなどのハロゲン化炭化水素類と、ベンゼン、トルエン、キシレン、メトキシベンゼン、1,2-ジメトキシベンゼンなどの芳香族炭化水素類と、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロパノール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、シクロペンタノンなどのアルコール類と、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブなどのセロソルブ類と、ジエチレングリコールジメチルエーテル (DEGDME)、ジブピレングリコールジメチルエーテル (DPGDME) などのエーテル類などが挙げられるが、これに限定されない。上記溶媒は単独で、又は2種類以上の混合物で使用することができる。

【0078】

上記のような反応性液晶溶液を上記配向膜上にコーティングし、溶媒を除去した後、液晶層を硬化させることで、垂直配向された液晶層を形成する。上記反応性液晶溶液は本発

10

20

30

40

50



明を説明するためのもので、本発明の一具現による光学フィルムの液晶層は上記のような反応性液晶溶液で形成されることに限定せず、この技術分野で一般的に知られている如何なる液晶層形成組成物も本発明による配向膜上に液晶層を形成するために適用されることができる。

【0079】

先ず、本発明の一見地による配向膜上に反応性液晶溶液(液晶配向膜組成物)をコーティングする。コーティング方法は特に制限されないが、基材上に液晶配向膜組成物を均一厚さでコーティングできる方法でコーティングすることが好ましい。本発明の液晶層形成時に利用可能なコーティング方法には、スピンコーティング、マイクログラビアコーティング、グラビアコーティング、ディップコーティング、スプレーコーティング法があり、これに限定されない。

10

【0080】

垂直配向液晶層の厚さは得ようとする位相差、即ち、 $n$  (複屈折率)  $\times d$  (液晶フィルムの厚さ) により変わるが、一般的に  $0.1 \mu\text{m}$  から  $10 \mu\text{m}$  程度である。液晶表示装置(LCD)の光学的補償のための適切な範囲の位相差を得るためには液晶層を  $0.1 \mu\text{m}$  から  $10 \mu\text{m}$  の厚さにすることが好ましい。

【0081】

基材に液晶溶液をコーティングした後、乾燥させて溶媒を除去する。溶媒除去は、大部分の溶媒を除去することができ、コーティングされた液晶層が流れ落ちたり、酷く流動しないこの技術分野で一般的に知られている如何なる方法でも行うことができる。溶媒除去は特に制限されないが、例えば、室温乾燥、乾燥オープンでの乾燥、加熱版上での加熱乾燥、赤外線を利用した乾燥などで行うことができる。乾燥時間及び乾燥温度は溶媒の種類及び含量などによって変わるため、特に制限せず、配向膜の物性に悪影響を及ぼさずに溶媒を除去することができる如何なる範囲でも行うことができ、より具体的には、 $50$  から  $100$  で溶媒を除去するのに十分な時間の間、約  $30$  秒から  $300$  秒間行うことができる。該温度範囲で上記時間の間乾燥することで、液晶層及び液晶層の構成成分の物性に悪影響を及ぼさずに溶媒を効果的に除去することができる。

20

【0082】

溶媒が蒸発除去された後、垂直配向された液晶層を重合により硬化させる。液晶を硬化させる方法は光硬化と熱硬化に大きく分かれる。上記液晶溶液は光反応性液晶溶液で、紫外線照射により固定される物質である。従って、上記液晶層は光硬化により硬化されて固定されることができる。硬化により垂直配向された液晶物質が重合されて垂直配向が固定される。硬化は紫外線領域の波長を吸収する光開始剤の存在下で行われることができる。一方、紫外線照射は大気中、又は酸素を遮断して反応効率を高めるために窒素雰囲気下で行うことができる。紫外線照射器はこれに限定されないが、通常、約  $100 \text{ mW/cm}^2$  以上の照度を有する重圧又は高圧水銀紫外線ランプ、又はメタルハライドランプを使用することができる。また、紫外線を照射する際、フィルム表面の温度を適正水準に保持してフィルムの変形を防止するために基材と紫外線ランプ(照射器)の間にコールドミラー(cold mirror)又は冷却装置を設けることができる。

30

【0083】

上記のように、本発明の一具現による液晶配向膜組成物で形成された液晶配向膜上に垂直配向液晶層を形成することで、基材、基材上の液晶配向膜及び液晶配向膜上の液晶層からなる光学フィルム、具体的には液晶フィルムを得ることができ、該光学フィルムの側断面図を図1に示した。本発明の一具現による液晶配向膜は液晶層液晶の垂直配向に対する配向性に優れるもので、安定的な配向特性を示す上、基材との接着力及び液晶層との接着力に優れ、配向膜上に形成された液晶層が剥離されない。また、本発明の配向膜及び液晶層を含む光学フィルムはそのまま偏光板に適用され、IPSモードなど多様な形態のLCDモードで位相差フィルム又は視野角補償フィルムとして非常に有用に使用することができる。本発明によると、上記本発明の光学フィルム(液晶フィルム)を含むディスプレイ装置も提供される。

40

50

## 【 0 0 8 4 】

以下、実施例を通じて本発明について詳しく説明する。下記実施例は本発明を例示して説明するためのものであり、これにより本発明は限定されない。

## 【 0 0 8 5 】

## 配向膜組成物製造例 1

垂直配向光学フィルム用伝導性配向膜組成物に使用される各成分を下記表 1 の組成で混合した。

## 【 0 0 8 6 】

## 【表 1】

成分	組成比 (重量%)
ペンタエリトリールアクリレート <sup>(1)</sup>	57.6
ウレタンアクリレートオリゴマー <sup>(2)</sup>	38.4
BHT <sup>(3)</sup>	0.1
Irgacure 184 <sup>TM</sup> <sup>(4)</sup>	3.9

10

(1) ペンタエリトリールアクリレート：株式会社 Sartomer の SR444D<sup>TM</sup>、

(2) ウレタンアクリレートオリゴマー：Miwon Commercial Co., Ltd の SC2100<sup>TM</sup>、

20

(3) BHT (Butylated hydroxytoluene)：Sigma-Aldrich 社の酸化防止剤、

(4) Irgacure 184<sup>TM</sup>：Ciba-Geigy 社の光開始剤

## 【 0 0 8 7 】

上記混合物をエタノール (Ethanol) 40 重量%、1-プロパノール (1-Propanol) 30 重量%、メチルエチルケトン (Methyl Ethyl Ketone) 30 重量%の混合溶剤に、全体溶液 100 重量%に対する濃度が 10 重量%となるよう希釈させる。最後に、上記化学式 6-1 で表されるアミノ系のカップリング剤 (1-プロピルアミン) を上記混合物溶液を基準として 0.1 重量%となるよう添加した。1 時間均一に攪拌して垂直配向液晶フィルム用配向膜のための重合性樹脂組成物を製造した。

30

## 【 0 0 8 8 】

## 配向膜組成物製造例 2

アミノ系のカップリング剤として上記化学式 6-2 で表される 3-(ジメチルアミノ)プロピルを 1 重量%使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物 (溶液) を製造した。

## 【 0 0 8 9 】

## 配向膜組成物製造例 3

アミノ系のカップリング剤として上記化学式 6-3 で表されるジエチルアミンを 3 重量%使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物 (溶液) を製造した。

40

## 【 0 0 9 0 】

## 配向膜組成物製造例 4

アミノ系のカップリング剤として上記化学式 6-4 で表される N-(n-ブチル)-3-アミノプロピルトリメトキシシランを 4 重量%使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物 (溶液) を製造した。

## 【 0 0 9 1 】

## 配向膜組成物製造例 5

アミノ系のカップリング剤としてシクロヘキシルアミンを 0.5 重量%使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物 (溶液) を製造した。

50

## 【 0 0 9 2 】

## 配向膜組成物製造例 6

アミノ系のカップリング剤としてピペリジンを 3 重量 % 使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物（溶液）を製造した。

## 【 0 0 9 3 】

## 配向膜組成物製造例 7

アミノ系のカップリング剤として 2 - ピロリジノンを 4 重量 % 使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物（溶液）を製造した。

## 【 0 0 9 4 】

## 配向膜組成物製造例 8

アミノ系のカップリング剤としてビス（ 3 - トリエトキシシリルプロピル ）アミンを 5 重量 % 使用したことを除き、上記配向膜製造例 1 と同じ方法で配向膜組成物（溶液）を製造した。

## 【 0 0 9 5 】

## 液晶溶液製造例 1

重合可能な反応性垂直配向液晶混合物を構成する各成分を下記表 2 の組成比で混合して用意した。

## 【 0 0 9 6 】

## 【表 2】

成分		組成比（重量%）
液晶モノマー	化学式 7	3 0 . 8
	化学式 8	2 1 . 8
	化学式 9	2 1 . 8
	化学式 1 0	2 0 . 1
光開始剤	I r g a c u r e 9 0 7 <sup>T M</sup> M ( 1 )	5 . 5

（ 1 ） I r g a c u r e 9 0 7 <sup>T M</sup> : C i b a - G e i g y 社の光開始剤

## 【 0 0 9 7 】

上記表 2 の重合可能な反応性垂直配向液晶溶液の構成成分の混合物をトルエン（ T o l u e n e ）に固形分の濃度が 2 5 重量 % となるよう添加し、ここに B Y K - C h e m i e 社製の B Y K 3 3 3 <sup>T M</sup> を上記液晶混合物溶液の重量を基準として 0 . 3 重量 % となるよう添加した。その後、攪拌しながら 5 0 から 1 時間加熱して重合可能な反応性液晶混合物溶液を製造した。

## 【 0 0 9 8 】

## 液晶溶液製造例 2

重合可能な反応性垂直配向液晶混合物を構成する各成分を下記表 3 の組成比で混合して用意した。

## 【 0 0 9 9 】

【表 3】

成分		組成比（重量%）
液晶モノマー	化学式 7	30.8
	化学式 8	21.8
	化学式 10	21.8
	化学式 11	20.1
光開始剤	Irgacure 907 <sup>TM</sup> (1)	5.5

10

(1) Irgacure 907<sup>TM</sup> : Ciba-Geigy 社の光開始剤

## 【0100】

上記表 3 の重合可能な反応性垂直配向液晶溶液の構成成分の混合物を使用したことを除き、製造例 1 と同様の方法で液晶溶液を製造した。

## 【0101】

実施例 1 : 光学フィルムの製造

垂直配向光学フィルム用伝導性配向膜をコーティングするための基材として、ノルボルネン誘導体フィルムである Zeonor<sup>TM</sup> (日本 Zeon 社製) をコロナ放電処理して使用した。

## 【0102】

20

上記基材上に上記製造例 1 で製造された垂直配向光学フィルム用重合性樹脂組成物（配向膜組成物）をワイヤーバーコーターを使用してコーティングし、70 の乾燥オープンで 2 分間放置させた後、80 W / cm<sup>2</sup> の高圧水銀ランプを利用し 3 m / 分の速度で 1 回硬化させた。生成された配向膜は非常に透明で、基材との結合力に非常に優れ、厚さは約 0.3 μm であった。

## 【0103】

上記のように形成された配向膜上に上記液晶溶液製造例 1 の重合可能な反応性液晶溶液をワイヤーバーコーターを使用してコーティングし、70 の乾燥オープンに 2 分間放置させた後、80 W / cm<sup>2</sup> の高圧水銀ランプを利用し 3 m / 分の速度で 1 回硬化させた。生成された液晶層は非常に透明で、厚さは約 1.2 μm であった。本実施例で製造された配向膜と液晶層を含む光学フィルム（液晶フィルム）は図 1 のような構造を有する。

30

## 【0104】

本実施例及び以下の他の実施例及び比較例において、接着性はクロスカットセロテープ（登録商標）（Cross Cut Cellotape）剥離テストで評価した。即ち、光学フィルムの液晶層の表面に横と縦 1 mm 間隔にカッターで 100 個の格子を入れてから、その上にセロテープ（登録商標）を付けては剥がす作業を行い、剥離有無を観察した。本実施例 1 の光学フィルムは配向膜と液晶層の結合力に非常に優れ、基材から液晶層格子が全く剥離しなかった。

## 【0105】

また、実施例及び比較例で製造された光学フィルムの光学特性を調査するために、基材上に結合された光学フィルムの位相差を AxoScan (Axometrics 社製) を使用して測定した。実施例 1 の光学フィルムに対する結果は図 2 に示した。図 2 によると、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の - 方向と + 方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向された光学フィルムであることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

40

## 【0106】

実施例 2 : 光学フィルムの製造

配向膜組成物製造例 2 の配向膜組成物を使用したことを除き、実施例 1 と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約 0.3

50

$\mu\text{m}$ と $1.2\mu\text{m}$ であった。実施例2で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図3で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

【0107】

実施例3：光学フィルムの製造

配向膜組成物製造例3の配向膜組成物を使用したことを除き、実施例1と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約 $0.3\mu\text{m}$ と $1.2\mu\text{m}$ であった。実施例3で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図4で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

【0108】

実施例4：光学フィルムの製造

配向膜組成物製造例4の配向膜組成物を使用したことを除き、実施例1と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約 $0.3\mu\text{m}$ と $1.2\mu\text{m}$ であった。実施例4で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図5で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

【0109】

実施例5：光学フィルムの製造

製造例5の配向膜組成物と製造例2の液晶溶液を使用したことを除き、実施例1と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約 $0.3\mu\text{m}$ と $1.2\mu\text{m}$ であった。実施例5で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図6で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

【0110】

実施例6：光学フィルムの製造

製造例6の配向膜組成物を使用したことを除き、実施例5と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約 $0.3\mu\text{m}$ と $1.2\mu\text{m}$ であった。実施例6で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図7で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

【0111】

実施例7：光学フィルムの製造

製造例7の配向膜組成物を使用したことを除き、実施例5と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約 $0.3\mu\text{m}$ と $1.2$

μmであった。実施例7で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合性に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図8で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

#### 【0112】

##### 実施例8：光学フィルムの製造

製造例8の配向膜組成物を使用したことを除き、実施例5と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約0.3 μmと1.2 μmであった。実施例8で製造された光学フィルムは配向膜と液晶層の結合性に非常に優れ、基材から液晶層が全く剥離されなかった。一方、図9で分かるように、フィルムの垂直方向では液晶による位相差が発生せず、視野角が大きいほど位相差が増加し、視野角の-方向と+方向が相互対称を成すため、光学フィルムの液晶分子はフィルム面に対して垂直方向に配向されることが確認できた。また、本実施例で製造された光学フィルムでは液晶配向によるむらなどの欠陥が観察されなかった。

10

#### 【0113】

##### 比較例1：光学フィルムの製造

配向膜組成物にアミノ系のカップリング剤を使用しないことを除き、実施例1と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約0.3 μmと1.2 μmであった。比較例1で製造された配向膜は液晶層及び基材との結合力が足らず、基材から配向膜が、配向膜から液晶層が一部剥離された。また、光学フィルムの光学特性(配向性)を調査するために、基材上に結合された液晶フィルムの位相差をAxoScan(Axometrics社製)を使用して測定し、その結果を図10に示した。図10から比較例1の光学フィルムは微細な液晶配向むら欠陥などにより液晶が僅かに傾いて傾斜配向されることが分かる。

20

#### 【0114】

##### 比較例2：光学フィルムの製造

配向膜組成物にアミノ系のカップリング剤を使用しないことを除き、実施例5と同じ方法で光学フィルムを得た。生成された配向膜と液晶層は非常に透明で、厚さはそれぞれ約0.3 μmと1.2 μmであった。比較例2で製造された配向膜は液晶層及び基材との結合力が足らず、基材から配向膜が、配向膜から液晶層が一部剥離された。また、比較例2の光学フィルムも、図11に示した光学フィルムの視野角による位相差値の変化曲線から微細な液晶配向むら欠陥などにより液晶が僅かに傾いて傾斜配向されることが分かる。

30

#### 【0115】

一方、下記表4に実施例1から8及び比較例1から2で製造された光学フィルム試片の接着力、配向を比較して示した。

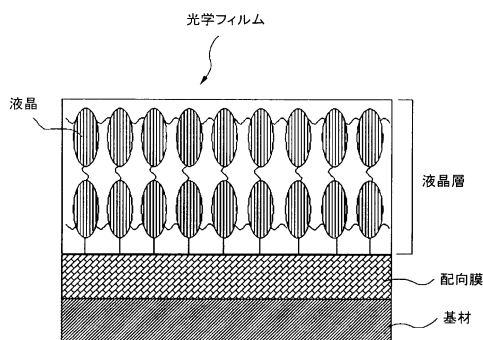
#### 【0116】

【表 4】

試片	配向膜組成物	液晶溶液	接着性	配向
実施例 1	製造例 1	製造例 1	未剥離	垂直配向
実施例 2	製造例 2	製造例 1	未剥離	垂直配向
実施例 3	製造例 3	製造例 1	未剥離	垂直配向
実施例 4	製造例 4	製造例 1	未剥離	垂直配向
実施例 5	製造例 5	製造例 2	未剥離	垂直配向
実施例 6	製造例 6	製造例 2	未剥離	垂直配向
実施例 7	製造例 7	製造例 2	未剥離	垂直配向
実施例 8	製造例 8	製造例 2	未剥離	垂直配向
比較例 1	製造例 1 の組成物からアミノカップリング剤除外	製造例 1	部分剥離	部分傾斜配向
比較例 2	製造例 1 の組成物からアミノカップリング剤除外	製造例 2	部分剥離	部分傾斜配向

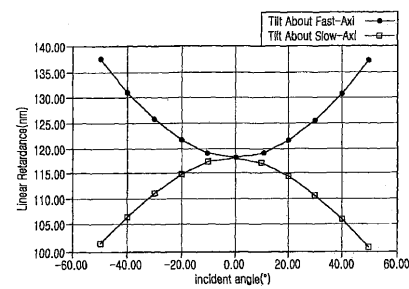
10

【図 1】



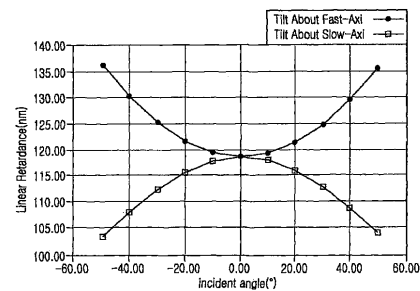
【図 3】

【図 3】



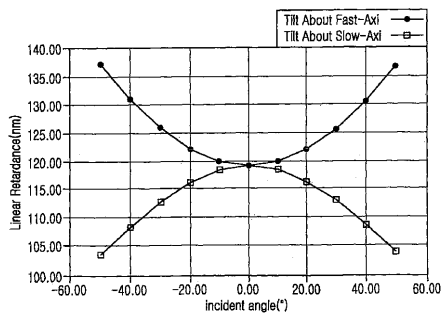
【図 4】

【図 4】



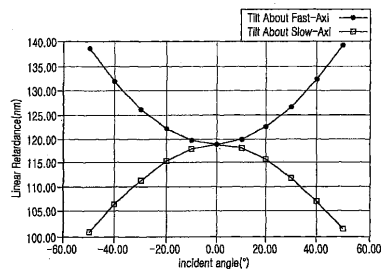
【図 2】

【図 2】



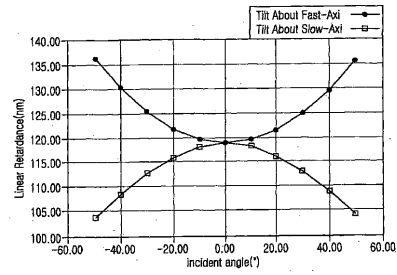
【図 5】

【図 5】



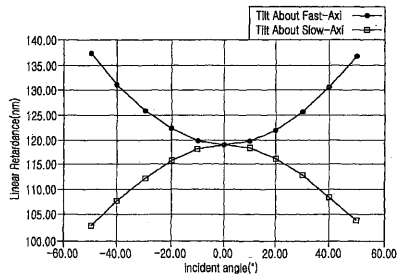
【図 7】

【図 7】



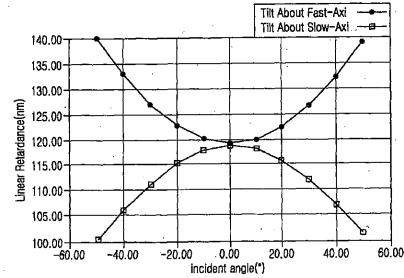
【図 6】

【図 6】



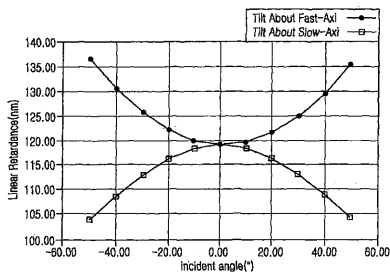
【図 8】

【図 8】



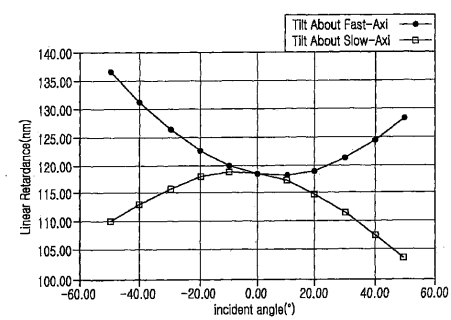
【図 9】

【図 9】



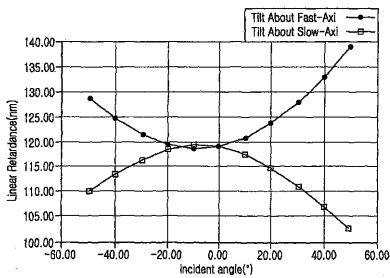
【図 11】

【図 11】



【図 10】

【図 10】





---

フロントページの続き

審査官 吉川 陽吾

- (56)参考文献 特開平04 - 029117 (JP, A)  
特開昭62 - 044439 (JP, A)  
特開2006 - 188761 (JP, A)  
国際公開第2009 / 028493 (WO, A1)  
特開2009 - 040984 (JP, A)  
特開2004 - 206100 (JP, A)  
特開2005 - 326439 (JP, A)  
特開2006 - 117924 (JP, A)  
特開2006 - 126757 (JP, A)  
特開2006 - 276061 (JP, A)  
特開2007 - 148099 (JP, A)  
特開2008 - 019434 (JP, A)  
特表2011 - 505445 (JP, A)  
特開2009 - 098636 (JP, A)  
特開平08 - 194227 (JP, A)  
特開平04 - 058224 (JP, A)  
特開平02 - 238440 (JP, A)  
特表2009 - 512753 (JP, A)  
特開平09 - 165445 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5 / 30

C A p l u s / R E G I S T R Y ( S T N )